



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105298614 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510486847. X

(22) 申请日 2015. 08. 07

(71) 申请人 宁波吉利罗佑发动机零部件有限公司

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路 818 号

(72) 发明人 史程中 袁爽 沈源 王瑞平

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

F01P 5/10(2006. 01)

F01P 7/16(2006. 01)

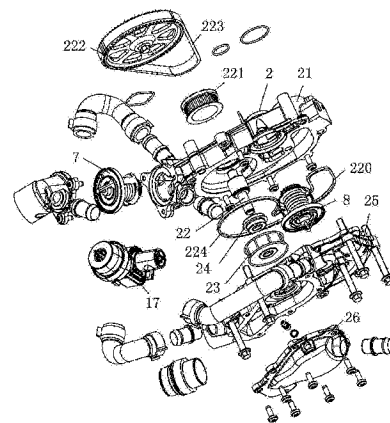
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

集成水泵及具有集成水泵的发动机冷却系统和冷却方法

(57) 摘要

本发明涉及发动机冷却系统领域,目的是提供一种集成水泵及具有集成水泵的发动机冷却系统和冷却方法。一种集成水泵,包括泵体,设于泵体中的转轴、与转轴连接的叶轮、套设在转轴外的水封、缸体节温器,与泵体连接的泵盖,设于泵盖中的缸盖节温器,与泵盖连接的导流板,旁通真空阀和转轴驱动装置。该集成水泵将缸体节温器,缸盖节温器,旁通真空阀等集成在一起,使发动机冷却系统的结构和管路布局紧凑。



1. 一种集成水泵,其特征是,包括泵体(21),设于泵体中的转轴(22)及与转轴连接的叶轮(23)、套设在转轴外的水封(24)、缸体节温器(8),与泵体连接的泵盖(25),设于泵盖中的缸盖节温器(7),与泵盖连接的导流板(26),旁通真空阀(17)和转轴驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的集成水泵,其特征是:所述的泵体设有蜗室(27)、缸体节温器安装孔(28)、缸盖节温器安装孔(29)、暖风器接孔(210)、涡轮增压器接孔(211)、缸体水套接孔(212)、缸盖上水套接孔(213)、缸盖下水套接孔(214)、旁通接孔(215);泵盖设有大循环接孔(216)、水泵进水孔(217)、水泵出水孔(218);导流板设有除气阀接孔(219);缸体水套接孔、缸盖上水套接孔、缸盖下水套接孔分别与水泵出水孔连通;涡轮增压器接孔、暖风器接孔、大循环接孔、除气阀接孔分别与水泵进水孔连通;转轴和叶轮位于蜗室中;缸体节温器装于缸体节温器安装孔中;缸盖节温器装于缸盖节温器安装孔中;旁通真空阀的进口位于旁通接孔中并与缸盖节温器的进口连通;缸盖节温器的主阀门出口(71)与大循环接孔连通。

3. 根据权利要求1或2所述的集成水泵,其特征是:所述的转轴驱动装置包括从动带轮(221),主动带轮(222),分别与从动带轮和主动带轮传动连接的传动带(223),转轴与泵体枢接且转轴的一端伸出泵体外与从动带轮连接。

4. 根据权利要求1或2所述的集成水泵,其特征是:所述的转轴与泵体之间设有O型圈(224);泵体与泵盖之间设有密封圈(220)。

5. 一种具有集成水泵的发动机冷却系统,其特征是:包括集成水泵(2)和双路冷却回路;集成水泵包括泵体,转轴,与转轴连接的叶轮,套设在转轴外的水封,与泵体连接的泵盖,与泵盖连接的导流板,缸体节温器,缸盖节温器,旁通真空阀,转轴驱动装置;泵体设有蜗室,缸体节温器安装孔,缸盖节温器安装孔,暖风器接孔,涡轮增压器接孔,缸体水套接孔,缸盖上水套接孔,缸盖下水套接孔,旁通接孔;泵盖设有大循环接孔,水泵进水孔,水泵出水孔;导流板设有除气阀接孔;缸体水套接孔,缸盖上水套接孔,缸盖下水套接孔分别与水泵出水孔连通;涡轮增压器接孔,暖风器接孔,大循环接孔,除气阀接孔分别与水泵进水孔连通;转轴和叶轮位于蜗室中;缸体节温器装于缸体节温器安装孔中;缸盖节温器装于缸盖节温器安装孔中;旁通真空阀的进口位于旁通接孔中并与缸盖节温器的进口连通;缸盖节温器的主阀门出口与大循环接孔连通;双路冷却回路包括进口与缸体水套接孔连接的缸体水套(1),进口与缸盖上水套接孔连接的缸盖上水套(3),出口设有水温传感器(19)且进口与缸盖下水套接孔连接的缸盖下水套(4),与缸体水套串接的发动机油冷器(5),出口与水泵进水孔连接的散热器(6),膨胀水箱(9),两端分别与缸盖上水套和膨胀水箱连接的第一除气阀(10),两端分别与除气阀接孔和膨胀水箱连接的第二除气阀(11),两端分别与膨胀水箱和大循环接孔连接的第三除气阀(12),出口与膨胀水箱连接的涡轮增压器(13),出口分别与涡轮增压器的进口和暖风器接孔连接的暖风器(14),变速器油冷器(15),出口分别与暖风器的进口和变速器油冷器的进口连接,电子水泵(16),分别与变速器油冷器的出口和暖风器接孔连接的旁路真空阀(18);缸体水套的出口与缸体节温器的进口连接;缸体节温器的出口与散热器的进口连接;缸盖上水套的出口和缸盖下水套的出口分别与缸盖节温器的进口连接;缸盖节温器的小循环阀门出口(72)与水泵进水孔连接;旁通真空阀的出口与电子水泵的进口连通。

6. 根据权利要求5所述的具有集成水泵的发动机冷却系统,其特征是:所述的转轴驱

动装置包括从动带轮,主动带轮,分别与从动带轮和主动带轮传动连接的传动带,转轴与泵体枢接且转轴的一端伸出泵体外与从动带轮连接。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的具有集成水泵的发动机冷却系统,其特征是:所述的转轴与泵体之间设有 O 型圈;泵体与泵盖之间设有密封圈。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述的具有集成水泵的发动机冷却系统,其特征是:所述的缸体节温器为腊式节温器;缸盖节温器为腊式节温器。

9. 权利要求 5 所述的具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法,其特征是:步骤一,设定具有集成水泵的发动机冷却系统的缸盖节温器的初开温度为 T_1 ,缸体节温器的初开温度为 T_2 ,缸体节温器的初开温度 T_2 高于缸盖节温器的初开温度 T_1 ,水温传感器与汽车的控制系統电连接;步骤二,发动机中水的温度由常温开始上升,在水温低于 T_1 时,水从水泵出水孔流出分别进入缸盖上水套和缸盖下水套对缸盖进行冷却后,从缸盖上水套中流出的水与缸盖下水套中流出的水合在一起,一部分水经过缸盖节温器的小循环阀门出口流回水泵进水孔,另一部分水经开启的旁通真空阀流入暖风器;为暖风器提供热能加热后的另一部分水,流经涡轮增压器对涡轮增压器进行冷却后流回到水泵进水孔,实现小循环;步骤三,当水温达到 T_1 时,缸盖节温器的主循环回路慢慢开启,从缸盖上水套和缸盖下水套流出的水经过缸盖节温器流到散热器与空气进行热交换,冷却后的水流回到水泵进水孔;随着缸盖节温器主循环回路的开度不断增大,流经散热器水的水流不断增多,从而使对发动机进行冷却的经过散热器冷却的水不断增多;步骤四,当水温达到 T_2 时,缸体节温器开启,缸体水套中的水参与循环;对发动机油冷器进行冷却后的大部分水流过缸体节温器,与缸盖上水套和缸盖下水套流出的水合在一起流经散热器进行冷却后流回到水泵进水孔;与此同时,对发动机油冷器进行冷却后的小部分水经开启的旁通真空阀流经变速器油冷器冷却变速器油冷器;步骤五,在发动机启停或者停机时,启动电子水泵,从电子水泵流出的水分成三部分:第一部分水流经暖风器提供加温水,第二部分水流经涡轮增压器提供水冷却,第一部分水流经缸盖上水套及缸盖下水套对缸盖进行冷却,防止缸盖鼻梁区的高温聚集。

10. 根据权利要求 9 所述的集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法,其特征是:所述的缸盖节温器的初开温度 T_1 为 75°C 至 85°C ,缸体节温器的初开温度 T_2 为 100°C 至 110°C 。

集成水泵及具有集成水泵的发动机冷却系统和冷却方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机冷却系统领域,尤其是一种集成水泵及具有集成水泵的发动机冷却系统和冷却方法。

背景技术

[0002] 汽车的发动机冷却系统担负着为发动机提供冷却,保证发动机正常可靠工作的重任。在传统发动机中,冷却系统通常为单一冷却回路的冷却系统,水泵通常布置于缸体上,冷却水由缸体进水口进入,冷却完缸体之后冷却水向上流入缸盖,完成缸盖冷却后由缸盖后端流出,在节温器及各用水器管路的作用下,流向外循环;中国专利申请号:200910172940.8的发明公开了一种发动机冷却系统,冷却系统包括水泵、双阀调温器、机油冷却器、缸体水套、缸盖水套、水箱散热器以及EGR冷却器,冷却系统的水路循环为:当发动机启动时,水泵开始工作,冷却液首先流进机油冷却器,再进入缸盖水套,使缸盖的关键区域进行冷却,由缸盖垫片流通孔进入缸体水套,给缸体进行冷却,再给EGR冷却器进行冷却。传统的发动机冷却系统的缸体与缸盖的冷却水路串联在一起,冷却水先冷却缸体后冷却缸盖或冷却水先冷却缸盖后冷却缸体,且水泵与节温器等部件分置,传统的发动机冷却系统存在结构和管路布局不紧凑的问题,易导致缸盖或缸体的冷却水温度偏高,发动机的动力性、经济性和排放较差并缩短发动机使用寿命的不足;因此,设计一种结构和管路布局紧凑,发动机的动力性、经济性和排放较好并可延长发动机使用寿命的集成水泵及具有集成水泵的发动机冷却系统和冷却方法,成为亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了克服目前的发动机冷却系统存在结构和管路布局不紧凑的问题,易导致缸盖或缸体的冷却水温度偏高,发动机的动力性、经济性和排放较差并缩短发动机使用寿命的不足,提供一种结构和管路布局紧凑,发动机的动力性、经济性和排放较好并可延长发动机使用寿命的集成水泵及具有集成水泵的发动机冷却系统和冷却方法。

[0004] 本发明的具体技术方案是:

一种集成水泵,包括泵体21,设于泵体中的转轴22及与转轴连接的叶轮23、套设在转轴外的水封24、缸体节温器8,与泵体连接的泵盖25,设于泵盖中的缸盖节温器7,与泵盖连接的导流板26,旁通真空阀17和转轴驱动装置。该集成水泵将缸体节温器,缸盖节温器,旁通真空阀等集成在一起,使发动机冷却系统的结构和管路布局紧凑。

[0005] 作为优选,所述的泵体设有蜗室27、缸体节温器安装孔28、缸盖节温器安装孔29、暖风器接孔210、涡轮增压器接孔211、缸体水套接孔212、缸盖上水套接孔213、缸盖下水套接孔214、旁通接孔215;泵盖设有大循环接孔216、水泵进水孔217、水泵出水孔218;导流板设有除气阀接孔219;缸体水套接孔、缸盖上水套接孔、缸盖下水套接孔分别与水泵出水孔连通;涡轮增压器接孔、暖风器接孔、大循环接孔、除气阀接孔分别与水泵进水孔连通;转轴和叶轮位于蜗室中;缸体节温器装于缸体节温器安装孔中;缸盖节温器装于缸盖节温

器安装孔中；旁通真空阀的进口位于旁通接孔中并与缸盖节温器的进口连通；缸盖节温器的主阀门出口 71 与大循环接孔连通。将叶轮、缸体节温器、缸盖节温器、旁通真空阀通过泵体、缸盖和导流板设有的孔道连通，布局紧凑且可靠。

[0006] 作为优选，所述的转轴驱动装置包括从动带轮 221，主动带轮 222，分别与从动带轮和主动带轮传动连接的传动带 223，转轴与泵体枢接且转轴的一端伸出泵体外与从动带轮连接。转轴驱动装置简单实用。

[0007] 作为优选，所述的转轴与泵体之间设有 O 型圈 224；泵体与泵盖之间设有密封圈 220。提高密封性。

[0008] 一种具有集成水泵的发动机冷却系统，包括集成水泵 2 和双路冷却回路；集成水泵包括泵体 21，转轴 22，与转轴连接的叶轮 23，套设在转轴外的水封 24，与泵体连接的泵盖 25，与泵盖连接的导流板 26，缸体节温器 8，缸盖节温器 7，旁通真空阀 17，转轴驱动装置；泵体设有蜗室 27，缸体节温器安装孔 28，缸盖节温器安装孔 29，暖风器接孔 210，涡轮增压器接孔 211，缸体水套接孔 212，缸盖上水套接孔 213，缸盖下水套接孔 214，旁通接孔 215；泵盖设有大循环接孔 216，水泵进水孔 217，水泵出水孔 218；导流板设有除气阀接孔 219；缸体水套接孔，缸盖上水套接孔，缸盖下水套接孔分别与水泵出水孔连通；涡轮增压器接孔，暖风器接孔，大循环接孔，除气阀接孔分别与水泵进水孔连通；转轴和叶轮位于蜗室中；缸体节温器装于缸体节温器安装孔中；缸盖节温器装于缸盖节温器安装孔中；旁通真空阀的进口位于旁通接孔中并与缸盖节温器的进口连通；缸盖节温器的主阀门出口 71 与大循环接孔连通；双路冷却回路包括进口与缸体水套接孔连接的缸体水套 1，进口与缸盖上水套接孔连接的缸盖上水套 3，出口设有水温传感器 19 且进口与缸盖下水套接孔连接的缸盖下水套 4，与缸体水套串接的发动机油冷器 5，出口与水泵进水孔连接的散热器 6，膨胀水箱 9，两端分别与缸盖上水套和膨胀水箱连接的第一除气阀 10，两端分别与除气阀接孔和膨胀水箱连接的第二除气阀 11，两端分别与膨胀水箱和大循环接孔连接的第三除气阀 12，出口与膨胀水箱连接的涡轮增压器 13，出口分别与涡轮增压器的进口和暖风器接孔连接的暖风器 14，变速器油冷器 15，出口分别与暖风器的进口和变速器油冷器的进口连接电子水泵 16，分别与变速器油冷器的出口和暖风器接孔连接的旁路真空阀 18；缸体水套的出口与缸体节温器的进口连接；缸体节温器的出口与散热器的进口连接；缸盖上水套的出口和缸盖下水套的出口分别与缸盖节温器的进口连接；缸盖节温器的小循环阀门出口 72 与水泵进水孔连接；旁通真空阀的出口与电子水泵的进口连通。节温器的作用是根据冷却水温度的高低自动调节进入散热器的水量，改变水的循环范围，以调节冷却系的散热能力，保证发动机在合适的温度范围内工作，当水温低于缸盖节温器的初开温度，节温器的主阀门处于关闭状态，水只能进行小循环，目的是让发动机快速升温，当水温高于缸盖节温器的初开温度，节温器主阀门打开，水进行大循环，缸盖快速散热冷却；膨胀水箱的作用是调节系统压力和起到补水溢流作用；水温传感器与汽车的控制系电连接，通过水温传感器监测水温确保发动机安全工作；汽车电子水泵在电机传递的动能作用下，持续不断的吸入、排水，形成较稳定的流量；通过第一除气阀、第二除气阀和第三除气阀可以分别将缸盖上水套和缸盖下水套、水泵出水孔和缸盖节温器等处产生的空气排到膨胀水箱中，且第三除气阀可在发动机冷启动暖机工况时，限制膨胀水箱中的冷却水参与小循环，缩短暖机时间；水温传感器与汽车的控制系电连接，通过水温传感器监测水温确保发动机安全工作。该发动机

双回路冷却系统发动机的动力性、经济性和排放较好并可延长发动机使用寿命。

[0009] 作为优选,所述的转轴驱动装置包括从动带轮 221,主动带轮 222,分别与从动带轮和主动带轮传动连接的传动带 223,转轴与泵体枢接且转轴的一端伸出泵体外与从动带轮连接。转轴驱动装置简单实用。

[0010] 作为优选,所述的转轴与泵体之间设有 O 型圈 224;泵体与泵盖之间设有密封圈 220。提高密封性。

[0011] 作为优选,所述的缸体节温器为腊式节温器;缸盖节温器为腊式节温器。

[0012] 所述的具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法,步骤一,设定具有集成水泵的发动机冷却系统的缸盖节温器的初开温度为 T1,缸体节温器的初开温度为 T2,缸体节温器的初开温度 T2 高于缸盖节温器的初开温度 T1,水温传感器与汽车的控制系統电连接;步骤二,发动机中水的温度由常温开始上升,在水温低于 T1 时,水从水泵出水孔流出分别进入缸盖上水套和缸盖下水套对缸盖进行冷却后,从缸盖上水套中流出的水与缸盖下水套中流出的水合在一起,一部分水经过缸盖节温器的小循环阀门出口流回水泵进水孔,另一部分水经开启的旁通真空阀流入暖风器;为暖风器提供热能加热后的另一部分水,流经涡轮增压器对涡轮增压器进行冷却后流回到水泵进水孔,实现小循环;步骤三,当水温达到 T1 时,缸盖节温器的主循环回路慢慢开启,从缸盖上水套和缸盖下水套流出的水经过缸盖节温器流到散热器与空气进行热交换,冷却后的水流回到水泵进水孔;随着缸盖节温器主循环回路的开度不断增大,流经散热器水的水流不断增多,从而使对发动机进行冷却的经过散热器冷却的水不断增多;步骤四,当水温达到 T2 时,缸体节温器开启,缸体水套中的水参与循环;对发动机油冷器进行冷却后的大部分水流过缸体节温器,与缸盖上水套和缸盖下水套流出的水合在一起流经散热器进行冷却后流回到水泵进水孔;与此同时,对发动机油冷器进行冷却后的小部分水经开启的旁通真空阀流经变速器油冷器冷却变速器油冷器;步骤五,在发动机启停或者停机时,启动电子水泵,从电子水泵流出的水分成三部分:第一部分水流经暖风器提供加温水,第二部分水流经涡轮增压器提供水冷却,第三部分水流经缸盖上水套及缸盖下水套对缸盖进行冷却,防止缸盖鼻梁区的高温聚集。具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法能满足发动机的冷却需要。

[0013] 作为优选,所述的缸盖节温器的初开温度 T1 为 75℃至 85℃,缸体节温器的初开温度 T2 为 100℃至 110℃。使具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法处于较佳状态。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该集成水泵将缸体节温器,缸盖节温器,旁通真空阀等集成在一起,使发动机冷却系统的结构和管路布局紧凑。将叶轮、缸体节温器、缸盖节温器、旁通真空阀等通过泵体、缸盖和导流板设置的孔道连通,布局紧凑且可靠。转轴驱动装置简单实用。转轴与泵体之间设有 O 型圈,泵体与泵盖之间设有密封圈,提高密封性。该发动机冷却系统发动机的动力性、经济性和排放较好并可延长发动机使用寿命。腊式节温器是通用的节温器。具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法能满足发动机的冷却需要。缸盖节温器的初开温度 T1 为 75℃至 85℃,缸体节温器的初开温度 T2 为 100℃至 110℃,使具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法处于较佳状态。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明集成水泵的一种爆炸结构示意图;

图 2 是图 1 中泵体的结构图；

图 3 是图 2 的后视图；

图 4 是图 1 中泵盖的结构示意图；

图 5 是图 1 中导流板的结构示意图；

图 6 是本发明具有集成水泵的发动机冷却系统的一种结构原理图。

[0016] 图中：缸体水套-1、集成水泵-2、泵体-21、转轴-22、叶轮-23、水封-24、泵盖-25、导流板-26、蜗室-27、缸体节温器安装孔-28、缸盖节温器安装孔-29、暖风器接孔-210、涡轮增压器接孔-211、缸体水套接孔-212、缸盖上水套接孔-213、缸盖下水套接孔-214、旁通接孔-215、大循环接孔-216、水泵进水孔-217、水泵出水孔-218、除气阀接孔-219、密封圈-220、从动带轮-221、主动带轮-222、传动带-223、O型圈-224、缸盖上水套-3、缸盖下水套-4、发动机油冷器-5、散热器-6、缸盖节温器-7、主阀门出口 71、小循环阀门出口 72、缸体节温器-8、膨胀水箱-9、第一除气阀-10、第二除气阀-11、第三除气阀-12、涡轮增压器-13、暖风器-14、变速器油冷器-15、电子水泵-16、第一真空阀-17、第二真空阀-18、水温传感器-19。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图所示对本发明进行进一步描述。

[0018] 如附图 1 至附图 5 所示：一种集成水泵，包括泵体 21，设于泵体中的转轴 22 和与转轴连接的叶轮 23、套设在转轴外的水封 24、缸体节温器 8，与泵体连接的泵盖 25，设于泵盖中的缸盖节温器 7，与泵盖连接的导流板 26，旁通真空阀 17 和转轴驱动装置。

[0019] 所述的泵体设有蜗室 27、缸体节温器安装孔 28、缸盖节温器安装孔 29、暖风器接孔 210、涡轮增压器接孔 211、缸体水套接孔 212、缸盖上水套接孔 213、缸盖下水套接孔 214、旁通接孔 215；泵盖设有大循环接孔 216、水泵进水孔 217、水泵出水孔 218；导流板设有除气阀接孔 219；缸体水套接孔、缸盖上水套接孔、缸盖下水套接孔分别与水泵出水孔连通；涡轮增压器接孔、暖风器接孔、大循环接孔、除气阀接孔分别与水泵进水孔连通；转轴和叶轮位于蜗室中；缸体节温器装于缸体节温器安装孔中；缸盖节温器装于缸盖节温器安装孔中；旁通真空阀的进口位于旁通接孔中并与缸盖节温器的进口连通；缸盖节温器的主阀门出口 71 与大循环接孔连通。

[0020] 所述的转轴驱动装置包括从动带轮 221，主动带轮 222，分别与从动带轮和主动带轮传动连接的传动带 223，转轴与泵体枢接且转轴的一端伸出泵体外与从动带轮连接。

[0021] 所述的转轴与泵体之间设有 O 型圈 224；泵体与泵盖之间设有密封圈 220。

[0022] 如附图 1 至附图 6 所示：一种具有集成水泵的发动机冷却系统，包括集成水泵 2 和双路冷却回路；集成水泵包括泵体 21，转轴 22，与转轴连接的叶轮 23，套设在转轴外的水封 24，与泵体连接的泵盖 25，与泵盖连接的导流板 26，缸体节温器 8，缸盖节温器 7，旁通真空阀 17，转轴驱动装置；泵体设有蜗室 27，缸体节温器安装孔 28，缸盖节温器安装孔 29，暖风器接孔 210，涡轮增压器接孔 211，缸体水套接孔 212，缸盖上水套接孔 213，缸盖下水套接孔 214，旁通接孔 215；泵盖设有大循环接孔 216，水泵进水孔 217，水泵出水孔 218；导流板设有除气阀接孔 219；缸体水套接孔，缸盖上水套接孔，缸盖下水套接孔分别与水泵出水孔连通；涡轮增压器接孔，暖风器接孔，大循环接孔，除气阀接孔分别与水泵进水孔连通；转轴

和叶轮位于蜗室中；缸体节温器装于缸体节温器安装孔中；缸盖节温器装于缸盖节温器安装孔中；旁通真空阀的进口位于旁通接孔中并与缸盖节温器的进口连通；缸盖节温器的主阀门出口 71 与大循环接孔连通；双路冷却回路包括进口与缸体水套接孔连接的缸体水套 1，进口与缸盖上水套接孔连接的缸盖上水套 3，出口设有水温传感器 19 且进口与缸盖下水套接孔连接的缸盖下水套 4，与缸体水套串接的发动机油冷器 5，出口与水泵进水孔连接的散热器 6，膨胀水箱 9，两端分别与缸盖上水套和膨胀水箱连接的第一除气阀 10，两端分别与除气阀接孔和膨胀水箱连接的第二除气阀 11，两端分别与膨胀水箱和大循环接孔连接的第三除气阀 12，出口与膨胀水箱连接的涡轮增压器 13，出口分别与涡轮增压器的进口和暖风器接孔连接的暖风器 14，变速器油冷器 15，出口分别与暖风器的进口和变速器油冷器的进口连接的电子水泵 16，分别与变速器油冷器的出口和暖风器接孔连接的旁路真空阀 18；缸体水套的出口与缸体节温器的进口连接；缸体节温器的出口与散热器的进口连接；缸盖上水套的出口和缸盖下水套的出口分别与缸盖节温器的进口连接；缸盖节温器的小循环阀门出口 72 与水泵进水孔连接；旁通真空阀的出口与电子水泵的进口连通。所述的转轴驱动装置包括从动带轮 221，主动带轮 222，分别与从动带轮和主动带轮传动连接的传动带 223，转轴与泵体枢接且转轴的一端伸出泵体外与从动带轮连接。

[0023] 所述的转轴与泵体之间设有 O 型圈 224；泵体与泵盖之间设有密封圈 220。作为优选，所述的缸体节温器为腊式节温器；缸盖节温器为腊式节温器。

[0024] 所述的具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法，所述的具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法，步骤一，设定具有集成水泵的发动机冷却系统的缸盖节温器的初开温度为 T1，缸体节温器的初开温度为 T2，缸体节温器的初开温度 T2 高于缸盖节温器的初开温度 T1，水温传感器与汽车的控制系統电连接；步骤二，发动机中水的温度由常温开始上升，在水温低于 T1 时，水从水泵出水孔流出分别进入缸盖上水套和缸盖下水套对缸盖进行冷却后，从缸盖上水套中流出的水与缸盖下水套中流出的水合在一起，一部分水经过缸盖节温器的小循环阀门出口流回水泵进水孔，另一部分水经开启的旁通真空阀流入暖风器；为暖风器提供热能加热后的另一部分水，流经涡轮增压器对涡轮增压器进行冷却后流回到水泵进水孔，实现小循环；步骤三，当水温达到 T1 时，缸盖节温器的主循环回路慢慢开启，从缸盖上水套和缸盖下水套流出的水经过缸盖节温器流到散热器与空气进行热交换，冷却后的水流回到水泵进水孔；随着缸盖节温器主循环回路的开度不断增大，流经散热器水的水流不断增多，从而使对发动机进行冷却的经过散热器冷却的水不断增多；步骤四，当水温达到 T2 时，缸体节温器开启，缸体水套中的水参与循环；对发动机油冷器进行冷却后的大部分水流过缸体节温器，与缸盖上水套和缸盖下水套流出的水合在一起流经散热器进行冷却后流回到水泵进水孔；与此同时，对发动机油冷器进行冷却后的小部分水经开启的旁通真空阀流经变速器油冷器冷却变速器油冷器；步骤五，在发动机启停或者停机时，启动电子水泵，从电子水泵流出的水分成三部分：第一部分水流经暖风器提供加温水，第二部分水流经涡轮增压器提供水冷却，第三部分水流经缸盖上水套及缸盖下水套对缸盖进行冷却，防止缸盖鼻梁区的高温聚集。

[0025] 所述的缸盖节温器的初开温度 T1 为 80℃，缸体节温器的初开温度 T2 为 105℃。使具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法处于较佳状态。

[0026] 本发明的有益效果是：该集成水泵将缸体节温器，缸盖节温器，旁通真空阀等集

成在一起,使发动机冷却系统的结构和管路布局紧凑。将叶轮、缸体节温器、缸盖节温器、旁通真空阀等通过泵体、缸盖和导流板设有的孔道连通,布局紧凑且可靠。转轴驱动装置简单实用。转轴与泵体之间设有 O 型圈,泵体与泵盖之间设有密封圈,提高密封性。该发动机冷却系统发动机的动力性、经济性和排放较好并可延长发动机使用寿命。腊式节温器是通用的节温器。具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法能满足发动机的冷却需要。缸盖节温器的初开温度 T1 为 80℃,缸体节温器的初开温度 T2 为 105℃,使具有集成水泵的发动机冷却系统的冷却方法处于较佳状态。

[0027] 本发明可改变为多种方式对本领域的技术人员是显而易见的,这样的改变不认为脱离本发明的范围。所有这样的对所述领域的技术人员显而易见的修改,将包括在本权利要求的范围之内。

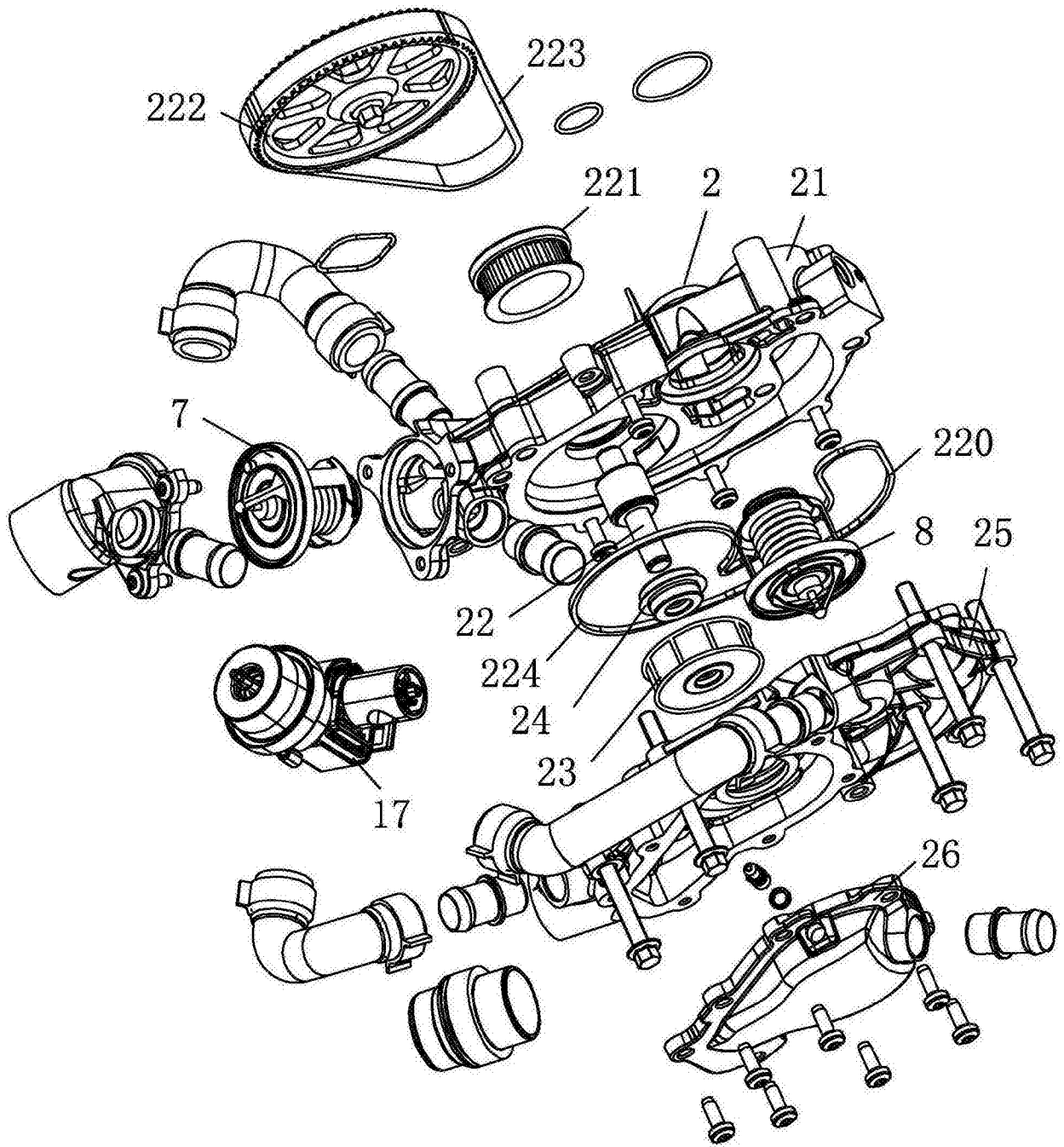


图 1

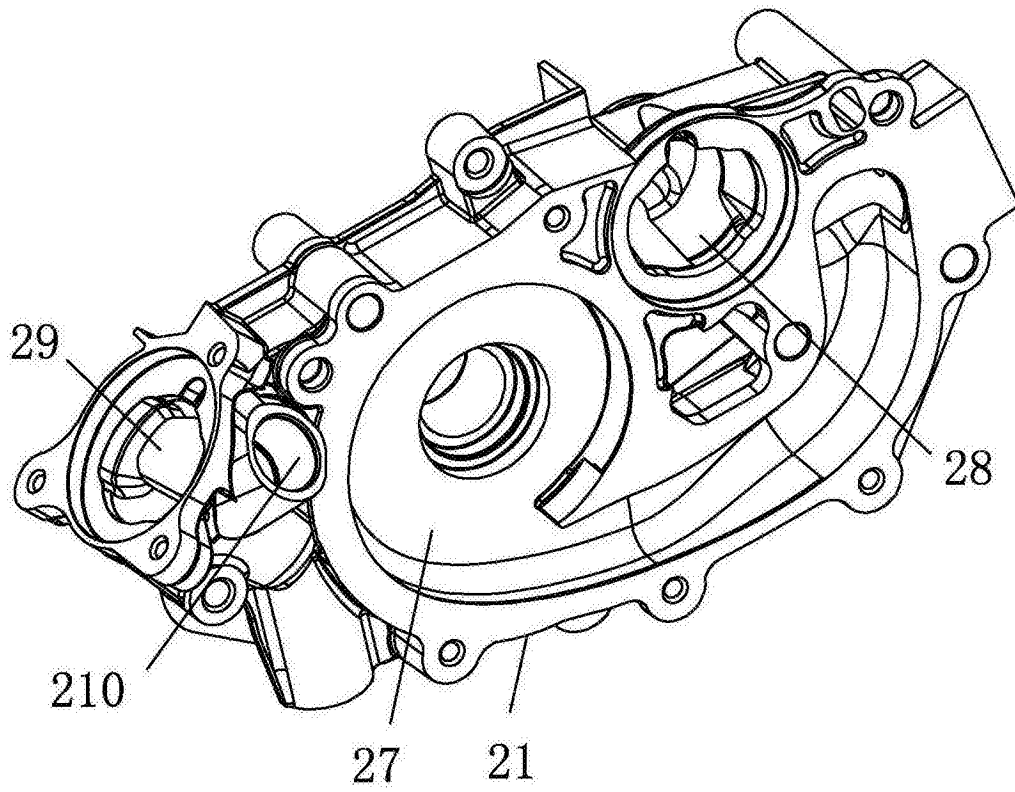


图 2

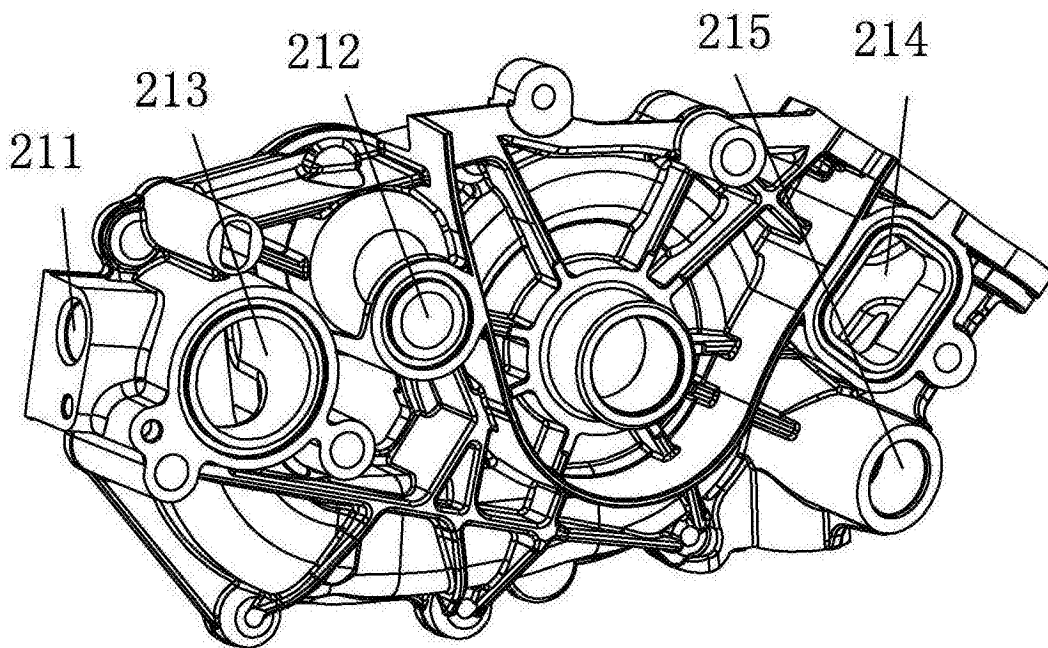


图 3

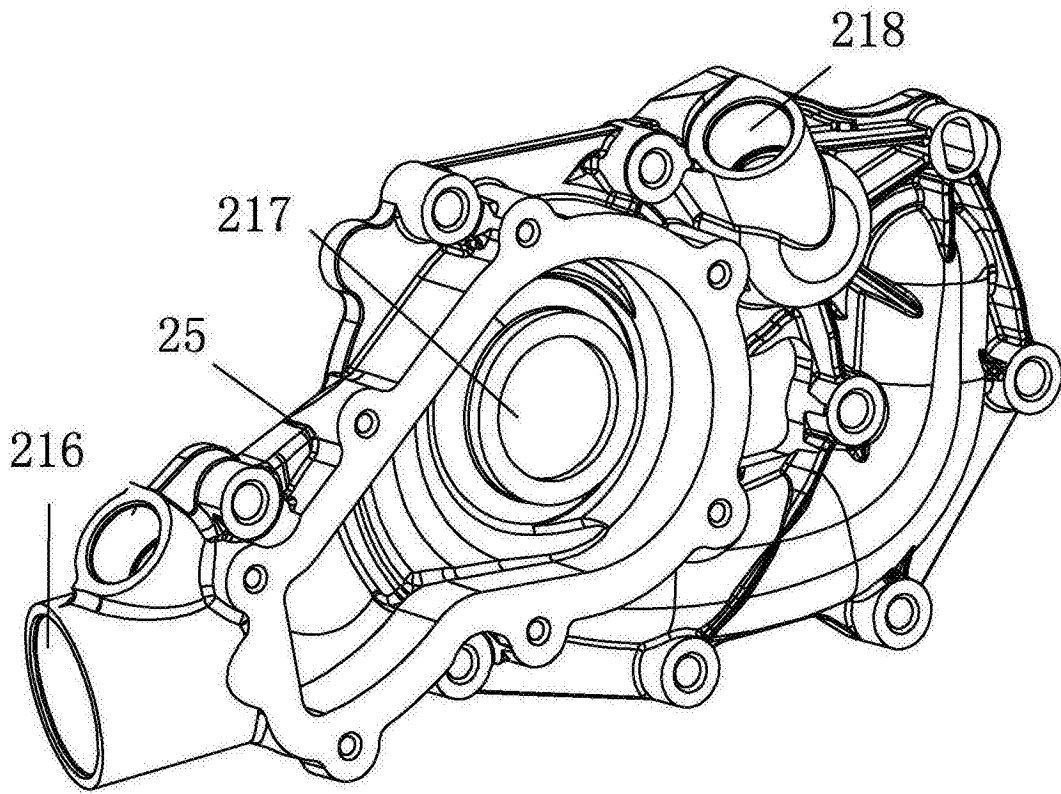


图 4

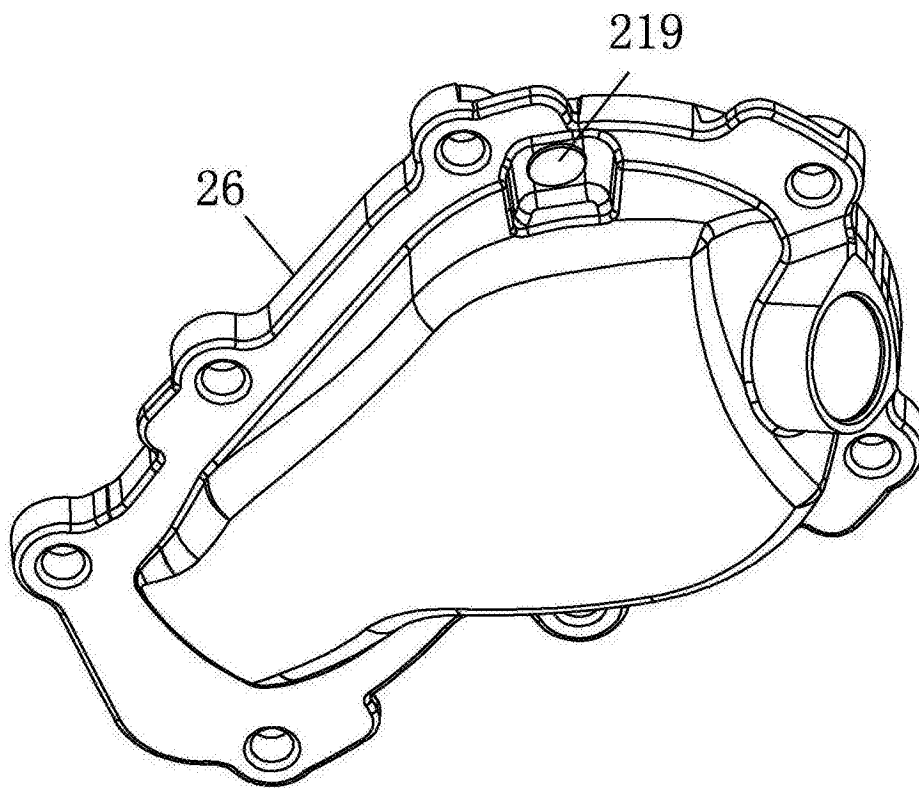


图 5

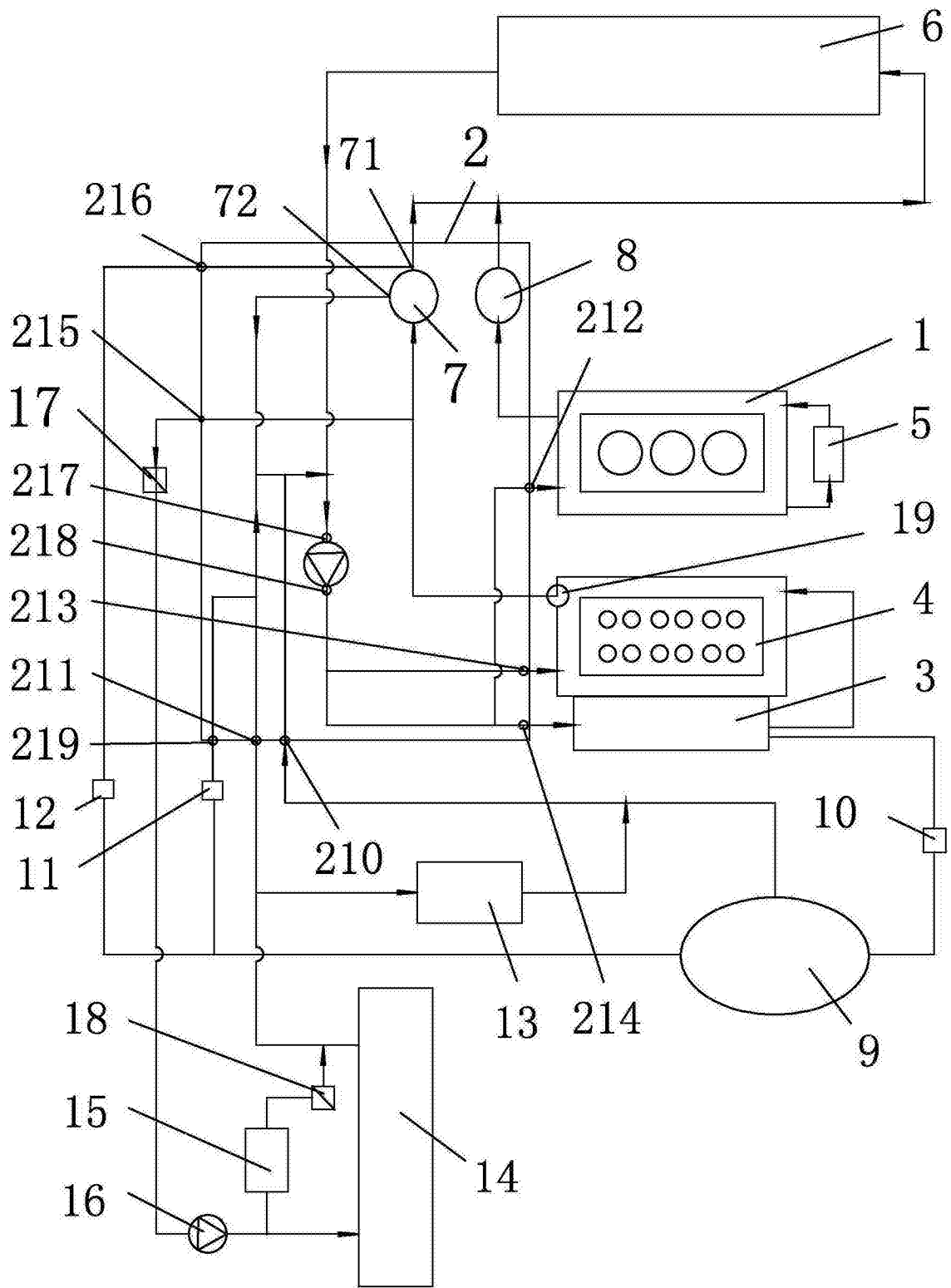


图 6