



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110154691 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910449869.7

(22)申请日 2019.05.27

(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 赵狐龙 李小坚 朱增怀  
刘建祥 邵海鹏 陈亮

(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 胡海国

(51)Int.Cl.  
B60H 1/20(2006.01)

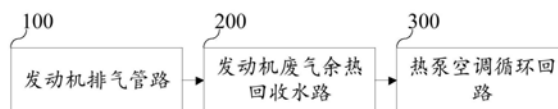
权利要求书4页 说明书14页 附图4页

(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:发动机排气管路、发动机废气余热回收水路和热泵空调循环回路;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,控制发动机排出的废气进入发动机废气余热回收水路;发动机废气余热回收水路,用于回收废气的热量,并与热泵空调循环回路进行换热;热泵空调循环回路,用于从外界空气和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。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。



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和热泵空调循环回路;

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。

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;

所述排气电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的高温进气口连接,用于在所述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;

所述第一板式换热器,用于回收所述废气的热量,并通过低温出气口将所述废气排出;

所述第一水泵的进气口与所述第一板式换热器的高温出气口连接,所述第一水泵的出气口与所述第二板式换热器的高温进气口连接,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高温出气口与所述热泵空调循环回路的进气口连接,所述第二板式换热器的低温进气口与所述热泵空调循环回路的出气口连接,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,所述热泵空调循环回路包括第一热泵空调循环回路;

所述第一热泵空调循环回路包括压缩机、换向器、第一换热器、第三板式换热器、电子膨胀阀、第二换热器、第二板式换热器、气液分离器、挡风板、第一电控阀、第二电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第五电控阀和第六电控阀;

在所述第一热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口分别与所述第二电控阀的第一端和所述第三板式换热器的高温进气口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第三板式换热器的低温出气口通过所述挡风板与所述第四电控阀的第一端连接,所述第四电控阀的第二端和所述第五电控阀的第二端分别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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第四电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向下关闭,以使所述第一热泵空调循环回路从

外界空气和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。

4.如权利要求3所述的系统,其特征在于,所述热泵空调循环回路还包括第二热泵空调循环回路;

所述第二热泵空调循环回路包括所述压缩机、所述换向器、所述第一换热器、所述电子膨胀阀、所述第二换热器、所述第二板式换热器和所述气液分离器、所述挡风板、所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第三电控阀、所述第四电控阀、所述第五电控阀和所述第六电控阀;

在所述第二热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口与所述第二电控阀的第一端连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第五电控阀的第二端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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,以使所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖。

5.如权利要求4所述的系统,其特征在于,所述汽车热管理系统还包括发动机水路循环回路;

所述发动机水路循环回路包括第二水泵、节温器、第三换热器和第四换热器;

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三换热器的进水口连接,所述节温器的第二出水口与所述第三板式换热器的低温进水口连接,并通过所述第三板式换热器的高温出水口与所述第四换热器的进水口连接,所述第三换热器和所述第四换热器的出水口分别与所述第二水泵的进水口连接;

所述发动机水路循环回路,用于在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述第二热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

6.一种汽车热管理方法,其特征在于,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和热泵空调循环回路;

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。

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,所述排气电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的高温进气口连接,所述第一水泵的进气口与所述第一板式换热器的高温出气口连接,所述第一水泵的出气口与所述第二板式换热器的高温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气口与所述热泵空调循环回路的进气口连接,所述第二板式换热器的低温进气口与所述热泵空调循环回路的出气口连接;

所述发动机排气管路在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,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的步骤,包括:

所述排气电控三通阀在所述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;

所述第一板式换热器回收所述废气的热量,并通过低温出气口将所述废气排出;

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,所述热泵空调循环回路包括第一热泵空调循环回路;

所述第一热泵空调循环回路包括压缩机、换向器、第一换热器、第三板式换热器、电子膨胀阀、第二换热器、第二板式换热器、气液分离器、挡风板、第一电控阀、第二电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第五电控阀和第六电控阀;

在所述第一热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口分别与所述第二电控阀的第一端和所述第三板式换热器的高温进气口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第三板式换热器的低温出气口通过所述挡风板与所述第四电控阀的第一端连接,所述第四电控阀的第二端和所述第五电控阀的第二端分别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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

所述热泵空调循环回路从外界空气和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的步骤,包括:

在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第四电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向下关闭,以使所述第一热泵空调循环回路从外界空气和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。

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还包括第二热泵空调循环回路;

所述第二热泵空调循环回路包括所述压缩机、所述换向器、所述第一换热器、所述电子膨胀阀、所述第二换热器、所述第二板式换热器和所述气液分离器、所述挡风板、所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第三电控阀、所述第四电控阀、所述第五电控阀和所述第六电控阀;

在所述第二热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口与所述第二电控阀的第一端连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第五电控阀的第二端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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

所述热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,还包括:

在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述第二热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,以使所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,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,所述汽车热管理系统还包括发动机水路循环回路,所述发动机水路循环回路包括第二水泵、节温器、第三换热器和第四换热器,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三换热器的进水口连接,所述节温器的第二出水口与所述第三板式换热器的低温进水口连接,并通过所述第三板式换热器的高温出水口与所述第四换热器的进水口连接,所述第三换热器和所述第四换热器的出水口分别与所述第二水泵的进水口连接;

所述在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,以使所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,包括:

所述发动机水路循环回路在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述第二热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

## 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和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和热泵空调循环回路;

[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] 优选地,所述发动机排气管路包括排气电控三通阀,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;

[0012] 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高温进气口连接,用于在所述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;

[0013] 所述第一板式换热器,用于回收所述废气的热量,并通过低温出气口将所述废气排出;

[0014] 所述第一水泵的进气口与所述第一板式换热器的高温出气口连接,所述第一水泵的出气口与所述第二板式换热器的高温进气口连接,用于将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

[0015] 所述第二板式换热器的高温出气口与所述热泵空调循环回路的进气口连接,所述第二板式换热器的低温进气口与所述热泵空调循环回路的出气口连接,用于与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0016] 优选地,所述热泵空调循环回路包括第一热泵空调循环回路;

[0017] 所述第一热泵空调循环回路包括压缩机、换向器、第一换热器、第三板式换热器、电子膨胀阀、第二换热器、第二板式换热器、气液分离器、挡风板、第一电控阀、第二电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第五电控阀和第六电控阀;

[0018] 在所述第一热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口分别与所述第二电控阀的第一端和所述第三板式换热器的高温进气口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第三板式换热器的低温出气口通过所述挡风板与所述第四电控阀的第一端连接,所述第四电控阀的第二端和所述第五电控阀的第二端分别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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

[0019] 在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第四电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向下关闭,以使所述第一热泵空调循环回路从外界空气和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。

[0020] 优选地,所述热泵空调循环回路还包括第二热泵空调循环回路;

[0021] 所述第二热泵空调循环回路包括所述压缩机、所述换向器、所述第一换热器、所述电子膨胀阀、所述第二换热器、所述第二板式换热器和所述气液分离器、所述挡风板、所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第三电控阀、所述第四电控阀、所述第五电控阀和所述第六电控阀;

[0022] 在所述第二热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口与所述第二电控阀的第一端连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第五电控阀的第二端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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

[0023] 在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,以使所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0024] 优选地,所述汽车热管理系统还包括发动机水路循环回路;

[0025] 所述发动机水路循环回路包括第二水泵、节温器、第三换热器和第四换热器;

[0026] 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三换热器的进水口连接,所述节温器的第二出水口与所述第三板式换热器的低温进水口连接,并通过所述第三板式换热器的高温出水口与所述第四换热器的进水口连接,所述第三换热器和所述第四换热器的出水口分别与所述第二水泵的进水口连接;

[0027] 所述发动机水路循环回路,用于在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述第二热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0028] 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和热泵空调循环回路;

[0029] 所述汽车热管理方法,包括以下步骤:

[0030] 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;

[0031] 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;

[0032] 所述热泵空调循环回路从外界空气和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。

[0033] 优选地,所述发动机排气管路包括排气电控三通阀,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,所述排气电控三通阀的一侧出气口与所述第一板式换热器的高温进气口连接,所述第一水泵的进气口与所述第一板式换热器的高温出气口连接,所述第一水泵的出气口与所述第二板式换热器的高温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气口与所述热泵空调循环回路的进气口连接,所述第二板式换热器的低温进气口与所述热泵空调循环回路的出气口连接;

[0034] 所述发动机排气管路在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,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的步骤,包括:

[0035] 所述排气电控三通阀在所述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;

[0036] 所述第一板式换热器回收所述废气的热量,并通过低温出气口将所述废气排出;

[0037] 所述第一水泵将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

[0038] 所述第二板式换热器与所述热泵空调循环回路进行换热。



[0039] 优选地,所述热泵空调循环回路包括第一热泵空调循环回路;

[0040] 所述第一热泵空调循环回路包括压缩机、换向器、第一换热器、第三板式换热器、电子膨胀阀、第二换热器、第二板式换热器、气液分离器、挡风板、第一电控阀、第二电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第五电控阀和第六电控阀;

[0041] 在所述第一热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口分别与所述第二电控阀的第一端和所述第三板式换热器的高温进气口连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第三板式换热器的低温出气口通过所述挡风板与所述第四电控阀的第一端连接,所述第四电控阀的第二端和所述第五电控阀的第二端分别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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

[0042] 所述热泵空调循环回路从外界空气和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的步骤,包括:

[0043] 在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第四电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向下关闭,以使所述第一热泵空调循环回路从外界空气和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。

[0044] 优选地,所述热泵空调循环回路还包括第二热泵空调循环回路;

[0045] 所述第二热泵空调循环回路包括所述压缩机、所述换向器、所述第一换热器、所述电子膨胀阀、所述第二换热器、所述第二板式换热器和所述气液分离器、所述挡风板、所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第三电控阀、所述第四电控阀、所述第五电控阀和所述第六电控阀;

[0046] 在所述第二热泵空调循环回路中,所述压缩机的出气口与所述换向器的第一进气口连接,所述换向器的第一出气口与所述第二电控阀的第一端连接,所述第二电控阀的第二端与所述第一换热器的进气口连接,所述第一换热器的出气口分别与所述第五电控阀的第一端和所述第六电控阀的第一端连接,所述第五电控阀的第二端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六电控阀的第二端、所述第二换热器的进气口和所述第二板式换热器的低温进气口连接,所述第二板式换热器的高温出气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和所述第二换热器的出气口分别与所述换向器的第二进气口连接,所述换向器的第二出气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;

[0047] 所述热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,还包括:

[0048] 在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述第二热泵空调循环回

路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,以使所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0049] 优选地,所述汽车热管理系统还包括发动机水路循环回路,所述发动机水路循环回路包括第二水泵、节温器、第三换热器和第四换热器,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三换热器的进水口连接,所述节温器的第二出水口与所述第三板式换热器的低温进水口连接,并通过所述第三板式换热器的高温出水口与所述第四换热器的进水口连接,所述第三换热器和所述第四换热器的出水口分别与所述第二水泵的进水口连接;

[0050] 所述在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,以使所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖的步骤,包括:

[0051] 所述发动机水路循环回路在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,与所述第二热泵空调循环回路共同为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0052] 本发明提供的汽车热管理系统及方法,在燃油车处于冷启动过程,或者制热模式时,通过回收发动机排出的废气的热量,然后由热泵空调循环回路利用回收的余热和从外界空气中获取的空气热量制热,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。

[0053] 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。

## 附图说明

[0054] 图1是本发明汽车热管理系统第一实施例的结构框图;

[0055] 图2为本发明汽车热管理系统第二实施例的结构框图;

[0056] 图3为本发明汽车热管理系统第二实施例的具体零部件连接结构示意图;

[0057] 图4为本发明汽车热管理方法第一实施例的流程示意图;

[0058] 图5为本发明汽车热管理方法第二实施例中针对步骤S10和步骤S20具体实现过程的流程示意图;

[0059] 图6为本发明汽车热管理方法第二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和热泵空调循环回路300。

[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300;所述热泵空调循环回路300,用于从外界空气和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。

[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的。因而,在实际应用中,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] 此外,关于上述所说的发动机废气余热回收水路200,在实际应用中,具体可以由换热器和水泵构成。

[0067] 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300。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两组进、出口(一组为高进低出,一组为低进高出)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。

[0068] 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。

[0069] 相应地,在上述发动机排气管路100由排气电控三通阀构成,发动机废气余热回收水路200由第一板式换热器、第一水泵和第二板式换热器构成时,各具体部件之间的连接关系,及功能大致如下:

[0070] 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高温进气口连接,用于在所述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;

[0071] 所述第一板式换热器,用于回收所述废气的热量,并通过低温出气口将所述废气排出;

[0072] 所述第一水泵的进气口与所述第一板式换热器的高温出气口连接,所述第一水泵的出气口与所述第二板式换热器的高温进气口连接,用于将所述余热传递至所述第二板式换热器内;

[0073] 所述第二板式换热器的高温出气口与所述热泵空调循环回路的进气口连接,所述第二板式换热器的低温进气口与所述热泵空调循环回路的出气口连接,用于与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0074] 应当理解的是,以上给出的仅为所述发动机排气管路100和所述发动机废气余热回收水路200的一种具体组成及连接方式,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具有相同功能的其他零部件进行替换,或者增加相应零部件以完善汽车热管理系统,本发明对此不做限制。

[0075] 此外,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。

[0076] 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,在燃油车处于冷启

动过程,或者制热模式时,通过回收发动机排出的废气的热量,然后由热泵空调循环回路利用回收的余热和从外界空气中获取的空气热量制热,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。

[0077] 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。

[0078] 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,所述热泵空调循环回路在制冷模式下理论能效比可以达到3以上,即便是在冬季,制热模式的理论能效比也可以达到2左右。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。

[0079] 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。

[0080] 进一步地,如图2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,汽车热管理系统还包括了发动机水路循环回路400。

[0081] 此外,值得一提的是,由于在实际制热过程中,需要发动机的冷却液温度大于预设温度阈值,发动机水路循环回路400才会参与制热,因而为了尽可能的提升制热效率,实现燃油车在开启制热模式后,即可即开即用,无需长时间等待。所述热泵空调循环回路300可以划分为第一热泵空调循环回路301和第二热泵空调循环回路302。

[0082] 进一步地,可以设置所述第一热泵空调循环回路301在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值,比如80℃时,从外界空气和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,从而可以在利用余热和空气热量制热,为燃油车的乘员舱供暖的同时,大大加快发动机的冷却液温度的提升。

[0083] 进一步地,由于发动机的冷却液温度得到了快速提升,从而可以使发动机快速进入节油的工作状态。通过上述方式,在加快制热速度的同时,也大大降低了发动机的油耗,提升了节油效率。

[0084] 进一步地,在所述发动机的冷却液温度大于所述预设温度阈值时,可以关闭所述第一热泵空调循环回路301,启动所述第二热泵空调循环回路302,仅由所述第二热泵空调循环回路302从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0085] 进一步地,为了加速制热,快速提升燃油车内的温度,在所述发动机的冷却液温度大于所述预设温度阈值时,可以设置所述发动机水路循环回路400与所述第二热泵空调循环回路相互配合,共同制热以提升为所述燃油车的乘员舱供暖的效果。

[0086] 为了便于理解,本实施例给出第一热泵空调循环回路301、第二热泵空调循环回路302和发动机水路循环回路400的一种具体结构,大致如下:

[0087] 其中,所述第一热泵空调循环回路301包括的主要零部件有:压缩机、换向器、第一换热器、第三板式换热器、电子膨胀阀、第二换热器、第二板式换热器、气液分离器、挡风板、

第一电控阀、第二电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第五电控阀和第六电控阀。

[0088] 所述第二热泵空调循环回路302包括的主要零部件有：所述压缩机、所述换向器、所述第一换热器、所述电子膨胀阀、所述第二换热器、所述第二板式换热器和所述气液分离器、所述挡风板、所述第一电控阀、所述第二电控阀、所述第三电控阀、所述第四电控阀、所述第五电控阀和所述第六电控阀。

[0089] 所述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、第三换热器和第四换热器。

[0090] 需要说明的是，上述第一热泵空调循环回路301和所述第二热泵空调循环回路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，即所述第一热泵空调循环回路301和所述第二热泵空调循环回路302中的零部件是部分重叠的，只是所述第一热泵空调循环回路301比所述第二热泵空调循环回路302多了第三板式换热器一个零部件。

[0091] 相应地，其他相同零部件之间的连接关系也会有所改变。

[0092] 此外，上述所说的第一电控阀、第二电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第五电控阀和第六电控阀，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。

[0093] 相应地，所述第一换热器、第二换热器、所述第三换热器和所述第四换热器，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。

[0094] 相应地，所述第三板式换热器，在实际应用中可以与所述发动机废气余热回收水路200中的第一板式换热器和第二板式换热器的类型、型号相同，也可以不相同，此处不做限制。

[0095] 相应地，所述第二水泵，在实际应用中可以与所述发动机废气余热回收水路200中的第一水泵的类型、型号相同，也可以不相同，此处不做限制。

[0096] 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三板式换热器内的气压，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。

[0097] 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。

[0098] 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二板式换热器和第三换热器内的气压。

[0099] 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，以下结合图3进行具体说明。

[0100] 为了便于后续说明，首先对图3中各个英文标号进行解释。

[0101] 具体的说，图3中的TPV为排气电控三通阀，WP1为第一水泵，WP2为第二水泵，PTHE1为第一板式换热器，PTHE2为第二板式换热器，PTHE3为第三板式换热器，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，CT为换向器，CP为压缩机，TW为挡风板，EK为膨胀壶，T为节温器，EEV为电子膨胀阀，F1为与第一换热器相邻设置的第一风扇，F2为与第二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，E3为第三电控阀，E4为第四电控阀，E5为第五电控阀，E6为第六电控阀。

[0102] 此外,值得一提的是,在实际应用中,所述发动机排气管路100还需要包括催化器。

[0103] 进一步地,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,用于控制发动机排除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。

[0104] 相应地,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除的废气,可以经第一板式换热器PTHE1输出的废气进行处理。

[0105] 以下结合图3对各个零部件的连接进行具体说明:

[0106] (1) 对于所述发动机排气管路100的连接,大致如下:

[0107] 发动机的废气排除口与所述催化器的进气口连接,所述催化器的出气口与所述排气电控三通阀TPV的进气口连接,所述排气电控三通阀TPV的一侧出气口(图3中的左侧出气口)直接与所述消声器的进气口连接,所述排气电控三通阀TPV的另一侧出气口(图3中的右侧出气口)与所述发动机废气余热回收水路200中的所述第一板式器PTHE1的高温进气口连接,所述第一板式器PTHE1的低温出气口与所述消声器连接。

[0108] (2) 对于所述发动机废气余热回收水路200的连接,大致如下:

[0109] 所述第一水泵WP1的进气口与所述第一板式换热器PTHE1的高温出气口连接,所述第一水泵WP1的出气口与所述第二板式换热器PTHE2的高温进气口连接,所述第二板式换热器PTHE2的低温出气口与所述第一板式换热器PTHE1的低温进气口连接。

[0110] (3) 对于所述热泵空调循环回路300的连接,具体分为所述第一热泵空调循环回路301和所述第二热泵空调循环回路302两种。

[0111] (3-1) 对于所述第一热泵空调循环回路301的连接,大致如下:

[0112] 在所述第一热泵空调循环回路301中,所述压缩机CP的出气口与所述换向器CT的第一进气口连接,所述换向器CT的第一出气口分别与所述第二电控阀E2的第一端和所述第三板式换热器THE3的高温进气口连接,所述第二电控阀E2的第二端与所述第一换热器HE1的进气口连接,所述第一换热器HE1的出气口分别与所述第五电控阀E5的第一端和所述第六电控阀E6的第一端连接,所述第三板式换热器PTHE3的低温出气口通过所述挡风板TW与所述第四电控阀E4的第一端连接,所述第四电控阀E4的第二端和所述第五电控阀E5的第二端分别与所述电子膨胀阀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六电控阀E6的第二端、所述第二换热器HE2的进气口和所述第二板式换热器PTHE2的低温进气口连接,所述第二板式换热器PTHE2的高温出气口与所述第一电控阀E1的第一端连接,所述第一电控阀E1的第二端和所述第二换热器HE2的出气口分别与所述换向器CT的第二进气口连接,所述换向器CT的第二出气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。

[0113] (3-2) 对于所述第二热泵空调循环回路302的连接,大致如下:

[0114] 在所述第二热泵空调循环回路302中,所述压缩机CP的出气口与所述换向器CT的第一进气口连接,所述换向器CT的第一出气口与所述第二电控阀E2的第一端连接,所述第二电控阀E2的第二端与所述第一换热器HE1的进气口连接,所述第一换热器HE1的出气口分别与所述第五电控阀E5的第一端和所述第六电控阀E6的第一端连接,所述第五电控阀E5的第二端与所述电子膨胀阀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六

电控阀E6的第二端、所述第二换热器HE2的进气口和所述第二板式换热器PHE2的低温进气口连接,所述第二板式换热器PHE2的高温出气口与所述第一电控阀E1的第一端连接,所述第一电控阀E1的第二端和所述第二换热器HE2的出气口分别与所述换向器CT的第二进气口连接,所述换向器CT的第二出气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。

[0115] (4) 对于所述发动机水路循环回路400的连接,大致如下:

[0116] 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(图3中右侧接口)与所述第三换热器HE3的进水口连接,所述节温器T的第二出水口(图3中向上凸出的接口)与所述第三板式换热器PHE3的低温进水口连接,并通过所述第三板式换热器PHE3的高温出水口与所述第四换热器HE4的进水口连接,所述第三换热器HE3和所述第四换热器HE4的出水口分别与所述第二水泵WP2的进水口连接。

[0117] (5) 对于所述除气补水管路的连接,大致如下:

[0118] 需要说明的是,图3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和第三换热器HE3连接。

[0119] 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,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。

[0120] 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,将热泵空调循环回路划分为第一热泵空调循环回路和第二热泵空调循环回路,在需要为燃油车的乘员舱供暖时,通过根据发动机当前时刻的冷却液的温度选择性的启动第一热泵空调循环回路或第二热泵空调循环回路进行制热,从而可以更好的为燃油车的乘员舱供暖。

[0121] 此外,本实施例中提供的汽车热管理系统,在发动机的冷却液温度大于预设稳定阈值,即需要第二热泵空调循环回路为燃油车制热时,为了尽可能的加快制热速度,通过利用发动机水路循环回路与第二热泵空调循环回路的配合,共同制热,从而进一步提升了制热速度,大大提升了为所述燃油车的乘员舱供暖的效果。

[0122] 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。

[0123] 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。

[0124] 在第一实施例中,所述汽车热管理方法包括以下步骤:

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 步骤S30,所述热泵空调循环回路从外界空气和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。

[0128] 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,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。因而,上述步骤S10中“所述发动机排气管路在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”的操作可以适应性的调整为图4中步骤S10’中“所述排气电控三通阀在所述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”的操作,即控制发动机排除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。

[0129] 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,具体可以细化为三个子步骤,详见图4中的子步骤S201、子步骤S202和子步骤S203。

[0130] 具体的,在子步骤S201中,所述第一板式换热器回收所述废气的热量,并通过低温出气口将所述废气排出。

[0131] 在子步骤S202中,所述第一水泵将所述余热传递至所述第二板式换热器内。

[0132] 在子步骤S203中,所述第二板式换热器与所述热泵空调循环回路进行换热。

[0133] 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。

[0134] 仍以图3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,从而控制发动机排除的废气,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。

[0135] 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。

[0136] 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,通过回收发动机排出的废气的热量,然后由热泵空调循环回路利用回收的余热和从外界空气中获取的空气热量制热,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。

[0137] 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。

[0138] 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,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。

[0139] 进一步地,如图6所示,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,在本实施例中,根据发动机的冷却液温度对步骤S30中所作的操作进行了具体细化,详见调整后的步骤S30’。

[0140] 为了便于理解,以下参见图6进行具体说明:

[0141] 步骤S30’,在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值时,所述第一热泵空调循环回路从外界空气和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;在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,所述第二热泵空调循环



回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0142] 具体的说,通过图3给出的汽车热管理系统的具体结构示意图可以发现,所述第一热泵空调循环回路和所述第二热泵空调循环回路中的大部分零部件是重叠的,即同一个零部件即参与了所述第一热泵空调循环回路的构成,也参与了所述第二热泵空调循环回路的构成。因而,在所述发动机的冷却液温度不大于预设温度阈值,比如80℃时,为了保证所述第一热泵空调循环回路能够正常工作,需要设置所述第一热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,从而使得所述第一热泵空调循环回路能够从外界空气和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。

[0143] 相应地,在所述发动机的冷却液温度大于预设温度阈值时,为了保证所述第二热泵空调循环回路能够正常工作,需要设置所述第二热泵空调循环回路中的所述第一电控阀、所述第二电控阀和所述第五电控阀开启,所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,从而使得所述第二热泵空调循环回路从外界空气和废气余热回收水路中吸收热量,为所述燃油车的乘员舱供暖。

[0144] 此外,值得一提的是,由于为了尽可能的加快制热速度,所述汽车热换了系统还包括发动机水路循环回路。

[0145] 而所述发动机水路循环回路的主要功能是在所述发动机的冷却液温度大于预设稳定阈值时,配合所述第二热泵空调循环回路,为所述燃油车制热,以提升所述燃油车的乘员舱供暖的效果。

[0146] 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,以及所述第二板式换热器和所述第三板式换热器内的气压,本实施例中提供的汽车热管理系统还包括除气补水管路。

[0147] 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。

[0148] 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二板式换热器和第三换热器内的气压。

[0149] 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行驶过程中,燃油车内的空调控制器输出的指令为制热模式时,燃油车的发动机的冷却液温度分别在大于预设温度阈值和不大于预设温度阈值时,所述汽车热管理系统的工作模式。

[0150] 此外,由于在实际应用中,在制热模式下,空调控制器还可能输出除雾指令,因而为了使本实施例中提供的汽车热管理系统能够实现除雾功能,在制热模式下接收到除雾指令时,具体设置所述第一电控阀、第三电控阀、第四电控阀、第六电控阀和第一水泵开启,所述第二电控阀和所述第五电控阀关闭,所述挡风板向上关闭,从而使得经过电子膨胀阀节流后的低温低压液体冷媒被分流了一部分流量至所述第一换热器,进而由所述第一换热器降低流入空气的温度,使得空气中的部分水蒸气被冷凝,从而达到了降低空气绝对湿度的作用,进而实现除雾效果。

[0151] 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模式指令。

[0152] 相应地,在此模式下,所述排气电控三通阀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,以使发动机排除的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0153] 此外,在此模式下,所述压缩机的离合器需要断开,所述第一水泵需要关闭,所述挡风板需要向下关闭,以使外部空气直接进入车内。

[0154] 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制冷模式指令。

[0155] 相应地,在此模式下,所述汽车热管理系统工作的循环回路具体为:所述压缩机→所述换向器→所述第二换热器→所述电子膨胀阀→所述第一换热器→所述换向器→所述气液分离器→所述压缩机,关于该循环回路中各零部件的具体链接关系可以结合图3获知,此处不再赘述。

[0156] 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,具体需要设置所述第一电控阀、所述第三电控阀、所述第四电控阀和所述第六电控阀关闭,所述挡风板向下关闭,所述第二电控阀和所述第五电控阀开启。

[0157] 相应地,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,以使发动机排除的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0158] 此外,在实际应用中,所述燃油车在行使过程中,所述空调控制器也可能不会输出上述任意一种工作模式的指令。

[0159] 故,在此种情况下,所述第一电控阀至所述第六电控阀均需关闭,所述第一水泵也需要关闭,所述排气垫三通阀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,以使发动机排除的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0160] 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。

[0161] 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除的废气的热量来为燃油车制热),同样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,如果不大于预设温度阈值,则所述汽车热管理系统工作的循环回路具体为:所述压缩机→所述换向器→所述第三板式换热器→所述电子膨胀阀→所述第二换热器和所述第二板式换热器→所述换向器→所述气液分离器→所述压缩机。

[0162] 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,具体需要设置所述第一电控阀、所述第四电控阀和所述第五电控阀开启,所述第二电控阀、所述第三电控阀和所述第六电控阀关闭。

[0163] 通过上述循环回路,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3板式换热器内与所述发动机低温冷却液进行热交换,使冷却液被加热,进而变成低温高压液态,然后经过所述电子膨胀阀后,冷媒变成低温低压液态,分别进入所述第二换热器和所述第二板式换热器。此时,所述第二换热器内的冷媒会吸收来自于室外空气的能量,所述第二板式换热器内的冷媒会吸收来自于发动机排除的废气的热量的能量。经过上述变换后,此时冷媒会变成低温低压气态,最后经过所述换向器到达所述气液分离器,回到所述压缩机,完成循环。

[0164] 此外,在此模式下,所述第一水泵需要开启,所述排气电控三通阀需要开启右侧出气口,关闭左侧出气口,即打开催化器至第一板式换热器,再至消声器的通道,以使发动机排除的废气经过第一板式换热器,通过这种方式加速发动机的负载,使得发动机的冷却液能够快速升温。

[0165] 相应地,在通过所述循环回路为所述发动机的冷却液加热后,如果所述发动机的冷却液温度达到了预设温度阈值,则关闭上述循环回路。同时,关闭所述第一水泵,控制所述排气电控三通阀开启左侧出气口,关闭右侧出气口,即打开催化器至消声器的直接通道,以使发动机排除的废气不经过第一板式换热器,而是直接排出燃油车外。

[0166] 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,在需要为燃油车制热时,通过根据发动机当前时刻的水温控选择性的启动汽车热管理系统中的第一热泵空调循环回路或第二热泵空调循环回路进行制热,从而可以更好的为燃油车制热。

[0167] 此外,本实施例中提供的汽车热管理方法,在发动机的冷却液温度大于预设稳定阈值,即需要第二热泵空调循环回路为燃油车制热时,为了尽可能的加快制热速度,通过利用发动机水路循环回路与第二热泵空调循环回路的配合,共同为燃油车制热,进一步提升了制热速度,实现了制热功能的即开即用。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。

[0168] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其他任何其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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

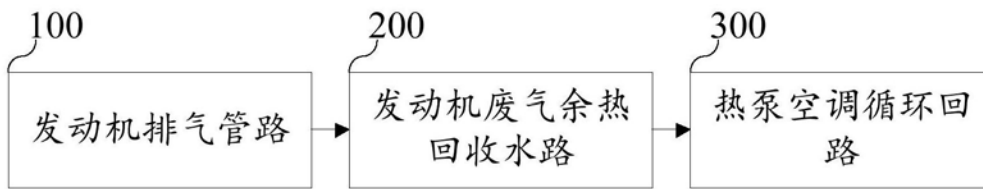


图1

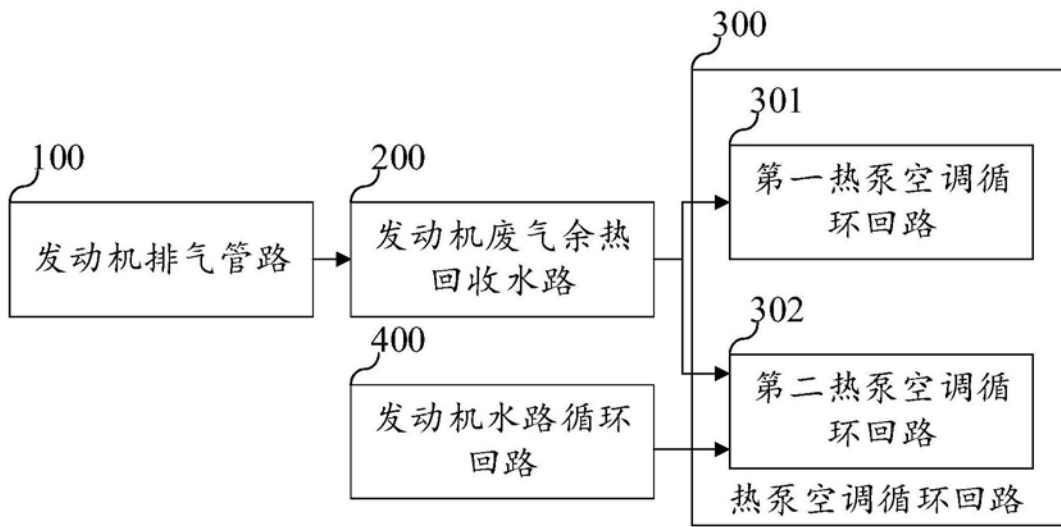


图2

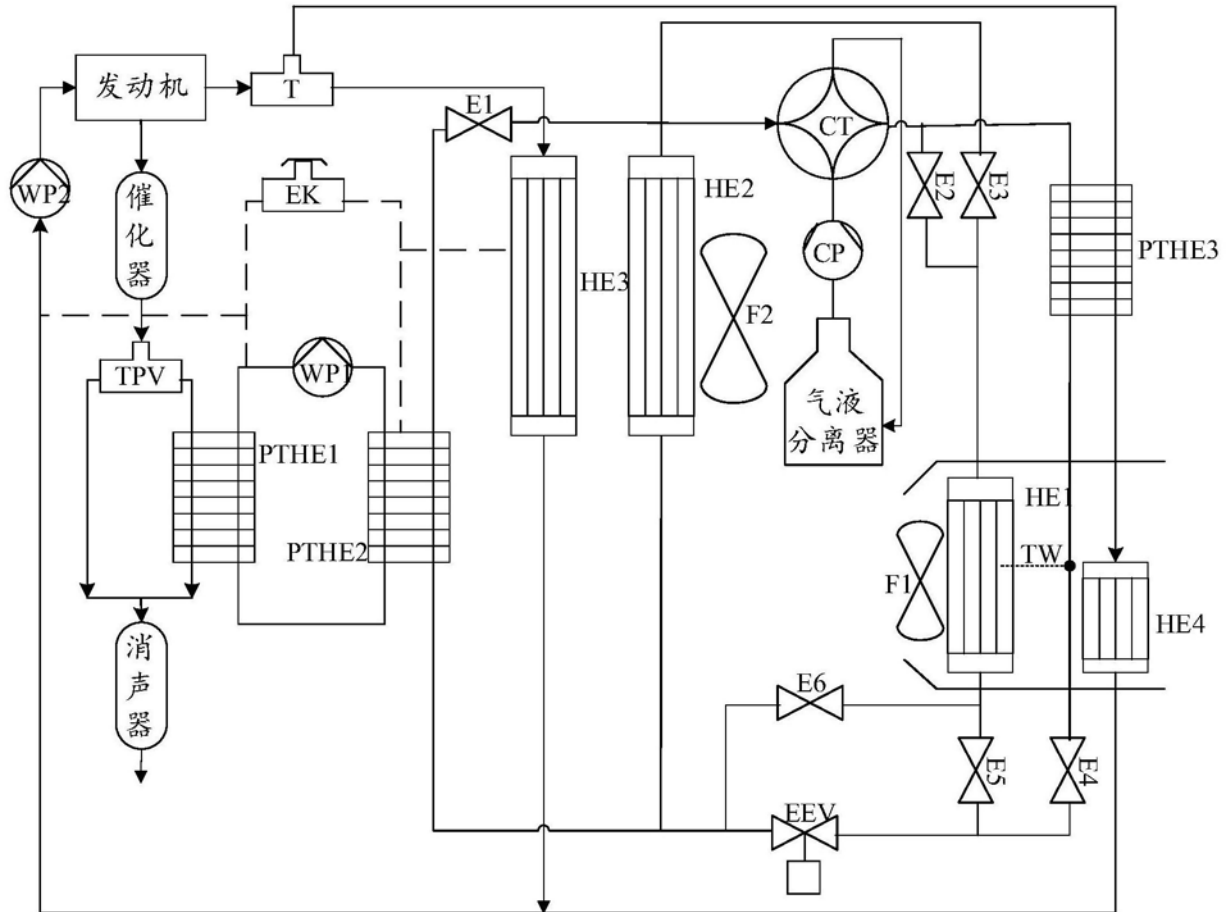


图3

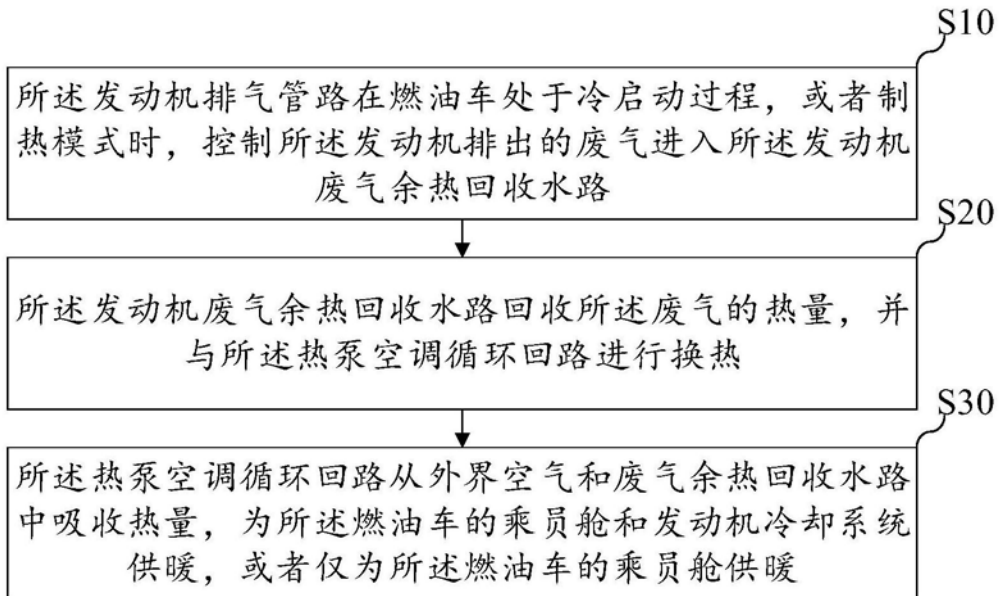


图4

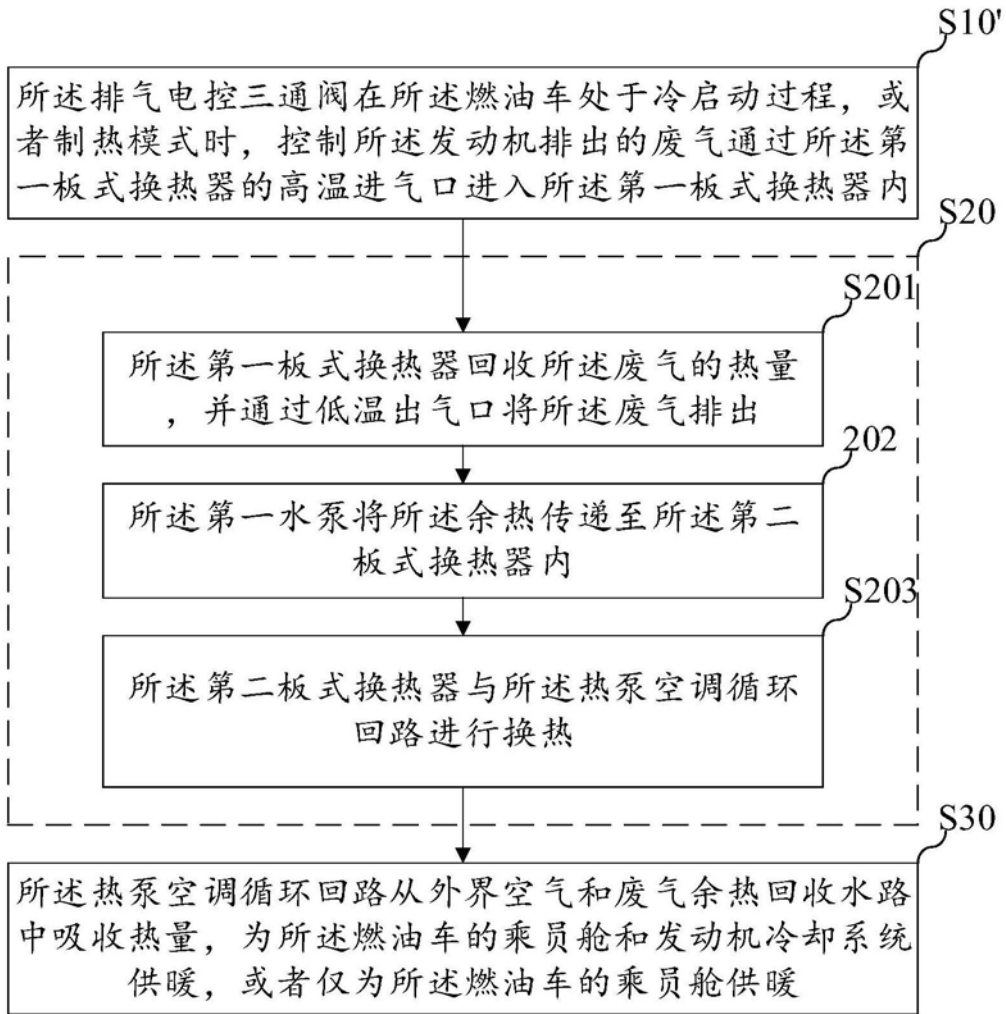


图5

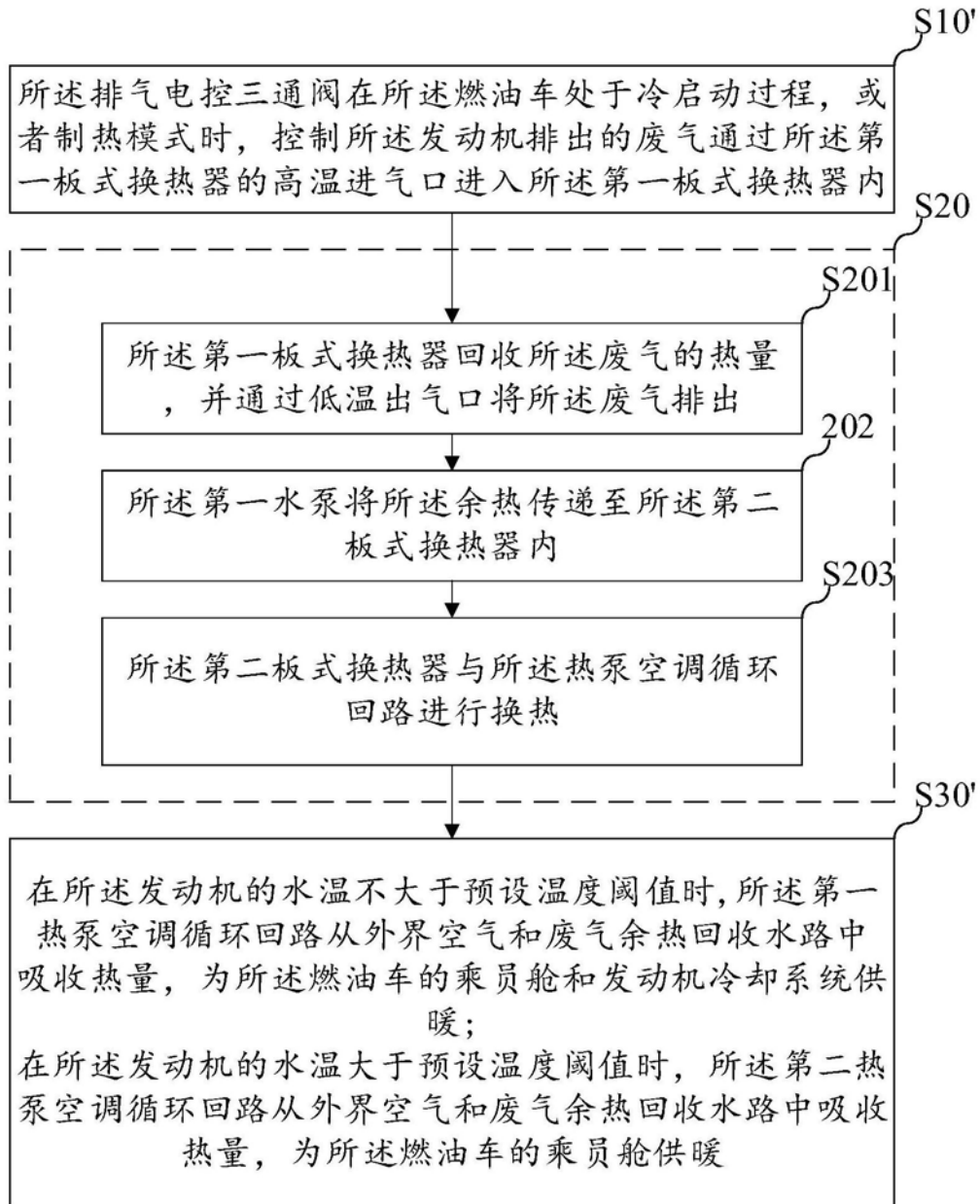


图6