



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211500785 U

(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201922189785.2

F01P 11/16(2006.01)

(22)申请日 2019.12.09

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 黄秋萍 朱福堂 王春生

(74)专利代理机构 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙) 44325

代理人 谭果林

(51) Int. Cl.

F01P 11/00(2006.01)

F02G 5/00(2006.01)

F01M 5/02(2006.01)

F02N 19/10(2010.01)

F01P 7/16(2006.01)

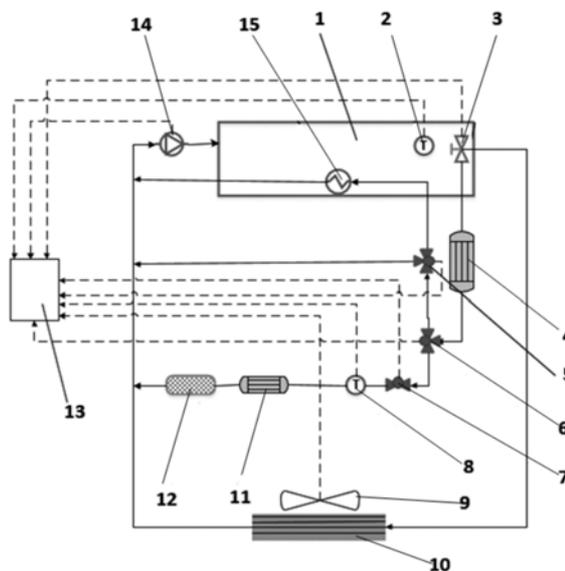
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

发动机热管理系统及汽车

(57)摘要

本实用新型属于汽车余热利用技术领域,尤其涉及一种发动机热管理系统及汽车,该发动机热管理系统包括发动机、一号温度传感器、电子节温器、一号相变蓄能器、一号三通电磁阀、二号三通电磁阀、流量控制阀、二号温度传感器、散热器、二号相变蓄能器、暖芯体、控制单元、水泵及油冷器;所述发动机内设置有冷却水套,所述一号温度传感器用于采集所述冷却水套的出水口处的冷却液温度,所述二号温度传感器用于采集所述流量控制阀的出水口处的冷却液温度。该发动机热管理系统,不仅能在发动机正常工作状态下回收发动机冷却液散发的部分余热,还能在发动机处于熄火热浸置下回收后冷却余热,更利于冷却,能够利用余热进行暖机、除霜除雾及车厢预热等功能。



CN 211500785 U

1. 一种发动机热管理系统,其特征在于,包括发动机、一号温度传感器、电子节温器、一号相变蓄能器、一号三通电磁阀、二号三通电磁阀、流量控制阀、二号温度传感器、散热器、二号相变蓄能器、暖芯体、控制单元、水泵及油冷器;所述发动机内设置有冷却水套,所述一号温度传感器用于采集所述冷却水套的出水口处的冷却液温度,所述二号温度传感器用于采集所述流量控制阀的出水口处的冷却液温度;

所述控制单元通过电缆分别与所述一号温度传感器、电子节温器、一号三通电磁阀、二号三通电磁阀、流量控制阀、二号温度传感器、散热器及水泵连接;

所述一号相变蓄能器的进水口连接所述电子节温器的第一出水口,所述一号相变蓄能器的出水口连接所述二号三通电磁阀的第一端口,所述二号三通电磁阀的第二端口连接所述流量控制阀的进水口,所述流量控制阀的出水口连接所述二号相变蓄能器的进水口,所述二号相变蓄能器的出水口连接所述暖芯体的进水口;所述二号三通电磁阀的第二端口连接所述一号三通电磁阀的第一端口,所述一号三通电磁阀的第二端口连接所述油冷器的进水口;所述电子节温器的第二出水口连接所述散热器的进水口;所述散热器的出水口、暖芯体的出水口、一号三通电磁阀的第三端口及油冷器的出水口分别与所述水泵的进水口连接。

2. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述散热器包括外部换热器及用于对所述外部换热器进行散热的风扇,所述电子节温器的第二出水口连接所述外部换热器的进水口,所述外部换热器的出水口连接所述水泵的进水口,所述控制单元通过电缆与所述风扇连接。

3. 根据权利要求2所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述风扇为电子风扇。

4. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述一号温度传感器安装在所述发动机上。

5. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述油冷器安装在所述发动机上。

6. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述二号温度传感器连接在所述流量控制阀与二号相变蓄能器之间。

7. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述水泵为电子水泵。

8. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述一号相变蓄能器的相变温度为 65°C ,所述二号相变蓄能器的相变温度为 75°C 。

9. 根据权利要求1所述的发动机热管理系统,其特征在于,所述电子节温器的第二出水口的开启温度为 100°C 。

10. 一种汽车,其特征在于,包括权利要求1-9任意一项所述的发动机热管理系统。

发动机热管理系统及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车余热利用技术领域,尤其涉及一种发动机热管理系统及汽车。

背景技术

[0002] 相关研究表明,汽车发动机转变为有效功的热当量占燃料燃烧发热量的30%左右,其它的大部分能量则通过发动机的冷却水散热和高温尾气排热,这些余热基本上被白白浪费掉。随着能源供应日益紧张,汽车节能减排问题备受关注,发动机余热利用是必然趋势。目前,发动机余热利用技术的开发和应用尚处于起步阶段,通过各种方式直接或间接地来提高能量的利用率是应对当今能源危机最为有效的途径。

[0003] 由于汽车余热的现采用,易出现热能供给与需求失衡的矛盾,从而引出余热储存问题。相变蓄能是能量存储技术中最具良好前景的一项节能技术,它利用相变蓄热材料如六水氯化钙、石蜡、八水氢氧化钡等在凝固/融化、凝结/气化以及其他形式的相变过程中,伴有较大能量的吸收或释放的原理,进行能量的储存和释放。

[0004] 传统的发动机冷却液相变余热吸收工况单一,主要是吸收在发动机正常工作下小循环流路上的热量,却没有考虑吸收发动机熄火高温热浸置工况下这部分热量,由于发动机停机后,机内余热不能及时散去,需要利用高转速的电子风扇和水泵进行散热,导致后冷却增加功耗。

[0005] 此外,传统的发动机冷却液余热利用单一,大部分只是满足暖机功能。而冬季低温环境下经常出现车窗玻璃结冰起雾,影响行驶安全,车内温度低,传统车只有在满足车辆暖机后才启动其他功能。

实用新型内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是:针对现有的发动机冷却液余热利用单一,只是满足暖机功能的问题,提供一种发动机热管理系统及汽车。

[0007] 为解决上述技术问题,一方面,本实用新型实施例提供一种发动机热管理系统,包括发动机、一号温度传感器、电子节温器、一号相变蓄能器、一号三通电磁阀、二号三通电磁阀、流量控制阀、二号温度传感器、散热器、二号相变蓄能器、暖芯体、控制单元、水泵及油冷器;所述发动机内设置有冷却水套,所述一号温度传感器用于采集所述冷却水套的出水口处的冷却液温度,所述二号温度传感器用于采集所述流量控制阀的出水口处的冷却液温度;

[0008] 所述控制单元通过电缆分别与所述一号温度传感器、电子节温器、一号三通电磁阀、二号三通电磁阀、流量控制阀、二号温度传感器、风扇及水泵连接;

[0009] 所述一号相变蓄能器的进水口连接所述电子节温器的第一出水口,所述一号相变蓄能器的出水口连接所述二号三通电磁阀的第一端口,所述二号三通电磁阀的第二端口连接所述流量控制阀的进水口,所述流量控制阀的出水口连接所述二号相变蓄能器的进水

口,所述二号相变蓄能器的出水口连接所述暖芯体的进水口;所述二号三通电磁阀的第二端口连接所述一号三通电磁阀的第一端口,所述一号三通电磁阀的第二端口连接所述油冷器的进水口;所述电子节温器的第二出水口连接所述散热器的进水口;所述散热器的出水口、暖芯体的出水口、一号三通电磁阀的第三端口及油冷器的出水口分别与所述水泵的进水口连接。

[0010] 可选地,所述散热器包括外部换热器及用于对所述外部换热器进行散热的风扇,所述电子节温器的第二出水口连接所述外部换热器的进水口,所述外部换热器的出水口连接所述水泵的进水口,所述控制单元通过电缆与所述风扇连接。

[0011] 可选地,所述风扇为电子风扇。

[0012] 可选地,所述一号温度传感器安装在所述发动机上。

[0013] 可选地,所述油冷器安装在所述发动机上。

[0014] 可选地,所述二号温度传感器连接在所述流量控制阀与二号相变蓄能器之间。

[0015] 可选地,所述水泵为电子水泵。

[0016] 可选地,所述一号相变蓄能器的相变温度为65℃,所述二号相变蓄能器的相变温度为75℃。

[0017] 可选地,所述电子节温器的第二出水口的开启温度为100℃。

[0018] 本实用新型实施例的发动机热管理系统,通过在小循环流路及暖芯体支路上分别布置一号相变蓄能器及二号相变蓄能器,不仅能在发动机正常工作状态下回收发动机冷却液散发出的部分余热,还能在发动机处于熄火热浸置下回收后冷却余热,更利于冷却,同时有效减少后冷却风扇、水泵的功耗。

[0019] 当发动机在低温条件下冷启动需要预加热时,可将一号相变蓄能器及二号相变蓄能器的相变材料中储存的热量传递给发动机,快速加热机油和冷却液,使发动机提前达到正常工作温度,从而减少有害物质的排放。冬季车窗玻璃易结冰起雾,影响行驶安全,可利用一号相变蓄能器及二号相变蓄能器的相变材料中储存的热量,协调发动机热管理系统提前进行除霜除雾,以及辅助提前暖车。这样,能够有效控制发动机余热的回收,能够利用余热进行暖机、除霜除雾及车厢预热等功能。

[0020] 通过控制单元控制各个电子部件,实现发动机冷却的智能控制,更合理地回收发动机冷却余热,使整车的各个部件运行状态维持在良好的状态下。

[0021] 该发动机热管理系统适用于燃油车和混合动力汽车。

[0022] 另一方面,本实用新型实施例提供一种汽车,其包括上述的发动机热管理系统。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型实施例提供的发动机热管理系统的示意图。

[0024] 说明书中的附图标记如下:

[0025] 1、发动机;2、一号温度传感器;3、电子节温器;4、一号相变蓄能器;5、一号三通电磁阀;6、二号三通电磁阀;7、流量控制阀;8、二号温度传感器;9、风扇;10、散热器;11、二号相变蓄能器;12、暖芯体;13、控制单元;14、水泵;15、油冷器。

具体实施方式

[0026] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0027] 如图1所示,本实用新型实施例提供的发动机热管理系统,包括发动机1、一号温度传感器2、电子节温器3、一号相变蓄能器4、一号三通电磁阀5、二号三通电磁阀6、流量控制阀7、二号温度传感器8、散热器、二号相变蓄能器11、暖芯体12、控制单元13、水泵14及油冷器15。

[0028] 相变蓄能器是利用相变材料(相变材料:简称PCM,是当环境的温度发生变化时,可发生相态变化的物质,PCM在发生相变时,可吸收或释出热量)的相变潜热来存储和释放热量的一种装置,其为常规技术,相变蓄能器通常包括壳体,壳体内设置有封装相变材料的内筒。壳体内还设置有与相变材料通过内筒隔绝的冷却液流道,冷却液流道与内筒壁接触,从而实现冷却液与相变材料的换热。

[0029] 所述发动机1内设置有冷却水套,所述一号温度传感器2用于采集所述冷却水套的出水口处的冷却液温度,所述二号温度传感器8用于采集所述流量控制阀7的出水口处的冷却液温度。优选地,所述一号温度传感器2安装在所述发动机1上。

[0030] 所述控制单元13通过电缆分别与所述一号温度传感器2、电子节温器3、一号三通电磁阀5、二号三通电磁阀6、流量控制阀7、二号温度传感器8、散热器及水泵14连接。

[0031] 所述一号相变蓄能器4的进水口连接所述电子节温器3的第一出水口,所述一号相变蓄能器4的出水口连接所述二号三通电磁阀6的第一端口,所述二号三通电磁阀6的第二端口连接所述流量控制阀7的进水口,所述流量控制阀7的出水口连接所述二号相变蓄能器11的进水口,所述二号相变蓄能器11的出水口连接所述暖芯体12的进水口;所述二号三通电磁阀6的第二端口连接所述一号三通电磁阀5的第一端口,所述一号三通电磁阀5的第二端口连接所述油冷器15的进水口;所述电子节温器3的第二出水口连接所述散热器的进水口;所述散热器的出水口、暖芯体12的出水口、一号三通电磁阀5的第三端口及油冷器15的出水口分别与所述水泵14的进水口连接。

[0032] 在一实施例中,所述散热器包括外部换热器10及用于对所述外部换热器10进行散热的风扇9,所述电子节温器3的第二出水口连接所述外部换热器10的进水口,所述外部换热器10的出水口连接所述水泵14的进水口,所述控制单元13通过电缆与所述风扇9连接。优选地,所述风扇9为电子风扇,所述水泵14为电子水泵,以便于控制单元13进行电子控制。

[0033] 在一实施例中,所述一号温度传感器2安装在所述发动机1上。

[0034] 在一实施例中,所述二号温度传感器8连接在所述流量控制阀7与二号相变蓄能器11之间。

[0035] 流量控制阀7、二号相变蓄能器11、暖芯体12及连接它们的管路构成暖芯体支路,油冷器15及其两端的管路构成油冷器支路,电子节温器3、一号相变蓄能器4、一号三通电磁阀5、二号三通电磁阀6、水泵14、冷却水套构成的回路为小循环流路,电子节温器3、外部换热器10、水泵14、冷却水套构成的回路为大循环流路。

[0036] 在一实施例中,所述一号相变蓄能器4的相变温度为65℃,所述二号相变蓄能器11的相变温度为75℃。这样,一号相变蓄能器4及二号相变蓄能器11分别布置在小循环流路和

暖芯体支路上,有效控制余热的回收,实现暖机、除霜除雾、车厢预热的合理配合。

[0037] 本实用新型实施例的发动机热管理系统其工作原理如下:

[0038] 当发动机1正常工作时,控制单元13控制电子节温器3、一号三通电磁阀5及二号三通电磁阀6同步工作,电子节温器3根据设定的目标温度与一号温度传感器2采集的温度进行比较,然后控制大、小循环流路的开度。为了利用相变蓄能器(一号相变蓄能器4、二号相变蓄能器11)充分回收余热,电子节温器3的大循环流路设定的开启温度(电子节温器3的第二出水口的开启温度)比传统车的冷却系统设定的温度高,例如电子节温器3的第二出水口的开启温度可设在100℃。同时,控制单元13判断是否需要暖风,如果不需要,则直接关闭暖芯体支路的流量控制阀7,让温度较高的冷却液通过一号相变蓄能器4,与温度较低的相变材料发生热交换,将热能储存在一号相变蓄能器4中,一号相变蓄能器4在发动机1运行的过程中始终处于储能的过程,当蓄能材料的温度达到与冷却液温度相同时,自动结束储能;如果需要暖风,则开启暖芯体支路的流量控制阀7,通过采集二号温度传感器8的温度,控制单元13实时控制流量控制阀7的开度,调整暖芯体支路上的冷却液温度,同时部分热量通过二号相变蓄能器11储存起来。

[0039] 当发动机1在长时间或高速、大负荷工况下运转后熄火,由于发动机1热容和热惯性的存在,发动机1内冷却液继续被加热,温度上升。控制单元13根据一号温度传感器2采集的冷却液温度判断是否进入后冷却控制。当发动机冷却液流的出水口温度高于110℃时,电子节温器3开启大循环流路,二号三通电磁阀6打开,一号三通电磁阀5关闭,同时,控制单元13控制暖芯体支路上的流量控制阀7开度到最大,让水泵14以较低流量运行,利用一号相变蓄能器4和二号相变蓄能器11吸收更多的冷却余热并储存起来。同时,风扇9占空比根据一号温度传感器2的采集温度判断是否运行,若温度超过105℃,风扇9以低占空比运行。若温度降到100℃,风扇9停止运行。水泵14运行到冷却液温度下降到80℃后停止工作。

[0040] 当冷却液温度低于80℃且发动机1处于熄火时,控制单元13控制电子节温器3关闭小循环流路,同时关闭三通电磁阀6,封闭了一号相变蓄能器4和二号相变蓄能器11回路,防止因冷却液对流将一号相变蓄能器4和二号相变蓄能器11中的热量带走。

[0041] 当发动机1冷启动时,控制单元13接收到发动机1的点火信号以及一号温度传感器2采集的温度信号,控制电子节温器3开启小循环流路,关闭大循环流路,同时一号三通电磁阀5、二号三通电磁阀6打开,控制水泵14低速工作,让冷却液在发动机1、油冷器15和一号相变蓄能器4中流动,将一号相变蓄能器4中储存的热能释放出来,加热冷却液和机油,起到迅速暖机的作用。当冬天低温玻璃结冰或起雾,控制单元13接收到除霜除雾或暖车的信号,在暖机的过程中,可同时打开暖芯体支路上的流量控制阀7,利用二号相变蓄能器11额外储存的热量加快实现除霜除雾;通过加大暖芯体支路上的流量控制阀7的开度,同时还可以对车厢进行预热。

[0042] 本实用新型实施例的发动机热管理系统,通过在小循环流路及暖芯体支路上分别布置一号相变蓄能器及二号相变蓄能器,不仅能在发动机正常工作状态下回收发动机冷却液散发出的部分余热,还能在发动机处于熄火热浸置下回收后冷却余热,更利于冷却,同时有效减少后冷却风扇、水泵的功耗。

[0043] 当发动机在低温条件下冷启动需要预加热时,可将一号相变蓄能器及二号相变蓄能器的相变材料中储存的热量传递给发动机,快速加热机油和冷却液,使发动机提前达到

正常工作温度,从而减少有害物质的排放。冬季车窗玻璃易结冰起雾,影响行驶安全,可利用一号相变蓄能器及二号相变蓄能器的相变材料中储存的热量,协调发动机热管理系统提前进行除霜除雾,以及辅助提前暖车。这样,能够有效控制发动机余热的回收,能够利用余热进行暖机、除霜除雾及车厢预热等功能。

[0044] 通过控制单元控制各个电子部件,实现发动机冷却的智能控制,更合理地回收发动机冷却余热,使整车的各个部件运行状态维持良好的状态下。

[0045] 该发动机热管理系统适用于燃油车和混合动力汽车。

[0046] 另外,本实用新型实施例提供一种汽车,其包括上述实施例的发动机热管理系统。

[0047] 该汽车为燃油车或油电混合动力汽车。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

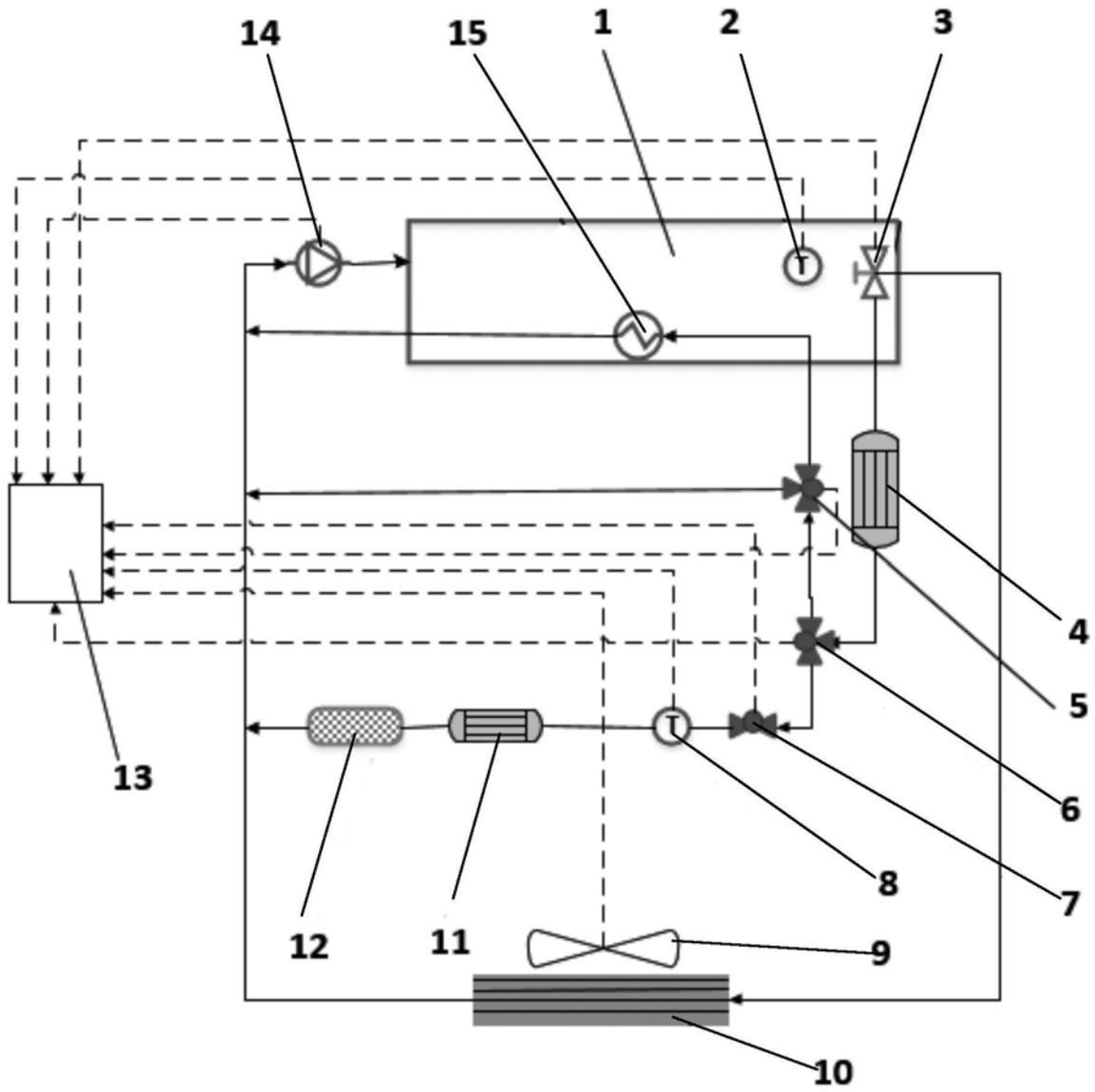


图1