



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105275538 B

(45)授权公告日 2017. 11. 07

(21)申请号 201410293103.1

F01M 5/02(2006.01)

(22)申请日 2014.06.25

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105275538 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 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 赵前进 王安民 王玉军 岳胜利
段昭

(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 赵百令 刘大玲

US 6729270 B1,2004.05.04,
CN 102733921 A,2012.10.17,
CN 101655027 A,2010.02.24,
CN 101368504 A,2009.02.18,
CN 202360200 U,2012.08.01,
CN 201614962 U,2010.10.27,
CN 103352752 A,2013.10.16,
CN 103122785 A,2013.05.29,
CN 203604002 U,2014.05.21,
JP 特开2013-19313 A,2013.01.31,
JP 特开平9-309497 A,1997.12.02,

审查员 王干

(51)Int.Cl.

F01M 5/00(2006.01)

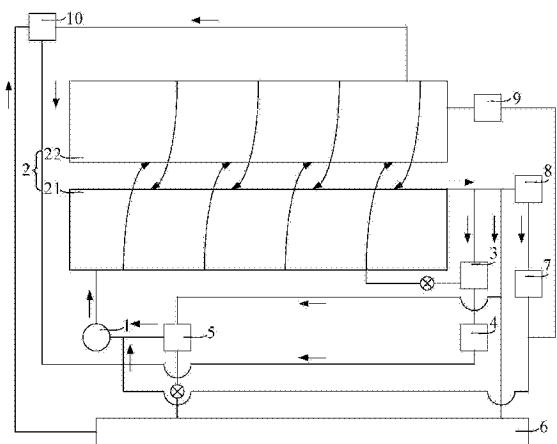
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

发动机

(57)摘要

一种发动机,包括冷却系统,其包括:水泵、机体水套、流动路径控制装置、以及机油冷却器,依次通过管路连接成闭环回路,流动路径控制装置通过两条管路分别与机体水套的出水口、入水口连接;流动路径控制装置根据机体水套出水口的冷却液温度来控制第一或二冷却液通道流通:机体水套出水口的冷却液温度分别为第一、二温度范围时,第一、二冷却液通道流通;第一冷却液通道依次流经:水泵、机体水套的入水口、机体水套的出水口、流动路径控制装置、机油冷却器;第二冷却液通道依次流经:水泵、机体水套的入水口、流动路径控制装置、机油冷却器。解决现有发动机暖机时间较长,且机油冷却器无法有效地将机油冷却至所需温度的问题。



1. 一种发动机,包括冷却系统,其特征在于,所述冷却系统包括:水泵、机体水套、流动路径控制装置、以及机油冷却器,依次通过管路连接成闭环回路,所述流动路径控制装置通过两条管路分别与所述机体水套的出水口、机体水套的入水口连接;

所述流动路径控制装置根据所述机体水套出水口的冷却液温度来控制第一冷却液通道或第二冷却液通道流通:

所述机体水套出水口的冷却液温度为第一温度范围时,所述第一冷却液通道流通,以升高所述机油冷却器中的机油温度;

所述机体水套出水口的冷却液温度为第二温度范围时,所述第二冷却液通道流通,以降低所述机油冷却器中的机油温度,所述第二温度范围大于第一温度范围;

所述第一冷却液通道依次流经:所述水泵、机体水套的入水口、机体水套的出水口、流动路径控制装置、机油冷却器;

所述第二冷却液通道依次流经:所述水泵、机体水套的入水口、流动路径控制装置、机油冷却器;

所述机体水套出水口的冷却液温度为第三温度范围时,所述第一冷却液通道和第二冷却液通道同时流通,以维持所述机油冷却器中的机油温度;

所述第三温度范围大于第一温度范围、小于第二温度范围。

2. 如权利要求1所述的发动机,其特征在于,所述第一温度范围为小于等于50摄氏度,所述第二温度范围为大于85摄氏度,所述第三温度范围为大于50摄氏度小于等于85摄氏度。

3. 如权利要求1所述的发动机,其特征在于,所述流动路径控制装置为三通节温器。

4. 如权利要求1所述的发动机,其特征在于,所述流动路径控制装置包括三通阀及控制单元;

所述三通阀具有:与所述机体水套的出水口连接的第一入口、以及与所述机体水套的入水口连接的第二入口;

所述控制单元用于:

所述机体水套出水口的冷却液温度为第一温度范围时,控制所述三通阀的第一入口流通、第二入口关闭;

所述机体水套出水口的冷却液温度为第二温度范围时,控制所述三通阀的第一入口关闭、第二入口流通;

所述机体水套出水口的冷却液温度为第三温度范围时,控制所述三通阀的第一入口流通、第二入口流通。

5. 如权利要求4所述的发动机,其特征在于,所述三通阀为真空控制三通阀或电控制三通阀。

6. 如权利要求1所述的发动机,其特征在于,还包括:蜡式三通节温器和散热器;

所述机体水套的出水口通过两条管路分别与所述蜡式三通节温器的其中一个入口、所述散热器连接,所述蜡式三通节温器的另一个入口通过管路与所述散热器连接,所述蜡式三通节温器的出口通过管路与所述水泵的入口连接。

发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,特别是涉及一种发动机。

背景技术

[0002] 在发动机启动或者运转至低负荷阶段时,发动机机油冷却器中的机油温度往往较低。为了加强机油的润滑作用,需将机油的温度升高至所需温度。在业界,将机油冷却器中的机油温度升高至所需温度的过程称之为发动机暖机过程。但是,现有发动机存在暖机时间较长的问题,导致增加了发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。

[0003] 发动机工作时会产生大量多余的热量,为避免损坏发动机,多余的热量必须通过发动机的冷却系统散发出去,以保证发动机在最适宜的温度状态下工作。目前,发动机上普遍采用的是强制循环式水冷系。

[0004] 发动机的冷却系统包括机油冷却器,其作用在于:加速发动机中的机油散热,使机油保持在所需温度,避免机油因温度过高而导致机油的润滑作用减弱。但是,现有发动机运行至高速高负荷或者低速高负荷阶段时,机油冷却器无法有效地将机油冷却至所需温度。

发明内容

[0005] 本发明要解决的问题是:现有发动机暖机时间较长,且机油冷却器无法有效地将机油冷却至所需温度。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了一种发动机,包括冷却系统,所述冷却系统包括:水泵、机体水套、流动路径控制装置、以及机油冷却器,依次通过管路连接成闭环回路,所述流动路径控制装置通过两条管路分别与所述机体水套的出水口、机体水套的入水口连接;

[0007] 所述流动路径控制装置根据所述机体水套出水口的冷却液温度来控制第一冷却液通道或第二冷却液通道流通:

[0008] 所述机体水套出水口的冷却液温度为第一温度范围时,所述第一冷却液通道流通,以升高所述机油冷却器中的机油温度;

[0009] 所述机体水套出水口的冷却液温度为第二温度范围时,所述第二冷却液通道流通,以降低所述机油冷却器中的机油温度,所述第二温度范围大于第一温度范围;

[0010] 所述第一冷却液通道依次流经:所述水泵、机体水套的入水口、机体水套的出水口、流动路径控制装置、机油冷却器;

[0011] 所述第二冷却液通道依次流经:所述水泵、机体水套的入水口、流动路径控制装置、机油冷却器。

[0012] 可选的,所述机体水套出水口的冷却液温度为第三温度范围时,所述第一冷却液通道和第二冷却液通道同时流通,以维持所述机油冷却器中的机油温度;

[0013] 所述第三温度范围大于第一温度范围、小于第二温度范围。

[0014] 可选的,所述第一温度范围为小于等于50摄氏度,所述第二温度范围为大于85摄氏度,所述第三温度范围为大于50摄氏度小于等于85摄氏度。

- [0015] 可选的,所述流动路径控制装置为三通节温器。
- [0016] 可选的,所述流动路径控制装置包括三通阀及控制单元;
- [0017] 所述三通阀具有:与所述机体水套的出水口连接的第一入口、以及与所述机体水套的入水口连接的第二入口;
- [0018] 所述控制单元用于:
- [0019] 所述机体水套出水口的冷却液温度为第一温度范围时,控制所述三通阀的第一入口流通、第二入口关闭;
- [0020] 所述机体水套出水口的冷却液温度为第二温度范围时,控制所述三通阀的第一入口关闭、第二入口流通;
- [0021] 所述机体水套出水口的冷却液温度为第三温度范围时,控制所述三通阀的第一入口流通、第二入口流通。
- [0022] 可选的,所述三通阀为真空控制三通阀或电控制三通阀。
- [0023] 可选的,还包括:蜡式三通节温器和散热器;
- [0024] 所述机体水套的出水口通过两条管路分别与所述蜡式三通节温器的其中一个入口、所述散热器连接,所述蜡式三通节温器的另一个入口通过管路与所述散热器连接,所述蜡式三通节温器的出口通过管路与所述水泵的入口连接。
- [0025] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:
- [0026] 在发动机启动或运行至低负荷阶段时,可以在流动路径控制装置的控制作用下使冷却液沿第一冷却液通道流动。这样一来,流入机油冷却器的冷却液因流经机体水套而吸收了发动机产生的热量而具有相对较高的温度,在冷却液流经机油冷却器时可以将热量传递给机油冷却器中的机油,使机油快速升高至所需温度,缩短了发动机的暖机时间,减少了发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。
- [0027] 与此同时,在发动机运行至高速高负荷或低速高负荷阶段时,可以在流动路径控制装置的控制作用下使冷却液沿第二冷却液通道流动。这样一来,流入机油冷却器的冷却液因未流经机体水套而具有相对较低的温度,在冷却液流经机油冷却器时可以吸收机油冷却器中机油的热量,进而能够有效地降低机油温度。
- [0028] 进一步地,在发动机进入转速和负荷逐渐升高阶段时,可以在流动路径控制装置的控制作用下使冷却液同时沿第一冷却液通道和第二冷却通道流动。这样一来,流入机油冷却器的冷却液中,一部分冷却液因流经机体水套而具有相对较高的温度,另一部分冷却液因未流经机体水套而具有相对较低的温度,因此,流入机油冷却器的冷却液温度不会太高也不会太低,进而能够将机油冷却器中的机油维持在所需温度,以减少发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。

附图说明

- [0029] 图1是本发明的一个实施例中升高机油冷却器中的机油温度时发动机冷却系统的工作原理示意图;
- [0030] 图2是本发明的一个实施例中降低机油冷却器中的机油温度时发动机冷却系统的工作原理示意图一;
- [0031] 图3是本发明的一个实施例中降低机油冷却器中的机油温度时发动机冷却系统的

工作原理示意图二；

[0032] 图4是本发明的一个实施例中降低机油冷却器中的机油温度时发动机冷却系统的工作原理示意图三；

[0033] 图5是本发明的一个实施例中维持机油冷却器中的机油温度时发动机冷却系统的工作原理示意图；

[0034] 图1至图5中,符号“→”表示冷却液的流动方向,符号“⊗”表示管路不流通。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 如图1所示,本实施例的发动机包括冷却系统,所述冷却系统包括:水泵1、机体水套2、流动路径控制装置3、以及机油冷却器4,依次通过管路(未标识)连接成闭环回路,流动路径控制装置3通过两条管路分别与机体水套2的出水口、机体水套2的入水口连接。

[0037] 发动机运行至不同的阶段时,机体水套2出水口的冷却液温度不同。因此,根据机体水套2出水口的冷却液温度,可以判别发动机运行至哪个阶段。在本实施例中,定义机体水套2出水口的冷却液温度为第一温度范围时,发动机进入启动或低负荷阶段;定义机体水套2出水口的冷却液温度为第二温度范围时,发动机运行至高速高负荷或低速高负荷阶段;定义机体水套2出水口的冷却液温度为第三温度范围时,发动机进入转速和负荷逐渐升高阶段。

[0038] 流动路径控制装置3根据机体水套2出水口的冷却液温度来控制第一冷却液通道和/或第二冷却液通道流通:

[0039] 机体水套2出水口的冷却液温度为第一温度范围时,所述第一冷却液通道流通,以升高机油冷却器4中的机油温度;

[0040] 机体水套2出水口的冷却液温度为第二温度范围时,所述第二冷却液通道流通,以降低机油冷却器4中的机油温度;

[0041] 机体水套2出水口的冷却液温度为第三温度范围时,所述第一冷却液通道和第二冷却液通道同时流通,以维持机油冷却器4中的机油温度。所述第三温度范围大于第一温度范围、小于第二温度范围。

[0042] 所述第一冷却液通道依次流经:水泵1、机体水套2的入水口、机体水套2的出水口、流动路径控制装置3、机油冷却器4。在冷却液沿着所述第一冷却液通道流动时,冷却液自水泵1的出口依次流向机体水套2的入水口、机体水套2的出水口、流动路径控制装置3、机油冷却器4。在冷却液流经机体水套2时,冷却液会吸收发动机工作所产生的热量,从而使发动机冷却。因此,发动机工作时,机体水套2出水口的冷却液具有相对较高的温度。

[0043] 由此可见,在发动机启动或者运转至低负荷阶段时,可以在流动路径控制装置3的控制作用下,使冷却液沿第一冷却液通道流动,这样一来,流入机油冷却器4的冷却液因流经机体水套2而具有相对较高的温度,具有相对较高温度的冷却液流经机油冷却器4时可以将热量传递给机油冷却器4中的机油,使机油快速升高至所需温度,缩短了发动机的暖机时间,减少了发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。

[0044] 需说明的是,在本发明中,冷却液流经机体水套2是指冷却液从机体水套2的入水

口流动至机体水套2的出水口。

[0045] 如图2、图3或图4所示,所述第二冷却液通道依次流经:水泵1、机体水套2的入水口、流动路径控制装置3、机油冷却器4。在冷却液沿着所述第二冷却液通道流动时,冷却液自水泵1的出口依次流向机体水套2的入水口、流动路径控制装置3、机油冷却器4。冷却液沿着所述第二冷却液通道流动时,由于冷却液未流经机体水套2,故流入机油冷却器4的冷却液因未吸收发动机工作所产生的热量而具有相对较低的温度。

[0046] 由此可见,在发动机运行至高速高负荷或低速高负荷阶段时,可以在流动路径控制装置3的控制作用下,使冷却液沿着第二冷却液通道流动,这样一来,流入机油冷却器4的冷却液因未流经机体水套2而具有相对较低的温度,具有相对较低温度的冷却液流经机油冷却器4时可以吸收机油冷却器4中机油的热量,进而能够有效地将机油冷却至所需温度。

[0047] 如图5所示,在发动机进入转速和负荷逐渐升高阶段时,可以在流动路径控制装置3的控制作用下,使冷却液同时沿着所述第一冷却液通道和第二冷却液通道流动。在这种情况下,冷却液自水泵1流出后,一部分冷却液会先后流向机体水套2的入水口、机体水套2的出水口、流动路径控制装置3、机油冷却器4,另一部分冷却液会先后流向机体水套2的入水口、流动路径控制装置3、机油冷却器4,使流入机油冷却器4的冷却液中,一部分冷却液因流经机体水套2而具有相对较高的温度,另一部分冷却液因未流经机体水套2而具有相对较低的温度,因此,流入机油冷却器4的冷却液温度不会太高也不会太低,进而能够将机油冷却器4中的机油维持在所需温度(一般为95摄氏度左右),以减少发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。

[0048] 由上述可知,与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下优点:

[0049] 在发动机启动或运行至低负荷阶段时,可以在流动路径控制装置3的控制作用下使冷却液沿着第一冷却液通道流动。这样一来,流入机油冷却器4的冷却液因流经机体水套2而吸收了发动机产生的热量而具有相对较高的温度,在冷却液流经机油冷却器4时可以将热量传递给机油冷却器4中的机油,使机油快速升高至所需温度,缩短了发动机的暖机时间,减少了发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。

[0050] 与此同时,在发动机运行至高速高负荷或低速高负荷阶段时,可以在流动路径控制装置3的控制作用下使冷却液沿着第二冷却液通道流动。这样一来,流入机油冷却器4的冷却液因未流经机体水套2而具有相对较低的温度,在冷却液流经机油冷却器4时可以吸收机油冷却器4中机油的热量,进而能够有效地将机油冷却至所需温度。

[0051] 进一步地,在发动机进入转速和负荷逐渐升高阶段时,可以在流动路径控制装置3的控制作用下使冷却液同时沿着第一冷却液通道和第二冷却液通道流动。这样一来,流入机油冷却器4的冷却液中,一部分冷却液因流经机体水套2而具有相对较高的温度,另一部分冷却液因未流经机体水套2而具有相对较低的温度,因此,流入机油冷却器4的冷却液温度不会太高也不会太低,进而能够将机油冷却器4中的机油维持在所需温度,以减少发动机摩擦副的摩擦功以及油耗。

[0052] 在本实施例中,所述第一温度范围为小于等于50摄氏度,所述第二温度范围为大于85摄氏度,所述第三温度范围为大于50摄氏度小于等于85摄氏度。需说明的是,所述第一温度范围、第二温度范围、第三温度范围并不应仅局限于本实施例,可以根据具体情况作出相适应的调节。

[0053] 在本实施例中,机体水套2出水口的冷却液温度可以由汽车的电子控制单元(ECU)根据汽车上各个传感器所获得的发动机的负荷、发动机的转速、车速、汽车所处的环境温度、发动机壳体的温度、发动机的机油温度等六个参数计算获得。

[0054] 继续参照图1所示,在本实施例中,流动路径控制装置3为三通节温器。该三通节温器具有两个进口和一个出口,其中,该三通节温器的两个进口分别通过两条管路与机体水套2的入水口、机体水套2的出水口连接,该三通节温器的出口通过管路与机油冷却器4连接。在具体实施例中,该三通节温器可以为蜡式三通节温器。

[0055] 机体水套2出水口的冷却液温度为第一温度范围时,作为流动路径控制装置3的三通节温器的副阀流通、主阀关闭,使得冷却液能够沿着所述第一冷却液通道流动。

[0056] 机体水套2出水口的冷却液温度为第二温度范围时,作为流动路径控制装置3的三通节温器的主阀流通、副阀关闭,使得冷却液能够沿着所述第二冷却液通道流动。

[0057] 机体水套2出水口的冷却液温度为第三温度范围时,作为流动路径控制装置3的三通节温器的主阀、副阀均流通,使得冷却液能够同时沿着所述第一冷却液通道和第二冷却液通道流动。

[0058] 在本实施例的变换例中,流动路径控制装置3也可以包括三通阀及控制单元。所述三通阀具有:与机体水套2的出水口连接的第一入口、与机体水套2的入水口连接的第二入口、以及与机油冷却器4连接的一个出口。在具体实施例中,该三通阀可以为真空控制三通阀或电控制三通阀。

[0059] 所述控制单元用于:机体水套2出水口的冷却液温度为第一温度范围时,控制所述三通阀的第一入口流通、第二入口关闭,使得冷却液能够沿着所述第一冷却液通道流动;

[0060] 机体水套2出水口的冷却液温度为第二温度范围时,控制所述三通阀的第一入口关闭、第二入口流通,使得冷却液能够沿着所述第二冷却液通道流动;

[0061] 机体水套2出水口的冷却液温度为第三温度范围时,控制所述三通阀的第一入口流通、第二入口流通,使得冷却液能够同时沿着所述第一冷却液通道和第二冷却液通道流动。

[0062] 需说明的是,在本发明中,流动路径控制装置3的结构并不应仅局限于所给实施例,它也可以利用其他能够控制冷却液流动路径的装置来替换。

[0063] 继续参考图1所示,具体地,机体水套2包括连通的缸体水套21和缸盖水套22。在本实施例中,在冷却发动机时,冷却液自水泵1流出后,先流向缸体水套21,再流向缸盖水套22,接着由缸盖水套22流回缸体水套21,并从缸体水套21流出。在其他实施例中,在冷却发动机时,冷却液自水泵1流出后,也可以先流向缸体水套21,再流向缸盖水套22,并直接从缸盖水套22流出。

[0064] 在本实施例中,发动机冷却系统还包括:蜡式三通节温器5和散热器6。机体水套2的出水口通过两条管路分别与蜡式三通节温器5的其中一个入口、散热器6连接,蜡式三通节温器5的另一个入口通过管路与散热器6连接,蜡式三通节温器5的出口通过管路与水泵1的入口连接。

[0065] 在本实施例中,机体水套2出水口的冷却液温度小于等于90摄氏度时,蜡式三通节温器5的副阀流通、主阀关闭;机体水套2出水口的冷却液温度大于90摄氏度小于等于100摄氏度时,蜡式三通节温器5的副阀、主阀均流通;机体水套2出水口的冷却液温度大于100摄

氏度时,蜡式三通节温器5的副阀关闭、主阀流通。

[0066] 参考图1和图5所示,机体水套2出水口的冷却液温度为第一温度范围(图1所示)或第三温度范围(图5所示)时,蜡式三通节温器5的副阀流通、主阀关闭,冷却液从机体水套2的出水口流出后,由蜡式三通节温器5流向水泵1的入口。

[0067] 参考图2至图4所示,机体水套2出水口的冷却液温度为第二温度范围时,蜡式三通节温器5的副阀、主阀的流通或关闭状态分为以下三种情形:

[0068] 参考图2所示,蜡式三通节温器5的副阀流通、主阀关闭,冷却液从机体水套2的出水口流出后,由蜡式三通节温器5流向水泵1的入口,发动机进行小循环冷却。

[0069] 参考图3所示,蜡式三通节温器5的副阀、主阀均流通,冷却液从机体水套2的出水口流出后,一部分冷却液先后由散热器6、蜡式三通节温器5流向水泵1的入口,另一部分冷却液直接由蜡式三通节温器5流向水泵1的入口,发动机同时进行小循环和大循环冷却。

[0070] 参考图4所示,蜡式三通节温器5的副阀关闭、主阀流通,冷却液从机体水套2的出水口流出后,先后由散热器6、蜡式三通节温器5流向水泵1的入口。在散热器6的作用下,可以对冷却液进行降温,发动机进行大循环冷却。

[0071] 继续参考图1所示,在本实施例中,发动机冷却系统还包括:暖风机7和低压废气再循环冷却器8,暖风机7通过管路连接在水泵1的入口、低压废气再循环冷却器8之间,低压废气再循环冷却器8通过管路连接在暖风机7、机体水套2的出水口之间。冷却液自机体水套2的出水口流出后,先后流向低压废气再循环冷却器8、暖风机7、水泵1的入口。

[0072] 在本实施例中,发动机冷却系统还包括:高压废气再循环阀9,通过管路连接在缸盖水套22与水泵1的入口之间。冷却液自缸盖水套22流出后,先后流向高压废气再循环阀9、水泵1的入口。

[0073] 在本实施例中,发动机冷却系统还包括:膨胀箱10,具有两个入口和一个出口。膨胀箱10的两个入口通过两条管路分别与散热器6、缸盖水套22连接,膨胀箱10的出口通过管路与水泵1的入口连接。冷却液自缸体水套21的出水口流出后,先后流向散热器6、膨胀箱10。冷却液自缸盖水套22流出后,流向膨胀箱10。冷却液自膨胀箱10流出后,流向水泵1的入口。

[0074] 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。

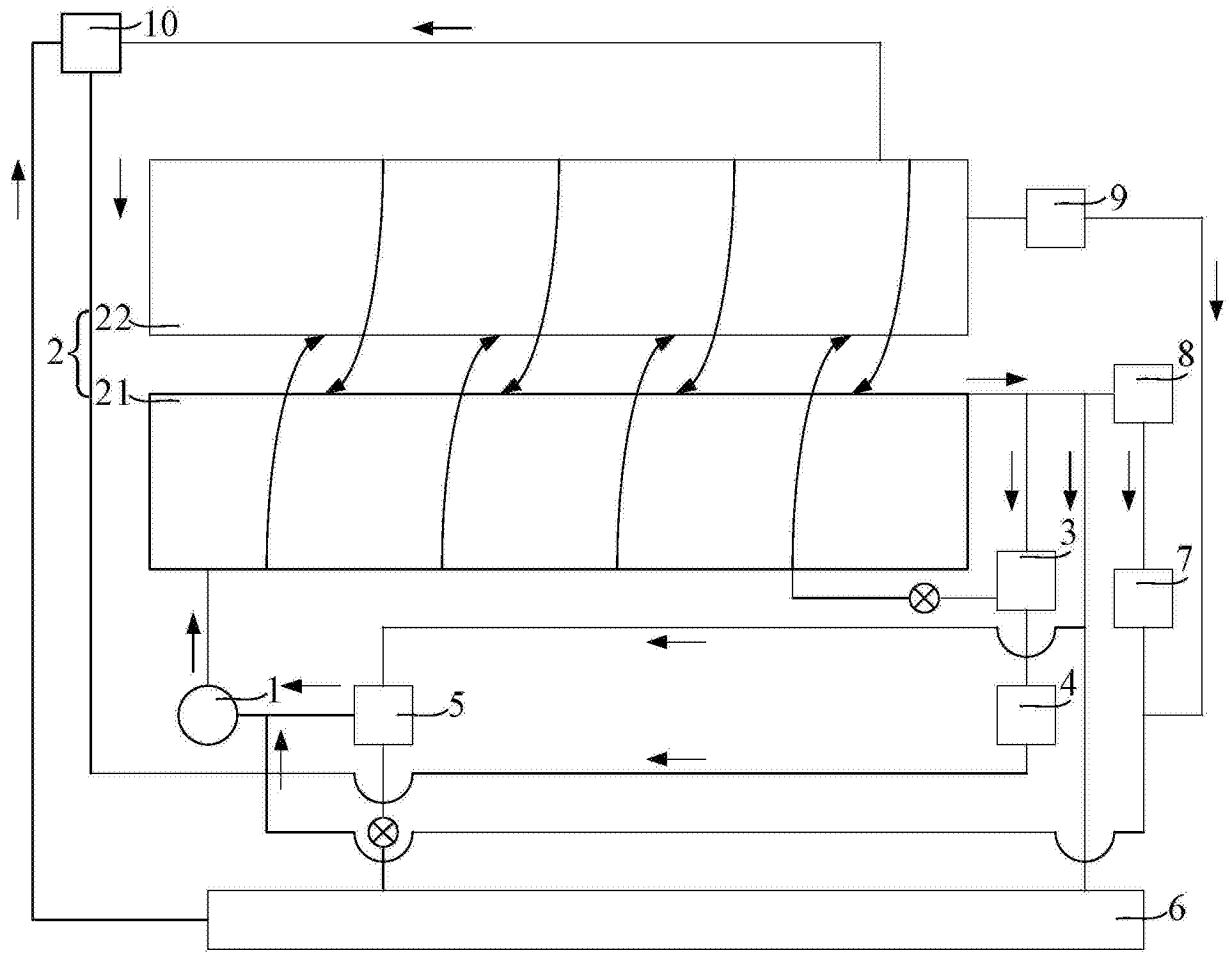


图1

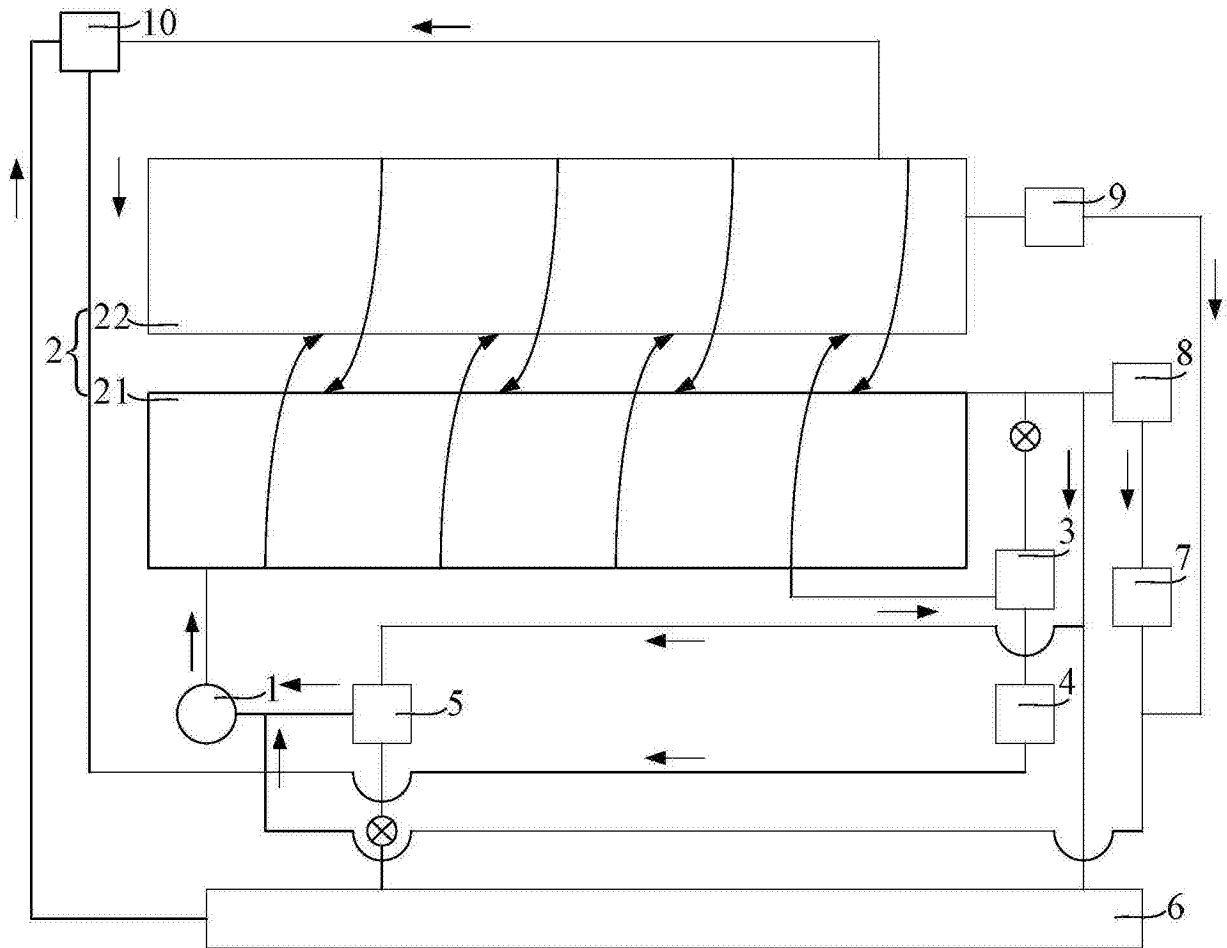


图2

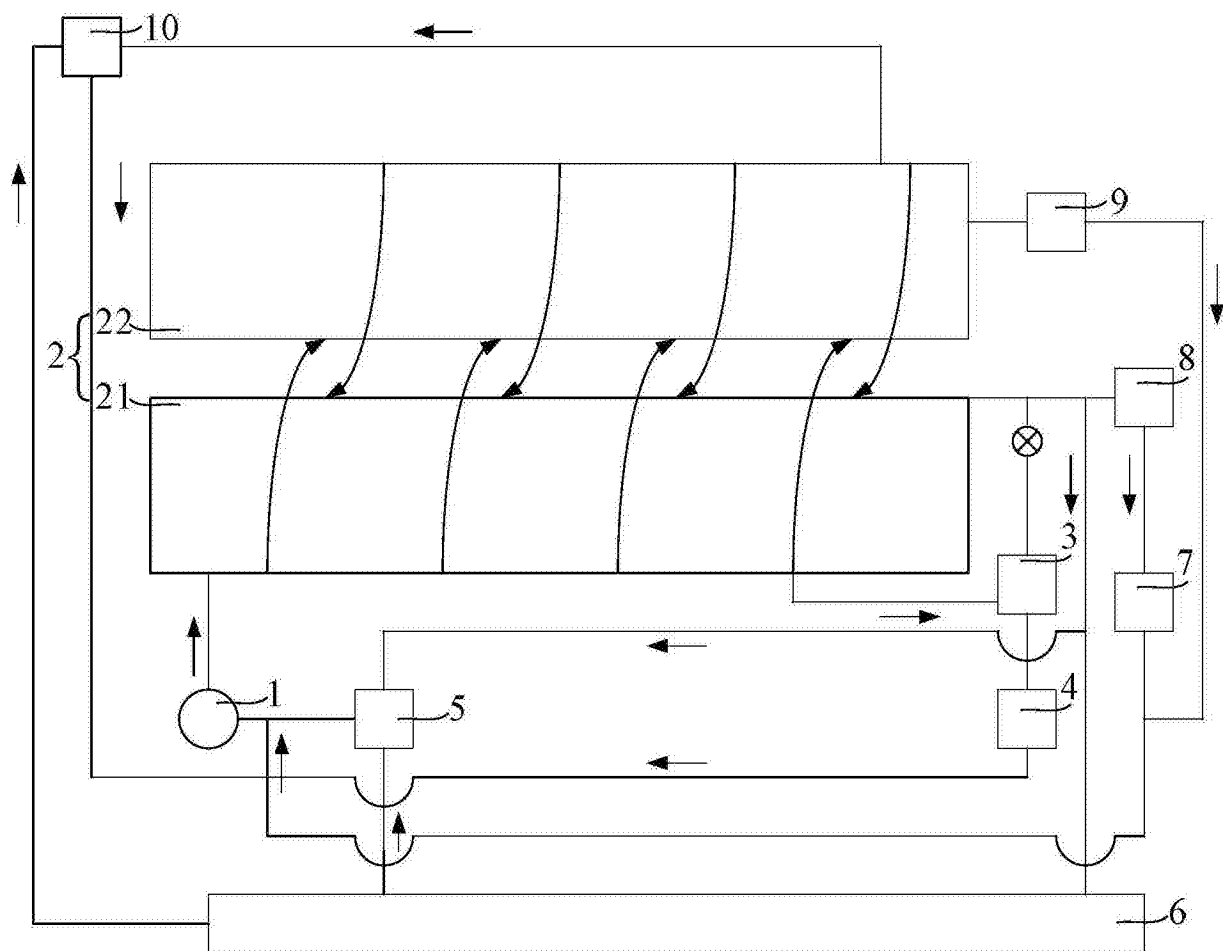


图3

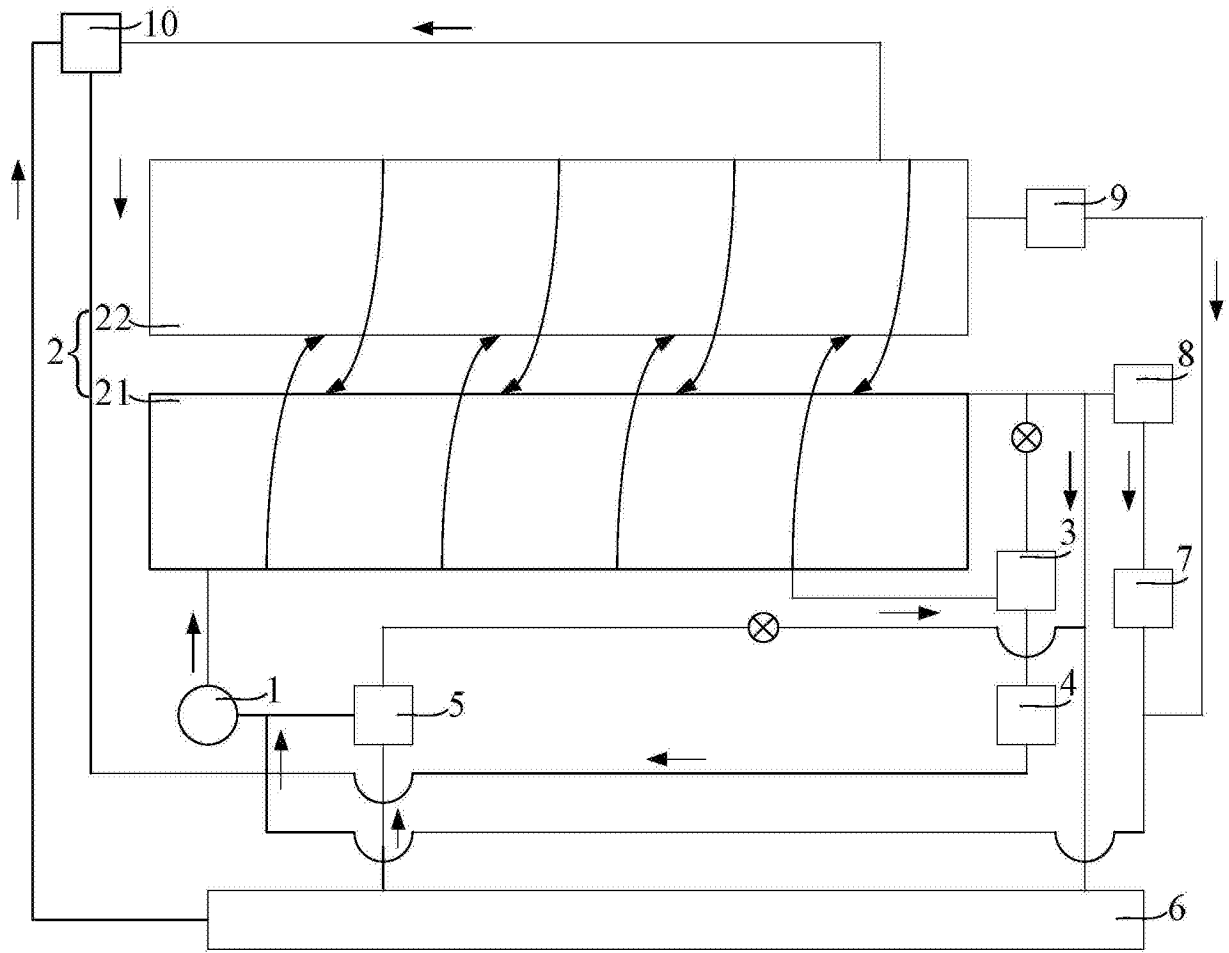


图4

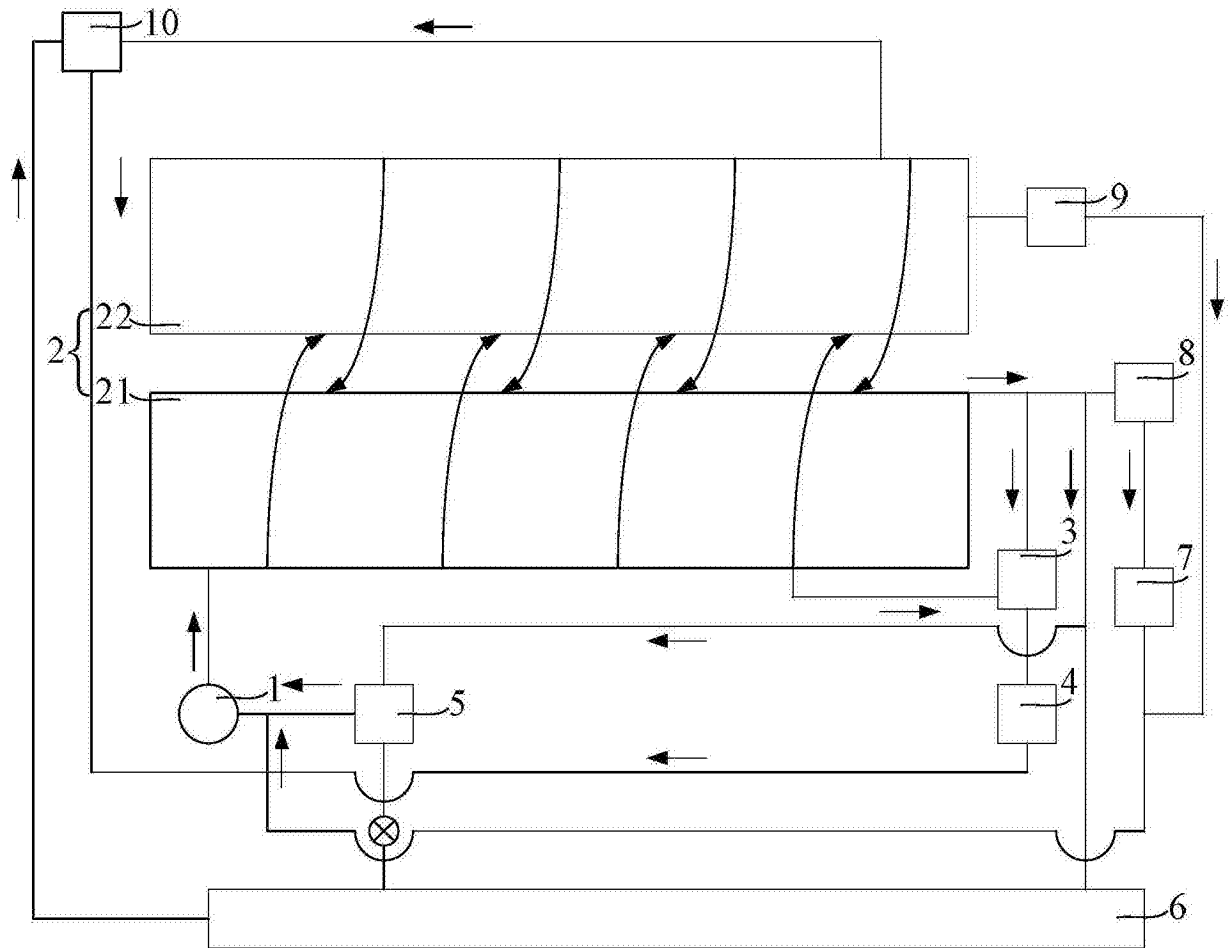


图5