



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110329039 A

(43)申请公布日 2019. 10. 15

(21)申请号 201910747504.2

(22)申请日 2019.08.13

(71)申请人 安徽江淮汽车集团股份有限公司
地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区紫云路99号

(72)发明人 史雪纯 刘建祥 赵狐龙 朱增怀
吴义磊 高蒙蒙 王章 邵海鹏

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 魏润洁

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/02(2006.01)

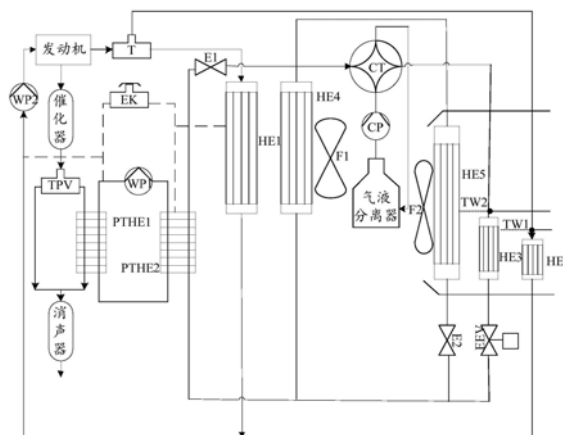
权利要求书5页 说明书17页 附图2页

(54)发明名称

汽车热管理系统及方法

(57)摘要

本发明涉及汽车热管理技术领域,公开了一种汽车热管理系统及方法。该系统应用于搭载有发动机的燃油车,包括:用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制发动机排出的废气进入发动机废气余热回收水路的发动机排气管路;用于回收废气的热量,并与热泵空调循环回路进行换热的发动机废气余热回收水路;用于从外界空气和发动机废气余热回收水路中吸收热量,为燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为燃油车的乘员舱供暖的热泵空调循环回路;用于与热泵空调循环回路共同为燃油车的乘员舱供暖的发动机循环回路。通过上述方式,解决了现有技术中寒冷地区空调制热效果差和汽车低温冷启动水温上升慢,并且不够节能环保的技术问题。



CN 110329039 A

1. 一种汽车热管理系统,其特征在于,应用于搭载有发动机的燃油车,所述系统包括:发动机排气管路、发动机废气余热回收水路、热泵空调循环回路和发动机水路循环回路;

所述发动机排气管路,用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路;

所述发动机废气余热回收水路,用于回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热;

所述热泵空调循环回路,用于从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖;

所述发动机循环回路,用于在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,所述发动机排气管路包括催化器和排气电控三通阀,所述发动机废气余热回收水路包括第一板式换热器、第一水泵和第二板式换热器;

所述催化器的进气口与所述发动机的排气口连接,所述催化器的出气口与排气电控三通阀的进气口连接,用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,快速起燃所述发动机排出的废气;

所述排气电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的第一换向口连接,用于控制起燃后的所述废气通过所述第一板式换热器的第一换向口进入所述第一板式换热器内;

所述第一板式换热器,用于回收所述废气的热量,并通过第二换向口将所述废气排出;

所述第一水泵的进水口与所述第一板式换热器的第三换向口连接,所述第一水泵的出水口与所述第二板式换热器的第一换向口连接,用于将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

所述第二板式换热器的第二换向口与所述热泵空调循环回路的第一换向口连接,所述第二板式换热器的第三换向口与所述热泵空调循环回路的第二换向口连接,用于与所述热泵空调循环回路进行换热。

3. 如权利要求2所述的系统,其特征在于,所述发动机水路循环回路包括:第二水泵、节温器、第一换热器、第二换热器和第一挡风板;

所述第二水泵的出水口与所述发动机的进水口连接,所述发动机的出水口与所述节温器的进水口连接,所述节温器的第一出水口与所述第一换热器的第一换向口连接,所述节温器的第二出水口与所述第二换热器的第一换向口连接,所述第一换热器和所述第二换热器的第二换向口分别与所述第二水泵的进水口连接,所述第一挡风板设置在所述第二换热器的散热口,用于阻止外界冷空气进入所述燃油车的乘员舱,或者控制经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱;

在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述发动机水路循环回路中所述节温器的第一出水口和第二出水口开启,控制从所述发动机的出水口流出的液体分别经所述第一出水口流入所述第一换热器,经所述第二出水口流入所述第二换热器,经所述第一换热器的第二换向口和所述第二换热器的第二换向口回到所述第二水泵,并在循环过程中,控制所述第一挡风板向上关闭,以使经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,与所述热泵空调循环回

路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

4. 如权利要求3所述的系统,其特征在於,所述热泵空调循环回路包括:制热循环子回路;

所述制热循环子回路包括:压缩机、换向器、第三换热器、电子膨胀阀、第四换热器、第二板式换热器、气液分离器、第二挡风板、第一电控阀和第二电控阀;

所述压缩机的出气口与所述换向器的第一换向口连接,所述换向器的第二换向口与所述第三换热器的第一换向口连接,所述第三换热器的第二换向口与所述电子膨胀阀的第一端连接,所述电子膨胀阀的第二端分别与所述第二电控阀的第一端、第四换热器的第二换向口和第二板式换热器的第三换向口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第四换热器的第一换向口连接,所述第二板式换热器第二换向口与所述第一电控阀的第一端连接,所述第一电控阀的第二端与所述换向器的第三换向口连接,所述换向器的第四换向口与所述气液分离器的进气口连接,所述气液分离器的出气口与所述压缩机的进气口连接;所述第二挡风板设置在所述第三换热器的散热口,用于控制经所述第三换热器加热后的热空气的流向;

在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于冷启动过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向下关闭,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖;

在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于热机行驶过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,经所述发动机水路循环回路中的所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,所述发动机水路循环回路与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

5. 如权利要求4所述的系统,其特征在於,所述制热循环子回路还包括:第五换热器;

所述第二电控阀的第二端与所述第五换热器的第一换向口连接,所述第五换热器的第二换向口与所述第四换热器的第一换向口连接;

在所述燃油车处于制热模式,且接收到除雾指令时,在所述热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二挡风板向上关闭的同时,设置所述第二电控阀开启,以使从所述第三换热器流出的低温低压液态冷媒,经所述电子膨胀阀进行节流后,控制部分低温低压液态冷媒流入所述第五换热器,由所述第五换热器通过所述低温低压液体冷媒对所述燃油车的循环空气进行降温,实现除雾。

6. 一种汽车热管理方法,其特征在於,应用于汽车热管理系统,所述系统应用于搭载有发动机的燃油车,所述系统包括:发动机排气管路、发动机废气余热回收水路、热泵空调循环回路和发动机水路循环回路;

所述汽车热管理方法,包括以下步骤:

所述发动机排气管路在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路;

所述发动机废气余热回收水路回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热;

所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖;

所述发动机循环回路在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述发动机排气管路包括催化器和排气电控三通阀,所述发动机废气余热回收水路包括第一板式换热器、第一水泵和第二板式换热器,所述催化器的进气口与所述发动机的排气口连接,所述催化器的出气口与排气电控三通阀的进气口连接,所述排气电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的第一换向口连接,所述第一水泵的进水口与所述第一板式换热器的第三换向口连接,所述第一水泵的出水口与所述第二板式换热器的第一换向口连接,所述第二板式换热器的第二换向口与所述热泵空调循环回路的第一换向口连接,所述第二板式换热器的第三换向口与所述热泵空调循环回路的第二换向口连接;

所述发动机排气管路在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路,所述发动机废气余热回收水路回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热的步骤,包括:

所述催化器在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,快速起燃所述发动机排出的废气;

所述排气电控三通阀控制起燃后的所述废气通过所述第一板式换热器的第一换向口进入所述第一板式换热器内;

所述第一板式换热器回收所述废气的热量,并通过第二换向口将所述废气排出;

所述第一水泵将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

所述第二板式换热器与所述热泵空调循环回路进行换热。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述发动机水路循环回路包括:第二水泵、节温器、第一换热器、第二换热器和第一挡风板,所述第二水泵的出水口与所述发动机的进水口连接,所述发动机的出水口与所述节温器的进水口连接,所述节温器的第一出水口与所述第一换热器的第一换向口连接,所述节温器的第二出水口与所述第二换热器的第一换向口连接,所述第一换热器和所述第二换热器的第二换向口分别与所述第二水泵的进水口连接,所述第一挡风板设置在所述第二换热器的散热口,用于阻止外界冷空气进入所述燃油车的乘员舱,或者控制经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱;

所述发动机循环回路在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,包括:

在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述发动机水路循环回路中所述节温器的第一出水口和第二出水

口开启,控制从所述发动机的出水口流出的液体分别经所述第一出水口流入所述第一换热器,经所述第二出水口流入所述第二换热器,经所述第一换热器的第二换向口和所述第二换热器的第二换向口回到所述第二水泵,并在循环过程中,控制所述第一挡风板向上关闭,以使经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

9.如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述热泵空调循环回路包括:制热循环子回路,所述制热循环子回路包括:压缩机、换向器、第三换热器、电子膨胀阀、第四换热器、第二板式换热器、气液分离器、第二挡风板、第一电控阀和第二电控阀;

所述压缩机的出气口与所述换向器的第一换向口连接,所述换向器的第二换向口与所述第三换热器的第一换向口连接,所述第三换热器的第二换向口与所述电子膨胀阀的第一端连接,所述电子膨胀阀的第二端分别与所述第二电控阀的第一端、第四换热器的第二换向口和第二板式换热器的第三换向口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第四换热器的第一换向口连接,所述第二板式换热器第二换向口与所述第一电控阀的第一端连接,所述第一电控阀的第二端与所述换向器的第三换向口连接,所述换向器的第四换向口与所述气液分离器的进气口连接,所述气液分离器的出气口与所述压缩机的进气口连接;所述第二挡风板设置在所述第三换热器的散热口,用于控制经所述第三换热器加热后的热空气的流向;

所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,还包括:

在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于冷启动过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向下关闭,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖;

在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于热机行驶过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,经所述发动机水路循环回路中的所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,所述发动机水路循环回路与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

10.如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述制热循环子回路还包括:第五换热器,所述第二电控阀的第二端与所述第五换热器的第一换向口连接,所述第五换热器的第二换向口与所述第四换热器的第一换向口连接;

所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤之后,所述方法还包括:

在所述燃油车处于制热模式,且接收到除雾指令时,在所述热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二挡风板向上关闭的同时,设置所述第二电控阀开启,以使从所述第三换热器流出的低温低压液态冷媒,经所述电子膨胀阀进行节流后,控制部分低温低压液态冷媒流入所述第五换热器,由所述第五换热器通过所述低温低压液体冷媒对所述燃油车的循环空气进行降温,实现除雾。

汽车热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车热管理技术领域,尤其涉及一种汽车热管理系统及方法。

背景技术

[0002] 随着汽车的普及与客户对舒适性要求的不断提升,汽车热管理性能受到越来越多客户的关注。我国幅员辽阔,气候差异性大,存在像黑河、漠河这样的极寒地带。对于这样的区域,客户对于车辆的采暖性能提出了更高的要求。而传统的汽车发动机冷却液供暖系统达不到客户快速供暖的要求。目前普遍的解决措施有在发动机水路中串联燃油加热器、以及在暖风风道中加装热敏电阻 (Positive Temperature Coefficient, PTC) 空气加热器。

[0003] 虽然,在发动机水路中增加燃油加热器,以及在暖风风道中加装PTC空气加热器能够加快制热速度。但是,燃油加热器加热速度慢,见效时间过长,因而不能在短时间内快速制热。而出于电气线路的安全,PTC空气加热器的最大功率会受到限制,因而在实际应用中也只能起到辅助加热的作用,并不能在短时间内快速制热。

[0004] 由于,上述两种方式均无法快速制热,并且不够节能环保。所以,亟需提供一种能够快速制热,并且节能环保的汽车热管理方案。

[0005] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的在于提供一种汽车热管理系统及方法,旨在解决现有技术中寒冷地区空调制热效果差和汽车低温冷启动水温上升慢,并且不够节能环保的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种汽车热管理系统,应用于搭载有发动机的燃油车,所述系统包括:发动机排气管路、发动机废气余热回收水路、热泵空调循环回路和发动机水路循环回路;

[0008] 所述发动机排气管路,用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路;

[0009] 所述发动机废气余热回收水路,用于回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热;

[0010] 所述热泵空调循环回路,用于从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖;

[0011] 所述发动机循环回路,用于在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0012] 优选地,所述发动机排气管路包括催化器和排气电控三通阀,所述发动机废气余热回收水路包括第一板式换热器、第一水泵和第二板式换热器;

[0013] 所述催化器的进气口与所述发动机的排气口连接,所述催化器的出气口与排气电

控三通阀的进气口连接,用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,快速起燃所述发动机排出的废气;

[0014] 所述排气电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的第一换向口连接,用于控制起燃后的所述废气通过所述第一板式换热器的第一换向口进入所述第一板式换热器内;

[0015] 所述第一板式换热器,用于回收所述废气的热量,并通过第二换向口将所述废气排出;

[0016] 所述第一水泵的进水口与所述第一板式换热器的第三换向口连接,所述第一水泵的出水口与所述第二板式换热器的第一换向口连接,用于将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

[0017] 所述第二板式换热器的第二换向口与所述热泵空调循环回路的第一换向口连接,所述第二板式换热器的第三换向口与所述热泵空调循环回路的第二换向口连接,用于与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0018] 优选地,所述发动机水路循环回路包括:第二水泵、节温器、第一换热器、第二换热器和第一挡风板;

[0019] 所述第二水泵的出水口与所述发动机的进水口连接,所述发动机的出水口与所述节温器的进水口连接,所述节温器的第一出水口与所述第一换热器的第一换向口连接,所述节温器的第二出水口与所述第二换热器的第一换向口连接,所述第一换热器和所述第二换热器的第二换向口分别与所述第二水泵的进水口连接,所述第一挡风板设置在所述第二换热器的散热口,用于阻止外界冷空气进入所述燃油车的乘员舱,或者控制经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱;

[0020] 在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述发动机水路循环回路中所述节温器的第一出水口和第二出水口开启,控制从所述发动机的出水口流出的液体分别经所述第一出水口流入所述第一换热器,经所述第二出水口流入所述第二换热器,经所述第一换热器的第二换向口和所述第二换热器的第二换向口回到所述第二水泵,并在循环过程中,控制所述第一挡风板向上关闭,以使经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0021] 优选地,所述热泵空调循环回路包括:制热循环子回路;

[0022] 所述制热循环子回路包括:压缩机、换向器、第三换热器、电子膨胀阀、第四换热器、第二板式换热器、气液分离器、第二挡风板、第一电控阀和第二电控阀;

[0023] 所述压缩机的出气口与所述换向器的第一换向口连接,所述换向器的第二换向口与所述第三换热器的第一换向口连接,所述第三换热器的第二换向口与所述电子膨胀阀的第一端连接,所述电子膨胀阀的第二端分别与所述第二电控阀的第一端、第四换热器的第二换向口和第二板式换热器的第三换向口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第四换热器的第一换向口连接,所述第二板式换热器第二换向口与所述第一电控阀的第一端连接,所述第一电控阀的第二端与所述换向器的第三换向口连接,所述换向器的第四换向口与所述气液分离器的进气口连接,所述气液分离器的出气口与所述压缩机的进气口连接;所述第二挡风板设置在所述第三换热器的散热口,用于控制经所述第三换热器加热后的热空气

的流向；

[0024] 在所述燃油车接收到制热指令，且所述燃油车处于冷启动过程时，设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向下关闭，设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭，设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启，以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量，为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖；

[0025] 在所述燃油车接收到制热指令，且所述燃油车处于热机行驶过程时，设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向上关闭，设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启，设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭，以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量，经所述发动机水路循环回路中的所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱，所述发动机水路循环回路与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0026] 优选地，所述制热循环子回路还包括：第五换热器；

[0027] 所述第二电控阀的第二端与所述第五换热器的第一换向口连接，所述第五换热器的第二换向口与所述第四换热器的第一换向口连接；

[0028] 在所述燃油车处于制热模式，且接收到除雾指令时，在所述热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二挡风板向上关闭的同时，设置所述第二电控阀开启，以使从所述第三换热器流出的低温低压液态冷媒，经所述电子膨胀阀进行节流后，控制部分低温低压液态冷媒流入所述第五换热器，由所述第五换热器通过所述低温低压液体冷媒对所述燃油车的循环空气进行降温，实现除雾。

[0029] 此外，为实现上述目的，本发明还提出一种汽车热管理方法，应用于汽车热管理系统，所述系统应用于搭载有发动机的燃油车，所述系统包括：发动机排气管路、发动机废气余热回收水路、热泵空调循环回路和发动机水路循环回路；

[0030] 所述汽车热管理方法，包括以下步骤：

[0031] 所述发动机排气管路在燃油车处于冷启动过程，或者制热模式时，控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路；

[0032] 所述发动机废气余热回收水路回收所述废气的热量，并与所述热泵空调循环回路进行换热；

[0033] 所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量，为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖，或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖；

[0034] 所述发动机循环回路在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖，使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时，与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0035] 优选地，所述发动机排气管路包括催化器和排气电控三通阀，所述发动机废气余热回收水路包括第一板式换热器、第一水泵和第二板式换热器，所述催化器的进气口与所述发动机的排气口连接，所述催化器的出气口与排气电控三通阀的进气口连接，所述排气

电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的第一换向口连接,所述第一水泵的进水口与所述第一板式换热器的第三换向口连接,所述第一水泵的出水口与所述第二板式换热器的第一换向口连接,所述第二板式换热器的第二换向口与所述热泵空调循环回路的第一换向口连接,所述第二板式换热器的第三换向口与所述热泵空调循环回路的第二换向口连接;

[0036] 所述发动机排气管路在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路,所述发动机废气余热回收水路回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热的步骤,包括:

[0037] 所述催化器在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,快速起燃所述发动机排出的废气;

[0038] 所述排气电控三通阀控制起燃后的所述废气通过所述第一板式换热器的第一换向口进入所述第一板式换热器内;

[0039] 所述第一板式换热器回收所述废气的热量,并通过第二换向口将所述废气排出;

[0040] 所述第一水泵将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

[0041] 所述第二板式换热器与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0042] 优选地,所述发动机水路循环回路包括:第二水泵、节温器、第一换热器、第二换热器和第一挡风板,所述第二水泵的出水口与所述发动机的进水口连接,所述发动机的出水口与所述节温器的进水口连接,所述节温器的第一出水口与所述第一换热器的第一换向口连接,所述节温器的第二出水口与所述第二换热器的第一换向口连接,所述第一换热器和所述第二换热器的第二换向口分别与所述第二水泵的进水口连接,所述第一挡风板设置在所述第二换热器的散热口,用于阻止外界冷空气进入所述燃油车的乘员舱,或者控制经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱;

[0043] 所述发动机循环回路在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,包括:

[0044] 在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述发动机水路循环回路中所述节温器的第一出水口和第二出水口开启,控制从所述发动机的出水口流出的液体分别经所述第一出水口流入所述第一换热器,经所述第二出水口流入所述第二换热器,经所述第一换热器的第二换向口和所述第二换热器的第二换向口回到所述第二水泵,并在循环过程中,控制所述第一挡风板向上关闭,以使经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0045] 优选地,所述热泵空调循环回路包括:制热循环子回路,所述制热循环子回路包括:压缩机、换向器、第三换热器、电子膨胀阀、第四换热器、第二板式换热器、气液分离器、第二挡风板、第一电控阀和第二电控阀;

[0046] 所述压缩机的出气口与所述换向器的第一换向口连接,所述换向器的第二换向口与所述第三换热器的第一换向口连接,所述第三换热器的第二换向口与所述电子膨胀阀的第一端连接,所述电子膨胀阀的第二端分别与所述第二电控阀的第一端、第四换热器的第二换向口和第二板式换热器的第三换向口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第四换热

器的第一换向口连接,所述第二板式换热器第二换向口与所述第一电控阀的第一端连接,所述第一电控阀的第二端与所述换向器的第三换向口连接,所述换向器的第四换向口与所述气液分离器的进气口连接,所述气液分离器的出气口与所述压缩机的进气口连接;所述第二挡风板设置在所述第三换热器的散热口,用于控制经所述第三换热器加热后的热空气的流向;

[0047] 所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,还包括:

[0048] 在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于冷启动过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向下关闭,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖;

[0049] 在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于热机行驶过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,经所述发动机水路循环回路中的所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,所述发动机水路循环回路与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0050] 优选地,所述制热循环子回路还包括:第五换热器,所述第二电控阀的第二端与所述第五换热器的第一换向口连接,所述第五换热器的第二换向口与所述第四换热器的第一换向口连接;

[0051] 所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤之后,所述方法还包括:

[0052] 在所述燃油车处于制热模式,且接收到除雾指令时,在所述热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二挡风板向上关闭的同时,设置所述第二电控阀开启,以使从所述第三换热器流出的低温低压液态冷媒,经所述电子膨胀阀进行节流后,控制部分低温低压液态冷媒流入所述第五换热器,由所述第五换热器通过所述低温低压液体冷媒对所述燃油车的循环空气进行降温,实现除雾。

[0053] 本发明提供的汽车热管理方案,通过在原有仅有发动机水路循环回路的汽车热管理系统中增设发动机排气管路、发动机废气余热回收水路、热泵空调循环回路,并设置在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,由发动机排气管路控制发动机排出的废气进入发动机废气余热回收水路,由发动机废气余热回收水路回收发动机排出的废气的热量,并与热泵空调循环回路进行换热,以使热泵空调循环回路能够吸收发动机废气余热产生的热量,从而利用从外界空气和发动机废气余热回收水路中吸收的热量,为燃油车的乘员舱和

发动机冷却系统供暖,或者仅为燃油车的乘员舱供暖,从而实现了能源的重复利用,达到了节能环保的效果。

[0054] 此外,由于热泵空调循环回路在为燃油车的乘员舱供暖时,利用了从发动机排出的废气的热量,使得制热过程实现了同时利用了空气热量和发动机废气的热量进行制热,从而大大加快了制热速度,提升了制热效果。

[0055] 此外,由于汽车热管理系统保留了发动机水路循环回路,并且增设的热泵空调循环回路会根据需要为发动机冷却系统功能,从而可以加快发动机的冷却液温度快速上升,进而使得依赖发动机制热的发动机水路循环回路能够配合热泵空口循环回路共同为燃油车的乘员舱供暖,从而进一步提升了制热速度,以及为燃油车的乘员舱供暖的效果。

附图说明

[0056] 图1是本发明汽车热管理系统第一实施例的结构框图;

[0057] 图2为本发明汽车热管理系统第一实施例的具体零部件连接结构示意图;

[0058] 图3为本发明汽车热管理系统第二实施例的结构框图;

[0059] 图4为本发明汽车热管理方法第一实施例的流程示意图。

[0060] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0061] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0062] 参照图1,图1为本发明汽车热管理系统第一实施例的结构框。

[0063] 在第一实施例中,所述汽车热管理系统包括:发动机排气管路100、发动机废气余热回收水路200、热泵空调循环回路300和发动机水路循环回路400。

[0064] 其中,所述发动机排气管路100,用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路200;所述发动机废气余热回收水路200,用于回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路300进行换热;所述热泵空调循环回路300,用于从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖;所述发动机水路循环回路400,用于在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0065] 通过上述描述不难发现,上述所说的发动机排气管路100主要是用于控制所述发动机排出的废气的走向。为了实现对发动机排出的废气走向的控制,在本实施例中,所述发动机排气管路100的具体组成部件可以是一个排气电控三通阀。

[0066] 进一步地,在实际应用中,为了快起起燃所述发动机排出的废气,进而使发动机排出的废气产生足够的热量,所述发动机排气管路100还需要包括催化器。

[0067] 此外,值得一提的是,由于车辆的排放需求,所述催化器需要在冷启动阶段快速起燃,因而催化器需要直接连接在发动机后。故,用于控制发动机排出的废气走向的排气电控三通阀只能设置在所述催化器之后。

[0068] 此外,关于上述所说的发动机废气余热回收水路200,在本实施例中,具体可以由

换热器和水泵构成。

[0069] 此外,应当理解的是,由于所述发动机废气余热回收水路200主要是用于回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路300进行换热。因而为了实现从所述废气中回收余热和将所述余热传递至所述热泵空调循环回路300。就需要选择两个具有四个换向口的板式换热器配合水泵完成上述功能。为了便于区分,以下将两个板式换热器分别称为第一板式换热器和第二板式换热器。

[0070] 此外,由于燃油车的发动机本身需要配置一个水泵,因而为了便于区分,此处将发动机废气余热回收水路200中的水泵称为第一水泵,将后续出现的水泵称为第二水泵。

[0071] 此外,值得一提的是,在实际应用中,为了降低发动机在工作过程中产生的噪音,还需要在所述发动机排气管路100的末端设置消声器,由消声器对所述发动机排出的废气,以及经第一板式换热器输出的废气进行消声处理。

[0072] 此外,在本实施例中,上述所说的发动机水路循环回路400包括的主要零部件有:第二水泵、节温器、第一换热器、第二换热器和第一挡风板。

[0073] 此外,由于本实例中所说的汽车热管理系统主要是为了实现在极寒地区快速制热的效果,因而上述所说的热泵空调循环回路300,在本实施例具体包括制热循环子回路。

[0074] 具体的说,在本实施例中,所述制热循环子回路具体可以包括压缩机、换向器、第三换热器、电子膨胀阀、第四换热器、第二板式换热器、气液分离器、第二挡风板、第一电控阀和第二电控阀等零部件。

[0075] 进一步地,在实际应用中,由于燃油车在制热模式下时,乘员舱内会由于热空气的存在导致车窗有雾,为了不影响驾驶,在处于制热模式时,所述汽车热管理系统还需要实现除雾的效果。因而,上述所说的制热循环回路中还需要包括第五换热器。

[0076] 进一步地,为了使得制热和除雾效果更好,所述制热循环子回路中还可以包括与第四换热器相邻设置的第一风扇和与第五换热器相邻设置的第二风扇。

[0077] 进一步地,为了控制所述汽车热管理系统中第一水泵和第二水泵的水量,以及所述第一板式换热器和所述第一换热器内的气压,本实施例中提供的汽车热管理系统还可以包括除气补水管路。

[0078] 具体的说,所述除气补水管路大致需要包括膨胀壶、补水管路和除气管路。

[0079] 相应地,在实际应用中,所述膨胀壶需要分别与所述补水管路和所述除气管路连接,从而通过所述补水管路控制所述第一水泵和所述第二水泵的水量,通过所述除气管路控制所述第一板式换热器和所述第一换热器内的气压。

[0080] 为了便于理解上述零部件构成的汽车热管理系统的具体连接关系,以及各个零部件的具体功能,以下结合图2进行具体说明。

[0081] 为了便于后续说明,首先对图2中各个英文标号进行解释。

[0082] 具体的说,图2中的TPV为排气电控三通阀,WP1为第一水泵,WP2为第二水泵,P THE1为第一板式换热器,P THE2为第二板式换热器,HE1为第一换热器、HE2为第二换热器,HE3为第三换热器,HE4为第四换热器,HE5为第五换热器,CT为换向器,CP为压缩机,TW1为第一挡风板,TW2为第二挡风板,EK为膨胀壶,T为节温器,EEV为电子膨胀阀,F1为与第四换热器HE4相邻设置的第一风扇,F2为与第五换热器相邻设置的第二风扇,E1为第一电控阀,E2为第二电控阀。

[0083] 以下结合图2对各个零部件的连接,及功能进行具体说明:

[0084] (1) 对于所述发动机排气管路100的连接,及各零部件的功能,大致如下:

[0085] 所述催化器的进气口与所述发动机的排气口连接,所述催化器的出气口与排气电控三通阀TPV的进气口连接,用于在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,快速起燃所述发动机排出的废气。

[0086] 相应地,所述排气电控三通阀TPV的一侧出气口(图2中右侧出气口)与所述发动机废气余热回收水路200中的第一板式换热器PHE1的第一换向口连接,用于控制起燃后的所述废气通过所述第一板式换热器PHE1的第一换向口进入所述第一板式换热器PHE1内。

[0087] 进一步地,所述排气电控三通阀TPV的另一侧出气口(图2中左侧出气口)直接与所述消声器的进气口连接,用于将多余废气输入所述消声器,以使所述消声器对所述废气进行消声处理。

[0088] (2) 对于所述发动机废气余热回收水路200的连接,及各零部件的功能,大致如下:

[0089] 所述第一板式换热器PHE1与所述发动机排气管路100中的排气电控三通阀TPV的一侧出气口(图2中右侧出气口)连接,用于回收所述废气的热量,并通过第二换向口(所述第一板式换热器PHE1的)将所述废气排出。

[0090] 相应地,所述第一板式换热器PHE1的第二换向口与所述发动机排气管路100中的消声器的进气口连接,用于将回收热量后的废气输入所述消声器,以使所述消声器对所述废气进行消声处理。

[0091] 所述第一水泵WP1的进水口与所述第一板式换热器PHE1的第三换向口连接,所述第一水泵WP1的出水口与所述第二板式换热器PHE2的第一换向口连接,用于将所述余热传递至所述第二板式换热器PHE2内;

[0092] 所述第二板式换热器PHE2的第二换向口与所述热泵空调循环回路300的第一换向口连接,所述第二板式换热器PHE2的第三换向口与所述热泵空调循环回路300的第二换向口连接,用于与所述热泵空调循环回路300进行换热。

[0093] 具体的,在图2中所述第二板式换热器PHE2的第二换向口具体是与所述热泵空调循环回路300的第一电控阀E1的一端连接,所述第二板式换热器PHE2的第三换向口分别与所述热泵空调循环回路300中的第四换热器HE4的一侧换向口、第二电控阀和电子膨胀阀的一端连接。

[0094] (3) 对于所述热泵空调循环回路300中制热循环子回路的连接,大致如下:

[0095] 所述压缩机CP的出气口与所述换向器CT的第一换向口连接,所述换向器CT的第二换向口与所述第三换热器HE3的第一换向口连接,所述第三换热器HE3的第二换向口与所述电子膨胀阀EEV的第一端连接,所述电子膨胀阀EEV的第二端分别与所述第二电控阀E2的第一端、第四换热器HE4的第二换向口和第二板式换热器PHE2的第三换向口连接,所述第二电控阀E2的第二端与所述第四换热器HE4的第一换向口连接,所述第二板式换热器PHE2第二换向口与所述第一电控阀E1的第一端连接,所述第一电控阀E1的第二端与所述换向器CT的第三换向口连接,所述换向器CT的第四换向口与所述气液分离器的进气口连接,所述气液分离器的出气口与所述压缩机CP的进气口连接;所述第二挡风板TW2设置在所述第三换热器HE3的散热口,用于控制经所述第三换热器HE3加热后的热空气的流向,即所述制热循环子回路的循环方向为:压缩机CP→换向器CT→第三换热器HE3→电子膨胀阀EEV→第四换

热器HE4&第二板式换热器PTHE2->换向器CT->气液分离器->压缩机CP。

[0096] 需要说明的是,本实施例中所说的所述第二挡风板TW2控制经所述第三换热器HE3加热后的热空气的流向具体是指,直接控制经所述第三换热器HE3加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,为乘员舱进行功能,或者再次在所述制热循环子回路中循环一次或多次,从而使得空气再次被加热,最终进入所述燃油车的乘员舱的热空气温度更高,制热效果更好。

[0097] 进一步地,关于所述制热循环子回路中各个零部件的工作原理及达到的功能,具体可以分为两种:

[0098] (3-1)在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于冷启动过程时,所述制热循环子回路中各个零部件的工作原理及达到的功能:

[0099] 在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于冷启动过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵WP2开启、所述第一电控阀E1开启、所述第二电控阀E2关闭、所述第二挡风板TW2向下关闭,设置所述发动机水路循环回路400中的所述第一挡风板TW1向上关闭,设置所述发动机排气管路100中的所述排气电控三通阀TPV与所述第一板式换热器PTHE1的第一换向口连接的出气口开启,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路200中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖。

[0100] (3-2)在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于热机行驶过程时,所述制热循环子回路中各个零部件的工作原理及达到的功能:

[0101] 在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于热机行驶过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵WP2开启、所述第一电控阀E1开启、所述第二电控阀E2关闭、所述第二挡风板TW2向上关闭,设置所述发动机排气管路100中的所述排气电控三通阀TPV与所述第一板式换热器PTHE的第一换向口连接的出气口开启,设置所述发动机水路循环回路400中的所述第一挡风板TW1向上关闭,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路200中吸收热量,经所述发动机水路循环回路400中的所述第二换热器HE2加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,所述发动机水路循环回路400与所述热泵空调循环回路300共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0102] 进一步地,由于所述制热循环子回路还具备除雾的效果,因而为了实现除雾效果,在维持所述制热循环子回路中的其他零部件的连接不变的情况下,主要将“所述第二电控阀E2的第二端与所述第四换热器HE4的第一换向口连接”的这一部分修改为“所述第二电控阀E2的第二端与所述第五换热器HE5的第一换向口连接,所述第五换热器HE5的第二换向口与所述第四换热器HE4的第一换向口连接”。

[0103] 相应地,在所述燃油车处于制热模式,且接收到除雾指令时,所述制热循环子回路中各个零部件的工作原理及达到的功能为:在所述热循环子回路中的所述第二水泵WP2开启、所述第一电控阀E1开启、所述第二挡风板TW2向上关闭的同时,设置所述第二电控阀E2开启,以使从所述第三换热器HE3流出的低温低压液态冷媒,经所述电子膨胀阀EEV进行节流后,控制部分低温低压液态冷媒流入所述第五换热器HE5,由所述第五换热器HE5通过所述低温低压液体冷媒对所述燃油车的循环空气进行降温,实现除雾。

[0104] (4)对于所述发动机水路循环回路400的连接,大致如下:

[0105] 所述第二水泵WP2的出水口与所述发动机的进水口连接,所述发动机的出水口与

所述节温器T的进水口连接,所述节温器T的第一出水口与所述第一换热器HE1的第一换向口连接,所述节温器T的第二出水口与所述第二换热器HE2的第一换向口连接,所述第一换热器HE1和所述第二换热器HE2的第二换向口分别与所述第二水泵WP2的进水口连接,所述第一挡风板TW1设置在所述第二换热器HE2的散热口,用于阻止外界冷空气进入所述燃油车的乘员舱,或者控制经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱。

[0106] 相应地,关于所述发动机水路循环回路400中各个零部件的工作原理及达到的功能,具体如下:

[0107] 在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述发动机水路循环回路中所述节温器T的第一出水口和第二出水口开启,控制从所述发动机的出水口流出的液体分别经所述第一出水口流入所述第一换热器HE1,经所述第二出水口流入所述第二换热器HE2,经所述第一换热器HE1的第二换向口和所述第二换热器HE2的第二换向口回到所述第二水泵WP2,并在循环过程中,控制所述第一挡风板TW1向上关闭,以使经所述第二换热器HE2加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0108] 需要说明的是,在实际应用中,上述所说的预设温度阈值通常可以设置为60℃。

[0109] 应当理解的是,以上仅为举例说明,对本发明的技术方案并不构成任何限定,在实际应用中,本领域的技术人员可以根据需要进行设置,此处不做限制。

[0110] 此外,值得一提的是,由于在实际应用中,所述汽车热管理系统中循环流动的流体物质可能是气态的冷媒、热媒,也可能是液态的冷媒、热媒,故在本实施例中统一将上述各板式换热器、换热器以及换向器等零部件上设置的涉及改变流体物质流动方向的口称为换向口。

[0111] 此外,应当理解的是,由于制热过程可能是在冷启动过程进行的,也可能是在热机行驶过程中进行的,同时在制热的过程中,还可能接收到除雾指令,进行除雾操作。因而在汽车热管理系统中各个管路和各个循环回路中流动的流体物质的方向可能会有所不同,在实际应用中本领域的技术人员可以根据流体物质的实际流动方向和形态将上述各个换向口称为进气口、出气口、进入水、出水口等,生长还可以根据流体物质的温度将上述各个换向口称为低温进气口、低温出气口、低温进入水、低温出水口、高温进气口、高温出气口、高温进入水、高温出水口等,此处不再一一列举,对此也不做限制。

[0112] (5) 对于所述除气补水管路的连接,大致如下:

[0113] 需要说明的是,图2中从所述膨胀壶EK左侧引出的两条虚线具体表示补水管路,这两条补水管路分别与所述第一水泵WP1和所述第二水泵WP2连接。从所述膨胀壶EK右侧引出的两条虚线具体表示除气管路,这两条除气管路分别与所述第二板式换热器PHE2和第一换热器HE1连接。

[0114] 应当理解的是,以上给出的仅为由上述几种具体的零部件构成的汽车热管理系统的具体连接,及各零部件在整个汽车热管理系统中进行制热、除雾操作时的具体功能,对本发明的技术方案并不构成任何限定,在实际应用中,本领域的技术人员可以根据需要选择合适的零部件,进而进行合理连接,此处不做限制。

[0115] 此外,值得一提的是,由于本实施例提供的汽车热管理系统主要是利用发动机排出的废气的热量,配合所述热泵空调循环回路300进行制热的。因而,本实施例提供的汽车

热管理系统主要是应用于搭载有发动机的燃油车。

[0116] 通过上述描述不难发现,本实施例中提供的汽车热管理系统,通过在原有仅有发动机水路循环回路的汽车热管理系统中增设发动机排气管路、发动机废气余热回收水路、热泵空调循环回路,并设置在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,由发动机排气管路控制发动机排出的废气进入发动机废气余热回收水路,由发动机废气余热回收水路回收发动机排出的废气的热量,并与热泵空调循环回路进行换热,以使热泵空调循环回路能够吸收发动机废气余热产生的热量,从而利用从外界空气和发动机废气余热回收水路中吸收的热量,为燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为燃油车的乘员舱供暖,从而实现了能源的重复利用,达到了节能环保的效果。

[0117] 此外,由于热泵空调循环回路在为燃油车的乘员舱供暖时,利用了从发动机排出的废气的热量,使得制热过程实现了同时利用了空气热量和发动机废气的热量进行制热,从而大大加快了制热速度,提升了制热效果。

[0118] 此外,由于汽车热管理系统保留了发动机水路循环回路,并且增设的热泵空调循环回路会根据需要为发动机冷却系统功能,从而可以加快发动机的冷却液温度快速上升,进而使得依赖发动机制热的发动机水路循环回路能够配合热泵空口循环回路共同为燃油车的乘员舱供暖,从而进一步提升了制热速度,以及为燃油车的乘员舱供暖的效果。

[0119] 此外,值得一提的是,本实施例所采用的热泵空调循环回路具有能够把热量从低温处送往高温处的特点。并且,在低温环境下,所述热泵空调循环回路在制热模式下理论能效比可以达到3-4,相比现有电动车中的热泵空调循环回路的制热性能要提升约一倍左右的性能。因而,本实施例中提供的汽车热管理系统通过采用具有高效节能特点的热泵空调循环回路替代传统辅助加热方式(PTC+燃油加热器)为燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为燃油车的乘员舱供暖,可以达到高效节能的效果。

[0120] 此外,在实际应用中,发动机产生的废热能量大约占到了总能量的30%,大部分的废热能量都没有很好的被利用,而是白白浪费掉了。但在本实施例中,通过修改发动机排气管路,并引入发动机废气余热回收水路,从而可以使热泵空调循环回路对废热能量进行回收利用,达到了节能环保的效果。

[0121] 进一步地,如图3所示,基于第一实施例提出本发明汽车热管理系统的第二实施例,在本实施例中,汽车热管理系统中设置的热泵空调循环回路300出来包括第一实施例中所述的制热循环子回路301,还包括制冷循环子回路302。

[0122] 由于组成制热循环子回路301的具体零部件,以及各个零部件的具体工作原理和作用已经在第一实施例中进行了详细的说明,本实施例中不再赘述。

[0123] 以下结合图2,针对所述制冷循环子回路302进行具体说明。

[0124] 具体的说,在本实施例中,所述制冷循环子回路302主要包括压缩机CP、换向器CT、第四换热器HE4、电子膨胀阀EEV、第三换热器HE3、气液分离器、第一电控阀E1、第二电控阀E2以及第二挡风板TW2。

[0125] 相应地,在制冷循环子回路302中,上述各零部件的连接关系大致如下:

[0126] 所述压缩机CP的出气口与所述换向器CT的第一换向口连接,所述换向器CT的第三换向口与所述第四换热器HE4的第二换向口(图2中靠近第一电控阀E1和换向器CT的口)连接,所述第四换热器HE4的第一换向口与所述电子膨胀阀EEV的第二端连接,所述电子膨胀

阀EEV的第一端与所述第三换热器HE3的第二换向口连接,所述第三换热器HE3的第一换向口与所述换向器CP的第二换向口连接,所述换向器CT的第四换向口与所述气液分离器的进气口连接,所述气液分离器的出气口与所述压缩机CP的进气口连接,即所述制冷循环子回路302的循环方向为:压缩机CP→换向器CT→第四换热器HE4→电子膨胀阀EEV→第三换热器HE3→换向器CT→气液分离器→压缩机CP。

[0127] 相应地,在接收到制冷指令时,所述制冷循环子回路302中的第一电控阀E1、第二电控阀E2均需调整为关闭状态,所述第二挡风板TW2需要设置为向上关闭,所述发动机水路循环回路中的第一挡风板TW1需要设置为向下关闭。

[0128] 此外,关于制冷过程中涉及的原理,与制热过程中涉及的原理大致相同,此处不再赘述,在具体实现中,本领域的技术人员可以参照第一实施例中所描述的制热过程实现。

[0129] 此外,需要说明的是,上述制热循环子回路301和制冷循环子回路302中包括的相同零部件,在实际应用中具体为同一个零部件,即所述制热循环子回路301和所述制冷循环子回路302中的零部件基本是重叠的,只是所述制热循环子回路301与所述制冷循环子回路302在具体制热和制冷过程中,上述各个零部件构成的循环回路中流体物质的流动方向、形态不相同。

[0130] 此外,上述所说的第一电控阀E1和第二电控阀E2,在实际应用中可以选择同一种类型、同一种型号的电控阀,也可以根据需要进行选择不同类型、不同型号的电控阀,此处不做限制。

[0131] 相应地,本实施例中出现在不同管路、不同循环回路中的换热器,在实际应用中可以选择同一种类型、同一种型号的换热器,也可以根据需要进行选择不同类型、不同型号的换热器,此处不做限制。

[0132] 相应地,所述发动机废气余热回收水路中的第一板式换热器和第二板式换热器,在实际应用中可以选择同一种类型、同一种型号的板式换热器,也可以根据需要进行选择不同类型、不同型号的换热器,此处不做限制。

[0133] 相应地,所述第一水泵和所述第二水泵,在实际应用中可以选择同一种类型、同一种型号的换热器,也可以根据需要进行选择不同类型、不同型号的水泵,此处不做限制。

[0134] 通过上述描述不难发现,本实施例中提供的汽车热管理系统,在满足极寒地区“即开即用”快速采暖、无需等待需求的同时,也满足了燃油车的制冷效果,从而进一步提升了用户体验。

[0135] 基于上述汽车热管理系统,提出本发明汽车热管理方法实施例。

[0136] 参照图4,图4为本发明汽车热管理方法第一实施例的流程示意图。

[0137] 在第一实施例中,所述汽车热管理方法包括以下步骤:

[0138] 步骤S10,所述发动机排气管路在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路。

[0139] 步骤S20,所述发动机废气余热回收水路回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0140] 步骤S30,所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0141] 步骤S40,所述发动机循环回路在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0142] 具体的说,由于在实际应用中,本实施例中所说的发动机排气管路的主要零部件为排气电控三通阀,以及设置在排气电控三通阀前与发动机的排气口直接连接的催化器;所述发动机废气余热回收水路的主要零部件为第一板式换热器、第二板式换热器和第一水泵;所述发动机水路循环回路的主要零部件为第二水泵、节温器、第一换热器、第二换热器和第一挡风板;所述热泵空调循环回路为了实现制热主要包括制热循环子回路,并且所述制热循环子回路的主要零部件为压缩机、换向器、第三换热器、电子膨胀阀、第四换热器、第二板式换热器、气液分离器、第二挡风板、第一电控阀和第二电控阀。因而,上述步骤S10中“所述发动机排气管路在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,控制所述发动机排出的废气进入所述发动机废气余热回收水路”的操作,在实际应用中具体为:先由所述催化器在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,快速起燃所述发动机排出的废气;然后由所述排气电控三通阀控制起燃后的所述废气通过所述第一板式换热器的第一换向口进入所述第一板式换热器内,即控制发动机排出的废气的走向的主体为排气电控三通阀,废气具体是流入所述第一板式换热器内。

[0143] 相应地,上述步骤S20中“所述发动机废气余热回收水路回收所述废气的热量,并与所述热泵空调循环回路进行换热”的操作,在实际应用中具体为:先由所述第一板式换热器回收所述废气的热量,并通过第二换向口将所述废气排出;然后由所述第一水泵将所述余热传递至所述第二板式换热器内;最后由所述第二板式换热器与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0144] 此外,应当理解的是,由于排气电控三通阀是由一个进气口和两个出气口组成的。并且,在实际应用中,排气电控三通阀会根据需要控制一侧出气口开启,另一侧出气口关闭。

[0145] 仍以图2给出的汽车热管理系统的结构为例,则在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,本实施例中的排气电控三通阀具体是开启右侧出气口,关闭左侧出气口,从而控制发动机排出的废气,经过催化器催化,再由排气电控三通阀的右侧出气口通过所述第一板式换热器的高温进气口进入所述第一板式换热器内。

[0146] 相应地,上述步骤S30中“所述热泵空调循环回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为所述燃油车的乘员舱供暖”的操作,在实际应用中会因为接收到制热指令时,燃油车当时的状态分为如下两种:

[0147] (1) 在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于冷启动过程时,设置所述制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向下关闭,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖;

[0148] (2) 在所述燃油车接收到制热指令,且所述燃油车处于热机行驶过程时,设置所述

制热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二电控阀关闭、所述第二挡风板向上关闭,设置所述发动机排气管路中的所述排气电控三通阀与所述第一板式换热器的第一换向口连接的出气口开启,设置所述发动机水路循环回路中的所述第一挡风板向上关闭,以使所述制热循环子回路从外界空气和所述发动机废气余热回收水路中吸收热量,经所述发动机水路循环回路中的所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,所述发动机水路循环回路与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0149] 进一步地,由于在实际应用中,制热过程中燃油车的乘员舱内会因为热空气导致车窗有雾,为了不影响正常驾驶,所述制热循环子回路还需要具备除雾的效果。为了实现除雾效果,所述制热循环子回路中还包括第五换热器。

[0150] 具体的,为了实现除雾效果,在维持所述制热循环子回路中的其他零部件的连接不变的情况下,主要将“所述第二电控阀的第二端与所述第四换热器的第一换向口连接”的这一部分修改为“所述第二电控阀的第二端与所述第五换热器的第一换向口连接,所述第五换热器的第二换向口与所述第四换热器的第一换向口连接”。

[0151] 相应地,在所述燃油车处于制热模式,且接收到除雾指令时,所述制热循环子回路中各个零部件的工作原理及达到的功能为:在所述热循环子回路中的所述第二水泵开启、所述第一电控阀开启、所述第二挡风板向上关闭的同时,设置所述第二电控阀开启,以使从所述第三换热器流出的低温低压液态冷媒,经所述电子膨胀阀进行节流后,控制部分低温低压液态冷媒流入所述第五换热器,由所述第五换热器通过所述低温低压液体冷媒对所述燃油车的循环空气进行降温,实现除雾。

[0152] 相应地,上述步骤S40“所述发动机循环回路在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖”的操作,在实际应用中具体为:在所述热泵空调循环回路为所述发动机冷却系统供暖,使所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述发动机水路循环回路中所述节温器的第一出水口和第二出水口开启,控制从所述发动机的出水口流出的液体分别经所述第一出水口流入所述第一换热器,经所述第二出水口流入所述第二换热器,经所述第一换热器的第二换向口和所述第二换热器的第二换向口回到所述第二水泵,并在循环过程中,控制所述第一挡风板向上关闭,以使经所述第二换热器加热后的热空气进入所述燃油车的乘员舱,与所述热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0153] 通过上述管路,即多个循环回路的配合,在进行制热时,可以使得低温低压气态冷媒经所述压缩机后变成高温高压气态,经过所述换向器后在第三换热器内与常温空气进行热交换,进而使空气被加热吹入所述燃油车的乘员舱,此时冷媒变成低温高压液态,经过电子膨胀阀后,冷媒变成低温低压液态,分别进入第四换热器和第二板式换热器。第四换热器内冷媒吸收来自于室外空气的能量,第二板式换热器内冷媒吸收来自于发动机排出的废气余热的能量。此时冷媒变成低温低压气态,经过换向器到达气液分离器,回到压缩机。此模式下,第一电控阀开启,第二电控阀关闭,第二挡风板向上关闭,第一挡风板向下关闭,第二水泵开启,排气电控三通阀控制发动机排出的废气进入第一板式换热器通道。

[0154] 进一步地,为了控制所述汽车热管理系统中第一水泵和第二水泵的水量,以及所

述第一板式换热器和所述第一换热器内的气压,本实施例中提供的汽车热管理系统还可以包括除气补水管路。

[0155] 具体的说,所述除气补水管路大致需要包括膨胀壶、补水管路和除气管路。

[0156] 相应地,在实际应用中,所述膨胀壶需要分别与所述补水管路和所述除气管路连接,从而通过所述补水管路控制所述第一水泵和所述第二水泵的水量,通过所述除气管路控制所述第一板式换热器和所述第一换热器内的气压。

[0157] 需要说明的是,为了便于说明,上述给出的操作过程具体是以燃油车在冷启动过程,或者热机行驶过程中,燃油车内的空调控制器输出的指令为制热指令,以及在燃油车已经进入制热模式,燃油车内的空调控制器输出的指令为除雾指令时,所述汽车热管理系统的工作模式。

[0158] 此外,在实际应用中,所述燃油车在行使过程中,所述空调控制器还可能会输出换气指令。

[0159] 相应地,在接收到换气指令时,所述排气电控三通阀需要开启图2中的左侧出气口,关闭图2中的右侧出气口,即打开催化器至消声器的直接通道,以使发动机排出的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0160] 此外,在接收到换气指令时,所述压缩机的离合器需要断开,所述第一水泵需要关闭,所述第一挡风板需要向下关闭,以使外部空气直接进入车内。

[0161] 此外,在实际应用中,所述燃油车在行使过程中,所述空调控制器也可能不会输出上述任意一种工作模式的指令。

[0162] 故,在此种情况下,所述第一水泵也需要关闭,所述排气垫三通阀需要开启图2中的左侧出气口,关闭图2中的右侧出气口,即打开催化器至消声器的直接通道,以使发动机排出的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0163] 应当理解的是,以上给出的几种工作模式,以及在相应工作模式下所述汽车热管理系统的工作状态,均是站在所述燃油车处于行使过程中的角度进行说明的。

[0164] 但在实际应用中,所述燃油车在处于起动状态,但是未行使状态时,为了实现对燃油车内的自动制热(本实施例主要是利用发动机排出的废气的热量来为燃油车制热),可以先判断一下发动机的冷却液温度是否大于预设温度阈值,在实际应用中该预设温度阈值通常为82℃,也就是说如果发动机的冷却液温度低于82℃,则所述汽车热管理系统中原生的发动机水路循环回路便会开始工作,其循环回路具体为:第一水泵→发动机→节温器→第二换热器→第一水泵;如果发动机的冷却液温度高于82℃,则所述发动机水路循环回路中的节温器与所述第一换热器连接的出水口开启部分,以使部分流体物质进入所述第一换热器,这种情况下所述发动机水路循环回路的循环回路具体为:第一水泵→发动机→节温器→第一换热器&第二换热器→第一水泵。

[0165] 进一步地,如果发动机的冷却液温度达到94℃,则述发动机水路循环回路中的节温器与所述第一换热器连接的出水口全部开启,以使所述第一换热器的流量达到最大,其循环回路与冷却液温度高于82℃时的一样。

[0166] 应当理解的是,以上给出的仅为一种具体的实现过程,对本发明的技术方案并不构成任何限制,在实际应用中,本领域的技术人员可以根据需要合理划分,此处不做限制。

[0167] 通过上述描述不难发现,本实施例中提供的汽车热管理方法,在燃油车处于冷启

动过程,或者制热模式时,通过设置由发动机排气管路控制发动机排出的废气进入发动机废气余热回收水路,由发动机废气余热回收水路回收发动机排出的废气的热量,并与热泵空调循环回路进行换热,以使热泵空调循环回路能够吸收发动机废气余热产生的热量,从而利用从外界空气和发动机废气余热回收水路中吸收的热量,为燃油车的乘员舱和发动机冷却系统供暖,或者仅为燃油车的乘员舱供暖,从而实现了能源的重复利用,达到了节能环保的效果。

[0168] 此外,由于热泵空调循环回路在为燃油车的乘员舱供暖时,利用了从发动机排出的废气的热量,使得制热过程实现了同时利用了空气热量和发动机废气的热量进行制热,从而大大加快了制热速度,提升了制热效果。

[0169] 此外,由于汽车热管理系统保留了发动机水路循环回路,并且增设的热泵空调循环回路会根据需要为发动机冷却系统功能,从而可以加快发动机的冷却液温度快速上升,进而使得依赖发动机制热的发动机水路循环回路能够配合热泵空口循环回路共同为燃油车的乘员舱供暖,从而进一步提升了制热速度,以及为燃油车的乘员舱供暖的效果。

[0170] 此外,值得一提的是,在实际应用中,为了保证上述汽车热管理方法能够顺利执行,需要将该方法对应的处理流程以程序的形式集成到汽车内置的控制系统中的计算机可读存储介质中,由控制系统中的处理器执行。

[0171] 另外,需要说明的是,由于本实施例中提供的汽车热管理方法是应用于本发明任意汽车热管理系统的,因而未在本实施例中详尽描述的技术细节,如各个零部件之间的连接关系,可参见本发明任意实施例所提供的汽车热管理系统,此处不再赘述。

[0172] 进一步地,基于第一实施例提出本发明汽车热管理方法的第二实施例。

[0173] 需要说明的是,由于在实际应用中,所述燃油车在行使过程中,所述燃油车的空调控制器还可能会输出制冷指令,故为了便于理解,本实施例针对所述燃油车的空调控制器输出制冷指令时,所述汽车热管理系统的工作流程进行简要说明。

[0174] 具体的说,在接收到制冷指令,所述汽车热管理系统进入制冷模式时,所述汽车热管理系统工作的循环回路具体为:压缩机->换向器->第四换热器->电子膨胀阀->第三换热器->换向器->气液分离器->压缩机,关于该循环回路中各零部件的具体链接关系可以结合图2获知,此处不再赘述。

[0175] 此外,应当理解的是,为了保证上述循环回路能够正常工作,在实际应用中,在接收到制冷指令时,需要将所述制冷循环子回路中的第一电控阀、第二电控阀均需调整为关闭状态,所述第二挡风板设置为向上关闭,所述发动机水路循环回路中的第一挡风板设置为向下关闭。

[0176] 进一步地,在此模式下,所述第一水泵需要关闭,所述排气垫三通阀也需要开启左侧出气口,关闭右侧出气口,即打开催化器至消声器的直接通道,以使发动机排出的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0177] 此外,关于制冷过程中涉及的原理,与制热过程中涉及的原理大致相同,此处不再赘述,在具体实现中,本领域的技术人员可以参照第一实施例中所描述的制热过程实现。

[0178] 通过上述描述不难发现,本实施例中提供的汽车热管理方法,在满足极寒地区“即开即用”快速采暖、无需等待需求的同时,也满足了燃油车的制冷效果,从而进一步提升了用户体验。同样,由于本实施例中提供的汽车热管理方法是应用于本发明任意汽车热管理

系统的,因而未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例所提供的汽车热管理系统,此处不再赘述。

[0179] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0180] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0181] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0182] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

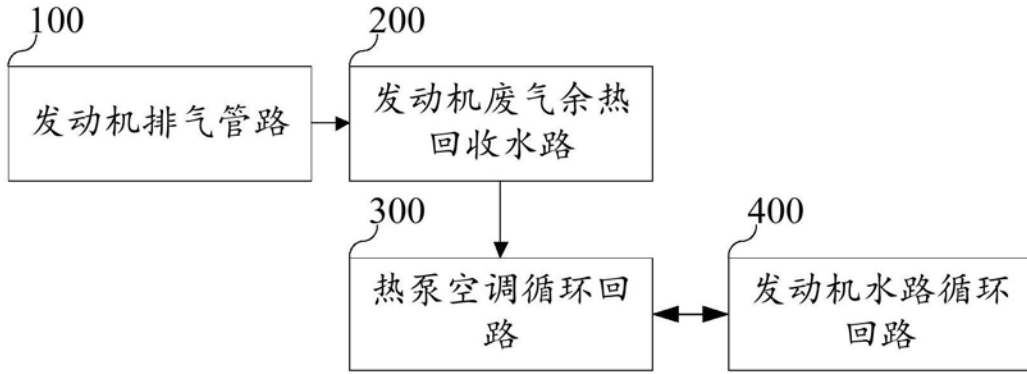


图1

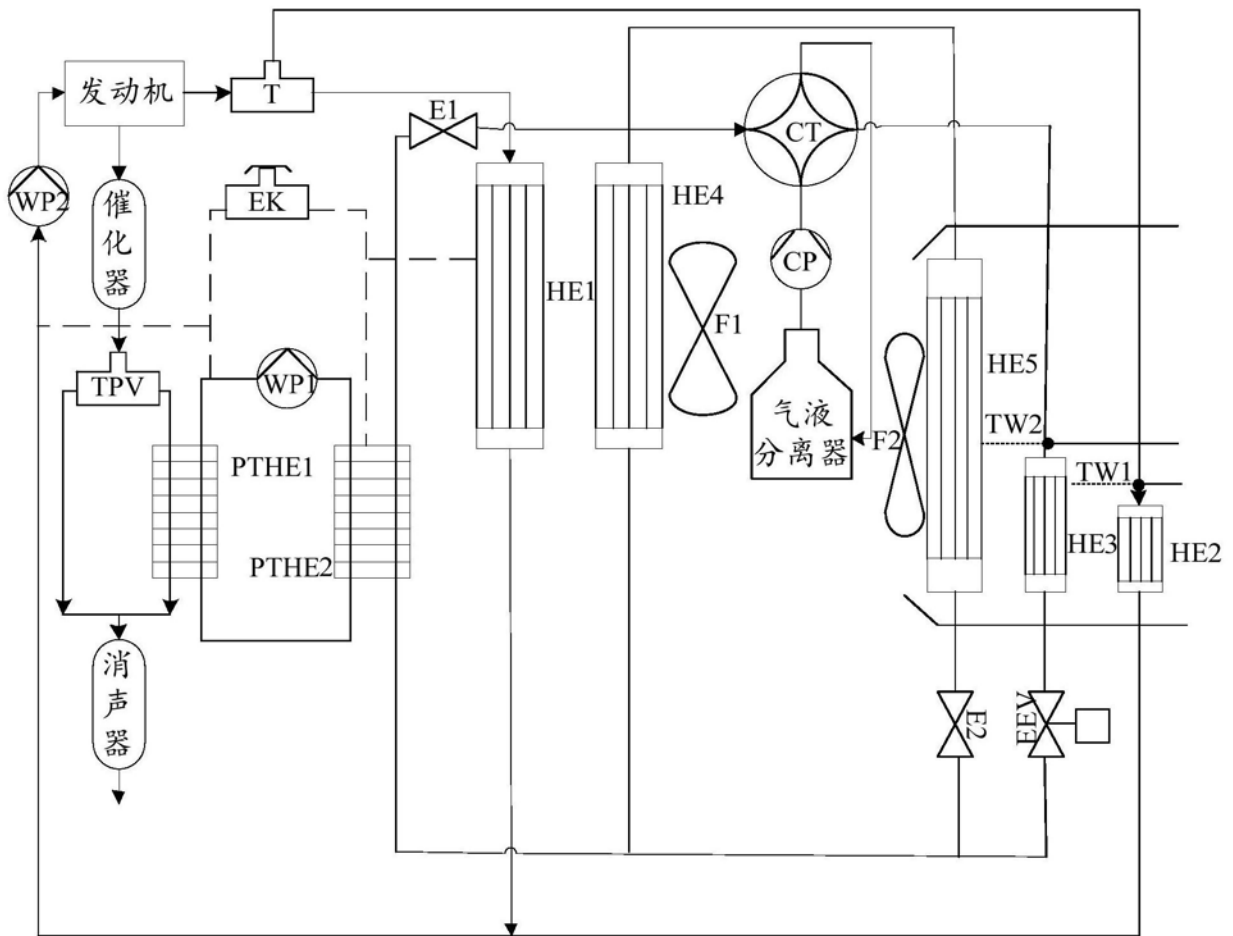


图2

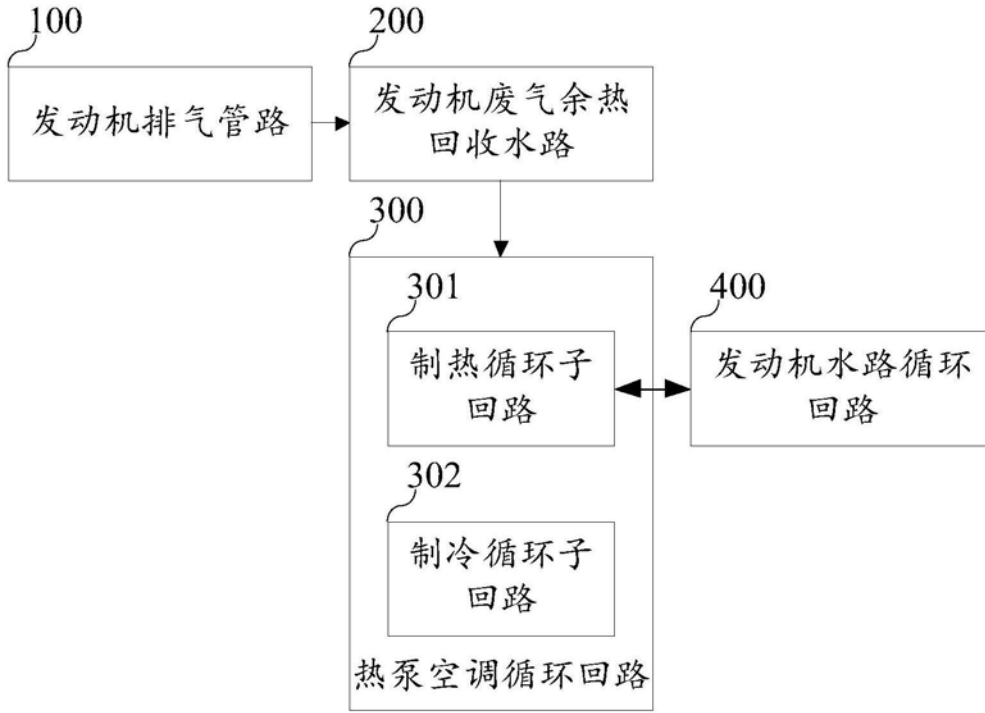


图3

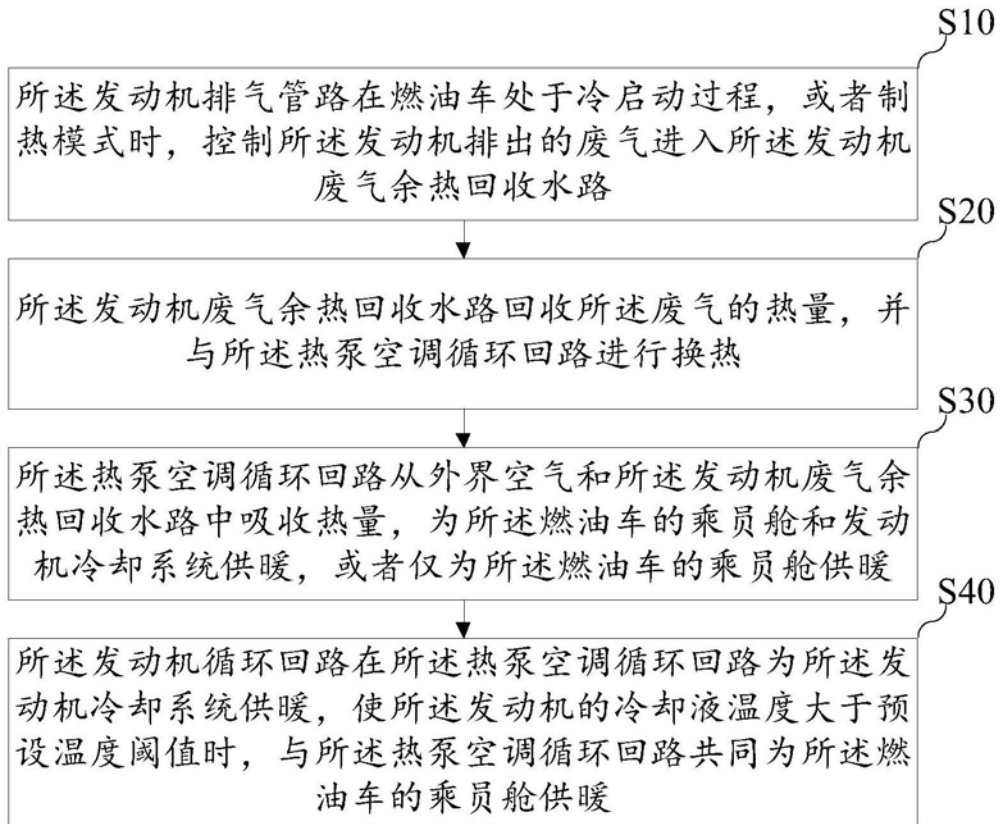


图4