



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105888808 A  
(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201610418714.3  
(22)申请日 2016.06.13  
(71)申请人 湖南机油泵股份有限公司  
地址 421000 湖南省衡阳市衡东县城关镇  
北正街69号  
(72)发明人 许仲秋 宋善国  
(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所 43205  
代理人 龙腾  
(51)Int.Cl.  
F01P 3/02(2006.01)  
F01P 5/10(2006.01)  
F01P 5/12(2006.01)  
F01P 7/16(2006.01)

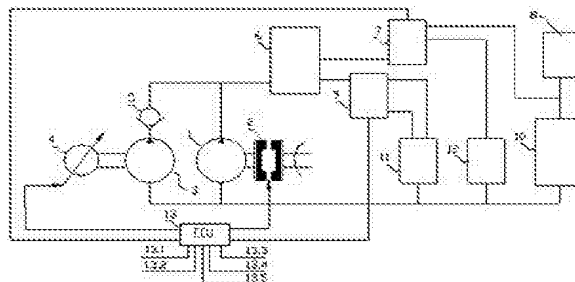
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统

## (57)摘要

本发明提供了一种由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,包括发动机本体、发动机ECU、膨胀水箱、并联的主水泵和辅助水泵,所述主水泵为开关式水泵,由电控离合器控制,所述辅助水泵为电子水泵,由驱动电机控制;双水泵并联出口连接到发动机本体后分成缸体回路和缸盖回路,所述缸体回路上顺次串联有第一电子节温器和第一热交换部件,所述缸盖回路上顺次串联有第二电子节温器和第二热交换部件;所述电控离合器、驱动电机、电子节温器均与发动机ECU电连接,所述发动机ECU还另外与多个信号检测单元电连接。上述技术方案可以在不同工况下的流量调节和水阻调节,从而使发动机冷却系统热管理和水泵功率消耗实现最佳匹配。



1. 一种由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,包括发动机本体(6)、发动机ECU(13)、冷却水泵、膨胀水箱(8),其特征在于:所述冷却水泵包括主水泵(1)和辅助水泵(3),所述主水泵(1)为开关式水泵,由电控离合器(2)控制,所述辅助水泵(3)为电子水泵,由驱动电机(4)控制;所述辅助水泵(3)的出口设有止回单向阀(5),所述主水泵(1)和所述辅助水泵(3)并联,双水泵并联出口连接到发动机本体(6)后分成缸体回路和缸盖回路,所述缸体回路上顺次串联有第一电子节温器(9)和第一热交换部件(11),所述缸盖回路上顺次串联有第二电子节温器(7)和第二热交换部件(12);所述膨胀水箱(8)通过管路与冷却水泵的进口相连,由冷却水泵泵出的冷却液分别经过缸体回路、缸盖回路后回到冷却水泵的进口;所述电控离合器(2)、驱动电机(4)、电子节温器(7,9)均与发动机ECU(13)电连接,所述发动机ECU(13)还另外与多个信号检测单元电连接,所述信号检测单元包括机油温度传感器(13.1)、缸体水温传感器(13.2)、缸盖水温传感器(13.3)、水泵进出口压差或出口压力传感器(13.4)、水泵转速传感器(13.5)。

2. 根据权利要求1所述的由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,其特征在于:所述缸盖回路经过第二电子节温器(7)后,形成大循环管路和小循环管路,所述大循环管路上连接有散热器(10),大循环管路经过散热器(10)后直接与冷却水泵的进口相连;所述小循环管路经过第二热交换部件(12)后与冷却水泵的进口相连。

3. 根据权利要求2所述的由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,其特征在于:所述散热器(10)位于膨胀水箱(8)与冷却水泵进口之间的管路上。

4. 根据权利要求1或2所述的由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,其特征在于:所述缸体回路经过第一电子节温器(9)后,以不同的水阻模式进入第一热交换部件(11)。

5. 根据权利要求1或2所述的由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,其特征在于:所述第一电子节温器(9)和第二电子节温器(7)均采用蜡式节温器。

6. 根据权利要求1或2所述的由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,其特征在于:所述电控离合器为电磁离合器或电控硅油离合器。

7. 根据权利要求1或2所述的由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,其特征在于:所述驱动电机为直流无刷电机。

## 由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及内燃机冷却系统技术领域,特别是一种由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统。

### 背景技术

[0002] 内燃机节能是目前内燃机技术研发的热点和重点,冷却系统由于对改善发动机燃烧具有显著的节能潜力一直得到广泛重视。根据内燃机冷却系统的原理,当内燃机冷却液温度较高时,为了使得内燃机不会出现过热,冷却水泵必须提供足够大的冷却液流量,因此水泵选型首先考虑要满足整车实际使用过程中最为恶劣的散热工况,即内燃机低转速全负荷工况。然而当内燃机转速较高时,尤其是在小负荷工况时,如果水泵提供的冷却液流量过大,会带走过多的热量,使得内燃机工作温度低于理想的目标温度,因此需要尽量降低冷却液流量;此外,在内燃机冷启动时,为了缩短暖机时间,也需要尽量降低冷却液流量,否则,暖机时间过长会增加发动机燃料消耗并使排放水平恶化。

[0003] 现有技术中,由于机械水泵和内燃机之间采用机械传动,只要内燃机运转,机械水泵就运转,机械水泵的转速和内燃机的转速成固定的速比关系,因此,无法根据实际的内燃机冷却液温度的高低来调节冷却液的流量。目前,也有一些公司已经开始开发甚至应用电子水泵,通过电子控制单元来控制电子水泵的转速,实现了冷却液流量控制和内燃机转速的分离,但相比机械水泵,电子水泵的成本较高,且由于电机功率的限制其流量能力有限,不能满足中大排量发动机的使用要求。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,实现对不同工况下的流量调节和水阻调节,一方面使发动机快速暖机,另一方面降低冷却水泵的消耗功率。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种由可控水泵与可变水阻回路构成的发动机热管理系统,包括发动机本体、发动机ECU、冷却水泵、膨胀水箱,所述冷却水泵包括主水泵和辅助水泵,所述主水泵为开关式水泵,由电控离合器控制,所述辅助水泵为电子水泵,由驱动电机控制;所述辅助水泵的出口设有止回单向阀,所述主水泵和所述辅助水泵并联,双水泵并联出口连接到发动机本体后分成缸体回路和缸盖回路,所述缸体回路上顺次串联有第一电子节温器和第一热交换部件,所述缸盖回路上顺次串联有第二电子节温器和第二热交换部件;所述膨胀水箱通过管路与冷却水泵的进口相连,由冷却水泵泵出的冷却液分别经过缸体回路、缸盖回路后回到冷却水泵的进口;所述电控离合器、驱动电机、电子节温器均与发动机ECU电连接,所述发动机ECU还另外与多个信号检测单元电连接,所述信号检测单元包括机油温度传感器、缸体水温传感器、缸盖水温传感器、水泵进出口压差或出口压力传感器、水泵转速传感器。

[0006] 上述技术方案中,通过电控离合主水泵与辅助电子水泵的并联,以及双电子节温

器构成的可变水阻回路,可以在不同工况下的流量调节和水阻调节,由于电控离合器、驱动电机、电子节温器均与发动机ECU电连接,发动机ECU13根据检测到的机油温度、缸体水温、缸盖水温、水泵进出口压差或出口压力、水泵转速进行综合运算,然后对电控离合器及驱动电机进行相应的控制输出,最终使水泵出口压力达到目标值,即组合水泵的输出冷却液流量达到目标值,从而使发动机冷却系统热管理和水泵功率消耗实现最佳匹配。

[0007] 本发明进一步的技术方案是:所述缸盖回路经过第二电子节温器后,形成大循环管路和小循环管路,所述大循环管路上连接有散热器,大循环管路经过散热器后直接与冷却水泵的进口相连;所述小循环管路经过第二热交换部件后与冷却水泵的进口相连。

[0008] 在一个实施例中,所述散热器位于膨胀水箱与冷却水泵进口之间的管路上。

[0009] 在一个实施例中,所述缸体回路经过第一电子节温器后,以不同的水阻模式进入第一热交换部件。

[0010] 优选地,所述第一电子节温器和第二电子节温器均采用蜡式节温器。

[0011] 优选地,所述电控离合器为电磁离合器或电控硅油离合器。

[0012] 优选地,所述驱动电机为直流无刷电机。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明实施例中的整体结构示意图。

[0014] 附图标记为:

- |                       |               |          |
|-----------------------|---------------|----------|
| 1——主水泵                | 2——电控硅油离合器    | 3——辅助水泵  |
| 4——直流无刷电机             | 5——止回单向阀      | 6——发动机本体 |
| 7——第二电子节温器            | 8——膨胀水箱       |          |
| 9——第一电子节温器            | 10——散热器       |          |
| 11——第一热交换部件           | 12——第二热交换部件   |          |
| 13——发动机ECU            |               |          |
| 13.1——机油温度传感器         | 13.2——缸体水温传感器 |          |
| 13.3——缸盖水温传感器         |               |          |
| 13.4——水泵进出口压差或出口压力传感器 |               |          |
| 13.5——水泵转速传感器。        |               |          |

## 具体实施方式

[0015] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0016] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解所述术语的具体含义。

[0017] 如图1所示,本发明的优选实施例是:一种由可控水泵与可变水阻回路构成的发动

机热管理系统,包括发动机本体6、发动机ECU13、冷却水泵、膨胀水箱8,所述冷却水泵包括主水泵1和辅助水泵3,其中主水泵1为开关式水泵,由电控硅油离合器2控制,辅助水泵3为电子水泵,由直流无刷电机4控制;辅助水泵3的出口设有止回单向阀5,主水泵1和辅助水泵3并联,双水泵并联出口连接到发动机本体6后分成缸体回路和缸盖回路,所述缸体回路上顺次串联有第一电子节温器9和第一热交换部件11,所述缸盖回路上顺次串联有第二电子节温器7和第二热交换部件12,第一电子节温器9和第二电子节温器7均采用蜡式节温器;膨胀水箱8通过管路与冷却水泵的进口相连,由冷却水泵泵出的冷却液分别经过缸体回路、缸盖回路后回到冷却水泵的进口;电控硅油离合器2、直流无刷电机4、第一电子节温器9和第二电子节温器7均与发动机ECU13电连接,所述发动机ECU13还另外与多个信号检测单元电连接,所述信号检测单元包括机油温度传感器13.1、缸体水温传感器13.2、缸盖水温传感器13.3、水泵进出口压差或出口压力传感器13.4、水泵转速传感器13.5。

[0018] 如图1所示,缸盖回路经过第二电子节温器7后,形成大循环管路和小循环管路,大循环管路上连接有散热器10,大循环管路经过散热器10后直接与冷却水泵的进口相连,散热器10同时也位于膨胀水箱8与冷却水泵进口之间的管路上;小循环管路经过第二热交换部件12后与冷却水泵的进口相连。缸体回路经过第一电子节温器9后,以不同的水阻模式进入第一热交换部件11。

[0019] 通过主水泵1与辅助水泵3的并联,以及双电子节温器构成的可变水阻回路,可以在不同工况下的流量调节和水阻调节,发动机ECU13根据检测到的机油温度、缸体水温、缸盖水温、水泵进出口压差或出口压力、水泵转速进行综合运算,然后对电控硅油离合器2及直流无刷电机4进行相应的控制输出,最终使水泵出口压力达到目标值,即组合水泵的输出冷却液流量达到目标值,从而使发动机冷却系统热管理和水泵功率消耗实现最佳匹配。

[0020] 上述实施例为本发明较佳的实现方案,除此之外,本发明还可以其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

[0021] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本发明相对于现有技术的改进之处,本发明的一些附图和描述已经被简化,并且为了清楚起见,本申请文件还省略了一些其它元素,本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本发明的内容。

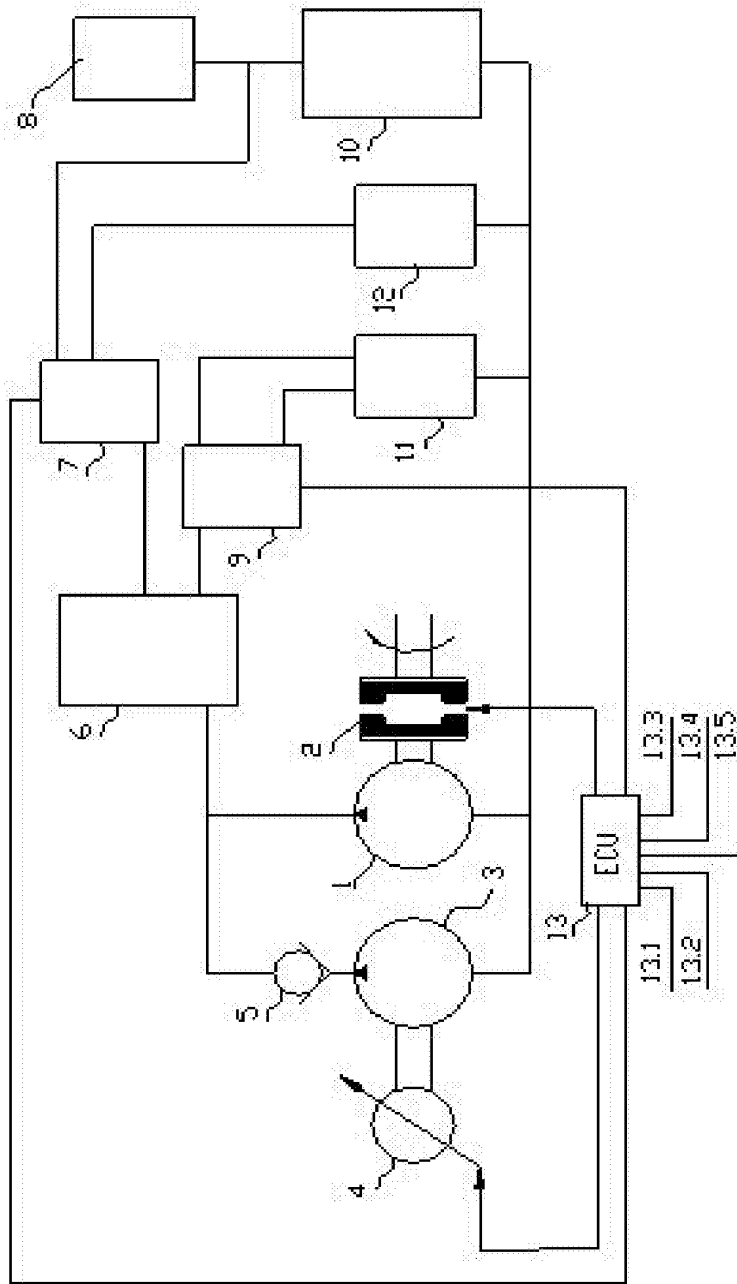


图1