



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107435571 A

(43)申请公布日 2017. 12. 05

(21)申请号 201610364699.9

(22)申请日 2016.05.27

(71)申请人 上海汽车集团股份有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技
园区松涛路563号1号楼509室

(72)发明人 王绍明 程传辉 王树青 杨琦
刘旭 陈伟芳 徐政

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事
务所(普通合伙) 11304
代理人 魏晓波

(51) Int. Cl.
F01N 5/02(2006.01)
F01N 9/00(2006.01)
F02M 26/45(2016.01)

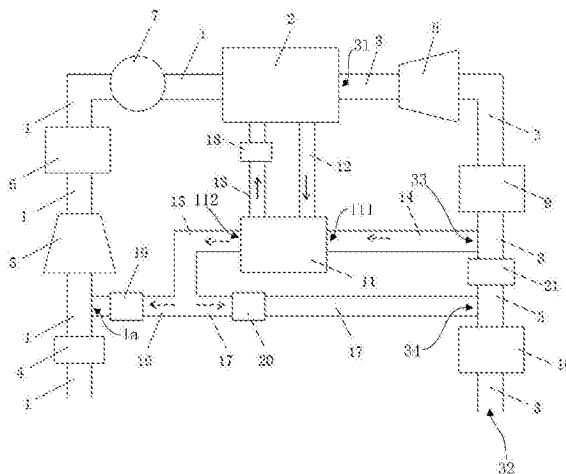
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

发动机系统及废气再利用系统、电子控制单元及汽车

(57)摘要

一种发动机系统及废气再利用系统、电子控制单元及汽车,其中发动机废气再利用系统,包括:排气管,所述排气管具有进气口和排气口,所述进气口和排气口之间具有第一接口和第二接口,所述第一接口和第二接口之间具有第一控制阀;换热器,所述换热器具有第一端口和第二端口,所述换热器的第二端口和所述排气管的第二接口之间设有第二控制阀;冷却液进水管和冷却液出水管,两者的一端均与所述换热器连通,且所述冷却液出水管用于和机油冷却器连通。本发明当发动机在暖机或小负荷工况运行时,冷却液维持在较高温度,这样不但能使车内采暖除霜效果较好,而且也能使机油温度较高,从而使运行工况的燃油消耗较低。



1. 一种发动机废气再利用系统,其特征在于,包括:

排气管,所述排气管具有进气口和排气口,所述进气口和排气口之间具有第一接口和第二接口,所述第一接口相比于所述第二接口更靠近所述进气口,所述第一接口和第二接口之间具有第一控制阀;

换热器,所述换热器具有第一端口和第二端口,所述第一端口通过管道与所述第一接口连通、所述第二端口通过管道与所述第二接口连通,所述换热器的第二端口和所述排气管的第二接口之间设有第二控制阀;

冷却液进水管和冷却液出水管,两者的一端均与所述换热器连通,且所述冷却液出水管用于和机油冷却器连通。

2. 如权利要求1所述的发动机废气再利用系统,其特征在于,还包括:第一温度传感器,用于检测冷却液的温度;

当所述第一温度传感器检测到所述冷却液的温度小于温度设定值时,所述第一控制阀处于关闭状态,所述第二控制阀处于开启状态;

当所述第一温度传感器检测到所述冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述第一控制阀处于开启状态,所述第二控制阀处于关闭状态。

3. 如权利要求2所述的发动机废气再利用系统,其特征在于,还包括第三控制阀,当所述第一温度传感器检测到所述冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述第三控制阀处于开启状态,发动机排出的废气还能够从所述换热器的第二端口流向所述第三控制阀,再流进发动机进气系统。

4. 如权利要求3所述的发动机废气再利用系统,其特征在于,还包括EGR率检测单元,用于检测当前工况下发动机的EGR率;

当所述EGR率检测单元检测到EGR率等于EGR率设定值时,所述第三控制阀保持当前开度;

当所述EGR率检测单元检测到EGR率低于EGR率设定值时,所述第三控制阀增大开度;

当所述EGR率检测单元检测到EGR率大于EGR率设定值时,所述第三控制阀减小开度。

5. 如权利要求4所述的发动机废气再利用系统,其特征在于,所述第一温度传感器、所述第一控制阀、所述第二控制阀、所述EGR率检测单元及所述第三控制阀被配置成和电子控制单元通信;

所述第一温度传感器用于将检测到的冷却液的温度所对应的温度信号发送给所述电子控制单元;

所述电子控制单元接收所述温度信号并控制所述第一控制阀、所述第二控制阀及所述第三控制阀执行相应动作;

当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时,所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于关闭状态,所述第二控制阀处于开启状态;

当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于开启状态,所述第二控制阀处于关闭状态,所述第三控制阀处于开启状态;

所述EGR率检测单元用于将检测到的EGR率所对应的EGR率信号发送给所述电子控制单元;

所述电子控制单元接收所述EGR率信号并控制所述第三控制阀的开度；

当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时，所述电子控制单元控制所述第三控制阀保持当前开度；

当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时，所述电子控制单元控制所述第三控制阀增大开度；

当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时，所述电子控制单元控制所述第三控制阀减小开度。

6. 如权利要求1所述的发动机废气再利用系统，其特征在于，所述进气口与所述第一接口之间依次设有涡轮增压器和三元催化器；所述第二接口与所述排气口之间设有消音器。

7. 一种电子控制单元，用于控制权利要求5所述的发动机废气再利用系统，其特征在于，

用于接收所述温度信号和所述EGR率信号；

当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时，所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于关闭状态，所述第二控制阀处于开启状态；

当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时，所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于开启状态，所述第二控制阀处于关闭状态，所述第三控制阀处于开启状态；

当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时，所述电子控制单元控制所述第三控制阀保持当前开度；

当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时，所述电子控制单元控制所述第三控制阀增大开度；

当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时，所述电子控制单元控制所述第三控制阀减小开度。

8. 如权利要求7所述的电子控制单元，其特征在于，所述电子控制单元包括：

存储单元，用于存储冷却液的温度设定值和EGR率设定值；

比较单元，用于接收所述温度信号和所述EGR率信号，将所述温度信号对应的冷却液温度与所述温度设定值比较、所述EGR率信号对应的EGR率和所述EGR率信号与所述EGR率设定值，并发送比较结果；

指示单元，用于接收所述比较结果，根据所述比较结果向所述第一控制阀、所述第二控制阀、所述第三控制阀发送指令，所述第一控制阀、所述第二控制阀、所述第三控制阀根据所述指令执行相应动作。

9. 一种发动机系统，其特征在于，包括：权利要求1-6任一项所述的发动机废气再利用系统；

机油冷却器，与所述冷却液出水管连通；冷却液能够从所述冷却液进水管流向所述换热器，再流入所述冷却液出水管，再流向所述机油冷却器。

10. 如权利要求9所述的发动机系统，其特征在于，还包括进气系统，所述进气系统包括：进气管，所述进气管上依次布置空气滤清器、压气机、中冷器、节气门。

11. 一种汽车，其特征在于，包括权利要求9-10任一项所述的发动机系统。

12. 如权利要求11所述的汽车,其特征在于,还包括:权利要求7-8任一项所述的电子控制单元。

发动机系统及废气再利用系统、电子控制单元及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,具体涉及一种发动机系统及废气再利用系统、电子控制单元及汽车。

背景技术

[0002] 当汽车在冬季严寒地区使用时,对车内采暖除霜效果有着较高的要求。现有的车内采暖除霜系统,目前主要依靠发动机的冷却液来提供热源。在冬季严寒地区,当发动机在暖机或小负荷工况运行时,若是再通过冷却液给车内采暖除霜系统供热,发动机的冷却液温度就会较低,从而使发动机的热效率下降,油耗增加。

[0003] 当发动机冷却液温度较低时,在机油冷却器的换热作用下,发动机的机油温度也会较低。当机油温度较低时,机油粘度较大、流动性差,这就会使各部件之间的润滑不良,摩擦损失增大,从而使发动机的机械损失大,油耗进一步增加;而且当机油温度较低时,直喷发动机的机油稀释程度也会较大。

[0004] 当发动机在暖机或小负荷工况运行时,若是能够使冷却液维持在较高温度,这样不但能使车内采暖除霜效果较好,而且也能使机油温度较高,从而使运行工况的燃油消耗较低。

发明内容

[0005] 本发明解决的问题是当发动机在暖机或小负荷工况运行时,能够使冷却液维持在较高温度。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种发动机废气再利用系统,包括:排气管,所述排气管具有进气口和排气口,所述进气口和排气口之间具有第一接口和第二接口,所述第一接口相比于所述第二接口更靠近所述进气口,所述第一接口和第二接口之间具有第一控制阀;换热器,所述换热器具有第一端口和第二端口,所述第一端口通过管道与所述第一接口连通、所述第二端口通过管道与所述第二接口连通,所述换热器的第二端口和所述排气管的第二接口之间设有第二控制阀;冷却液进水管和冷却液出水管,两者的一端均与所述换热器连通,且所述冷却液出水管用于和机油冷却器连通。

[0007] 可选的,还包括:第一温度传感器,用于检测冷却液的温度;当所述第一温度传感器检测到所述冷却液的温度小于温度设定值时,所述第一控制阀处于关闭状态,所述第二控制阀处于开启状态;当所述第一温度传感器检测到所述冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述第一控制阀处于开启状态,所述第二控制阀处于关闭状态。

[0008] 可选的,还包括第三控制阀,当所述第一温度传感器检测到所述冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述第三控制阀处于开启状态,发动机排出的废气还能够从所述换热器的第二端口流向所述第三控制阀,再流进发动机进气系统。

[0009] 可选的,还包括EGR率检测单元,用于检测当前工况下发动机的EGR率;当所述EGR率检测单元检测到EGR率等于EGR率设定值时,所述第三控制阀保持当前开度;

- [0010] 当所述EGR率检测单元检测到EGR率低于EGR率设定值时,所述第三控制阀增大开度;
- [0011] 当所述EGR率检测单元检测到EGR率大于EGR率设定值时,所述第三控制阀减小开度。
- [0012] 可选的,所述第一温度传感器、所述第一控制阀、所述第二控制阀、所述EGR率检测单元及所述第三控制阀被配置成和电子控制单元通信;所述第一温度传感器用于将检测到的冷却液的温度所对应的温度信号发送给所述电子控制单元;
- [0013] 所述电子控制单元接收所述温度信号并控制所述第一控制阀、所述第二控制阀及所述第三控制阀执行相应动作;
- [0014] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时,所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于关闭状态,所述第二控制阀处于开启状态;
- [0015] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于开启状态,所述第二控制阀处于关闭状态,所述第三控制阀处于开启状态;
- [0016] 所述EGR率检测单元用于将检测到的EGR率所述对应的EGR率信号发送给所述电子控制单元;
- [0017] 所述电子控制单元接收所述EGR率信号并控制所述第三控制阀的开度;
- [0018] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀保持当前开度;
- [0019] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀增大开度;
- [0020] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀减小开度。
- [0021] 可选的,所述进气口与所述第一接口之间依次设有涡轮增压器和三元催化器;所述第二接口与所述排气口之间设有消音器。
- [0022] 本发明还提供一种电子控制单元,用于控制上述所述的发动机废气再利用系统,用于接收所述温度信号和所述EGR率信号;
- [0023] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时,所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于关闭状态,所述第二控制阀处于开启状态;
- [0024] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时,所述电子控制单元控制所述第一控制阀处于开启状态,所述第二控制阀处于关闭状态,所述第三控制阀处于开启状态;
- [0025] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀保持当前开度;
- [0026] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀增大开度;
- [0027] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀减小开度。
- [0028] 可选的,所述电子控制单元包括:存储单元,用于存储冷却液的温度设定值和EGR

率设定值；

[0029] 比较单元,用于接收所述温度信号和所述EGR率信号,将所述温度信号对应的冷却液温度与所述温度设定值比较、所述EGR率信号对应的EGR率和所述EGR率信号与所述EGR率设定值,并发送比较结果；

[0030] 指示单元,用于接收所述比较结果,根据所述比较结果向所述第一控制阀、所述第二控制阀、所述第三控制阀发送指令,所述第一控制阀、所述第二控制阀、所述第三控制阀根据所述指令执行相应动作。

[0031] 本发明还提供一种发动机系统,包括:上述任一项所述的发动机废气再利用系统;机油冷却器,与所述冷却液出水管连通;冷却液能够从所述冷却液进水管流向所述换热器,再流入所述冷却液出水管,再流向所述机油冷却器。

[0032] 可选的,还包括进气系统,所述进气系统包括:进气管,所述进气管上依次布置空气滤清器、压气机、中冷器、节气门。

[0033] 本发明还提供一种汽车,包括上述任一项所述的发动机系统。

[0034] 可选的,还包括:上述任一项所述的电子控制单元。

[0035] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0036] 在发动机处于暖机和小负荷工况下,第一控制阀处于关闭状态,第二控制阀处于开启状态。发动机排出的废气能够从排气管的第一接口流进换热器的第一端口,再从换热器的第二端口流进排气管的第二接口,再从排气管的排气口流出。此过程利用高温废气对换热器加热,冷却液能够从冷却液进水管流向换热器,再流入冷却液出水管,冷却液经过换热器后,利用换热器的换热作用对冷却液加热。经过加热后的冷却液能够保持较高的温度,之后再流向机油冷却器,通过机油冷却器对发动机的机油加热。

[0037] 机油加热后,减弱了机油的稀释程度,发动机容易启动,有利于发动机摩擦副的润滑,发动机的机械磨损减少;同时,机油温度高了之后发动机燃油耗量变小,机油的稀释程度低。

附图说明

[0038] 图1是本发明发动机系统的结构框图,其中实线箭头代表了冷却液,虚线箭头代表了高温废气。

具体实施方式

[0039] 现有技术中,发动机冷却系统主要有冷却水套、水泵、节温器、缸体水套、缸盖水套、暖风芯体、散热器、冷却风扇和冷却管路等零部件组成。其中水泵、节温器和冷却风扇对于冷却系统温度的调节起到重要的作用。它们可以根据各种复杂的工况来调节自身的工作参数,如冷却风扇、水泵可以通过改变转速,节温器可以通过调节开度来满足不同工况下的冷却需求。

[0040] 发动机冷却系统工作时,在水泵作用下,冷却液先经过缸体水套然后经过缸盖水套。缸盖水套是指气缸盖的内外壳间的空间、缸体水套指气缸体的内外壳间之空间。在发动机暖机和小负荷阶段,发动机工作产生的热量会通过缸盖水套和缸体水套传递至冷却液,但发动机暖机和小负荷阶段产生的热量有限,冷却液温度不够高。加之,冷却液还会给车内

采暖除霜系统供热,发动机的冷却液温度就会较低,从而使发动机的热效率下降,油耗增加。

[0041] 本发明利用发动机排出的高温废气对冷却液加热,使发动机在暖机或小负荷工况运行时,冷却液能够维持在较高温度。

[0042] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0043] 参考图1,本发明实施例提供一种发动机废气再利用系统,包括:排气管3,排气管3具有进气口31和排气口32;其中进气口31与发动机2相连通,发动机工作产生的高温废气通过进气口31流入排气管3,再从排气管3的排气口32流出。本实施例中,进气口31和排气口32之间具有第一接口33和第二接口34,第一接口33相比于第二接口34更靠近进气口31,第一接口33和第二接口34之间具有第一控制阀21。

[0044] 本发明实施例的发动机废气再利用系统还包括换热器11,换热器11具有第一端口111和第二端口112,第一端口111通过管道14与第一接口33连通、第二端口112通过管道15、17与第二接口34连通;第二端口112与管道15连通,管道15与管道17连通,管道17与第二接口34连通。换热器11的第二端口112和排气管3的第二接口34之间设有第二控制阀20。

[0045] 此外,本发明实施例的发动机废气再利用系统还包括:冷却液进水管12和冷却液出水管13,两者的一端均与换热器11连通,在换热器11的内部,冷却液进水管12和冷却液出水管13连通,且冷却液出水管13用于和机油冷却器(图未示出)连通。可以理解为:水泵将冷却液抽出后,先经过缸体水套然后经过缸盖水套,然后从缸盖水套流入冷却液进水管12,再从冷却液进水管12流入换热器11,冷却液再从换热器流向冷却液出水管13,最后再流入机油冷却器。

[0046] 而现有技术中,水泵将冷却液抽出后,先经过缸体水套然后经过缸盖水套,然后从缸盖水套流入机油冷却器。相当于本发明的冷却液在进入机油冷却器之前需先经过换热器11。

[0047] 这样设置后,当发动机处于暖机和小负荷工况下,第一控制阀21处于关闭状态,第二控制阀20处于开启状态。由于第一控制阀21关闭,阻止发动机2排出的废气能从进气口31流入排气口32;而第二控制阀20处于开启状态,高温废气从排气管3的第一接口33流进换热器11的第一端口111,再从换热器11的第二端口112流进排气管3的第二接口34,再从排气管3的排气口32流出。

[0048] 此过程利用高温废气对换热器11加热,冷却液能够从冷却液进水管12流向换热器11,再流入冷却液出水管13,冷却液经过换热器11后,利用换热器11的换热作用对冷却液加热。经过加热后的冷却液能够保持较高的温度,之后再流向机油冷却器,通过机油冷却器对发动机的机油加热。通过冷却液给车内采暖除霜系统供热,发动机的冷却液温度仍具有较高的温度,这样,不但能使车内采暖除霜效果较好,而且也能使机油温度较高,从而使运行工况的燃油消耗较低。

[0049] 之所以将换热器与冷却液进水管12和冷却液出水管13相连,是为了保证在发动机的暖机或小负荷工况运行时,冷却液为车内采暖除霜系统供热后,冷却液仍保持较高的温度。当冷却液保持较高的温度后,例如100℃;无需再利用经高温废气加热后的换热器11继

续加热冷却液,此时,发动机已处于大负荷工况;发动机排出的高温废气可以由其它用途,后文详述。

[0050] 为达到上述目的,本发明实施例的发动机废气再利用系统还包括:第一温度传感器(图未示出),用于检测冷却液的温度。温度传感器布置的位置不做限制,只要所布置的位置能够检测冷却液的温度即可。

[0051] 当第一温度传感器检测到冷却液的温度小于温度设定值时,第一控制阀21处于关闭状态,第二控制阀20处于开启状态;说明冷却液需要通过换热器11加热。

[0052] 当第一温度传感器检测到冷却液的温度大于等于温度设定值时,第一控制阀21处于开启状态,第二控制阀20处于关闭状态。说明冷却器无需再通过换热器11加热,冷却液已保持较高的温度。

[0053] 本实施例中,对冷却液的温度设定值不做限制,根据不同的机型的需求做相应设置。例如,温度设定值是90℃;也可以是100℃;还可以是一个区间值,如:90℃至100℃。

[0054] 需说明的是,本实施例中,在冷却液出水管13上设置流量控制阀18,通过调节流量控制阀18的开度大小控制冷却液出水管13的冷却液流量大小,冷却液流量越大,冷却液流入机油冷却器的速度越快,机油升温速率越快。相应的,冷却液流量越小,冷却液流入机油冷却器的速度越慢,机油升温速率越慢。可根据实际需要做相应的调整。

[0055] 如前所述,当冷却液不需要通过经高温废气加热的换热器11加热时,可以对发动机排出的高温废气多加利用。内燃发动机产生排气,包括碳氢化合物(HC),一氧化碳(CO),氮氧化物(NO_x),颗粒物(PM)和其他排放气体。可采用排气再循环(Exhaust Gas Recirculation,简称EGR)系统通过用惰性的再循环排气稀释进入的空气来减少氮氧化物(NO_x),从而减少峰值燃烧温度并相应地减少NO_x水平。

[0056] 排气再循环(Exhaust Gas Recirculation)为汽车用小型内燃机在燃烧后将排出气体的一部分分离出、并导入进气侧使其再度燃烧的技术。主要目的为降低排出气体中的氮氧化物(NO_x)。发动机的EGR率是通过EGR阀的气量与发动机气缸的总空气量之间的比值,因此EGR阀的阀芯开度决定了EGR率的大小。

[0057] 为实现排气再循环,本发明实施例的发动机废气再利用系统还包括第三控制阀19,第三控制阀19一端与进气管1上的第一端口1a连通,另一端通过管道16与换热器11连通;本实施例中,管道16与管道15连通,再与换热器11的第二端口112连通。在其它实施例中,可以是换热器11上再设置第三端口(图未示出),第三控制阀19通过管道16直接与换热器的第三端口连通。

[0058] 本实施例中,第三控制阀19所起的作用即EGR阀的作用。本实施例中的换热器11所起的作用是散热,通过换热器11对高温废气进行冷却;在发动机暖机和小负荷工况下,换热器11的作用是将高温废气的热量传递至冷却液,起到传热作用。高温废气流经换热器11并从换热器11的第二端口112流出时温度会降低,使得进入发动机进气系统的废气温度不致过高。本实施例中,换热器11中流过的冷却介质,一般都是冷却液。

[0059] 本实施例中,可以直接利用冷却液进水管12和冷却液出水管13流进的冷却液实现对高温废气的冷却,此时,冷却液的作用是对高温废气冷却;之前在发动机暖机和小负荷工况下,冷却液通过高温废气加热。无需再另外布置冷却系统对高温废气冷却,实现了冷却液进水管12和冷却液出水管13中国冷却液用途多样化。本实施例中实现了冷却液和换热器11

的双重利用。

[0060] 当然,在其它实施例中,也可以在换热器11内另外布置冷却系统,实现对高温废气的冷却。

[0061] 本实施例中,当第一温度传感器检测到冷却液的温度大于等于温度设定值时,第三控制阀19处于开启状态;此刻,发动机进入排气再循环工况。发动机排出的废气从换热器11的第二端口112流入管道15,再流入管道16并流向第三控制阀19,再流进发动机进气系统;本实施例中高温废气通过进气管1上的第一端口1a流进进气管1,最后流进发动机气缸参与燃烧。

[0062] 通过排气再循环主要有以下三点好处:第一,在小负荷可以降低泵气损失,提高燃烧效率;第二,在大负荷,可以降低爆震倾向,提高空燃比;第三,可以降低缸内最高燃烧温度,降低NO_x,PM,PN和CO的排放。

[0063] 不同的机型对EGR率的要求不一样,EGR率的大小的改变,可以通过调节第三控制阀19的开度大小来改变。为此,本实施例中,发动机废气再利用系统还包括EGR率检测单元(图未示出),用于检测当前工况下发动机的EGR率。

[0064] 当EGR率检测单元检测到EGR率等于EGR率设定值时,第三控制阀19保持当前开度;当EGR率检测单元检测到EGR率低于EGR率设定值时,第三控制阀19增大开度;当EGR率检测单元检测到EGR率大于EGR率设定值时,第三控制阀19减小开度。

[0065] 需说明的是,本实施例中对EGR率设定值的大小不做限制,可根据不同机型做相应设置。

[0066] 本实施例中,第一温度传感器、第一控制阀21、第二控制阀20、EGR率检测单元及第三控制阀19被配置成和电子控制单元通信。电子控制单元可以与汽车ECU通信连接,也可以是集成于汽车ECU中。

[0067] 第一温度传感器用于将检测到的冷却液的温度所对应的温度信号发送给电子控制单元;电子控制单元接收温度信号并控制第一控制阀21、第二控制阀20及第三控制阀19执行相应动作。

[0068] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时,电子控制单元控制第一控制阀21处于关闭状态,第二控制阀20处于开启状态。

[0069] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时,电子控制单元控制第一控制阀21处于开启状态,第二控制阀20处于关闭状态,第三控制阀19处于开启状态。

[0070] EGR率检测单元用于将检测到的EGR率所述对应的EGR率信号发送给电子控制单元。

[0071] 电子控制单元接收EGR率信号并控制第三控制阀19的开度;当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时,电子控制单元控制第三控制阀19保持当前开度;当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时,电子控制单元控制第三控制阀19增大开度;当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时,电子控制单元控制第三控制阀19减小开度。

[0072] 继续参考图1,本实施例中,进气口31与第一接口33之间依次设有涡轮增压器8和三元催化器9;第二接口34与排气口32之间设有消音器10。其中,增压器8在高温废气的

作用下,提高了发动机进气量,从而提高发动机的功率和扭矩。当高温的汽车废气通过三元催化器9时,三元催化器中的净化剂将增强CO、HC和NO_x三种气体的活性,促使其进行一定的氧化-还原化学反应,其中CO在高温下氧化成为无色、无毒的二氧化碳气体;HC化合物在高温下氧化成水和二氧化碳;NO_x还原成氮气和氧气。三种有害气体变成无害气体,使汽车尾气得以净化。消音器10降低发动机的排气噪声,并使高温废气能安全有效地排出。

[0073] 本发明实施例还提供一种电子控制单元,用于控制上述所述的发动机废气再利用系统,用于接收所述温度信号和所述EGR率信号。

[0074] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时,所述电子控制单元控制第一控制阀21处于关闭状态,第二控制阀20处于开启状态。

[0075] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时,电子控制单元控制第一控制阀21处于开启状态,第二控制阀20处于关闭状态,第三控制阀19处于开启状态;当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀19保持当前开度;当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀19增大开度。

[0076] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时,所述电子控制单元控制所述第三控制阀19减小开度。

[0077] 本实施例中,电子控制单元包括:

[0078] 存储单元,用于存储冷却液的温度设定值和EGR率设定值;

[0079] 比较单元,用于接收所述温度信号和所述EGR率信号,将所述温度信号对应的冷却液温度与所述温度设定值比较、所述EGR率信号对应的EGR率和所述EGR率信号与所述EGR率设定值,并发送比较结果;

[0080] 指示单元,用于接收所述比较结果,根据所述比较结果向所述第一控制阀21、所述第二控制阀20、所述第三控制阀19发送指令,所述第一控制阀21、所述第二控制阀20、所述第三控制阀19根据所述指令执行相应动作。

[0081] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度小于温度设定值时,电子控制单元发送的指令为:控制第一控制阀21处于关闭状态,第二控制阀20处于开启状态。

[0082] 当接收到的温度信号对应的冷却液的温度大于等于温度设定值时,电子控制单元发送的指令为:控制第一控制阀21处于开启状态,第二控制阀20处于关闭状态,第三控制阀19处于开启状态。

[0083] 当接收到的EGR率信号对应的EGR率等于EGR率设定值时,电子控制单元发送的指令为:控制第三控制阀19保持当前开度;当接收到的EGR率信号对应的EGR率低于EGR率设定值时,电子控制单元发送的指令为:控制第三控制阀19增大开度;当接收到的EGR率信号对应的EGR率大于EGR率设定值时,电子控制单元发送的指令为:控制第三控制阀19减小开度。

[0084] 继续参考图1,本发明实施例还提供一种发动机系统,包括上述任一所述的发动机废气再利用系统;还包括机油冷却器,与冷却液出水管13连通;冷却液能够从冷却液进水管12流向换热器11,再流入冷却液出水管13,再流向机油冷却器。

[0085] 参考图1,本实施例的发动机系统还包括进气系统,进气系统包括:进气管1,进气管1上依次布置空气滤清器4、压气机5、中冷器6、节气门7;新鲜的空气会从进气管1的进气口流入,之后依次流进空气滤清器4、压气机5、中冷器6、节气门7,再流入发动机2的气缸(图

未示出)参与燃烧。在发动机排气再循环工况下,高温废气会通过进气管1上的第一端口1a流入进气管,与新鲜空气一起流入发动机的气缸参与燃烧。

[0086] 本发明实施例还提供一种汽车,包括上述任一所述的发动机系统;还包括上述任一所述的电子控制单元。

[0087] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

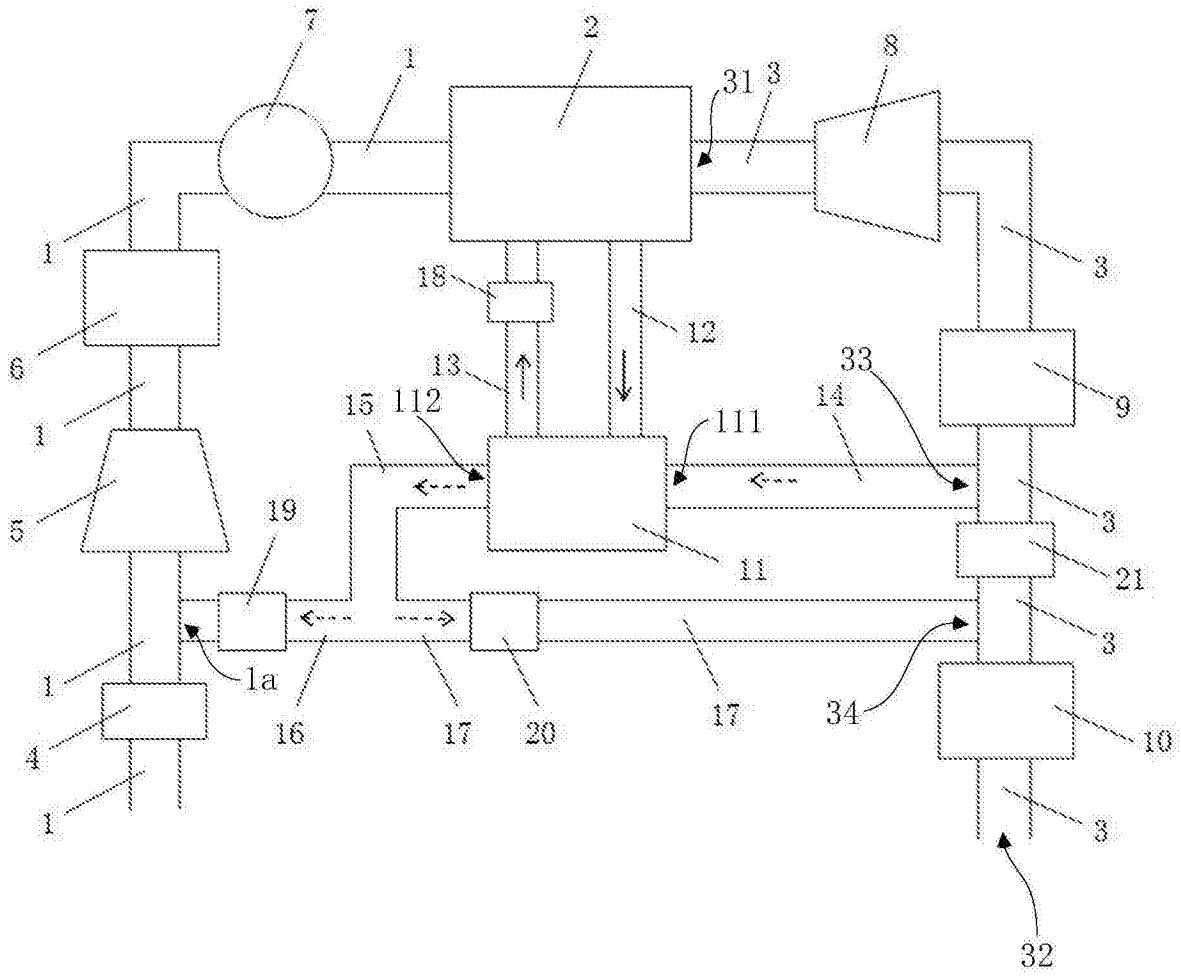


图1