



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109774443 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910232803.2

B60L 50/15(2019.01)

(22)申请日 2019.03.26

(71)申请人 奇瑞新能源汽车技术有限公司
地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高新技术
产业开发区花津南路226号

(72)发明人 陆训 王金桥 汪跃中 朱亮
吴亚东

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

代理人 朱圣荣

(51)Int.Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60R 16/023(2006.01)

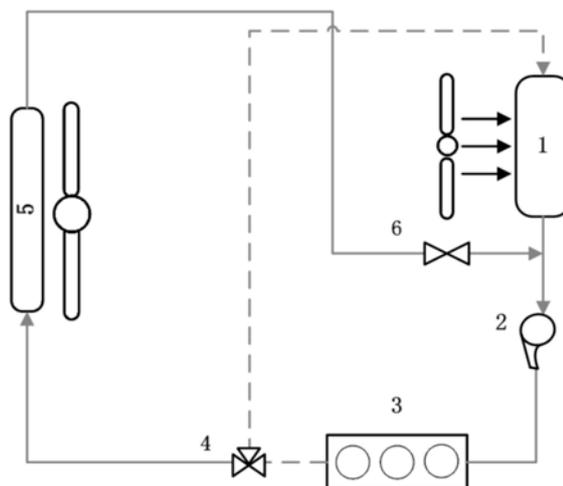
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种增程式电动车热管理系统及其控制方法

(57)摘要

本发明揭示了一种增程式电动车热管理系统,主要分为发动机冷却系统、电驱动冷却系统、电池组独立冷却系统及空调冷却系统回路,其中空调系统冷却系统回路包括与电池组冷却系统共同作用的复合冷却系统,通过集成化整车热管理系统,在不通过工况下,各冷却系统独立工作,同时又相互作用,达到有效合理工作,在达到有效冷却热源部件的目的,保障各元件能够在在一个相对合理的温度下工作的同时,降低整车能量损耗水平。



1. 一种增程式电动车热管理系统, 增程式电动车包括为电池发电的发电机, 以及驱动发电机工作的发动机, 其特征在于: 热管理系统包括发动机冷却系统、电驱动冷却系统;

所述发动机冷却系: 发动机出水口连接第一三通阀进口, 所述第一三通阀其中一个出口经第一低温散热器、第一截止阀连接第一水泵进水口, 另一个出口经暖风单元连通第一水泵进水口, 所述第一水泵的出水口连接发动机进水口;

所述电驱动冷却系统: 电控部件的水冷单元依次串联构成串联水路, 所述串联水路的一端连接第二水泵出水口, 另一端连接第二三通阀进水口, 所述第二三通阀其中一个出口经第二低温散热器连接第二水泵进水口, 另一个出口直接连接第二水泵进水口。

2. 根据权利要求1所述的增程式电动车热管理系统, 其特征在于: 所述热管理系统还包括:

空调冷却系统: 冷凝器一端连接空压机, 另一端经第一膨胀阀、第二截止阀和HVAC连接冷凝器的另一端。

3. 根据权利要求2所述的增程式电动车热管理系统, 其特征在于: 所述热管理系统还包括:

电池组独立冷却系统: 所述冷凝器一端连接空压机一端, 所述冷凝器另一端旁通出支路经第三截止阀、第二膨胀阀连接换热器, 所述空压机另一端旁通出支路连接换热器, 所述换热器经第三水泵连接电池包一端, 所述电池包另一端旁通出两路, 其中一路经第一电磁阀连接换热器构成循一个环回路, 另一路经第二电磁阀和第三低温散热器连接换热器构成另一个循环回路。

4. 根据权利要求1、2或3所述的增程式电动车热管理系统, 其特征在于: 所述电控部件包括发电机控制器、驱动电机控制器、发电机控制器、发电机、驱动电机。

5. 基于权利要求1-4中任一所述增程式电动车热管理系统的控制方法, 其特征在于:

当发动机启动后, 发动机冷却系统工作, 若发动机温度低于第一设定值, 则控制第一三通阀保持第一水泵-发动机-第一三通阀-暖风单元-水泵保持通路, 否则, 控制第一三通阀保持第一水泵-发动机-第一三通阀-第一低温散热器-第一截止阀-水泵保持通路。

6. 根据权利要求5所述的控制方法, 其特征在于: 汽车启动后, 电驱动冷却系统工作, 若发电机和驱动电机的温度均低于第二设定值, 则控制第二三通阀保持第二水泵-电控部件-第二三通阀-第二水泵保持通路, 否则, 保持第二水泵-电控部件-第二水泵保持通路。

7. 根据权利要求6所述的控制方法, 其特征在于: 汽车启动后, 电池组独立冷却系统工作, 若电池包的温度低于第三设定值, 则控制第一电磁阀开启, 第二的电磁阀关闭, 保持第三水泵-电池包-第一电磁阀-换热器-第三水泵通路, 否则, 控制第一电磁阀关闭, 第二的电磁阀开启保持第三水泵-电池包-第二电磁阀-第三低温散热器-换热器-第三水泵通路。

8. 根据权利要求7所述的控制方法, 其特征在于: 若电池包的温度高于第四设定值, 则启动空调冷却系统或保持空调冷却系统开启状态, 同时开启第三截止阀, 所述第三设定值小于第四设定值。

9. 根据权利要求8所述的控制方法, 其特征在于: 所述第一设定值为70-90℃, 所述第二设定值为50-70℃, 所述第三设定值为25-35℃, 所述第四设定值为35-40℃。

一种增程式电动车热管理系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,尤其涉及电动汽车热管理技术。

背景技术

[0002] 近年来,环境不断恶化,温室效应严重,传统汽车的内燃发动机是温室气体排放的主要来源,这已经使人们意识到发展环境友好型汽车的重要性。因此,人们越来越关注电动汽车的研发,电动汽车由于在能量利用率、环保方面的优势,越来越多的人致力于电动汽车的开发与研究,电动汽车被认为是汽车未来的发展趋势。

[0003] 能源和环境问题已经成为制约汽车工业可持续发展的两大难题。因此,可增加续航里程的纯电动汽车,增程式纯电动汽车成为现阶段最有可能进入家庭使用并具备产业化前景的纯电动汽车产品,因而也成为目前国内外汽车行业的研究热点和重点发展的一种新型新能源汽车产品。

[0004] 增程式电动汽车具有低成本、节油率高、低排放、可增加续航里程、基础设施投入少等诸多优点,在动力电池技术瓶颈尚未解决之前,是向纯电动汽车过渡的最佳技术方案,也是我国现阶段应用最多,大力推广的技术路线。而增程式电动汽车动力传递系统复杂,如何能够确保各动力传输元件在一个最佳的温度工作范围能正常工作,就需要有一套合理有效的整车热管理系统,本发明主要介绍一种能够根据实际工况需求,来合理有效的控制冷却系统的循环水路,达到有效提高热管理系统的实际运行性能。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是实现一种应用于电动汽车上的增程式电动汽车热管理系统,该系统能够合理有效的控制冷却系统的循环水路,达到有效提高热管理系统实际运行性能的目的。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种增程式电动车热管理系统,增程式电动车包括为电池发电的发电机,以及驱动发电机工作的发动机,热管理系统包括发动机冷却系统、电驱动冷却系统;

[0007] 所述发动机冷却系:发动机出水口连接第一三通阀进口,所述第一三通阀其中一个出口经第一低温散热器、第一截止阀连接第一水泵进水口,另一个出口经暖风单元连通第一水泵进水口,所述第一水泵的出水口连接发动机进水口;

[0008] 所述电驱动冷却系统:电控部件的水冷单元依次串联构成串联水路,所述串联水路的一端连接第二水泵出水口,另一端连接第二三通阀进水口,所述第二三通阀其中一个出口经第二低温散热器连接第二水泵进水口,另一个出口直接连接第二水泵进水口。

[0009] 所述热管理系统还包括:

[0010] 空调冷却系统:冷凝器一端连接空压机,另一端经第一膨胀阀、第二截止阀和HVAC连接冷凝器的另一端。

[0011] 所述热管理系统还包括:

[0012] 电池组独立冷却系统:所述冷凝器一端连接空压机一端,所述冷凝器另一端旁通出支路经第三截止阀、第二膨胀阀连接换热器,所述空压机另一端旁通出支路连接换热器,所述换热器经第三水泵连接电池包一端,所述电池包另一端旁通出两路,其中一路经第一电磁阀连接换热器构成循一个环回路,另一路经第二电磁阀和第三低温散热器连接换热器构成另一个循环回路。

[0013] 所述电控部件包括发电机控制器、驱动电机控制器、发电机控制器、发电机、驱动电机。

[0014] 基于所述增程式电动车热管理系统的控制方法:

[0015] 当发动机启动后,发动机冷却系统工作,若发动机温度低于第一设定值,则控制第一三通阀保持第一水泵-发动机-第一三通阀-暖风单元-水泵保持通路,否则,控制第一三通阀保持第一水泵-发动机-第一三通阀-第一低温散热器-第一截止阀-水泵保持通路。

[0016] 汽车启动后,电驱动冷却系统工作,若发电机和驱动电机的温度均低于第二设定值,则控制第二三通阀保持第二水泵-电控部件-第二三通阀-第二水泵保持通路,否则,保持第二水泵-电控部件-第二水泵保持通路。

[0017] 汽车启动后,电池组独立冷却系统工作,若电池包的温度低于第三设定值,则控制第一电磁阀开启,第二的电磁阀关闭,保持第三水泵-电池包-第一电磁阀-换热器-第三水泵通路,否则,控制第一电磁阀关闭,第二的电磁阀开启保持第三水泵-电池包-第二电磁阀-第三低温散热器-换热器-第三水泵通路。

[0018] 若电池包的温度高于第四设定值,则启动空调冷却系统或保持空调冷却系统开启状态,同时开启第三截止阀,所述第三设定值小于第四设定值。

[0019] 所述第一设定值为70-90℃,所述第二设定值为50-70℃,所述第三设定值为25-35℃,所述第四设定值为35-40℃。

[0020] 本发明多工况温度分级控制,可以有效保障各元件能够在相对合理的温度下工作的同时,降低整车能量损耗水平。

附图说明

[0021] 下面对本发明说明书中每幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0022] 图1、发动机冷却系统回路简图;

[0023] 图2、电驱动系统冷却回路简图;

[0024] 图3、空调系统回路简图;

[0025] 图4、电池包冷却系统回路简图;

[0026] 图5、整车热管系统回路简图;

[0027] 上述图中的标记均为:

[0028] 发动机冷却系统回路:1、暖风单元;2、第一水泵;3、发动机;4、第一三通阀;5、第一低温散热器;6、第一截止阀;7、第二水泵,8、发电机控制器,9、电机控制器;10、发电机;11、驱动电机;12、第二三通阀;13、第二低温散热器;14、第一膨胀阀;15、第二截止阀;16、冷凝器;17、空压机;18、HVAC;19、第三水泵;20、电池包;21、第一电磁阀;22、换热器;23、第二电磁阀;24、第三低温散热器;25、第三截止阀;26、第二膨胀阀。

具体实施方式

[0029] 下面对照附图,通过对实施例的描述,本发明的具体实施方式如所涉及各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0030] 增程电动汽车热管理系统主要分为发动机3冷却系统、电驱动冷却系统、电池组独立冷却系统及空调冷却系统回路,其中空调系统冷却系统回路包括与电池组冷却系统共同作用的复合冷却系统,通过集成化整车热管理系统,在不通过工况下,各冷却系统独立工作,同时又相互作用,达到有效合理工作,在达到有效冷却热源部件的目的,保障各元件能够在相对合理的温度下工作的同时,降低整车能量损耗水平。

[0031] 如图1所示,发动机3冷却系统包括暖风单元1、第一水泵2、发动机3、第一三通阀4、第一低温散热器5、第一截止阀6;

[0032] 如图2所述,电驱动冷却系统:第二水泵7、发电机10控制器98、电机控制器9、发电机10、驱动电机11、第二三通阀12、第二低温散热器13;

[0033] 如图3所示,空调冷却系统:第一膨胀阀14、第二截止阀15、冷凝器16、空压机17、HVAC18;

[0034] 如图4所示,电池组独立冷却系统:第三水泵19、电池包20、第一电磁阀21、换热器22、第二电磁阀23、第三低温散热器24、第三截止阀25、第二膨胀阀26。

[0035] 暖风单元1为空调进风口的换热管路,发电机10控制器98、电机控制器9、发电机10、驱动电机11(电动车动力电机)均指相应的水冷部件,通过管路连通接入系统构成水冷循环回路,空调冷却系统回路为常规的汽车空调,电池包20指外绕电池布置的水冷部件,通过管路连通接入系统构成水冷循环回路。

[0036] 另外系统设有一个总控装置,如车辆控制器,或专设的芯片,用于控制整个系统部件的工作,在发动机3、电池包20、发电机10、驱动电机11内均设有温度传感器,温度传感器输出温度信号至总控装置,总控装置根据获取的温度信号调节系统工作,输出驱动信号至每个水泵、电磁阀、三通阀和截止阀。

[0037] 系统工作原理如下:

[0038] 发动机3冷却系统:当发动机3作为增程器开始工作的时候,整车控制模块通过监测发动机3温度,当温度相对较低的时候,一般水温 $\leq 80^{\circ}\text{C}$ 左右,第一低温散热器5不工作,此时循环冷却水路为:第一水泵2-发动机3-第一三通阀4-暖风单元1-第一水泵2,同时此时暖风产生的热量在冬季的时候可以给驾驶舱起到一定的除雾效果;当温度达到或者超过 80°C 的时候,常规冷却已经很难满足发动机3冷却需求,此时需要第一低温散热器5介入进行冷却,此时循环冷却水路为:第一水泵2-发动机3-第一三通阀4-第一低温散热器5-第一截止阀6-水泵,通过第一低温散热器5的冷却,及时有效的降低发动机3本体温度。

[0039] 电驱动冷却系统:该套冷却系统主要部件有发电机10控制器98、驱动电机11控制器9、发电机10控制器98、发电机10、驱动电机11、第二低温散热器13、第二水泵7。增程式电动汽车作为纯电动汽车运行的时候,电机温度一般不超过 60°C 的情况下,不需要第二低温散热器13介入冷却,此时第二三通阀12通向第二低温散热器13的一路关闭,电机冷却系统回路为:第二水泵7-驱动电机11-控制器-发电机10控制器98-发电机10-驱动电机11-第二

水泵7。当整车控制系统检测到电机温度超过60℃,第二低温散热器13开始介入工作,此时第二三通阀12通向第二低温散热器13的一路打开,另外一路关闭,电机冷却系统回路为:第二水泵7-驱动电机11控制器9-发电机10控制器98-发电机10-驱动电机11-第二低温散热器13-第二水泵7,及时有效的降低驱动电机11等热管部件的温度。

[0040] 电池包20独立冷却系统:该套系统主要包括电池包20、换热器22、第三低温散热器24及冷却第一电池阀、第二电磁阀23组成,冷却系统主要工作原理为,当检测到电池包20温度不超过30℃时,低温散热器3不工作,此时第二电池阀关闭,第一电池阀开启,当温度超过30℃时,第一电池阀关闭,第二电池阀开启,第三低温散热器24工作,当温度超过35℃时,空调系统复合冷却共同作用,能够及时有效的降低电池包20的温度。

[0041] 空调冷却系统:通过HVAC18、冷凝器16、空压机17等达到采暖和制冷效果,同时根据电池温升变化,决定是否参与电池包20冷却,当电池独立冷却系统回路无法使电池温度降低在40℃以下,空调冷却系统参与复合冷却。

[0042] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

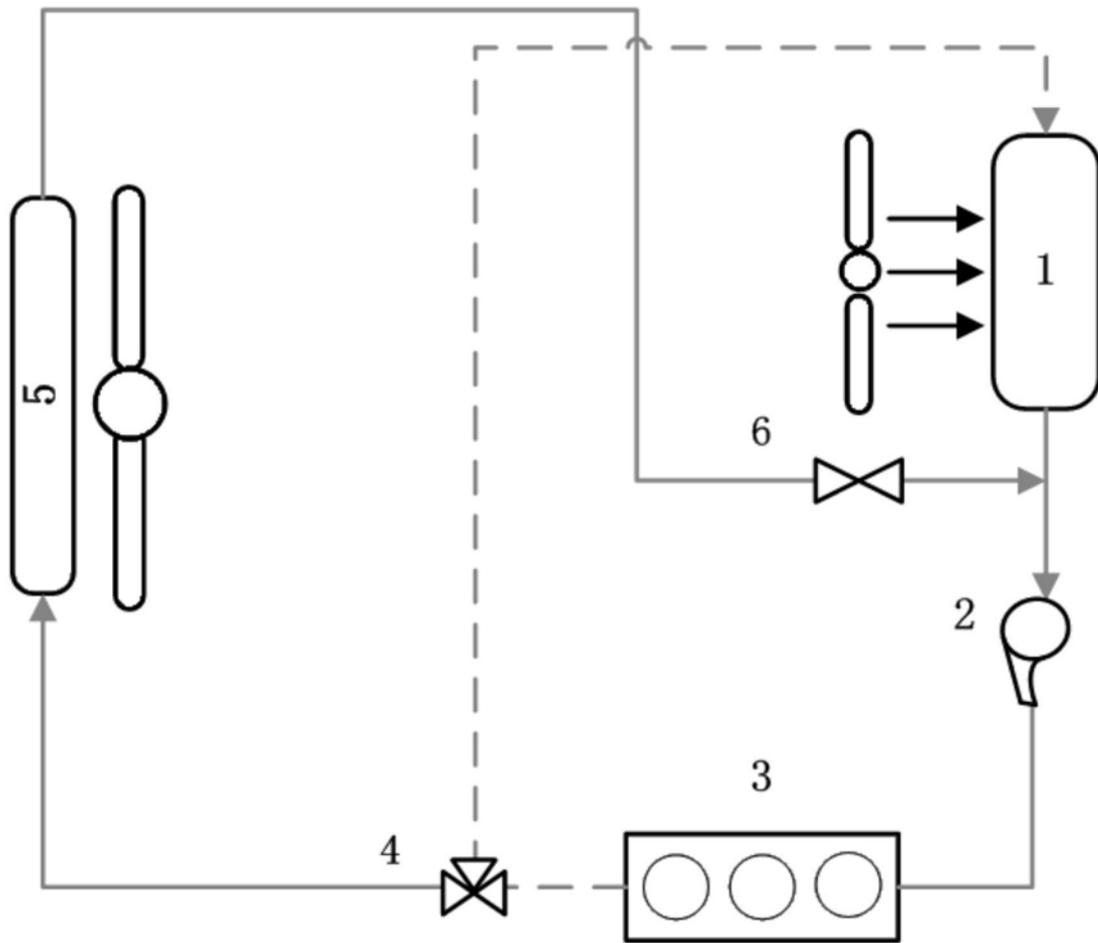


图1

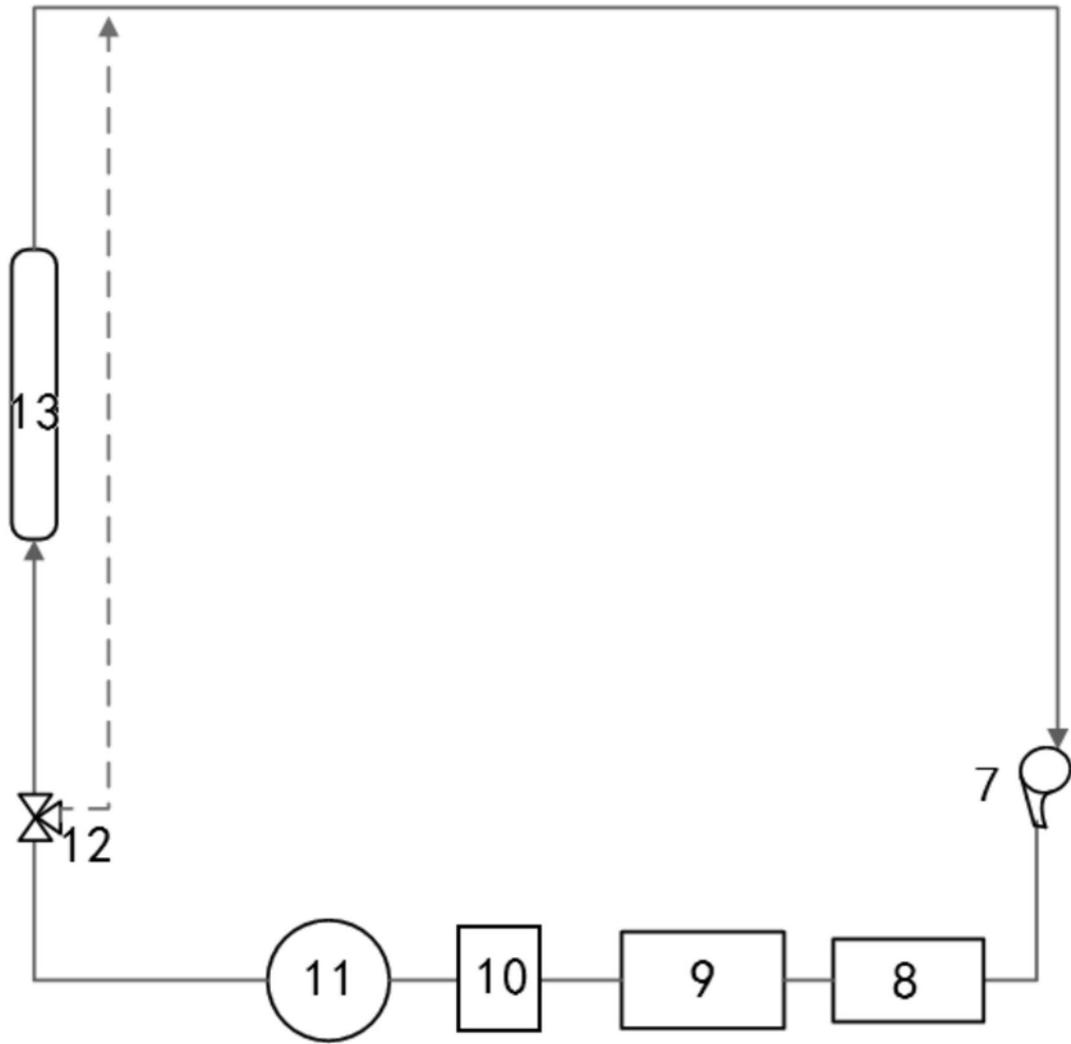


图2

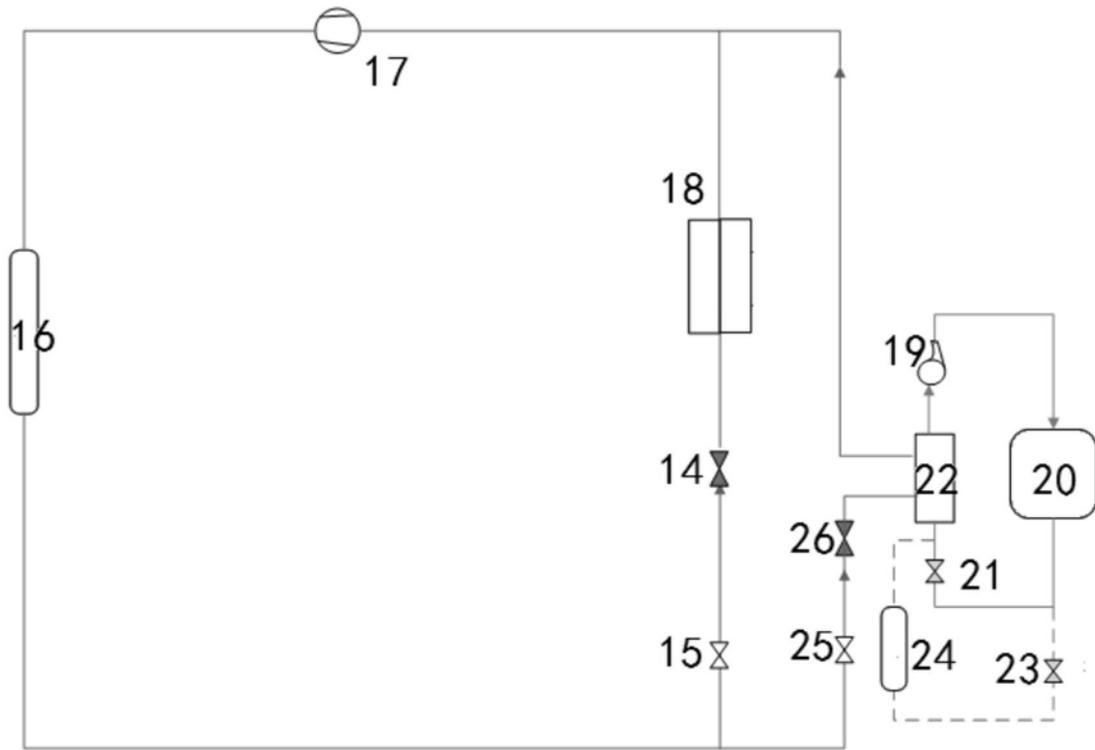


图3

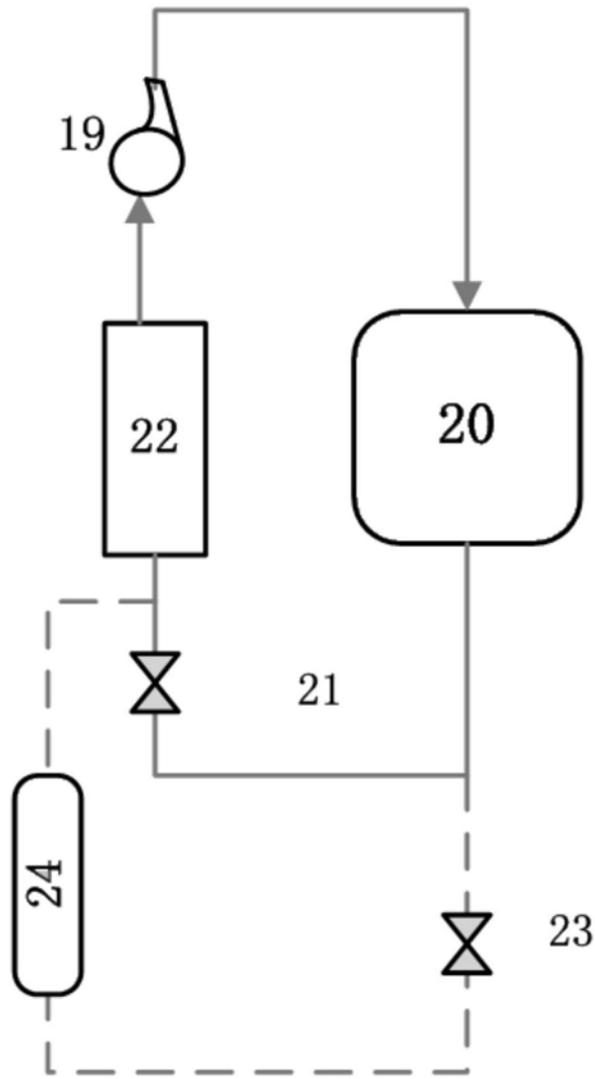


图4

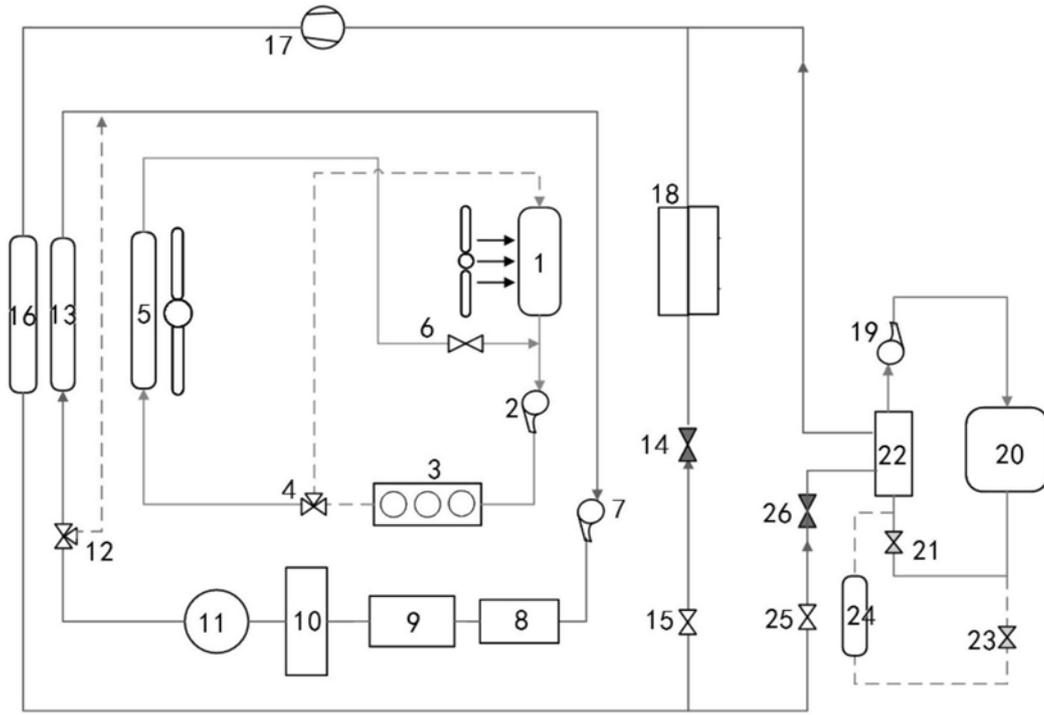


图5