



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109900023 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201711292095.9

(22)申请日 2017.12.08

(71)申请人 杭州三花研究院有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙经济开发
区12号大街289-2号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

F25B 41/04(2006.01)

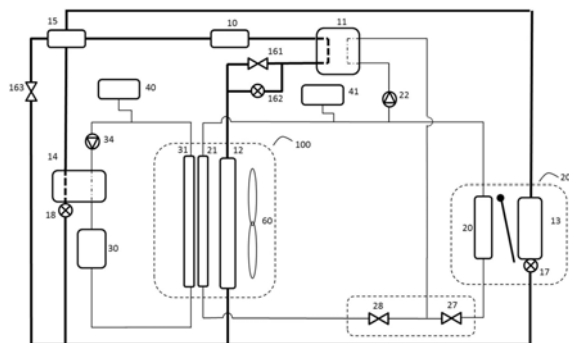
权利要求书5页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种热管理系统,热管理系统包括制冷剂系统和第一冷却液系统,热管理系统还包括第一换热器,第一换热器包括第一流道和第二流道,制冷剂系统和第一冷却液系统能够通过第一换热器热交换,有利于调节热管理系统的制冷能力。



1. 一种热管理系统,包括制冷剂系统和冷却液系统,所述制冷剂系统的制冷剂与所述冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通,所述热管理系统还包括第一换热器,所述第一换热器包括第一流道和第二流道,所述制冷剂系统包括压缩机、第一换热器的第一流道和第二换热器,所述第一换热器的第一流道的入口与所述压缩机的出口连通,所述第一换热器的第一流道的出口能够与所述第二换热器连通;所述第一冷却液系统包括第一换热器的第二流道、第三换热器和第一泵,所述第三换热器与所述第一换热器的第二流道能够连通;所述热管理系统工作时,所述冷却液系统与所述制冷剂系统在所述第一换热器能够进行热交换;

所述热管理系统包括第一空间,所述第二换热器设置于所述第一空间,所述第三换热器设置于所述第一空间。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括第一制冷模式,在所述第一制冷模式,所述制冷剂系统的冷媒在所述第一换热器的第一流道、所述第二换热器释放热量,所述第一泵开启,所述第三换热器与所述第一换热器的第二流道连通。

3. 根据权利要求1或2所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统工作时,定义所述第一空间的气流方向为第一方向,沿所述第一空间的第一方向,至少部分所述第三换热器设置于所述第二换热器的上风向;或者,沿所述第一空间的第一方向,所述第三换热器所产生的影与所述第二换热器所产生的影不重叠。

4. 根据权利要求1-3任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第二空间,所述冷却液系统包括第四换热器,所述第四换热器设置于所述第二空间;所述第四换热器、所述第一换热器的第二流道和所述第三换热器均包括第一端口和第二端口;

所述第四换热器的第一端口能够与所述第一换热器的第二流道的第一端口连通,所述第三换热器的第一端口能够与所述第一换热器的第二流道的第一端口连通,所述第四换热器的第二端口能够与所述第一换热器的第二流道的第二端口连通,所述第三换热器的第二端口能够与所述第一换热器的第二流道的第二端口连通,所述第一泵与所述第一换热器的第一流道的其中之一端口连通;或所述第四换热器、所述第三换热器、所述第一泵和所述第一换热器的第二流道串行连通。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述第四换热器的第一端口能够与所述第一换热器的第二流道的第一端口连通,所述第三换热器的第一端口能够与所述第一换热器的第二流道的一端口连通,所述第四换热器的第二端口能够与所述第一换热器的第二流道的第二端口连通;

所述第一冷却液系统包括第一流量分配装置,所述第一流量分配装置包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第一流量分配装置的第一接口与所述第一换热器的第一流道的其中一个端口连通,所述第一流量分配装置的第二接口与所述第四换热器的相应端口连通,所述第一流量分配装置的第三接口分别与所述第三换热器的相应端口连通。

6. 根据权利要求1-5任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括第一阀装置,所述第一阀装置包括第一阀单元、第二阀单元和第三节流装置,所述第一阀单元、第二阀单元和第三节流装置均包括第一端口和第二端口,所述第一阀单元的第一端口与所述第一换热器的第一流道的出口连通,所述第三节流装置的第一端口与所述第一换热器的第一流道的出口连通,所述第一阀单元的第二端口与所述第二换热器的第一端口连通,所

述第三节流装置的第二端口与所述第二换热器的第一端口连通,所述第二阀单元的第一端口与所述第二换热器的第二端口连通,所述第二阀单元的第二端口与所述压缩机的入口连通;所述第一阀装置包括第一工作状态和第二工作状态,在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第一阀单元打开,所述第二阀单元截止,所述第三节流元件闭合;在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第一阀单元闭合,所述第三节流元件开启,所述第二阀单元开启;

所述热管理系统还包括第五换热器和第一节流装置,所述第一节流装置包括第一端口和第二端口,所述第五换热器设置于所述第二空间,所述第五换热器的入口与所述第一节流装置的第一端口连通,所述第五换热器的出口与所述压缩机的入口连通,所述第一节流装置的第二端口与所述第二换热器的第二端口连通;在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第一节流装置开启,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第一节流装置闭合;

和/或,定义上述冷却液系统为第一冷却液系统,所述热管理系统还包括第二冷却液系统,所述制冷剂系统的制冷剂与所述第二冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通,所述热管理系统还包括第六换热器和第二节流装置,所述第六换热器包括第一流道和第二流道,所述第二节流装置包括第一端口和第二端口,所述第六换热器的第一流道的一端口与所述第二节流装置的第一端口连通,所述第六换热器的第一流道的另一端口与所述压缩机的进口连通,所述第二节流装置的第二端口与所述第二换热器的第二端口连通,所述第二冷却液系统包括第六换热器的第二流道、第七换热器和第八换热器和第二泵,所述第七换热器、第八换热器与所述第六换热器的第二流道连通,所述第八换热器设置于所述第一空间;沿所述第一空间的第一方向,至少部分所述第八换热器设置于所述第二换热器的上风向;或者,沿所述第一空间的第一方向,所述第八换热器所产生的影与所述第二换热器所产生的影不重叠;在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第二节流装置开启,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第二节流装置闭合;

或所述热管理系统还包括第六换热器和第二节流装置,所述第六换热器的入口与第二节流装置连通,所述第六换热器的出口与所述压缩机的入口连通;在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第二节流装置开启,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第二节流装置闭合。

7. 根据权利要求1-5任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括第一阀装置、第四节流装置和第三阀单元,所述第一阀装置包括第一多通换向装置,所述第一多通换向装置包括第一连接口、第二连接口、第三连接口和第四连接口,所述第四节流装置和所述第三阀单元均包括第一端口和第二端口,所述第四节流装置的第一端口、所述第三阀单元的的第一端口与所述第二换热器的第二端口连通,所述第一连接口与所述第一换热器的第一流道的出口连通,所述第四连接口与所述压缩机的进口连通,所述第二连接口与所述第四节流装置的第二端口连通,所述第二连接口与所述第三阀单元的的第二端口连通,所述第三连接口与所述第二换热器的第一端口连通,所述第一阀装置包括第一工作状态和第二工作状态,在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第一连接口与所述第三连接口的通道导通,所述第二连接口与所述第四连接口的通道不导通,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第一连接口与所述第二连接口的通道导通,所述第三连接口与所述第四连接口的通道导通;

所述热管理系统还包括第五换热器和第一节流装置,所述第一节流装置包括第一端口

和第二端口,所述第五换热器设置于所述第二空间,所述第五换热器的入口与所述第一节流装置的第一端口连通,所述第五换热器的出口与所述压缩机的入口连通,所述第一节流装置的第二端口能够与所述第二接口连通,所述第一节流装置的第二端口能够与所述第三阀单元的第二端口连通;在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第三阀单元开启,所述第四节流装置闭合,所述第一节流装置开启,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第三阀单元截止,所述第一节流装置闭合或开启;

和/或,定义上述冷却液系统为第一冷却液系统,所述热管理系统还包括第二冷却液系统,所述制冷剂系统的制冷剂与所述第二冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通,所述热管理系统还包括第六换热器和第二节流装置,所述第六换热器包括第一流道和第二流道,所述第二节流装置包括第一端口和第二端口,所述第六换热器的第一流道的一端口与所述第二节流装置的第一端口连通,所述第六换热器的第一流道的另一端口与所述压缩机的进口连通,所述第二节流装置的第二端口能够与所述第二接口连通,所述第二节流装置的第二端口能够与所述第三阀单元的第二端口连通,所述第二冷却液系统包括第六换热器的第二流道、第七换热器和第八换热器和第二泵,所述第七换热器、第八换热器与所述第六换热器的第二流道连通,所述第八换热器设置于所述第一空间;沿所述第一空间的第一方向,至少部分所述第八换热器设置于所述第二换热器的上风向;或者,沿所述第一空间的第一方向,所述第八换热器所产生的影与所述第二换热器所产生的影不重叠;在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第二节流装置开启,所述第三阀单元开启,所述第四节流装置闭合,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第三阀单元截止,所述第二节流装置闭合或开启;

或所述热管理系统还包括第六换热器和第二节流装置,所述第二节流装置包括第一端口和第二端口,所述第六换热器的入口与第二节流装置的第一端口连通,所述第二节流装置的第二端口能够与所述第二接口连通,所述第六换热器的出口与所述压缩机的入口连通;在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第二节流装置开启,所述第三阀单元开启,所述第四节流装置闭合,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第三阀单元截止,所述第二节流装置闭合或开启。

8. 根据权利要求1-5任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括第一阀装置、第四节流装置和第三阀单元,所述第一阀装置包括第二多通换向装置和第四阀单元,所述第二多通换向装置包括第五接口、第六接口、第七接口和第八接口,所述第四节流装置和所述第三阀单元均包括第一端口和第二端口,所述第四节流装置的第一端口、所述第三阀单元的的第一端口与所述第二换热器的第二端口连通,所述第四阀单元包括第一端口和第二端口,所述第四阀单元第一端口与所述第六接口连通,所述第四阀单元第二端口与所述第四节流装置的第二端口连通,所述第二接口与所述第三阀单元的的第二端口,所述第五接口与所述第一换热器的第一流道的出口连通,所述第七接口与所述第二换热器的第一端口连通,所述第八接口与所述压缩机的进口连通,所述第一阀装置包括第一工作状态和第二工作状态,在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第二多通换向装置的所述第五接口与所述第七接口的通道导通,所述第六接口与所述第八接口的通道导通,所述第四阀单元截止,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第五接口与所述第六接口的通道导通,所述第七接口与所述第八接口的通道导通,所述第四

阀单元导通；

所述热管理系统还包括第五换热器和第一节流装置，所述第五换热器设置于所述第二空间，所述第一节流装置包括第一端口和第二端口，所述第五换热器的入口与所述第一节流装置的第一端口连通，所述第五换热器的出口与所述压缩机的入口连通，所述第一节流装置的第二端口与所述第四阀单元的第二端口连通，所述第一节流装置的第二端口能够与所述第三阀单元的第二端口连通；在所述第一阀装置的第一工作状态，所述第三阀单元开启，所述第四节流装置闭合，所述第一节流装置开启，在所述第一阀装置的第二工作状态，所述第三阀单元截止，所述第一节流装置闭合或开启；

和/或，定义上述冷却液系统为第一冷却液系统，所述热管理系统还包括第二冷却液系统，所述制冷剂系统的制冷剂与所述第二冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通，所述热管理系统还包括第六换热器和第二节流装置，所述第六换热器包括第一流道和第二流道，所述第二节流装置包括第一端口和第二端口，所述第六换热器的第一流道的一端口与所述第二节流装置的第一端口连通，所述第六换热器的第一流道的另一端口与所述压缩机的进口连通，所述第二节流装置的第二端口与所述第四阀单元的第二端口连通，所述第二节流装置的第二端口能够与所述第三阀单元的第二端口连通；所述第二冷却液系统包括第六换热器的第二流道、第七换热器和第八换热器和第二泵，所述第七换热器、第八换热器与所述第六换热器的第二流道连通，所述第八换热器设置于所述第一空间；沿所述第一空间的第一方向，至少部分所述第八换热器设置于所述第二换热器的上风向；或者，沿所述第一空间的第一方向，所述第八换热器所产生的影与所述第二换热器所产生的影不重叠；在所述第一阀装置的第一工作状态，所述第三阀单元开启，所述第四节流装置闭合，所述第二节流装置开启，在所述第一阀装置的第二工作状态，所述第三阀单元截止，所述第二节流装置闭合或开启；

或所述热管理系统还包括第六换热器和第二节流装置，所述第二节流装置包括第一端口和第二端口，所述第六换热器的入口与第二节流装置的第一端口连通，所述第二节流装置的第二端口能够与所述第四阀单元的第二端口连通，所述第六换热器的出口与所述压缩机的入口连通；在所述第一阀装置的第一工作状态，所述第二节流装置开启，所述第三阀单元开启，所述第四节流装置闭合，在所述第一阀装置的第二工作状态，所述第三阀单元截止，所述第二节流装置闭合或开启。

9. 根据权利要求6或7或8所述的热管理系统，其特征在于，所述热管理系统包括第二空间，所述热管理系统工作时，定义第二空间的气流方向为第二方向，所述热管理系统包括温度风门，所述温度风门、所述第五换热器设置于所述第二空间，沿所述第二方向，所述温度风门设置于所述第四换热器和所述第五换热器之间，所述温度风门设置于所述第四换热器的上风向；

所述热管理系统包括电机温控模块和第二流量分配装置，所述电机温控模块包括第一端口和第二端口，所述电机温控模块的第一端口与所述第三换热器的第一端口连通，所述电机温控模块的第一端口与所述第四换热器的第一端口连通，所述电机温控模块的第二端口与所述第三换热器的第二端口连通，所述电机温控模块的第二端口与所述第四换热器的第二端口连通；所述第二流量分配装置包括第一接口、第二接口和第三接口，所述第二流量分配装置的第一接口与所述电机温控模块的其中一个端口连通，所述第二流量分配装置的

第二接口与所述第四换热器的相应端口连通,所述第二流量分配装置的第三接口与所述第三换热器的相应端口连通;

所述热管理系统还包括第一加热装置,所述第一加热装置包括至少两个端口及连通所述第一加热装置的两个端口的冷却液流道,所述第一冷却液系统的第一加热装置、所述第一泵串行连通;和/或所述热管理系统还包括第二加热装置和第三流量分配装置,所述第二加热装置包括第一端口、第二端口,以及所述第二加热装置的冷却液流道,所述第二加热装置的冷却液流道连通所述第一端口和所述第二端口,所述第二加热装置的第一端口与所述第八换热器的第一端口、所述第六换热器的第二流道的一端口连通,所述第二加热装置的第二端口与所述第八换热器的第二端口、所述第六换热器的第二流道的另一端口连通;所述第三流量分配装置包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第三流量分配装置的第一接口与所述第六换热器的第二流道的其中一个端口连通,所述第二流量分配装置的第二接口与所述第二加热装置的相应端口连通,所述第二流量分配装置的第三接口与所述第八换热器的相应端口连通。

10. 根据权利要求9所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括第一制热模式、第二制热模式、第二制冷模式,

在所述第一制热模式,所述制冷剂系统的冷媒在所述第一换热器的第一流道释放热量,所述第一泵开启,所述温度风门开启,所述第四换热器与所述第一换热器的第二流道连通;

在所述第二制热模式,所述制冷剂系统的冷媒在所述第一换热器的第一流道释放热量,所述第一泵开启,所述温度风门开启,所述第三换热器与所述第一换热器的第二流道连通,所述第四换热器与所述第一换热器的第二流道连通;

在所述第二制冷模式,所述制冷剂系统的冷媒在所述第二换热器释放热量,所述第一泵闭合。

一种热管理系统

【技术领域】

[0001] 本发明涉及热管理系统的技术领域。

【背景技术】

[0002] 通常,调节压缩机转速能够调节热管理系统的制冷能力,然而增加压缩机的转速可能会增加能耗,因此,对热管理系统进行改进,以有利于调节热管理系统制冷能力。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供一种热管理系统,有利于调节热管理系统的制冷能力。

[0004] 一种热管理系统,包括制冷剂系统和冷却液系统,所述制冷剂系统的制冷剂与所述冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通,所述热管理系统还包括第一换热器,所述第一换热器包括第一流道和第二流道,所述制冷剂系统包括压缩机、第一换热器的第一流道和第二换热器,所述第一换热器的第一流道的入口与所述压缩机的出口连通,所述第一换热器的第一流道的出口能够与所述第二换热器连通;所述第一冷却液系统包括第一换热器的第二流道、第三换热器和第一泵,所述第三换热器与所述第一换热器的第二流道能够连通;所述热管理系统工作时,所述冷却液系统与所述制冷剂系统在所述第一换热器能够进行热交换;

[0005] 所述热管理系统包括第一空间,所述第二换热器设置于所述第一空间,所述第三换热器设置于所述第一空间。

[0006] 热管理系统设置第一换热器,制冷剂系统和第一冷却液系统能够通过第一换热器热交换,制冷剂系统包括第二换热器,冷却液系统包括第三换热器,第三换热器设置于第一空间,第二换热器设置于第一空间,以有利于调节热管理系统的制冷能力。

【附图说明】

[0007] 图1是热管理系统的第一实施方式连接示意图;

[0008] 图2是热管理系统的第二实施方式连接示意图;

[0009] 图3是热管理系统的第三实施方式连接示意图;

[0010] 图4是热管理系统的第四实施方式连接示意图;

[0011] 图5是热管理系统的第五实施方式连接示意图;

[0012] 图6是热管理系统的第一阀装置的第一实施方式的示意图;

[0013] 图7是热管理系统的第一阀装置的第二实施方式的示意图。

【具体实施方式】

[0014] 本发明的技术方案的热管理系统可以有多种方式,其中有的可以应用于车用热管理系统,也可以应用于热管理系统或商用热管理系统等其他热管理系统,下面以一种具体的车用热管理系统为例结合附图进行说明。请参阅图1-7,热管理系统包括制冷剂系统和第

一冷却液系统,制冷剂系统的制冷剂与第一冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通。具体地,热管理系统还包括第一换热器11,第一换热器包11包括第一流道和第二流道,热管理系统工作时,第一冷却液系统的冷却液与制冷剂系统的冷媒能够在第一换热器进行热交换,第一换热器可以是板式换热器或微通道换热器或管式换热器,在本发明的技术方案,第一流道内的流体为冷媒,第二流道内的流体为冷却液。第一冷却液系统包括第一换热器的第二流道、第四换热器20、第三换热器21和第一泵22,第一泵22与第一换热器的第一流道连通,可以知道,第一冷却液系统内的流体流向由第一泵决定,冷却液的流向不影响本发明的技术方案,为了描述方便,设定第一泵的出口与第一换热器的第二流道的第一端口连通,第三换热器的第一端口与第一泵的入口连通,第四换热器的第一端口与第一泵的入口连通,第三换热器的第二端口与第一换热器的第二流道的第二端口连通,第四换热器的第二端口与第一换热器的第二流道的第二端口连通,第一冷却液系统还包括第一流量分配装置,第一流量分配装置用于分配进入第四换热器20、第三换热器的21冷却液流量,进而调节第四换热器和第三换热器的热量释放,以有利于保证乘客舱温度的调节。例如,如图1所示,第四换热器的第二端口设置截止阀或流量调节阀27,第三换热器的第二端口设置截止阀或流量调节阀28,可以知道两个截止阀或流量调节阀可以用三通阀或三通流量调节阀代替,三通阀的连通方式不再描述。在其他实施方式,第三换热器21和第四换热器20串行连通之后与第一泵的入口连通,第一冷却液系统的冷却液可以先流经第三换热器而后流经第四换热器,或者第一冷却液系统的冷却液可以先流经第四换热器而后流经第三换热器。为描述热管理系统中换热器的位置,定义热管理系统的第一空间100,进入第一空间的气流为外界环境中的空气,第一空间100的气流与热管理系统的换热器热交换后排到外界环境中,例如,第一空间可以是车辆的前端,也可以是家用空调放置室外换热器的空间,第三换热器设置于第一空间,第三换热器与进入第一空间的环境气流热交换,与第三换热器热交换后的气流排到外界环境。定义第二空间200,进入第二空间200的气流可以是外界环境中的空气,也可以室内气流,第二空间的气流与热管理系统的换热器热交换后,进入室内,调节室内温度,室内的受众是需要体验温度的人或物,如第二空间可以是车辆空调箱的风道,在本发明的技术方案,第四换热器设置于第二空间,与第二空间的气流热交换,以调节乘客舱内的温度。另外,热管理系统工作时,第一空间的外界环境中气体流动方向定义为第一方向,第二空间中的气体流动方向定义为第二方向。至少部分第三换热器设置于第二换热器的上风向,这样第三换热器的释放的热量可以加热第二换热器,或者增加第二换热器的周围环境的热量,进而第二换热器12可以泵取更多的热量;或者,沿第一空间的第一方向,第三换热器所产生的影沿与第二换热器所产生的影不重叠,这样第二换热器、第三换热器直接与周围环境热交换,以有利于提高第二换热器、第三换热器的换热效率。

[0015] 制冷剂系统包括压缩机10、第一阀装置、第一节流装置17、第一换热器的第一流道、第二换热器12和第五换热器13,其中,第一节流装置包括第一端口和第二端口,第五换热器的入口与第一节流装置的第一端口连通,第一节流装置的第二端口与第二换热器的第二端口连通第五换热器13的出口与压缩机的入口连通或通过气液分离器15与压缩机的入口连通。第一换热器11的第一流道的制冷剂入口与压缩机的出口连通,以获取高温高压的冷媒,第一换热器的第一流道的制冷剂入口与压缩机的出口之间也可以设置其他器件,但第一换热器的第一流道获取的冷媒为高温高压或相对高温高压,或者说冷媒在第一换热器

释放热量；制冷剂系统的第二换热器12包括第一端口和第二端口，第一换热器的第一流道制冷剂出口与第一阀装置连通，第一换热器的第一流道的制冷剂出口能够通过第一阀装置与第二换热器的第一端口连通，第二换热器的第二端口与第一节流装置连通，第一节流装置也可以通过第一阀装置与第一换热器的第一流道的出口连通，其中，第二换热器设置于第一空间，如车辆的前端，第二换热器与环境中的气流热交换，第五换热器13设置于第二空间，如空调箱的风道，第五换热器与空调箱内的风道气流热交换，以调节乘客舱的温度，第四换热器设置于第五换热器的下风向。热管理系统还包括温度风门（未标号），温度风门设置于第四换热器和第五换热器之间，温度风门的打开或关闭用以调节第四换热器的换热面积，以调节第四换热器与气流的热交换量。

[0016] 又一实施例，第一冷却液系统还包括电机温控模块，电机温控模块包括第一端口和第二端口，电机温控模块的第一端口与第三换热器的第一端口连通、电机温控模块的第一端口与第四换热器的第一端口连通，电机温控模块的第二端口与第三换热器的第二端口连通，电机温控模块的第二端口与第四换热器的第二端口连通。具体地，电机温控模块包括第三泵26、第九换热器24和第一阀件25，第三泵26、第九换热器24和第一阀件25串行连通，第三泵26能够驱动电机温控模块内冷却液流动，第九换热器用于加热或冷却电机，或者说第四换热器能够吸收电机释放的热量或向电池释放热量；第一阀件用于选择冷却液是否流入或流出电机温控模块，第一阀件可以是截止阀或流量调节阀，也可以是单向元件，其中，单向元件的开口方向与第三泵的开口方向相应。第一冷却液系统还包括第二流量分配装置，第二流量分配装置用于分配电机温控模块进入第四换热器20、第三换热器21的冷却液流量，可以在第四换热器两个端口之一设置截止阀或流量调节阀以及在第三换热器两个端口之一设置截止阀或流量调节阀，如图2所示的截止阀或流量调节阀28、截止阀或流量调节阀29，同样地，两个截止阀可以用三通阀代替，不再详细描述。在其他实施例，热管理系统还包括第一加热装置23，第一加热装置23设置于第一冷却液系统，具体地，第一加热装置23的第一端口与第一换热的第二流道的第一端口连通，第一加热装置的第二端口与第四换热器的第二端口、第三换热器的第二端口连通，第一冷却液系统还包括第二阀件19，第二阀件19与第一加热装置串行连通，用于选择冷却液是否流入或流出第一加热装置，第一阀件可以是截止阀或流量调节阀，也可以是单向元件，其中，单向元件的开口方向与第一泵的开口方向相应。

[0017] 在另一实施例，热管理系统还包括第二冷却液系统，制冷剂系统的制冷剂与第二冷却液系统的冷却液相互隔离而不连通。热管理系统还包括第六换热器14，第六换热器14包括第一流道和第二流道，第二冷却液系统的冷却液与制冷剂系统的冷媒在第六换热器能够进行热交换，第六换热器可以是板式换热器或微通道换热器或管式换热器，在本发明的技术方案，第六换热器的第一流道内的流体为冷媒，第六换热器的第二流道内的流体为冷却液。第二冷却液系统包括第六换热器14的第二流道、第七换热器30和第八换热器31以及第二泵34，第六换热器的第二流道、第七换热器和第八换热器以及第二泵串行连通，其中，第八换热器设置于第一空间，如车辆前端，第八换热器与环境空气热交换，向环境空气释放热量或吸收热量。沿第一空间的第一方向，至少部分第八换热器设置于第二换热器的上风向，这样第八换热器的释放的热量可以加热第二换热器，或者增加第二换热器的周围环境的热量，进而第二换热器12可以泵取更多的热量；或者，沿第一空间的第一方向，第八换热

器所产生的影与第二换热器所产生的影不重叠,这样有利于第二换热器、第八换热器与周围环境热交换。第七换热器可以是电池温控器,用于加热或冷却电池,或者说第七换热器能够吸收电池释放的热量或向电池释放热量,第七换热器也可以是其它设备的温控器。制冷剂系统还包括第六换热器的第一流道和第二节流装置18,第二节流装置包括第一端口和第二端口,第六换热器的第一流道的一端口与第二节流装置的第一端口连通,第六换热器的第一流道的另一端口与压缩机的进口连通,第二节流装置的第二端口与第二换热器的第二端口连通,第六换热器的第一流道的另一端口与压缩机的入口连通或通过气液分离器与压缩机的入口连通。在其它实施例,第六换热器也可以是单流道换热器,以冷却相应器件,不再详细描述。第二冷却液系统还包括第三流量分配装置,第三流量分配装置用于分配第六换热器的第二流道进入第二加热装置32、第八换热器31的冷却液流量,可以在第二加热装置两个端口之一设置截止阀或流量调节阀以及在第八换热器两个端口之一设置截止阀或流量调节阀,两个截止阀可以用三通阀或三通流量调节阀33代替,如图2所示。热管理系统还包括第二加热装置32,第二加热装置32设置于第二冷却液系统,第二加热装置与第八换热器并联设置,具体地,第二加热装置的第一端口与第二泵的入口连通,第二加热装置的第一端口与第八换热器的第一端口连通,第二加热装置的第二端口与通过第二流量分配装置的一端口、第八换热器31的第二端口连通。第一加热装置至少包括两个端口、连通第一加热装置的两个端口的冷却液流道,以及加热芯体,加热芯体能够加热流经第一加热装置的冷却液,第一加热装置可以是电加热装置,也可以是其它形式的加热装置,第二加热装置与第一加热装置相同,不再描述。

[0018] 第一阀装置用以管理制冷剂系统的冷媒,包括改变冷媒的流向,管路的通断,冷媒的节流等等。在本发明的一个技术方案中,请参阅图1、图2及图5,热管理系统的又一实施例,第一阀装置包括第一阀单元161、第二阀单元163和第三节流装置162,第一阀单元161、第二阀单元163可以是截止阀或二通流量调节阀,第一阀单元、第二阀单元和第三节流装置均包括第一端口和第二端口。第一阀单元的第一端口和第三节流装置的第一端口均与第一换热器的第一流道的第二端口连通,第一阀单元的第二端口与第三节流装置的第二端口与第二换热器的第一端口连通,第二阀单元的第一端口与第二换热器的第二端口连通,第二阀单元的第二端口与压缩机的进口连通或通过气液分离器压缩机的进口连通。

[0019] 请参阅图3及图6,第一阀装置包括第一多通换向装置164,热管理系统包括第四节流装置167和第三阀单元166,其中,第四节流装置和第三阀单元均包括第一端口和第二端口,第四节流装置167的第一端口与第二换热器12的第二端口连通,第三阀单元166的第一端口与第二换热器的第二端口连通,第四节流装置的第二端口与第一节流装置17、第二节流装置18连通,第三阀单元166的第二端口与第一节流装置17、第二节流装置18连通。请参阅图6,第一多通换向装置164包括第一接口1641、第二接口1642、第三接口1643和第四接口1644,第一接口、第二接口、第三接口和第四接口可以设置于第一多通换向装置的第一连通管、第二连通管、第三连通管及第四连通管,也可以设置于第一多通换向装置外壁的开口。具体请参阅图3,其中,第一接口与第一换热器的第一流道的出口连通,第二接口与第四节流装置的另一端口连通,第三接口与第二换热器的第一端口连通,第四接口与压缩机的入口连通或通过气液分离器与压缩机的入口连通,第一多通换向装置164包括第一工作状态和第二工作状态,在第一多通换向装置的第一工作状态,第一多通

换向装置的第一接口与第一多通换向装置第三接口连通,第二接口与第四接口的不连通;在第一多通换向装置的第二工作状态,第一多通换向装置的第一接口与第二接口连通,同时第三接口与第四接口的连通通道导通,在热管理系统工作时,第一阀装置处于第一工作状态,第三阀单元开启,第四节流装置闭合,第一节流装置开启,第一阀装置处于第二工作状态,第三阀单元截止,第一节流装置闭合或开启;第三阀单元166可以是单向阀、也可以是截止阀或流量调节阀,第三阀单元为单向阀时,单向阀的入口与第二换热器的第二端口连通,单向阀的出口与第四节流装置的另一端口连通;上述第四节流装置167和第三阀单元166也可以是带单向截止功能的节流装置,如第四节流装置带单向截止功能,不再详细描述。另外,本说明书中所述的连接或连通,可以是直接连接或连通,如两个部件之间也可组装在一起,这样可以不要连接管路,且系统更加紧凑,也可以是间接的连接或连通,如通过管路连通,或经过某一部件后再连通,此处不再一一举例说明;在本发明的技术方案,打开节流装置指节流装置的开度最大,关闭节流装置指节流装置的开度为零,开启节流装置指打开和关闭之间的状态,或者说节流装置的节流状态。

[0020] 第一阀装置也可以包括第二多通换向装置165与第四阀单元168、第四节流装置167和第三阀单元166,其中,第四节流装置和第三阀单元均包括第一端口和第二端口,具体请参阅图4及图7,其中第二多通换向装置包括第五接口1651、第六接口1652、第七接口1653和第八接口1654,第五接口、第六接口、第七接口和第八接口可以设置于第二多通换向装置165的连通管,也可以设置于第二多通换向装置外壁的开口。第四阀单元包括第一端口和第二端口,第四阀单元第一端口与第六接口连通,第四阀单元第二端口与第四节流装置的第二端口连通,第二接口与第三阀单元的的第二端口,第四节流装置的第二端口连通,第二接口与第三阀单元的的第二端口,在第一阀装置的第一工作状态,第二多通换向装置的第五接口与第二多通换向装置第七接口连通,第六接口与第八接口连通,第四阀单元168截止;在第二多通换向装置的第二工作状态,第二多通换向装置165的第五接口与第六接口连通,同时使第七接口与第八接口的连通通道导通,第四阀单元打开。在热管理系统工作时,第一阀装置处于第一工作状态,第三阀单元开启,第四节流装置闭合,第一节流装置开启,第一阀装置处于第二工作状态,第三阀单元截止,第一节流装置闭合或开启;第四阀单元168可以是截止阀、流量调节阀或单向阀,其中,第四阀单元为单向阀时,制冷剂流入第六接口的方向单向阀截止,制冷剂流出第六接口方向,单向阀导通。

[0021] 第一冷却液系统还包括第一水壶41,第一水壶内的介质可以是冷却液,第一水壶的一个端口可以与第一冷却液系统连,第一水壶也可以包括两个端口,第一水壶连入第一冷却液系统和第二冷却液系统,参与冷却液循环。同样地,第二冷却液系统也可以包括第二水壶40,不再详细描述。本文所述及的阀单元可以是电控制的通断阀,如电磁阀,也可以是流量调节阀等通断控制阀,只要能够实现可以控制制冷剂的流路的流通和关断即可,下述的其他阀件也同样可以是流量调节阀或者电磁阀等通断控制阀。

[0022] 热管理系统还包括空调箱(未标号),空调箱包括空调箱体,空调箱体设置有第二空间,如风道(未图示),风道与车辆室内连通,风道设置有可调节风道大小的格栅(未图示)。在空调箱体进风的一侧设置有内循环风口、外循环风口、调节内循环风口和外循环风口大小的循环风门(未图示)以及驱动循环风门的电机(未图示)。内循环风口与车辆室内连

通,车辆室内的空气通过内循环风口进入空调箱体然后经风道重新进入车辆室内,形成内循环;外循环风口与车辆室外连通,车辆室外的空气通过外循环风口进入空调箱体,经过风道进入车辆室内。循环风门设置在内循环风口与外循环风口之间,控制器可以通过电机对循环风门进行控制,当循环风门切换至内循环风口时能够将内循环风口关闭,形成外循环,当循环风门切换至外循环风口时能够将外循环风口关闭,形成车内循环,调节循环风门的位置可以调节内循环风口和外循环风口的大小,从而调节进入空调箱体的空气中车外空气与车内空气的比例。另外,第二换热器的一侧还设置有风机,能够加速流经第二换热器的风速。

[0023] 第四换热器、第五换热器设置于第二空间,在空调箱体靠近内循环风口和外循环风口的的位置设置有一个鼓风机(未图示)。在第四换热器的上风侧还设置有温度风门(未标号),热管理系统还包括第五换热器时,第四换热器和第五换热器可间隔一定距离设置于空调箱体,或者说,在第二方向,温度风门设置于第四换热器和第五换热器之间,该温度风门打开时,从内循环风口或者外循环风口吹入的空气可以经过温度风门后面的第四换热器,该温度风门关闭时,从内循环风口或者外循环风口吹入的空气无法流经第四换热器,空气从温度风门两侧的通道流过,然后经过第二空间进入车辆室内。在本发明的技术方案,第一加热装置、第二加热装置没有设置于第二空间,第一加热装置、第二加热装置还包括冷却液流道,第一冷却液系统、第二冷却液系统的冷却液流经加热装置的冷却液流道,第一加热装置、第二加热装置的热量通过冷却液传递相应的换热器。第一加热装置、第二加热装置没有设置于空调箱内的风道,可以降低风阻,增加第四换热器和第五换热器的换热效率。

[0024] 热管理系统包括第一制热模式、第二制热模式、第一制冷模式、第二制冷模式、除湿模式以及电池热管理模式,下面以图3为例,分别对几种模式下热管理系统的工作状况进行说明。其中,在第一制热模式,第一阀单元161闭合,第三节流装置162开启,第一节流装置17和第二节流装置18闭合,第二阀单元163打开,第一泵22开启,热管理系统的制冷剂经过压缩机压缩,由低温低压的制冷剂压缩成高温高压的制冷剂,制冷剂从压缩机出口端经过第一换热器的第一流道的制冷剂入口进入第一换热器的第一流道,这时温度风门打开,第一泵22运行,第一冷却液系统的冷却液与制冷剂在第一换热器热交换,冷却液吸收制冷剂的热量,第四换热器的冷却液与第四换热器周围的空气进行热交换,第四换热器的冷却液向周围空气释放热量。第一换热器的第一流道的制冷剂出口经第三节流装置162通向第二换热器的第一端口,制冷剂经第三节流装置162节流降压进入第二换热器12,低温低压的制冷剂在第二换热器与第二换热器周围的空气进行热交换,吸收空气的热量。其中,第二换热器附近设置的风机60吹动第二换热器周围的空气形成空气流,加速第二换热器与周围空气的热交换,吸收空气中的热量;另外,如果热量仍不能满足要求,开启第一加热装置23工作,第一加热装置向冷却液释放热量,通过冷却液系统与第四换热器进行热交换,以增加第四换热器的热量释放;制冷剂从第二换热器流出后经第二阀单元163回到压缩机;在制冷剂可能为液态或气液两相时,可设置气液分离器,从第二换热器流出的制冷剂进入气液分离器,经过气液分离器的分离,液态的制冷剂储藏于气液分离器,而低温低压的制冷剂进入压缩机,再次被压缩机压缩为高温高压的制冷剂,如此循环工作;另外,在压缩机可以承受液态制冷剂的情况下,可以不设置气液分离器,另外气液分离器还可以用贮液器替代。而在制冷剂不是两相流的情况也可以不设置气液分离器。在冬天,有些地区的车外温度较低,当外界

温度低于零下10摄氏度或更低时,制冷剂系统从空气中泵取得热已经不能满足乘客舱需求。这时开启第三泵26,打开截止阀28,关闭截止阀29,电机运行中的热量被第九换热器24中的冷却液吸收,在第三泵26的驱动下,第一冷却液系统的冷却液在第四换热器向乘客舱释放热量。在第二制热模式,第二制热模式与第一制热模式不同之处在于,截止阀27开通的同时,开启截止阀29,部分冷却液进入第三换热器,向环境空气释放热量,另一部分冷却液进入第四换热器,向第一空间释放热量。开启截止阀29,关闭截止阀28,电机的热量通过第三换热器释放到空气中,提高第二换热器周围的热量,这时开启制热模式下空调系统,以提高乘舱温度。这时第三换热器设置于第二换热器的上风向,有利于第二换热器吸收第三换热器释放的热量,另外,也可以防止第二换热器结霜,或者用于第二换热器的化霜。另外在电池等设备需要制冷时,也可以开启第一阀单元161、第二阀单元163,关闭第三节流装置162,开启第二节流装置18,开启第一泵22、第二泵34,电池等设备释放的热量被第六换热器泵取,该热量经第二换热器是放到空气中以及经第四换热器释放到空调的风道。

[0025] 当车辆乘客舱相对湿度较大时,空气中的水蒸气容易在车窗玻璃冷凝影响视野,形成安全隐患,因此需要对乘客舱空气进行除湿,即热管理系统的除湿模式。当气温低、加热需求较大的时候,使用第一除湿模式,在除湿模式时,开启温度风门,第一阀单元161开启,第三节流装置162闭合,第二阀单元163闭合,第二节流装置18根据电池需求可以选择性地打开或关闭,第一泵22开启,第一冷却液系统的冷却液与制冷剂系统的制冷剂在第一换热器热交换,第一冷却液系统的冷却液将从第一换热器中吸收的热量在第四换热器20释放,以提高乘客舱的温度,提高舒适度;同时,节流降压后的制冷剂在第五换热器释放冷量,风道中的水被凝结析出,因而乘客舱中的空气被干燥。在另一实施例,也可以关闭第一泵,开启第三泵26,打开截止阀28,开启第一阀单元161,关闭第三节流装置,开启第二阀单元163,电机释放的热量通过第四换热器释放到空调箱的风道,以加热乘客舱中空气,提高乘客舒适度。

[0026] 当乘客舱内温度较高,需要降低乘客舱温度以提高舒适度时,热管理系统进入制冷模式,热管理系统的制冷模式包括第一制冷模式和第二制冷模式,当乘客舱内温度很高,需求冷量较多时,热管理系统进入第一制冷模式,第一阀单元161开启,第三节流装置162闭合,第一换热器的第一流道排出的制冷剂第二换热器的第一端口,制冷剂在第二换热器与周围与空气热量交换,对周围空气释放热,变为相对低温高压的制冷剂,经过第二换热器降温的制冷剂经过第一节流装置17的节流,进入第五换热器,第五换热器的制冷剂吸收气流的热量,或者说制冷剂在第五换热器对周围的空气冷却。此时关闭第二节流装置18,以及关闭第二阀单元163,第一泵22开启,第一冷却液系统与制冷剂系统热交换,关闭第一流量分配装置的截止阀27,打开截止阀28和29,第一冷却液系统的冷却液与制冷剂系统的制冷剂在第一换热器热交换,热量通过第三换热器排到空气中,或者说,相当于增加了第二换热器的换热面积,即增加了第五换热器的制冷量,这样,可以有效降低乘客舱的温度,提高乘客的舒适度。同样的情况还包括,电池等设备和乘客舱均需要制冷时,制冷量需求较大时,或电池进行快充时,电池释放大量的热量,仅第二换热器作为冷凝器,不能有效提高第六换热器的制冷量,这时热管理系统进入第一制冷模式,以提高第六换热器和/或第四换热器的制冷量。

[0027] 在第二制冷模式,制冷剂经过压缩机压缩之后变为高温高压的制冷剂,压缩机排

出的制冷剂进入第一换热器的第一流道,此时温度风门关闭,气流旁通第四换热器,第一泵可以关闭,也即第四换热器基本不参与换热,或者说第一冷却液系统与制冷剂系统没有或者有少量的热交换,第一阀单元161开启,第三节流装置162闭合,第一换热器的第一流道排出的制冷剂第二换热器的第一端口,制冷剂在第二换热器与周围与空气热量交换,对周围空气释放热,变为相对低温高压的制冷剂,经过第二换热器降温的制冷剂经过第一节流装置17的节流,进入第五换热器,第五换热器的制冷剂吸收气流的热量,或者说制冷剂在第五换热器对周围的空气冷却。此时关闭第二节流装置18,以及关闭第二阀单元163,另外,在第一制冷模式,若电池等设备温度较高,需要降低电池等设备的温度,也可打开第二节流装置18,低温高压的制冷剂经第二节流装置18节流降压后,吸收第二冷却液系统的冷却液的热量,被降温后的冷却液在第二泵34的驱动下降低电池温度;电池等设备的热量也可通过第八换热器向空气中释放热量,以降低电池温度。

[0028] 热管理系统包括制冷剂系统和第一冷却液系统,热管理系统还包括第一换热器和第三换热器,第一换热器包括第一流道和第二流道,制冷剂系统和第一冷却液系统能够通过第一换热器热交换,流入第一换热器的第一流道高温高压冷媒释放热量,流入第一换热器的第二流道的冷却液吸收热量并通过第三换热器将热量释放到外界环境,以有利于调节热管理系统的制冷能力。

[0029] 需要说明的是:以上实施例仅用于说明本发明而并非限制本发明所描述的技术方案,例如对“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”等方向性的界定,尽管本说明书参照上述的实施例对本发明已进行了详细的说明,但是,本领域的普通技术人员应当理解,所属技术领域的技术人员仍然可以对本发明进行相互组合、修改或者等同替换,而一切不脱离本发明的精神和范围的技术方案及其改进,均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

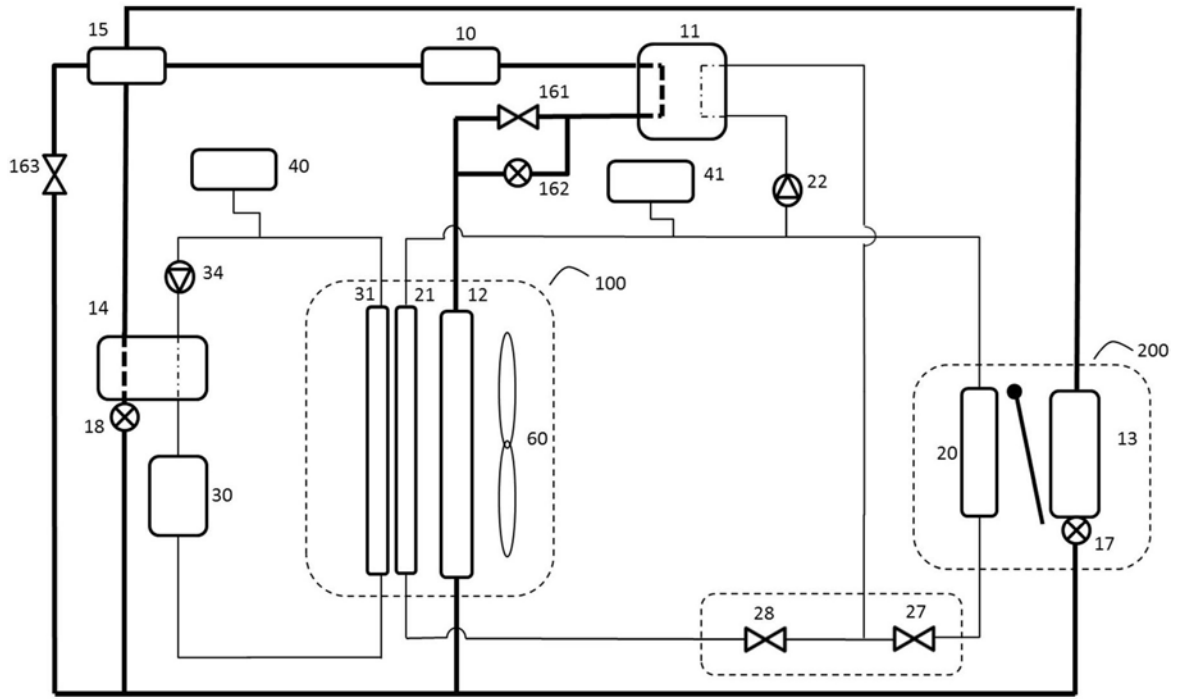


图1

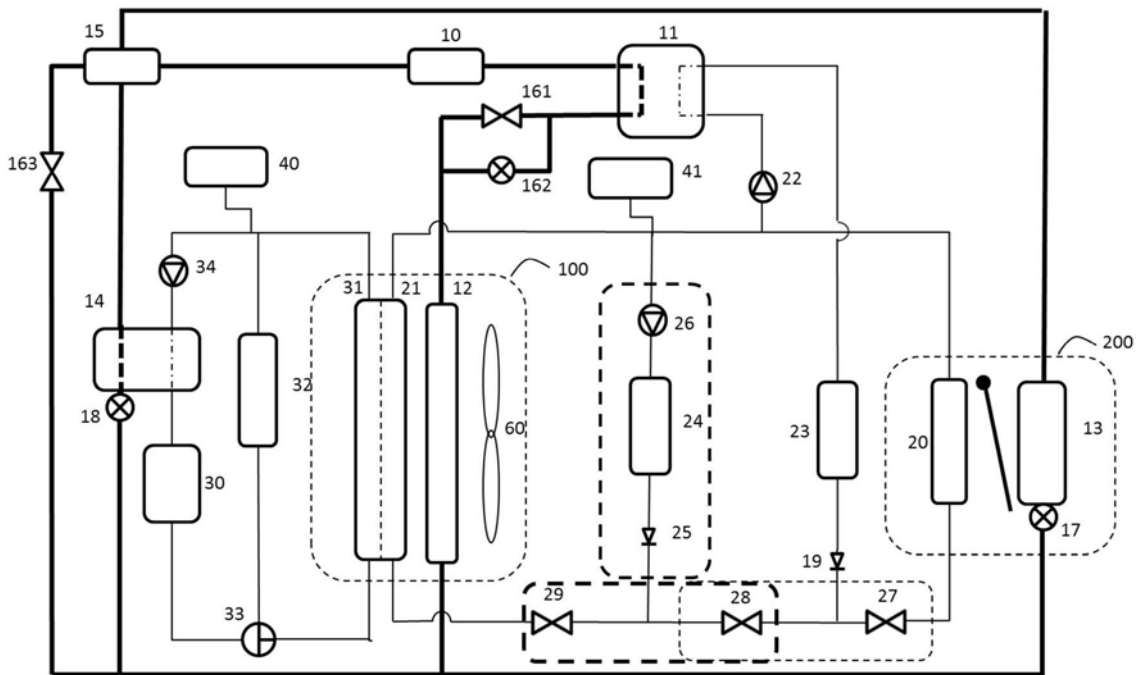


图2

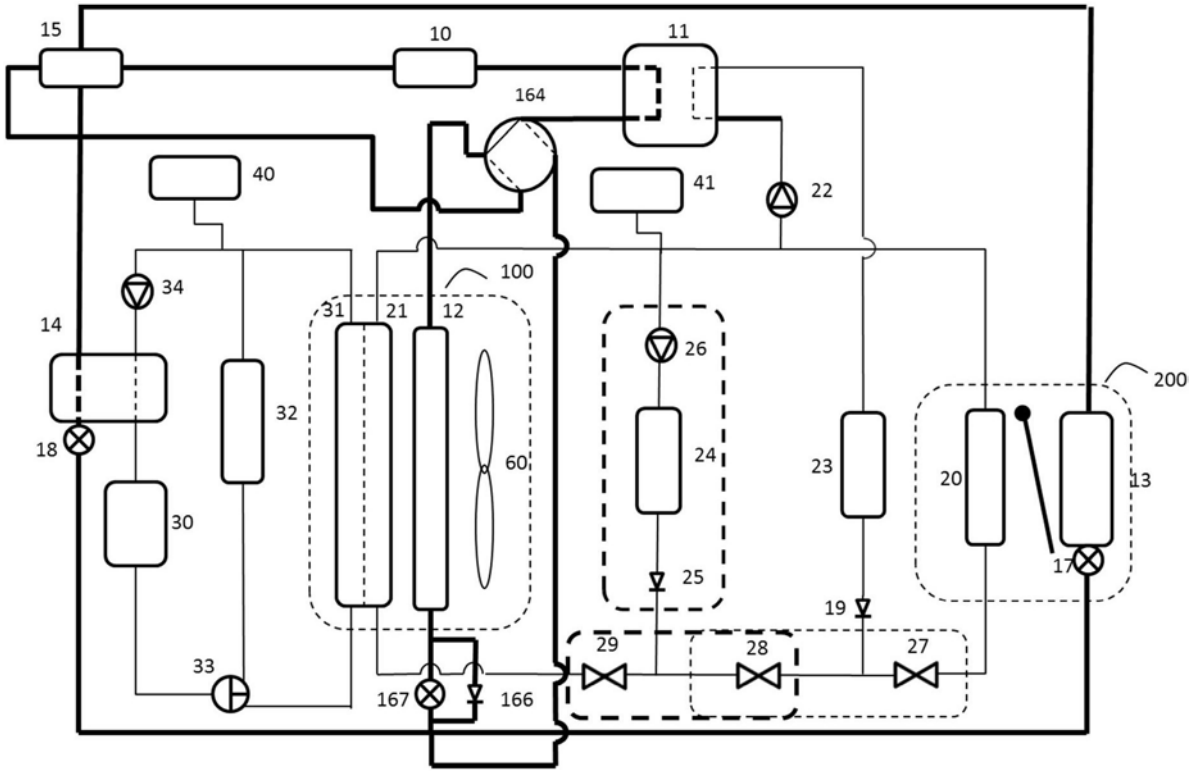


图3

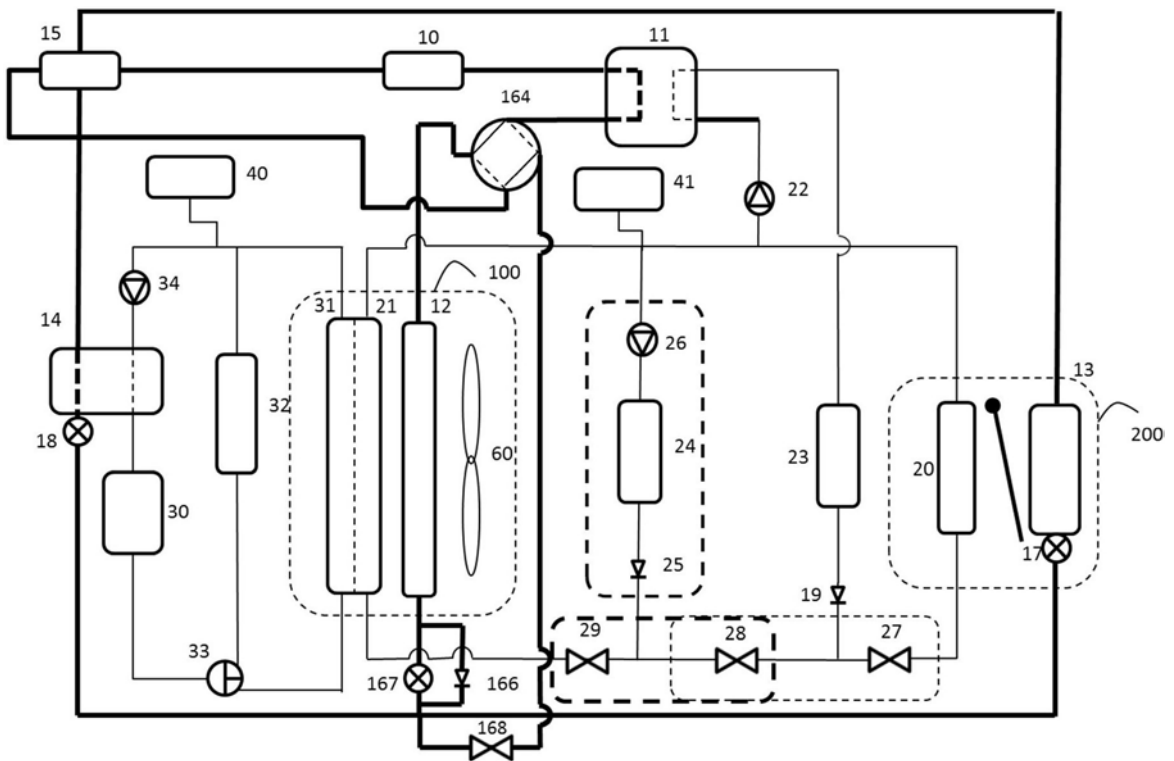


图4

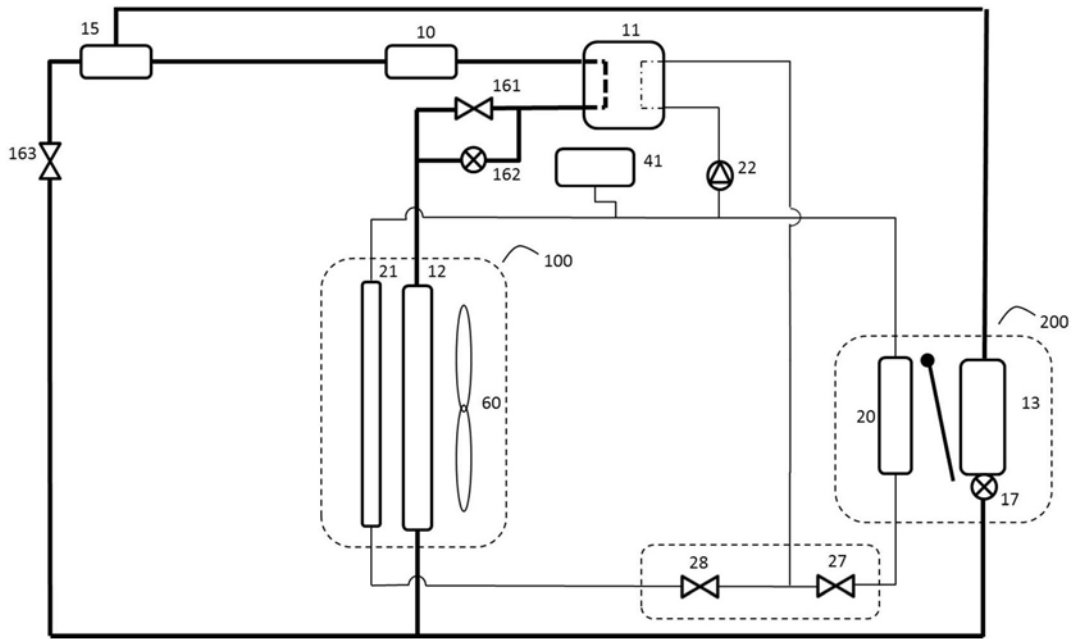


图5

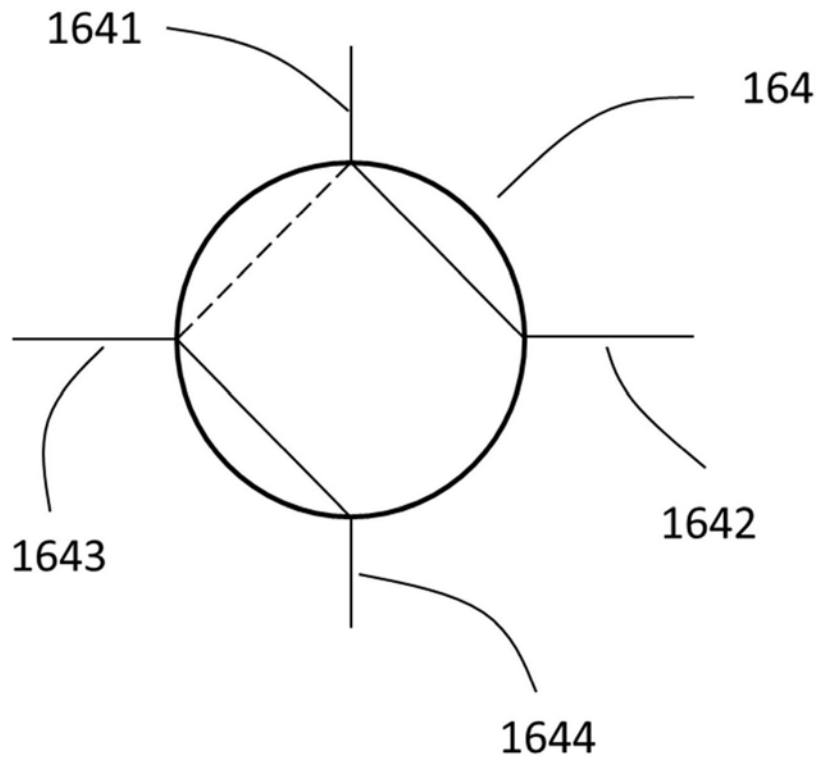


图6

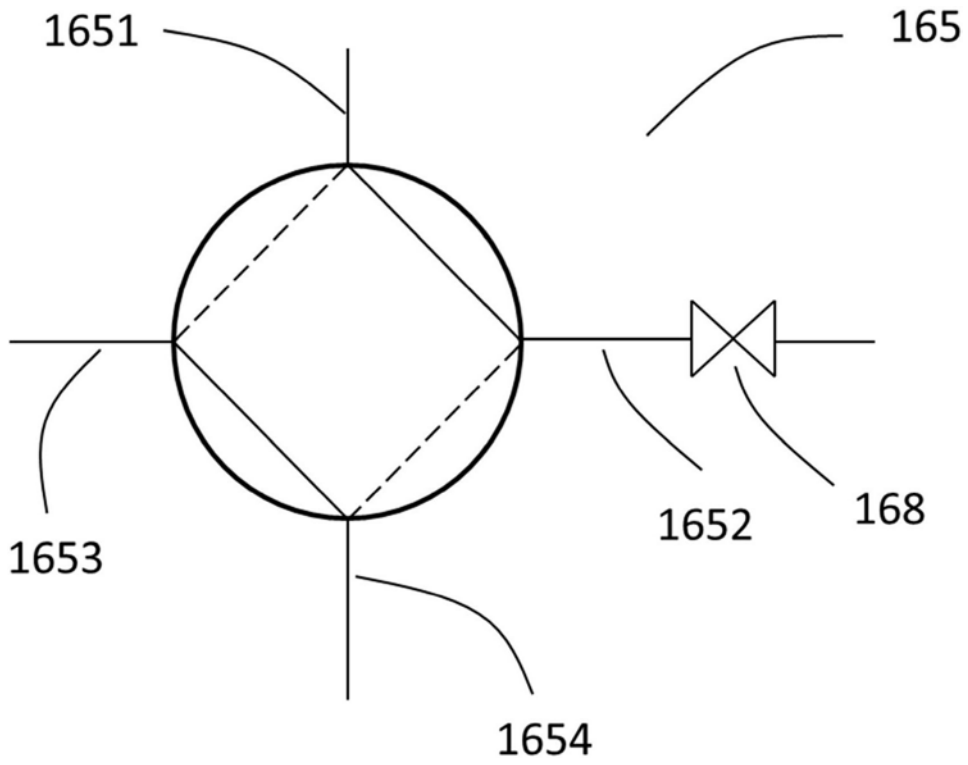


图7