



(21)申请号 201820244425.0

B60K 1/00(2006.01)

(22)申请日 2018.02.11

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 江苏兴云动力科技有限公司

地址 214203 江苏省无锡市宜兴经济技术
开发区文庄路南侧

(72)发明人 姚俊纲 林伯璋 孔繁榕 梁海波
陈鑫林

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限
公司 32224

代理人 董建林 张赏

(51)Int.Cl.

F01P 3/20(2006.01)

F02N 19/10(2010.01)

F02G 5/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

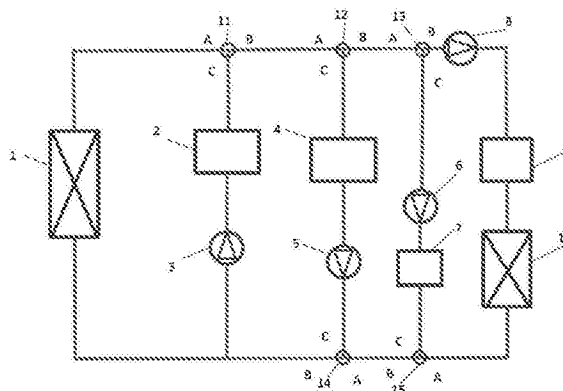
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

混合动力汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种混合动力汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,发动机取消节温器,系统具体包括发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀、第四三通阀和第五三通阀,其中发动机的出水口和入水口分别与第一三通阀和第一水泵连接,PTC加热器的入水口和出水口分别与第二三通阀和第二水泵连接,动力电池出水口和入水口分别与第五三通阀和第三水泵连接,第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀可相互连通,第四三通阀和第五三通阀可相互连通。采用本实用新型能够加快发动机的热机过程,降低发动机冷机时间,即降低了发动机暖机过程中的油耗和排放。



1. 混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,发动机取消节温器,不再区分大循环和小循环,系统具体包括发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀、第四三通阀和第五三通阀;所述发动机的出水口通过管路与第一三通阀的C口连接,发动机的入水口通过管路与第一水泵的出水口连接,第一水泵的入水口通过管路与第四三通阀的B口连接;第一三通阀的B口通过管路与第二三通阀的A口连接,第二三通阀的C口通过管路与PTC加热器的入水口连接,PTC加热器的出水口通过管路与第二水泵的入水口连接,第二水泵的出水口通过管路与第四三通阀的C口连接,第四三通阀的A口通过管路与第五三通阀的B口连接;第二三通阀的B口通过管路与第三三通阀的A口连接,第三三通阀的C口通过管路与第三水泵的入水口连接,第三水泵的出水口通过管路与动力电池的入水口连接,动力电池的出水口通过管路与第五三通阀的C口连接。

2. 根据权利要求1所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述发动机水温低于 T_1 时,若动力电池无加热需求,则通过第一三通阀B口和C口接通,第二三通阀A口和C口接通,第四三通阀B口和C口接通,开启第一水泵和第二水泵,使发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵形成回路。

3. 根据权利要求2所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述发动机水温低于 T_1 大于 T_2 时,若动力电池有加热需求,通过第一三通阀B口和C口接通、第二三通阀A口、B口和C口全部接通,第三三通阀A口和C口接通,第四三通阀A口、B口和C口全部接通,第五三通阀B口和C口接通,同时开启第一水泵、第二水泵以及第三水泵,将发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池形成回路。

4. 根据权利要求2所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述发动机水温低于 T_3 大于 T_1 时,若动力电池有加热需求,通过第一三通阀B口和C口接通,第二三通阀A口、B口接通,第三三通阀A口和C口接通,第四三通阀A口、B口接通,第五三通阀B口和C口接通,开启第一水泵和第三水泵,关闭第二水泵,关闭PTC加热器,将发动机、第一水泵、第三水泵和动力电池形成回路。

5. 根据权利要求4所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述发动机水温高于 T_3 时,若动力电池有加热需求,则引入散热器,将散热器的入水口通过管路与第一三通阀的A口连接,散热器的出水口通过管路与第一水泵的入水口连接;然后将第一三通阀A口、B口和C口全部接通,第二三通阀A口、B口接通,第三三通阀A口和C口接通,第四三通阀A口、B口接通,第五三通阀B口和C口接通,开启第一水泵和第三水泵;或者同时开启PTC加热器,具体为:第一三通阀11B口和C口接通,第二三通阀12A口、B口和C口全部接通,第三三通阀13A口和C口接通,第四三通阀14A口、B口和C口全部接通,第五三通阀B口和C口接通,此时第一水泵3、第二水泵5和第三水泵6开启。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,若驾驶员当前空调为暖风需求时,则引入第四水泵,热交换器和暖风芯体;所述第四水泵的入水口与第三三通阀的B口通过管路与连接,第四水泵的出水口通过管路与热交换器的入口连接,热交换器的出口通过管路与暖风芯体的入水口连接,暖风芯体的出水口通过管路与第五三通阀的A口连接;通过三通阀的动作,将PTC的加热水温度和发动机的冷却水温度引入驾驶舱,具体为:将第一三通阀的B口和C口接通,第二三通阀的A口、B口

和C口全部接通,第三三通阀的A口、B口和C口全部接通,第四三通阀的A口、B口和C口全部接通,第五三通阀的A口、B口和C口全部接通,此时第一水泵、第二水泵、第三水泵和第四水泵全部开启,将发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池、第四水泵,热交换器9和暖风芯体形成回路。

7. 根据权利要求2至5任意一项所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述T1取 60°C - 90°C 。

8. 根据权利要求3所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述T2取 30°C - 60°C 。

9. 根据权利要求4或5所述的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,其特征在于,所述T3取 90°C - 110°C 。

混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,属于混合动力系统中发动机的热管理技术领域。

背景技术

[0002] 随着能源危机不断逼近,环保要求不断提高,节能减排成为人类的共同目标。各种新能源车辆进入人们的生活,其中又以搭载多个动力源的混合动力车辆最适合现阶段的需求。在混合动力车辆中,一般包括传统动力发动机,而同时又具有动力电池系统。

[0003] 传统发动机的热机模式为:发动机的冷却回路中有节温器,通过节温器的开闭实现发动机的大小循环,实现发动机从冷机状态向热机状态的切换,其中小循环过程中完全靠发动机自身燃烧发热进行暖机,过程持续时间较长(根据不同发动机性能差异时间不尽相同),其中发动机在冷机状态下,喷油量和原始排放均大大超出了热机状态下的喷油量和原始排放,对车辆的油耗和排放结果均会造成较大程度的劣化,造成车辆油耗偏高和排放难以控制达到国家法规的后果。

[0004] 动力电池在低温情况下,由于电池本身低温性能限制的情况,因此一般具有动力电池加热系统(高压供电),其中加热系统中一般会使用到PTC加热器,由于PTC加热器一般功率较大,使用PTC加热器对动力电池进行加热会耗损混动车辆电池电量,降低混动车辆的续航里程。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,能够加快发动机的热机过程,降低发动机冷机时间。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理系统,发动机取消节温器,不再区分大循环和小循环,系统具体包括发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀、第四三通阀和第五三通阀;所述发动机的出水口通过管路与第一三通阀的C口连接,发动机的入水口通过管路与第一水泵的出水口连接,第一水泵的入水口通过管路与第四三通阀的B口连接;第一三通阀的B口通过管路与第二三通阀的A口连接,第二三通阀的C口通过管路与PTC加热器的入水口连接,PTC加热器的出水口通过管路与第二水泵的入水口连接,第二水泵的出水口通过管路与第四三通阀的C口连接,第四三通阀的A口通过管路与第五三通阀的B口连接;第二三通阀的B口通过管路与第三三通阀的A口连接,第三三通阀的C口通过管路与第三水泵的入水口连接,第三水泵的出水口通过管路与动力电池的入水口连接,动力电池的出水口通过管路与第五三通阀的C口连接。

[0007] 前述的发动机水温低于T1时,若动力电池无加热需求,则通过第一三通阀B口和C口接通,第二三通阀A口和C口接通,第四三通阀B口和C口接通,开启第一水泵和第二水泵,使发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵形成回路。

[0008] 前述的发动机水温低于 T_1 大于 T_2 时,若动力电池有加热需求,通过第一三通阀B口和C口接通、第二三通阀A口、B口和C口全部接通,第三三通阀A口和C口接通,第四三通阀A口、B口和C口全部接通,第五三通阀B口和C口接通,同时开启第一水泵、第二水泵以及第三水泵,将发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池形成回路。

[0009] 前述的发动机水温低于 T_3 大于 T_1 时,若动力电池有加热需求,通过第一三通阀B口和C口接通,第二三通阀A口、B口接通,第三三通阀A口和C口接通,第四三通阀A口、B口接通,第五三通阀B口和C口接通,开启第一水泵和第三水泵,关闭第二水泵,关闭PTC加热器,将发动机、第一水泵、第三水泵和动力电池形成回路。

[0010] 前述的发动机水温高于 T_3 时,若动力电池有加热需求,则引入散热器,将散热器的入水口通过管路与第一三通阀的A口连接,散热器的出水口通过管路与第一水泵的入水口连接;然后将第一三通阀A口、B口和C口全部接通,第二三通阀A口、B口接通,第三三通阀A口和C口接通,第四三通阀A口、B口接通,第五三通阀B口和C口接通,开启第一水泵和第三水泵;或者同时开启PTC加热器,具体为:第一三通阀11B口和C口接通,第二三通阀12A口、B口和C口全部接通,第三三通阀13A口和C口接通,第四三通阀14A口、B口和C口全部接通,第五三通阀B口和C口接通,此时第一水泵3、第二水泵5和第三水泵6开启。

[0011] 前述的若驾驶员当前空调为暖风需求时,则引入第四水泵,热交换器和暖风芯体;所述第四水泵的入水口与第三三通阀的B口通过管路与连接,第四水泵的出水口通过管路与热交换器的入口连接,热交换器的出口通过管路与暖风芯体的入水口连接,暖风芯体的出水口通过管路与第五三通阀的A口连接;通过三通阀的动作,将PTC的加热水温度和发动机的冷却水温度引入驾驶舱,具体为:将第一三通阀的B口和C口接通,第二三通阀的A口、B口和C口全部接通,第三三通阀的A口、B口和C口全部接通,第四三通阀的A口、B口和C口全部接通,第五三通阀的A口、B口和C口全部接通,此时第一水泵、第二水泵、第三水泵和第四水泵全部开启,将发动机、第一水泵、PTC加热器、第二水泵、第三水泵、动力电池、第四水泵,热交换器9和暖风芯体形成回路。

[0012] 前述的 T_1 取 60°C – 90°C 。

[0013] 前述的 T_2 取 30°C – 60°C 。

[0014] 前述的 T_3 取 90°C – 110°C 。

[0015] 本实用新型所达到的有益效果:

[0016] (1) 采用本实用新型能够加快发动机的热机过程,降低发动机冷机时间,即降低了发动机暖机过程中的油耗和排放。

[0017] (2) 采用本实用新型发动机暖机后,可以将发动机的余热用于动力电池的加热,不再仅仅依赖于PTC加热,能够加热动力电池至其正常工作的同时降低整车电耗。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型系统的结构示意图;

[0019] 图2为工况一情况下所形成的热管理系统回路;

[0020] 图3为工况三情况下所形成的热管理系统回路;

[0021] 图4为工况四情况下所形成的热管理系统回路;

[0022] 图5为工况五的一种情况下所形成的热管理系统回路;

[0023] 图6为工况六的一种情况下所形成的热管理系统回路。

具体实施方式

[0024] 下面对本实用新型作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0025] 如图1所示,本实用新型的混动汽车的发动机快速暖机的整车热管理装置系统中发动机取消节温器,不再区分大循环和小循环,具体包括发动机2、第一水泵3、PTC加热器4、第二水泵5、第三水泵6、动力电池7、第一三通阀11、第二三通阀12、第三三通阀13、第四三通阀14和第五三通阀15,具体的连接方式如下:发动机2的出水口通过管路与第一三通阀的C口连接,发动机2的入水口通过管路与第一水泵3的出水口连接,第一水泵3的入水口通过管路与散热器1的出水口以及通过管路与第四三通阀14的B口连接,第一三通阀11的B口通过管路与第二三通阀12的A口连接,第二三通阀12的C口通过管路与PTC加热器4的入水口连接,PTC加热器4的出水口通过管路与第二水泵5的入水口连接,第二水泵5的出水口通过管路与第四三通阀14的C口连接,第四三通阀14的A口通过管路与第五三通阀的B口连接;第二三通阀12的B口通过管路与第三三通阀13的A口连接,第三三通阀13的C口通过管路与第三水泵6的入水口连接,第三水泵6的出水口通过管路与动力电池7的入水口连接,动力电池7的出水口通过管路与第五三通阀15的C口连接。

[0026] 下面根据不同使用工况对本实用新型的运行模式进行详细阐述:

[0027] 工况一、发动机水温低于 T_1 ($60-90^{\circ}\text{C}$)时,若动力电池无加热需求,则通过第一三通阀11、第二三通阀12、第四三通阀14的动作(第一三通阀11B口和C口接通,第二三通阀12A口和C口接通,第四三通阀14B口和C口接通),将发动机2、第一水泵3、PTC加热器4、第二水泵5串联在一起形成回路(如图2所示),第一水泵3和第二水泵5开启,利用PTC加热器加热使发动机冷却水快速升温,使发动机尽快能够达到理想工作状态,降低冷机阶段油耗和优化冷机阶段的排放。发动机运行和停机状态下均可以进行工作,进行发动机的预热或加速发动机的暖机,改善油耗和排放。

[0028] 工况二、发动机水温低于 T_2 ($30-60^{\circ}\text{C}$),并且动力电池有加热需求,先预热发动机,待发动机水温高于 T_2 后再对动力电池进行加热。预热发动机的控制方式与工况一中一致,不响应动力电池的加热需求,待发动机水温高于 T_2 后,再按照工况三进行加热动力电池。

[0029] 工况三、发动机水温低于 T_1 大于 T_2 时,若动力电池有加热需求,通过第一三通阀11、第二三通阀12、第四三通阀14、第三三通阀13、第五三通阀15的动作(第一三通阀11B口和C口接通、第二三通阀12A口、B口和C口全部接通,第三三通阀13A口和C口接通,第四三通阀14A口、B口和C口全部接通,第五三通阀B口和C口接通),第一水泵3、第二水泵5以及第三水泵6同时开启,将发动机2、第一水泵3、PTC加热器4、第二水泵5、第三水泵6、动力电池7形成回路(如图3所示),通过同时开启第一水泵3和第二水泵5,利用发动机的热量和PTC加热器的加热同步加热动力电池,使动力电池尽快达到理想的工作温度状态。

[0030] 工况四、发动机水温低于 T_3 ($90-110^{\circ}\text{C}$)大于 T_1 时,若动力电池有加热需求,在工况三的情况下,此时第一三通阀11B口和C口接通,第二三通阀12A口、B口接通,第三三通阀13A口和C口接通,第四三通阀14A口、B口接通,第五三通阀B口和C口接通,此时第一水泵3开启、第三水泵6开启,通过第二水泵5的关闭动作,关闭PTC加热器,将发动机2、第一水泵3、第三

水泵6和动力电池7形成回路(如图4所示),利用发动机的热量加热动力电池,这样既降低PTC加热器加热电耗,同时又能保证动力电池的加热。

[0031] 工况五、发动机水温高于T3(90-110℃)时,若动力电池有加热需求,则引入散热器1,将散热器1的入水口通过管路与第一三通阀11的A口连接,散热器1的出水口通过管路与第一水泵3的入水口连接;在工况四的情况下,此时第一三通阀11B口和C口接通,第二三通阀12A口、B口接通,第三三通阀13A口和C口接通,第四三通阀14A口、B口接通,第五三通阀B口和C口接通,此时第一水泵3开启、第三水泵6开启,通过第一三通阀11的动作(第一三通阀11A口、B口和C口全部接通),将散热器1引入到热管理系统中(如图5所示),降低发动机水温,使发动机处于最佳工作温度区间。也可以开启PTC加热器,利用发动机的热量和PTC加热器的加热同步加热动力电池,利用散热器同时降低发动机和PTC加热器的水温,具体为:第一三通阀11B口和C口接通,第二三通阀12A口、B口和C口全部接通,第三三通阀13A口和C口接通,第四三通阀14A口、B口和C口全部接通,第五三通阀B口和C口接通,此时第一水泵3、第二水泵5和第三水泵6开启。

[0032] 工况六、若驾驶员当前空调为暖风需求时,则引入第四水泵8,热交换器9和暖风芯体10;其中,第四水泵8的入水口与第三三通阀13的B口通过管路与连接,第四水泵8的出水口通过管路与热交换器9的入口连接,热交换器9的出口通过管路与暖风芯体10的入水口连接,暖风芯体10的出水口通过管路与第五三通阀15的A口连接;通过三通阀的动作,将PTC的加热水温度或者发动机的冷却水温度引入驾驶舱,具体包括以下几种情况:

[0033] 1) 第一三通阀11的B口和C口接通,第二三通阀12的A口、B口和C口全部接通,第三三通阀13的A口、B口和C口全部接通,第四三通阀14的A口、B口和C口全部接通,第五三通阀15的A口、B口和C口全部接通,此时第一水泵3、第二水泵5、第三水泵6和第四水泵8全部开启,将发动机2、第一水泵3、PTC加热器4、第二水泵5、第三水泵6、动力电池7、第四水泵8,热交换器9和暖风芯体10形成回路,利用发动机的热量和PTC加热器共同给驾驶舱进行暖风供暖。

[0034] 2) 引入散热器1,将散热器1的入水口通过管路与第一三通阀11的A口连接,散热器1的出水口通过管路与第一水泵3的入水口连接;将所有三通阀的A口、B口和C口全部接通,所有水泵都开启,将散热器1、发动机2、第一水泵3、PTC加热器4、第二水泵5、第三水泵6、动力电池7、第四水泵8,热交换器9和暖风芯体10形成回路,利用发动机的热量和PTC加热器共同给驾驶舱进行暖风供暖,同时,利用散热器降低发动机水温和PTC加热器,使发动机处于最佳工作温度区间。

[0035] 3) 同样引入散热器1,第一三通阀11的A口、B口和C口全部接通,第二三通阀12的A口和B口接通,第三三通阀13的A口和B口接通,第四三通阀14的A口和B口接通,第五三通阀15的A口和B口接通,此时第一水泵3和第四水泵8开启,将散热器1、发动机2、第四水泵8,热交换器9和暖风芯体10形成回路,利用发动机的热量给驾驶舱进行暖风供暖,同时,利用散热器降低发动机水温,使发动机处于最佳工作温度区间,参见图6。

[0036] 4) 在存在散热器的情况下,将第一三通阀11的A口、B口和C口全部接通,第二三通阀12的A口、B口接通,第三三通阀13的A口、B口和C口全部接通,第四三通阀14的A口、B口接通,第五三通阀15的的A口、B口和C口全部接通,将第一水泵3、第二水泵5、第四水泵8开启,使散热器1、发动机2、第一水泵3、PTC加热器4、第二水泵5、第四水泵8,热交换器9和暖风芯

体10形成回路,利用发动机的热量和PTC加热器共同给驾驶舱进行暖风供暖,同时,利用散热器降低发动机水温,使发动机处于最佳工作温度区间。

[0037] 值得注意的是,本实用新型不仅限于以上工况,上述示例工况仅为本实用新型的典型工况,任何围绕本结构进行变种的装置均包含在本实用新型的权利要求范围内。

[0038] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本实用新型的保护范围。

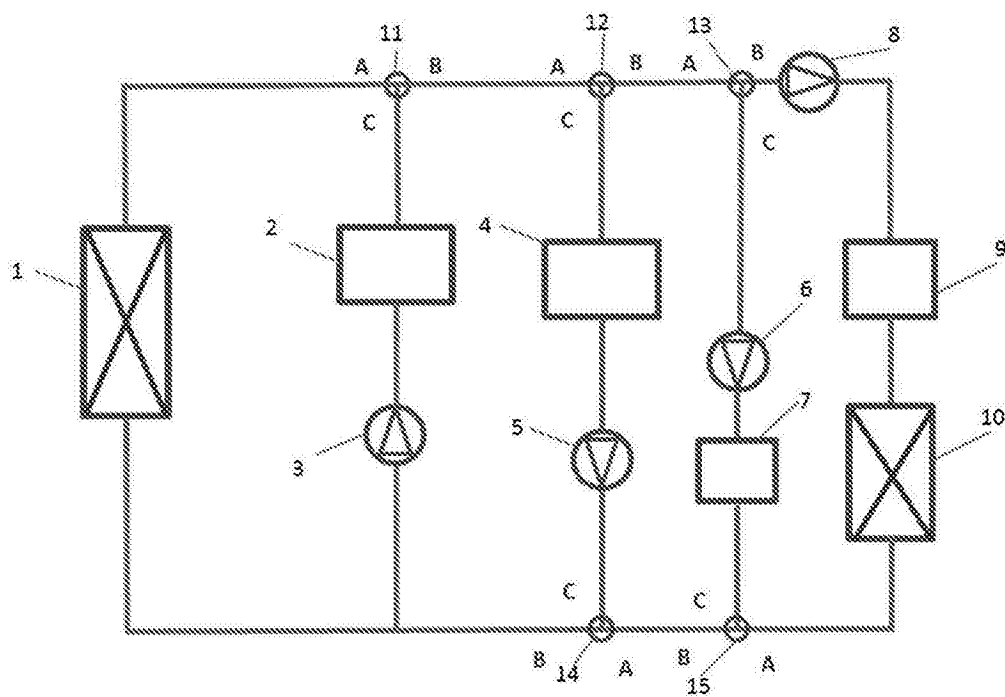


图1

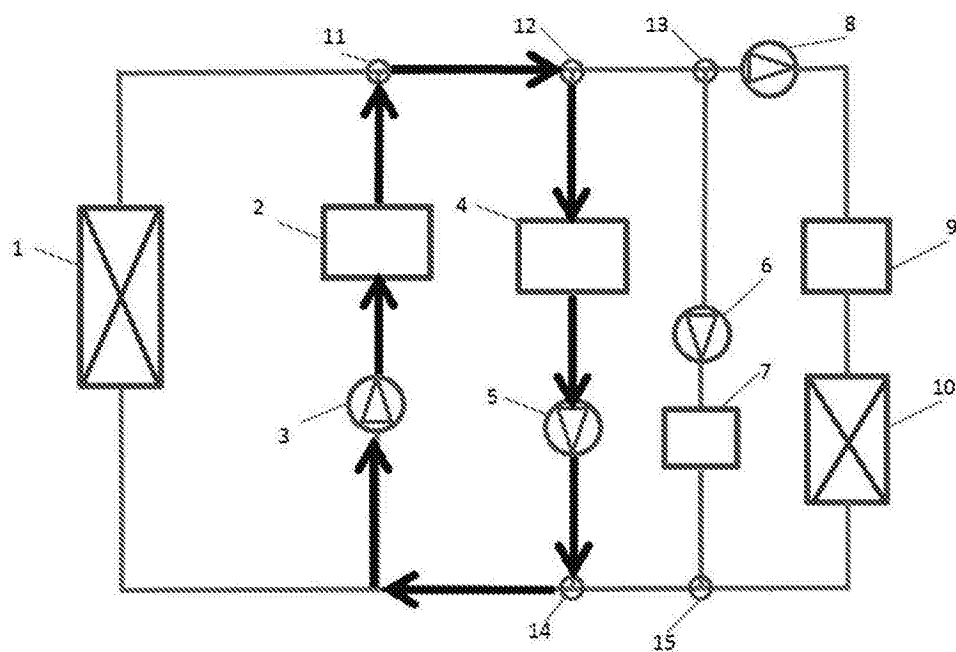


图2

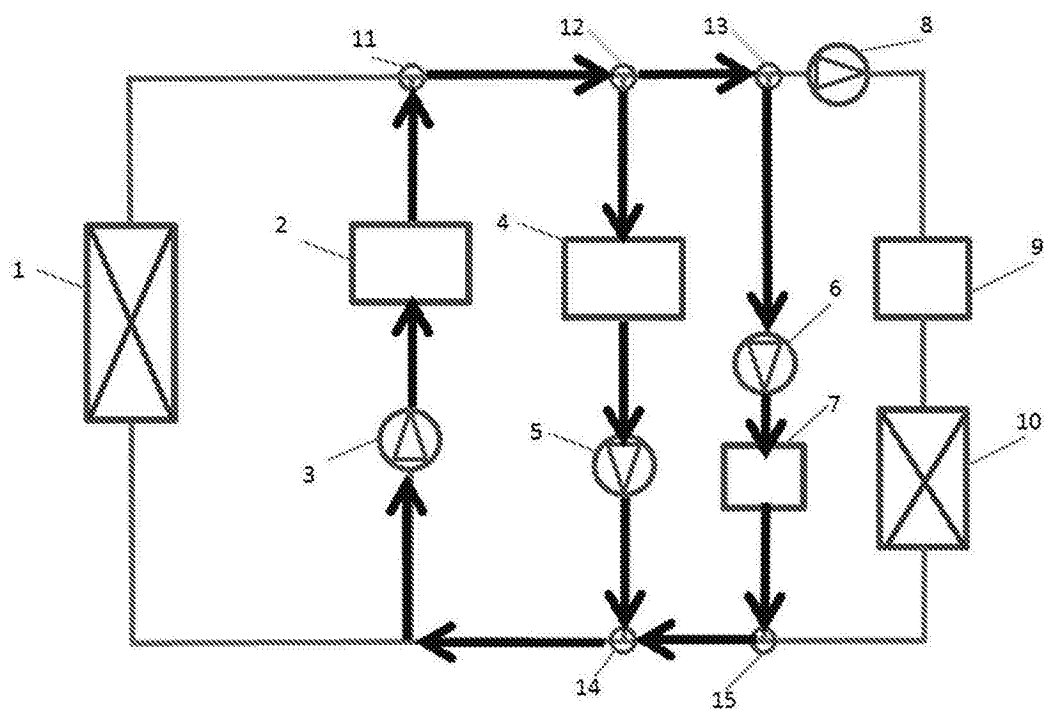


图3

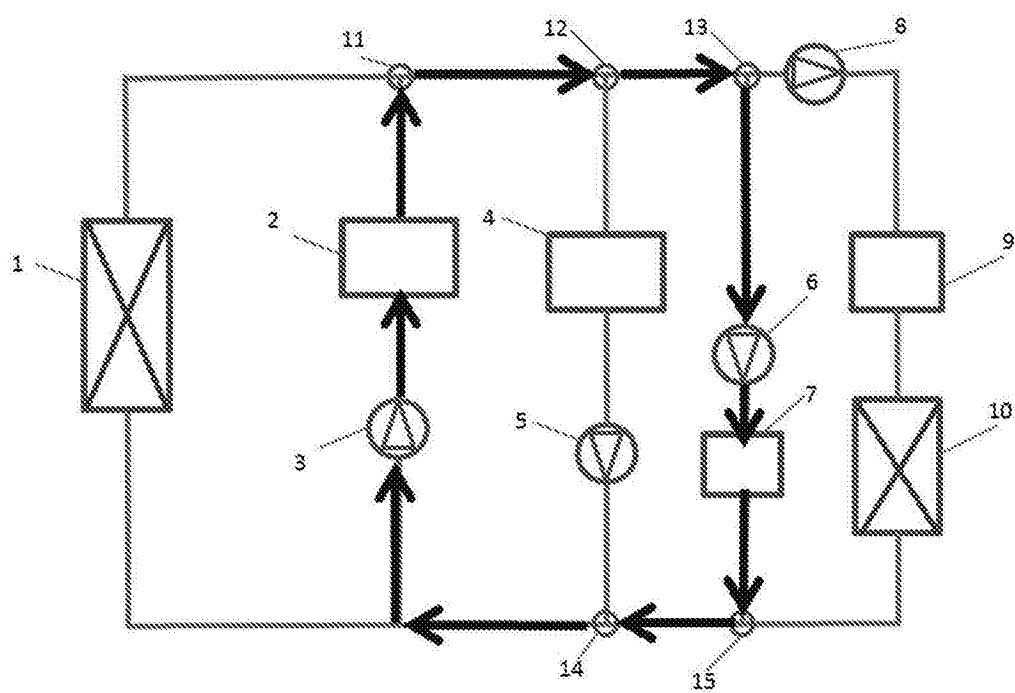


图4

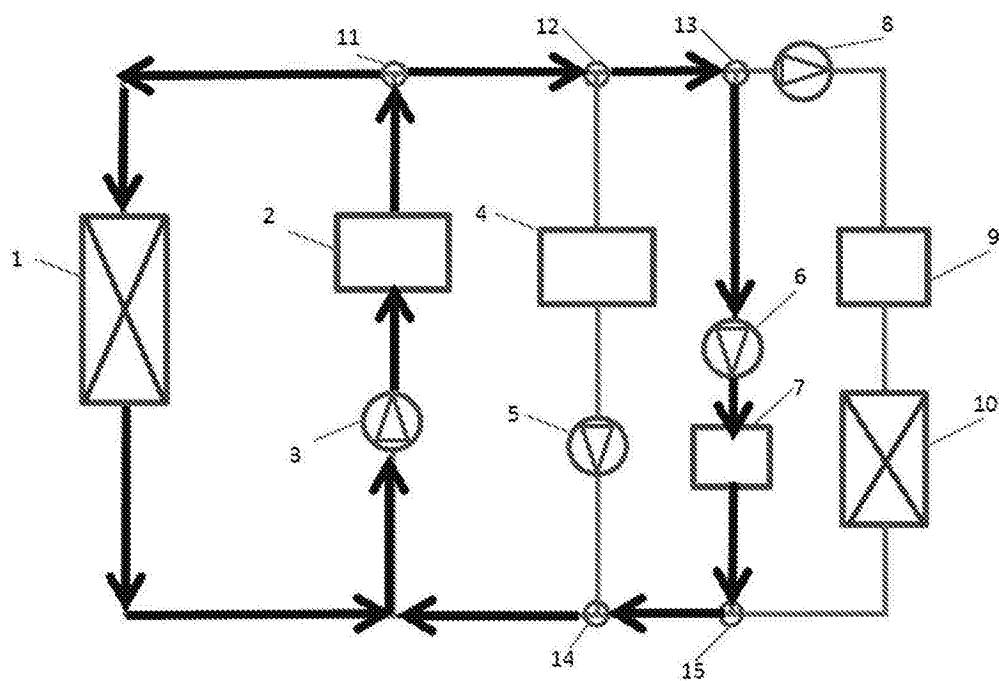


图5

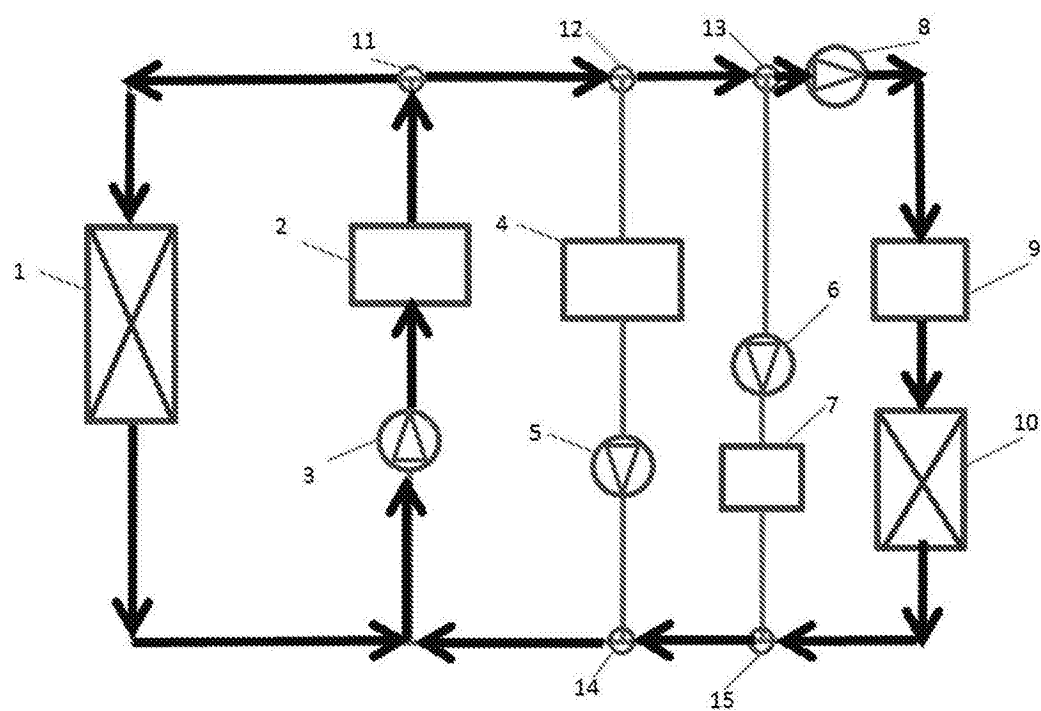


图6