



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111854208 A

(43)申请公布日 2020.10.30

(21)申请号 201910576568.0

(22)申请日 2019.06.28

(66)本国优先权数据

201910355640.7 2019.04.29 CN

(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 1/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

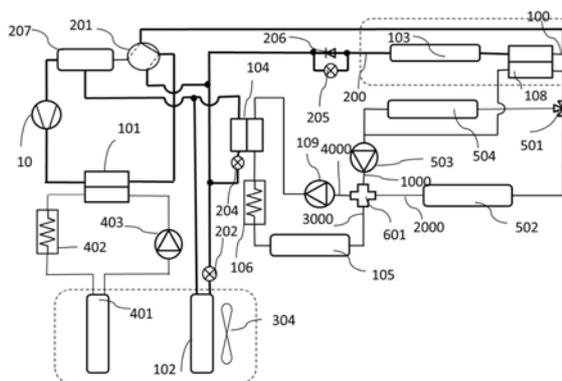
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

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冷却液系统,热管理系统还包括第二换热器和第一双流道换热器,第二换热器所在支路和第一双流道换热器所在支路并行设置或者串行连通,制冷剂系统和冷却液系统能够通过第一双流道换热器热交换,本发明有利于提高热管理系统的制热能力。



1. 一种热管理系统,所述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流通;所述制冷剂系统包括压缩机、第一换热器以及第一阀装置,所述压缩机的出口能够通过所述第一换热器与所述第一阀装置连通,所述热管理系统还包括换热模块,所述换热模块包括第二换热器和第一双流道换热器,所述第一双流道换热器的第一流道所在支路与所述第二换热器所在支路串行连通或者并行设置;所述第一换热器能够通过所述第一阀装置与所述换热模块的第二端口连通,所述第一换热器也能够通过所述第一阀装置与所述换热模块的第一端口连通;

所述冷却液系统包括第一冷却液系统,所述第一冷却液系统包括所述第一双流道换热器的第二流道,所述第一冷却液系统与所述制冷剂系统在所述第一双流道换热器能够进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述第一换热模块具有两个端口;所述第一双流道换热器的第一流道所在支路与所述第二换热器所在支路并行设置,所述第二换热器的第一端口和所述第一双流道换热器的第一流道的第一端口均与所述换热模块的第一端口连通,所述第二换热器的第二端口和所述第一双流道换热器的第一流道的第二端口均与所述换热模块的第二端口连通;或者,所述第一双流道换热器的第一流道与所述第二换热器串行连通后与所述换热模块的第一端口、所述换热模块的第二端口连通;

或者,所述第一换热模块具有三个端口,所述第二换热器的第一端口和所述第一双流道换热器的第一流道的第一端口均与所述换热模块的第一端口连通,所述第二换热器的第二端口与所述换热模块的第二端口连通,所述第一双流道换热器的第一流道的第二端口与所述换热模块的第三端口连通。

3. 根据权利要求1或2所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括第二双流道换热器,所述冷却液系统还包括第二冷却液系统,所述第二冷却液系统包括所述第二双流道换热器的第二流道,所述第二冷却液系统与所述制冷剂系统在所述第二双流道换热器能够进行热交换;

所述热管理系统包括第二阀装置,所述第二阀装置具有四个端口,相应所述第一冷却液系统具有第一接口和第二接口,所述第二冷却液系统具有第三接口和第四接口,所述第二阀装置的第一端口与所述第一接口连通,所述第二阀装置的第二端口与所述第二接口连通,所述第二阀装置的第三端口所述第三接口连通,所述第二阀装置的第四端口与所述第四接口连通;

所述第二阀装置包括第一工作位置和第二工作位置,在所述第二阀装置的第一工作位置,所述第二阀装置的第一端口与所述第二阀装置的第二端口导通,所述第二阀装置的第三端口与所述第二阀装置的第四端口导通;在所述第二阀装置的第二工作位置,所述第二阀装置的第一端口与所述第二阀装置的第三端口导通,所述第二阀装置的第二端口与所述第二阀装置的第四端口导通。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述第二冷却液系统包括第一泵和第三换热器,所述第一泵、所述第三换热器和所述第二双流道换热器的第二流道能够串行连通;所述第一冷却液系统还包括第四换热器和第二泵,所述第二泵、所述第四换热器和所述第一双流道换热器的第二流道能够串行连通;

所述第一接口与所述第二泵的出口连通,所述第二接口与所述第四换热器的第一端口

连通,所述第四换热器的第二端口通过所述第一双流道换热器的第二流道与所述第二泵的入口连通;所述第四接口与所述第二泵的入口连通,所述第三接口与所述第三换热器的第一端口连通,所述第三换热器的第二端口通过所述第二双流道换热器的第二流道与所述第二泵的出口连通。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述第一冷却液系统还包括散热器和第三阀装置,所述第三阀装置的第一端口能够与所述第三阀装置的第二端口和/或与所述第三阀装置的第三端口连通,所述散热器所在支路与所述第三阀装置的第二端口连通,所述第一双流道换热器的第二流道所在支路与所述第三阀装置的第三端口连通,所述第三阀装置的第一端口与所述第二泵的入口连通或者与所述第四换热器的第二端口连通。

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节流装置和阀元件,所述第一节流装置所在支路与所述阀元件所在支路并行设置,所述第一阀装置能够通过所述第一节流装置、所述阀元件与所述换热模块的第二端口连通;所述热管理系统包括第二节流装置和第二双流道换热器,所述第二节流装置设置于所述第二双流道换热器的第一流道的入口,所述第二双流道换热器的第一流道的出口与所述压缩机的入口连通;所述制冷剂系统还包括第三节流装置和蒸发器,所述第二节流装置设置于所述蒸发器的入口,所述蒸发器的出口与所述压缩机的入口连通;所述换热模块的第二端口能够通所述阀元件、所述第二节流装置与第三节流装置连通。

7. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述换热模块包括两个端口,所述第一阀装置至少包括第一连通口、第二连通口、第三连通口和第四连通口,所述第一连通口与所述第一换热器的制冷剂出口连通,所述第四连通口与所述压缩机吸口连通,所述第二连通口能够与所述第一节流装置、第二节流装置和第三节流装置连通,所述第三连通口能够与所述换热模块的第一端口连通;所述第一阀装置至少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,所述第一连通口与所述第三连通口导通,所述第四连通口与所述第二连通口不导通,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第一连通口与所述第二连通口导通,所述第三连通口与所述第四连通口导通。

8. 根据权利要求7所述的热管理系统,其特征在于,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,所述第一连接口与所述第一连通口连通,所述第二连接口与所述第三连通口连通,所述第三连接口与所述第四连通口连通,所述第四连接口与所述第二连通口连通,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二连接口导通,所述第三连接口与所述第四连接口不导通,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四连接口的连通通道导通,所述第二连接口与所述第三连接口的连通通道导通;

或者,所述第一阀装置包括第二多通换向装置和第一阀件,所述第二多通换向装置包括第五连接口、第六连接口、第七连接口和第八连接口,所述第一阀件的两个端口分别与所述第八连接口和所述第二连通口连通,所述第七连接口与所述第四连通口连通,所述第六连接口与所述第三连通口连通,所述第五连接口与所述第一连通口连通,在所述第一阀装置的第一工作状态,所述第五连接口与所述第六连接口的连通通道导通,所述第七连接口与所述第八连接口的连通通道导通,所述第一阀装置关闭所述第一阀件,在所述第一阀装置的第二工作状态,所述第五连接口与所述第八连接口的连通通道导通,所述第六连接口

与所述第七连接口的连通通道导通,所述第一阀装置打开所述第一阀件。

9. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述换热模块包括三个端口,所述第一阀装置包括第一阀模块、第二阀模块、第三阀模块和第四节流装置,所述第四节流装置的第一端口、所述第一阀模块的第一端口和所述第二阀模块的第一端口与所述第一换热器的制冷剂出口连通,所述第四节流装置的第二端口、所述第二阀模块的第二端口均与所述换热模块的第一端口连通,所述换热模块的第二端口能够通过所述第一节流装置与所述第一阀模块的第二端口连通,或所述换热模块的第二端口能够通过所述阀元件与所述第二节流装置、所述第三节流装置连通;所述换热模块的第三端口能够通过所述第三阀模块与所述压缩机的入口连通。

10. 根据权利要求6-10任一所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液系统还包括第三冷却液系统,所述第一换热器包括第一流道和第二流道,所述第一换热器的第一流道为制冷剂流道,所述第一换热器的第二流道为冷却液流道;所述第三冷却液系统包括第三泵和第五换热器,所述第一换热器的第二流道、所述第三泵和所述第五换热器串行连通;

和/或,所述冷却液系统还包括第四冷却液系统,所述蒸发器包括第一流道和第二流道,所述蒸发器的第一流道为制冷剂流道,所述蒸发器的第二流道为冷却液流道;所述第四冷却液系统包括第四泵和第六换热器,所述蒸发器的第二流道、所述第四泵和所述第六换热器串行连通。

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,热管理系统能够调控某区域内的温度,例如房间内或者车室内,如何利用热管理系统的周边热源以提高热管理系统的制热能力,是需要解决的技术问题。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供一种热管理系统,有利于提高热管理系统的制热能力。

[0004] 一种热管理系统,所述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流通;所述制冷剂系统包括压缩机、第一换热器以及第一阀装置,所述压缩机的出口能够通过所述第一换热器与所述第一阀装置连通,所述热管理系统还包括换热模块,所述换热模块包括第二换热器和第一双流道换热器,所述第一双流道换热器的第一流道所在支路与所述第二换热器所在支路串行连通或者并行设置;所述第一换热器能够通过所述第一阀装置与所述换热模块的第二端口连通,所述第一换热器也能够通过所述第一阀装置与所述换热模块的第一端口连通;

[0005] 所述冷却液系统包括第一冷却液系统,所述第一冷却液系统包括所述第一双流道换热器的第二流道,所述第一冷却液系统与所述制冷剂系统在所述第一双流道换热器能够进行热交换。

[0006] 热管理系统包括第二换热器和第一换双流道换热器,第一双流道换热器所在支路与所述第二换热器所在支路串行或者并行设置,第一冷却液系统和制冷剂系通能够在第一双流道换热器热交换,热管理系统能够通过第一冷却液系统获得的热量,进而有利于提高热管理系统的制热能力。

【附图说明】

[0007] 图1是一种热管理系统的第一实施方式连接示意图;图2是一种热管理系统的第二实施方式连接示意图;

[0008] 图3是一种热管理系统的第三实施方式连接示意图;

[0009] 图4是一种热管理系统的第四实施方式连接示意图;

[0010] 图5是热管理系统的第一多通换向装置的示意图;

[0011] 图6是热管理系统的第二多通换向装置的示意图;

[0012] 图7是四通水阀的第一工作状态示意图;

[0013] 图8是四通水阀的第二工作状态示意图;

[0014] 图9是一种热管理系统的第五实施方式连接示意图;

[0015] 图10是第一双流道换热器和第二换热器并行设置的连接示意图。

【具体实施方式】

[0016] 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,也可以应用于家用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。

[0017] 热管理系统包括制冷剂系统和冷却液系统,制冷剂系统的制冷剂与冷却液系统的冷却液相互隔离而不流通。请参阅图1和图2所揭示的实施方式,制冷剂系统包括压缩机10、第一节流装置205、第二节流装置204、第一换热器101、第二换热器103和第一阀装置,压缩机10的出口能够通过第一换热器101与第一阀装置连通;热管理系统还包括换热模块,换热模块具有两个端口,也即换热模块的第一端口100和换热模块的第二端口200,换热模块包括第二换热器103和第一双流道换热器108,第一双流道换热器108包括第一流道和第二流道,第一双流道换热器108的第一流道和第一双流道换热器108的第二流道相互隔离而不连通,第一双流道换热器108的第一流道为制冷剂流通通道的一部分,第一双流道换热器的第二流道为冷却液流通通道的一部分,流经第一双流道换热器108的第一流道的制冷剂和流经第一双流道换热器108的第二流道的冷却液在第一双流道换热器108内能够进行热交换。

[0018] 在本实施方式,第一双流道换热器108的第一流道所在支路与第二换热器103所在支路串行连通,这里所述的串行连通:在制冷剂的流向,不限制第一流道所在支路与第二换热器所在支路的前后顺序。具体地,第一双流道换热器108的第一流道和第二换热器103包括均包括两个端口,第一双流道换热器108的第一流道的第一端口与换热模块的第一端口100连通,第二换热器103的第二端口与换热模块的第二端口200连通,第一双流道换热器108的第一流道的第二端口与第二换热器103的第一端口连通。实际应用时,热管理系统内的制冷剂在相对封闭的空间运行,这里表述换热模块具有端口是为了描述连接关系方便而设定。在其他实施方式,第一双流道换热器108的第一流道的第二端口与换热模块第二端口200连通,第二换热器103的第一端口与换热模块的第一端口100连通,第一双流道换热器108的第一流道的第一端口与第二换热器的第二端口连通。第一节流装置205与换热模块的第二端口200连通,第一换热器101的制冷剂入口与压缩机10的出口连通,第一换热器101的制冷剂出口与第一阀装置连通,第一换热器101的制冷剂出口能够通过第一阀装置与第一节流装置205、第二节流装置204连通,相应换热模块的第一端口100能够通过第一阀装置与压缩机的吸口连通或经气液分离器207与压缩机10的入口连通;在热管理系统的一个工作模式,第一换热器101的制冷剂出口能够通过第一阀装置与换热模块的第二端口200连通,在热管理系统的另一个工作模式,第一换热器101的制冷剂出口能够通过第一阀装置与换热模块的第一端口200连通;第一阀装置可以为第一多通换向装置201,也可以包括第二多通换向装置201'与第一阀件209,后面会进行详细描述。可以知道,第一双流道换热器108的第一流道所在支路与第二换热器103所在支路也可以并行设置,请参阅图10,第二换热器103的第一端口和第一双流道换热器108的第一流道的第一端口均与换热模块的第一端口100连通,第二换热器的第二端口和第一双流道换热器的第一流道的第二端口均与换热模块的第二端口200连通。

[0019] 热管理系统还包括第二双流道换热器104,第二双流道换热器104包括第一流道和第二流道,第二双流道换热器104的第一流道和第二流道相互隔离而不连通,第二双流

道换热器的104的第一流道为制冷剂流通通道的一部分,第二双流道换热器的104的第二流道为冷却液流通通道的一部分,流经第二双流道换热器的第一流道的制冷剂和流经第二双流道换热器的第二流道的冷却液在第二双流道换热器104内能够进行热交换,第二双流道换热器104的第一流道的入口与第二节流装置204连通,第二双流道换热器104的第一流道的出口与压缩机10的吸口连通或经气液分离器207与压缩机10的入口连通,第二双流道换热器104的第二流道与第三换热器105、第一泵109串行连通,其中,第三换热器105是电池等发热设备的温控器,也即第三换热器105的冷却液能够与电池等发热设备热交换,以控制电池等发热设备的温度。

[0020] 制冷剂系统还包括蒸发器102和第三节流装置202,第三节流装置202设置于蒸发器102的入口,蒸发器102的出口与压缩机10的入口连通,或经气液分离器207与压缩机10的入口连通。冷却液系统包括第一冷却液系统和第二冷却液系统,其中第一冷却液系统包括:第二双流道换热器104的第二流道、第一泵109和第三换热器105,第二双流道换热器104的第二流道、第一泵109和第三换热器105串行连通;第二冷却液系统包括:第一双流道换热器108的第二流道、第四换热器502和第二泵503,第一双流道换热器108的第二流道、第四换热器502和第二泵503串行连通。在其他实施方式,如图9所示意的实施方式,也可以仅包括第二冷却液系统。第四换热器可以是电机等发热设备的温控器,也即第四换热器内的冷却液可以向电机等发热设备吸收或者释放热量。

[0021] 第一冷却液系统也可以包括加热装置106,加热装置106、第二双流道换热器104的第二流道、第一泵109和第三换热器105串行连通,加热装置106可以为电池等发热设备提供热量,加热装置106也可以通过第二双流道换热器104将热量传递到制冷剂系统,最后在第一换热器101释放热量。加热装置106至少包括两个端口、连通加热装置106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加热装置106的冷却液,加热装置106可以是电加热装置,也可以是其它形式的加热装置。第二冷却液系统还包括散热器504和第三阀装置,第三阀装置为第一三通阀501,第三阀装置的第一端口能够与第三阀装置的第二端口和/或与第三阀装置的第三端口连通,第一三通阀501包括三个端口,具体地,第一三通阀501的第一端口可以是第一三通阀501入口,相应地,第一三通阀501的第二端口和第一三通阀501的第三端口是第一三通阀501的出口,或者,第一三通阀501的第一端口可以是第一三通阀501出口,相应地,第一三通阀501的第二端口和第一三通阀501的第三端口是第一三通阀501的入口。具体地,第一三通阀501的第一端口与第四换热器502的第二端口连通,第一三通阀501的第二端口与散热器504的第一端口连通,第一三通阀501的第三端口与第一双流道换热器108的第二流道的第一端口连通,散热器504的第二端口、第一双流道换热器108的第二流道的第二端口与第二泵503的入口连通,第二泵503的出口与第四换热器的第一端口连通。当然,第三阀装置的第一端口也可以与第二泵503的入口连通,相应地,第一双流道换热器108的第二流道的第二端口、散热器504的第二端口与第四换热器502的第二端口连通。第一三通阀在第一冷却液系统的出口或者入口与第二泵的出口与入口相关。第三阀装置也可以为第三阀单元(未图示)和第四阀单元(未图示),具体地,散热器504的第一端口通过第三阀单元与第一双流道换热器108的第二流道的第一端口连通,第四换热器502的第一端口通过第四阀单元与第一双流道换热器108的第二流道的第一端口连通,热管理系统可以通过控制第三阀单元和第四阀单元控制冷却

液是否流入第四换热器502和散热器504。

[0022] 请参阅图1以及图7及图8,热管理系统包括第二阀装置,第二阀装置具有四个端口,相应第一冷却液系统具有第一接口1000和第二接口2000,第二冷却液系统具有第三接口3000和第四接口4000,第二阀装置的第一端口与第一接口连通,第二阀装置的第二端口与第二接口连通,第二阀装置的第三端口与第三接口连通,第二阀装置的第四端口与第四接口连通。在一个具体的实施方式,第二阀装置为四通水阀601,其中的,四通水阀601的第一端口6011与第二泵的出口连通,第二泵的出口也即第一接口1000或与第一接口1000连通,四通水阀601的第二端口6012与第四换热器502的第二端口连通,第四换热器502的第二端口也即第二接口2000或与第二接口2000连通,四通水阀601的第三端口6013与第三换热器105的第一端口连通,第三换热器105的第一端口也即第三接口3000或与第三接口3000连通,四通水阀601的第四端口6014与第一泵109的入口连通,第一泵109的入口也即第四接口4000或与第四接口4000连通。四通水阀601包括两个工作状态,在四通水阀601的第一工作状态:四通水阀601的第一端口与四通水阀601的第二端口连通,四通水阀601的第三端口与四通水阀601的第四端口连通;在四通水阀601的第二工作状态:四通水阀601的第一端口与四通水阀601的第四端口连通,四通水阀601的第二端口与四通水阀601的第三端口连通。热管理系统工作时,若四通水阀601处于第一工作状态,第一冷却回路与第二冷却回路各自独立运行;若四通水阀601处于第二工作状态,第一冷却回路与第二冷却回路串行连通,也即第二泵503排出的冷却液经四通水阀601进入第一泵,进而冷却液进入第一冷却回路,第三换热器105排出的冷却液经四通水阀601重新回到第二冷却液回路。当然四通水阀601也可以用多个二通水阀或者三通水阀代替,不再详细描述。

[0023] 参见图1,热管理系统系统还可以包括第三冷却液系统,此时,第一换热器101为双流道换热器,也即第一换热器101包括相互不连通第一流道和第二流道,其中,第一换热器101的第一流道为制冷剂流道的一部分,第一换热器101的第二流道为第三冷却液系统的一部分,制冷剂系统的制冷剂和第三冷却液系统的冷却液能够在第一换热器101热交换。第三冷却液系统包括第三泵403、第五换热器401以及第一换热器的第二流道,第三泵403、第五换热器401以及第一换热器101的第二流道串行连通;在其他实施方式,第三冷却液系统还包括加热装置402,加热装置402、第三泵403、第五换热器401以及第一换热器101的第二流道串行连通,第三冷却液系统设置加热装置402,可以在制热不足时为热管理系统补充热量,以提高舒适度。在其他实施方式,热管理系统还可以包括第四冷却液系统,蒸发器102包括第一流道和第二流道,蒸发器102的第一流道为制冷剂流道,蒸发器102的第二流道为冷却液流道;第四冷却液系统包括第四泵和第六换热器,蒸发器的第二流道、第四泵和第六换热器串行连通。

[0024] 参见图6及图5,第一阀装置至少包括第一连通口、第二连通口、第三连通口和第四连通口,第一连通口与第一换热器101的制冷剂出口连通,第四连通口与压缩机10的吸口连通,第二连通口分别与第一节流装置205、第二节流装置204连通和第三节流装置202连通,第三连通口与第二双流道换热器108的第一流道的第二端口连通,第一阀装置至少包括第一工作状态和第二工作状态,在第一阀装置的第一工作状态,第一阀装置打开第一连通口与第三连通口的连通通道,关闭第四连通口与第二连通口及第一连通口的连通通道,在第一阀装置的第二工作状态,第一阀装置打开第一连通口与第二连通口的连通通

道,打开第三连通口与第四连通口的连通通道。具体地,第一阀装置可以为第一多通换向装置201,第一多通换向装置201包括第二接口2011、第三接口2012、第四接口2013和第一接口2014,或第一多通换向装置201还包括与第二接口2011连通的第二连通管、与第三接口2012连通的第三连通管、与第四接口2013连通的第四连通管,具体请参阅图5,其中,第一接口2014与第一连通口2014为第一连通口,第二接口2011与第三连通口2011为第三连通口,第三接口2012与第四连通口2012为第四连通口,第四接口2013与第二连通口2013为第二连通口,在第一阀装置的第一工作状态,第一多通换向装置201能够使第一接口2014与第二接口2011的连通通道导通,能够关闭第四接口2013与第三接口2012的连通通道;在第一阀装置的第二工作状态,第一多通换向装置201能够使第二接口2011与第三接口2012的连通通道导通,同时使第四接口2013与第一接口2014的连通通道导通。

[0025] 第一阀装置也可以包括第二多通换向装置201'与第一阀件209,具体请参阅图6,其中,第二多通换向装置201'包括第五接口2014'、第六接口2011'、第七接口2012'和第八接口2013',同样地,第二多通换向装置201'也可以包括与第二多通换向装置201'的各个接口连通的连通管,第一阀件209的两个端口分别与第八接口2013'和第二连通口2013'连通,第五接口2014'与第一连通口2014'为第一连通口,第六接口2011'与第三连通口2011'为第三连通口,第七接口2012'与第四连通口2012'为第四连通口,在第一阀装置的第一工作状态,第二多通换向装置201'使第五接口2014'与第六接口2011'的连通通道导通,能够使第八接口2013'与第七接口2012'的连通通道导通,关闭第一阀件209;在第一阀装置的第二工作状态,第二多通换向装置201'能够使第六接口2011'与第七接口2012'的连通通道导通,能够使第八接口2013'与第五接口2014'的连通通道导通,同时使第一阀件209导通。第一阀件209可以是截止阀、流量调节阀或单向阀,其中,第一阀件209为单向阀时,制冷剂流入第八接口2013'的方向单向阀截止,制冷剂流出第八接口2013'方向,单向阀导通。

[0026] 热管理系统还包括阀元件,第一节流装置205所在支路与阀元件所在支路并行设置。具体地,阀元件可以是单向元件206,第二连通口能够通过并联的第一节流装置205和单向元件206与第二换热器103的第二端口200连通,也即与第二换热模块的第二端口200连通。其中,单向元件206在制冷剂流出第二换热器103的第二端口的方向时导通,而制冷剂流向第二换热器103的第二端口方向时截止;另外第一节流装置205还可以为集成有阀元件的组件,如第一节流装置205带单向截止功能,流体从第二换热器103到第四接口2013方向时导通,从第四接口2013向第二换热器103方向第二节流元件205为节流状态。在其他实施方式,阀元件可以是具有通断控制功能的截止阀或流量调节阀或电磁阀。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。第三节流装置202、第二节流装置204和

第一节流装置205可以是热力膨胀阀或者电子膨胀阀或者毛细管等可以调节流过的制冷剂的节流装置；单向元件或阀也可以与换热器集成，形成组合件，结构更加紧凑，如第三节流装置202和蒸发器102集成而成的组合件；本文所述及的阀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，下述的其他阀也同样可以是流量调节阀或者电磁阀等通断控制阀。

[0027] 热管理系统还包括空调箱，空调箱包括空调箱体，空调箱体设置有若干风道与车辆室内连通，风道设置有可调节风道大小的格栅。在图1所示方案，第五换热器401设置于风道内。参见图2，第一换热器101仅具有制冷剂通道时，第一换热器101与气流热交换。第一换热器101设置于空调箱体的风道，在第一换热器101的上风侧还设置有温度风门，热管理系统还包括蒸发器102时，第一换热器101和蒸发器102可间隔一定距离设置于空调箱体的风道，或者说温度风门设置于第一换热器101和蒸发器102之间；热管理系统还设置有风机304，风机304用于驱动气流流动。

[0028] 以图1为例介绍热管理系统的工作模式，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，在第一制冷模式，第一换热器101的第一流道仅作为制冷剂通道而不参与换热或者少量换热，第一换热器101的第一流道的制冷剂出口排出的制冷剂经第一阀装置进入换热模块的第一端口100，在换热模块，制冷剂先经第一双流道换热器108，而后进入第二换热器103，第二换热器103排出的制冷剂经单向元件206进入第三节流装置202，第二节流装置205截止，制冷剂在蒸发器102吸收热量，蒸发器102排出的制冷剂进入压缩机10的入口。制冷剂系统的制冷剂在第二换热器103释放热量，如果第二换热器103的换热能力降低，这时也可以同时开启第二冷却液系统，关闭第一冷却液系统，第二阀装置处于第一工作位置，第一冷却液系统和第二冷却液系统不进行冷却液交换，开启第二泵503，利用散热器504释放热量，相当于增加了第二换热器103的散热面积，增强散热能力。在热管理系统的第二制冷模式，第一制冷模式与第二制冷模式不同之处在于，热管理系统还开启第二节流装置204以及第二冷却液系统，也即开启第一泵109，第二阀装置601处于第一工作位置，这时可以对电池等发热部件进行降温。

[0029] 在热管理系统的制热模式，制冷剂在第一换热器101释放热量到空气中或者到第三冷却液系统的冷却液，第一换热器101的制冷剂出口排出的制冷剂经第一节流装置205进入换热模块的第二端口200，在换热模块，制冷剂先经第二换热器103，第二换热器103排出的制冷剂进入第一双流道换热器108的第一流道，而后进入压缩机入口。在第一实施方式的制热模式，经第一节流装置205的节流降压，制冷剂在第二换热器103吸收气流热量，这时如果第二换热器的换热能力降低，如第二换热器103结霜，热管理系统可以开启第二冷却液系统，通过第二冷却液系统吸收电机热量；这时，第二阀装置可以处于第一工作位置，第二冷却液系统仅吸收电机产生的热量；第二阀装置也可以处于第二工作位置，同时开启第一冷却液系统和第二冷却液系统，这时，第一冷却液系统和第二冷却液系统串行设置，这时冷却液吸收电机、电池等发热设备产生的热量。

[0030] 请参阅图3及图4，与图1及图2所示意的实施方式相比，换热模块包括三个端口，第二换热器103的第一端口和第一双流道换热器108的第一流道的第一端口均与换热模块的第一端口100连通，第二换热器103的第二端口与换热模块的第二端口200连通，第一双流道换热器108的第一流道的第二端口均与换热模块的第三端口300连通。第一阀装置包

括第一阀模块3100、第二阀模块3200、第三阀模块3400和第四节流装置3300,其中第二阀模块3200和第四节流装置3300并行设置。在本实施方式,热管理系统包括第三冷却液系统。第一换热器101的第一流道的制冷剂出口与第一阀模块3100的第一端口、第二阀模块3200的第一端口和第四节流装置3300的第一端口连通,第四节流装置3300的第二端口、第二阀模块3200的第二端口与换热模块的第一端口连通,第一阀模块3100的第二端口能够通过第二节流装置204与第二双流道换热器的制冷剂入口连通,第一阀模块3100的第二端口也能够通过第一节流装置205与换热模块的第二端口200连通,也即与第二换热器103的第二端口连通,换热模块的第二端口200能够通过阀元件206与第二节流装置、第三节流装置连通;第一阀模块3100的第二端口也能够通过第三节流装置205与蒸发器102连通;换热模块的第三端口300,也即第一双流道换热器108的第一流道的制冷剂出口通过第三阀模块3400与压缩机入口连通。请参阅图4,与图3所示意的实施方式的不同之处在于,第一换热器101可以与气流热交换,这时第一换热器101直接设置于空调箱。

[0031] 以图3所示意的实施方式为例介绍热管理系统的工作模式,在热管理系统的第一制冷模式,第一换热器101的第一流道仅作为制冷剂通道,或者说第三泵403不工作,第一换热器101的第一流道排出的制冷剂经第二阀模块3200进入第二换热器103的第一端口,制冷剂在第二换热器103释放热量,第二换热器103的第二端口排出的制冷剂经阀元件206进入第二节流装置202,经第二节流装置202的节流降压,制冷剂在蒸发器102吸收热量以降低乘客舱的温度,而后进入压缩机10进入下一个循环,这时第三阀模块截止以使第一双流道换热器108的第一流道与压缩机10入口不连通。在热管理系统的第二制冷模式,第二换热器103的第二端口排出的制冷剂还可以经阀元件206进入第三节流装置204,经第三节流装置204节流降压后,制冷剂与第一冷却液系统的冷却液在第二双流道换热器104热交换,制冷剂吸收第一冷却液系统的冷却液的热量,降温后的冷却液可以利用第三换热器105降低电池热量和/或降低利用第四换热器502降低电机热量。这时可以通过控制第二阀装置处于第一工作位置或者第二工作位置选择第二冷却液系统是否参与换热。

[0032] 在热管理系统的制热模式,第三冷却液系统处于工作状态,也即第三泵工作,第一换热器101的第一流道经第四节流装置3300进入第一双流道换热器108,这时,第三阀模块3400开启,第一节流装置205、第二节流装置204和第三节流装置202均关闭,制冷剂经第四节流装置3300节流降压后在第一双流道换热器108与第二冷却液系统的冷却液热交换,吸收第二冷却液系统的冷却液的热量,这时可以通过控制第二阀装置处于第一工作位置或者第二工作位置选择第二冷却液系统是否参与换热。第二冷却液系统的冷却液热量来自于电机和/或电池的热量释放。这样,电机和/或电池的热量通过热管理系统在空调箱的风道内释放。

[0033] 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。

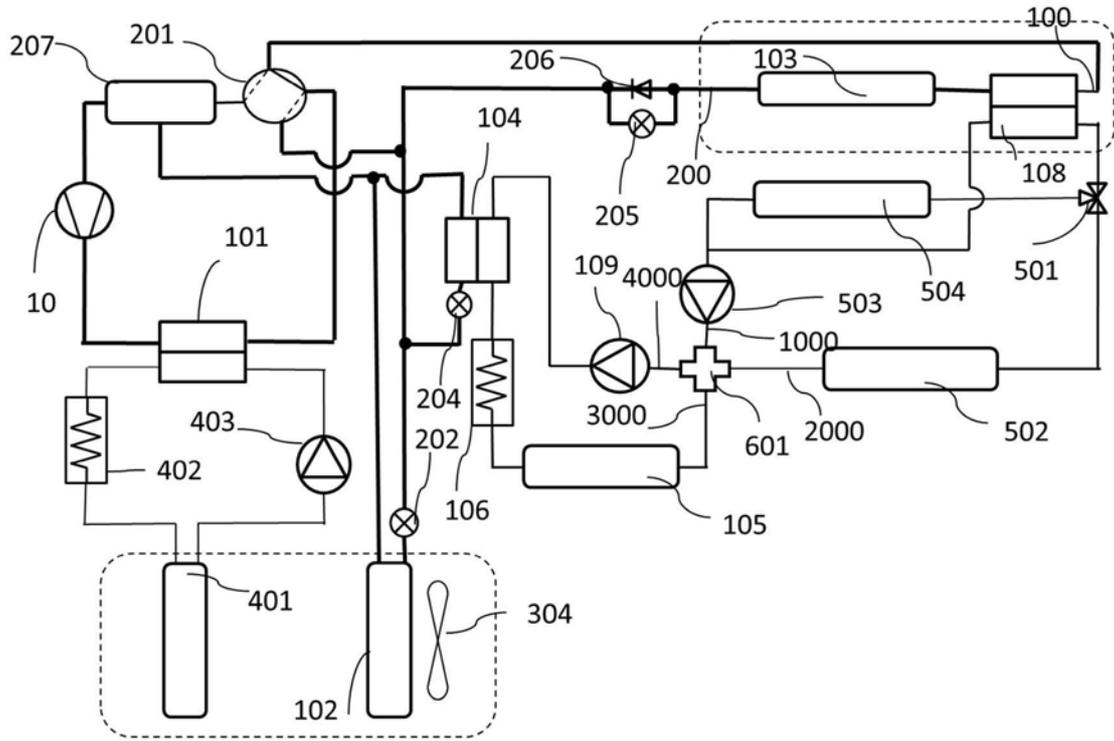


图1

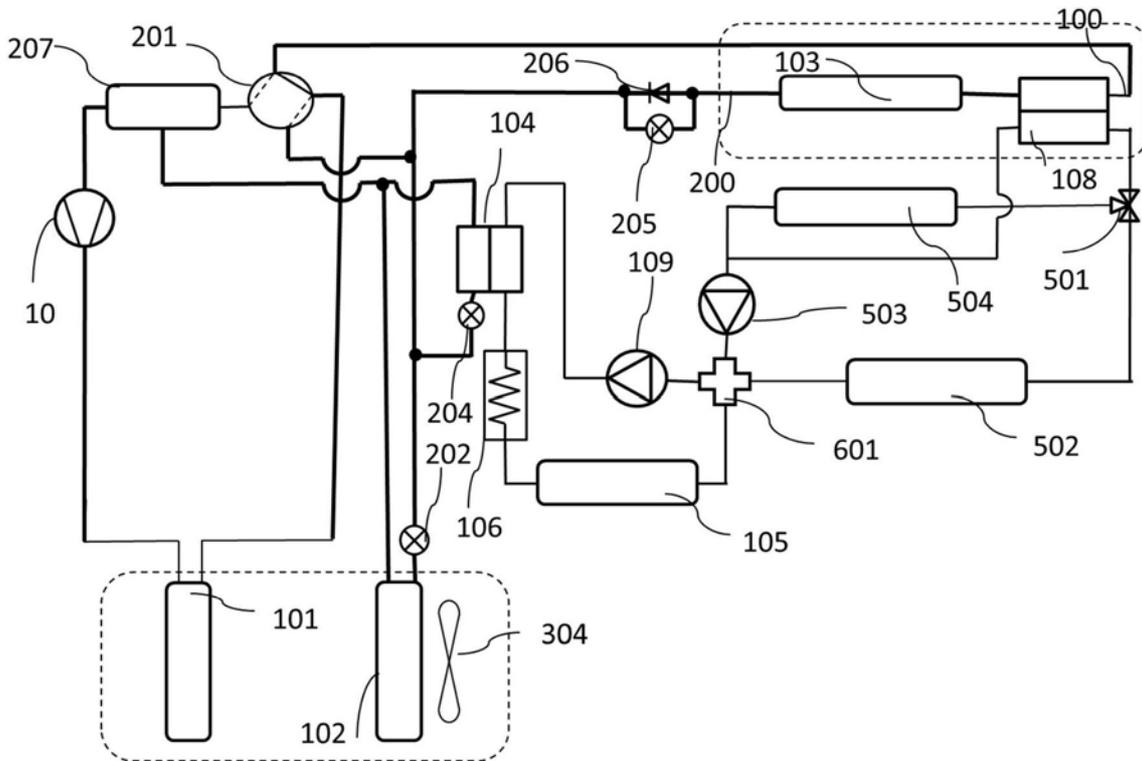


图2

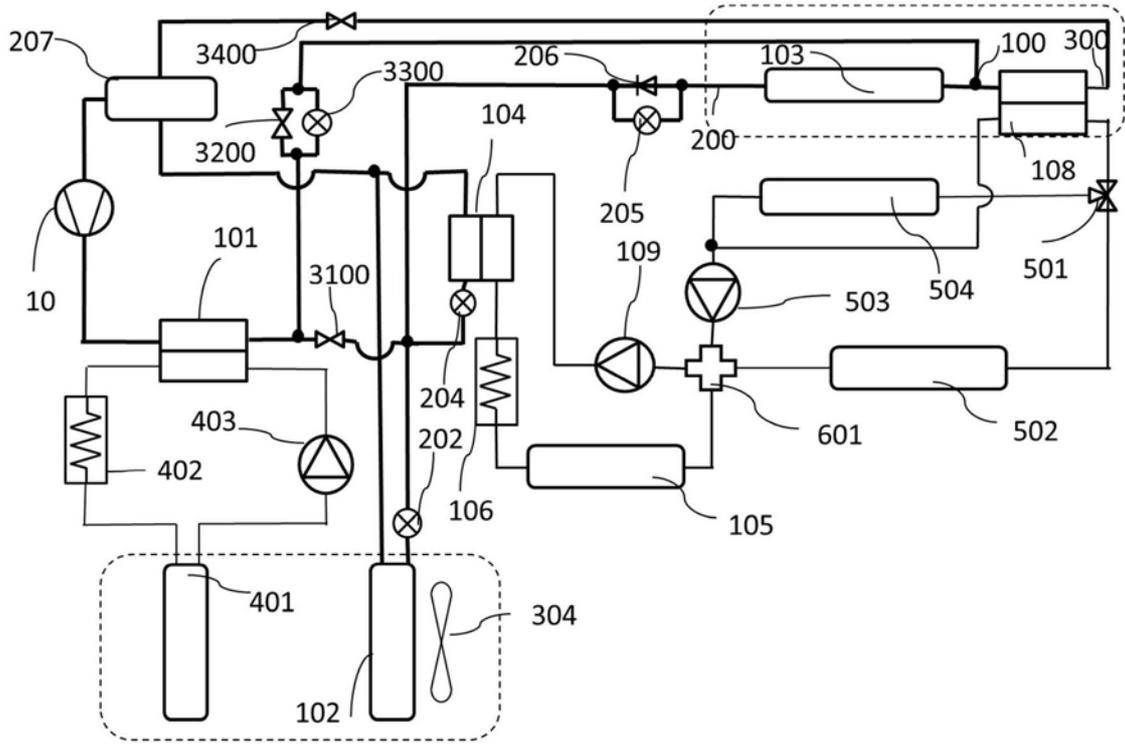


图3

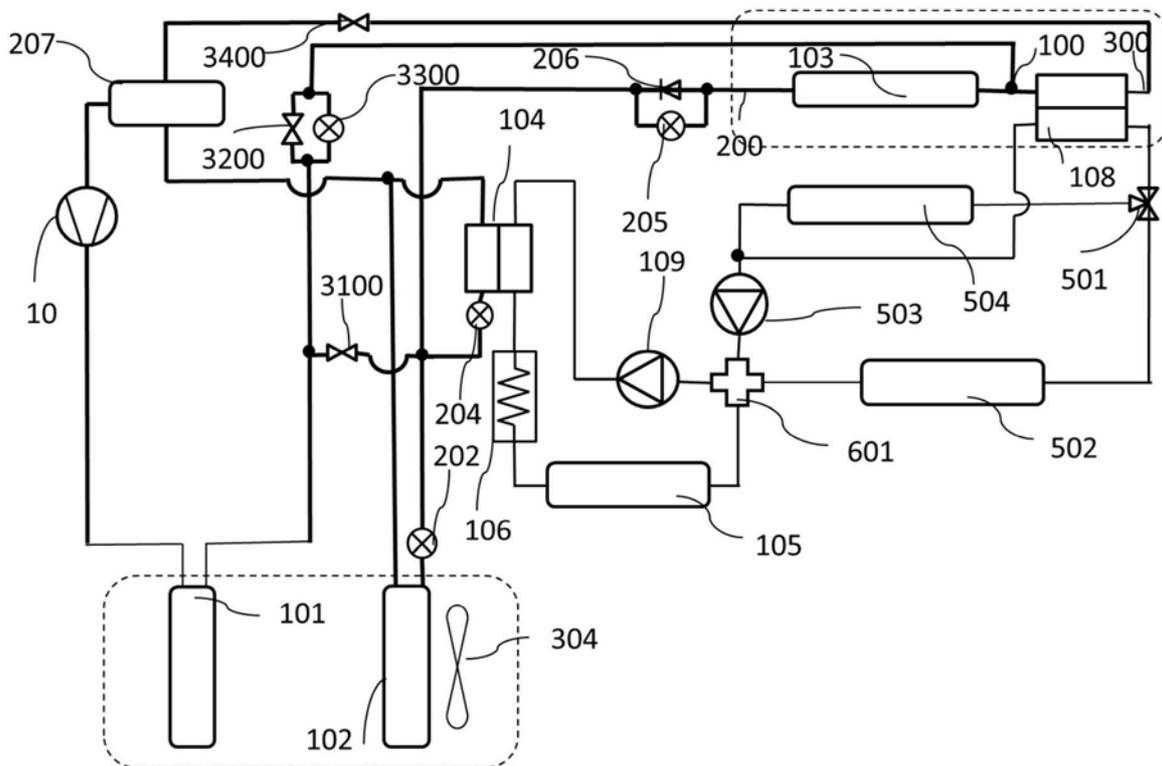


图4

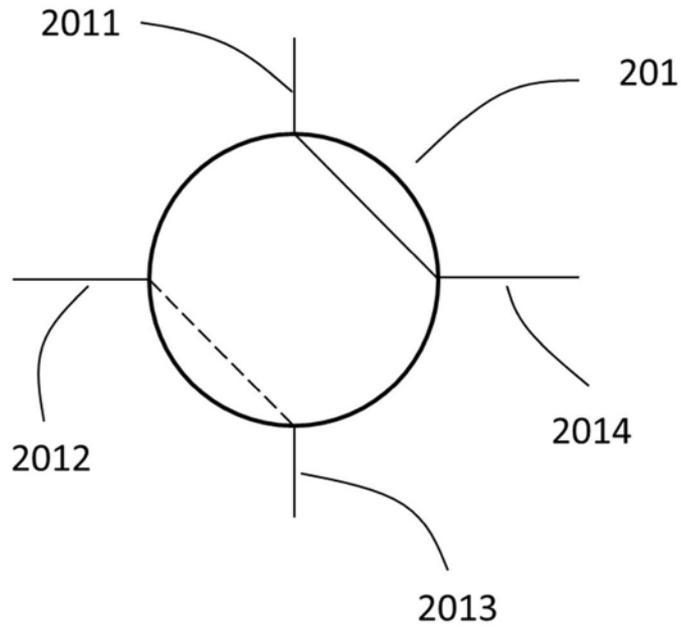


图5

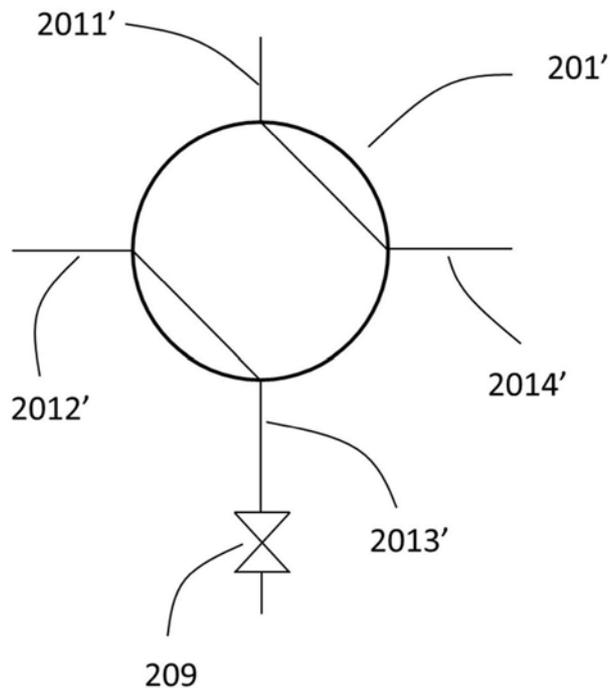


图6

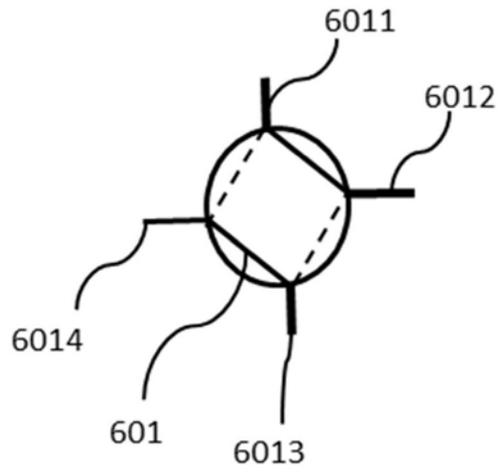


图7

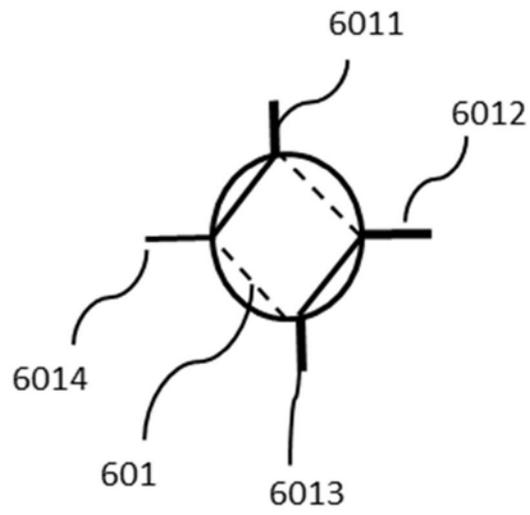


图8

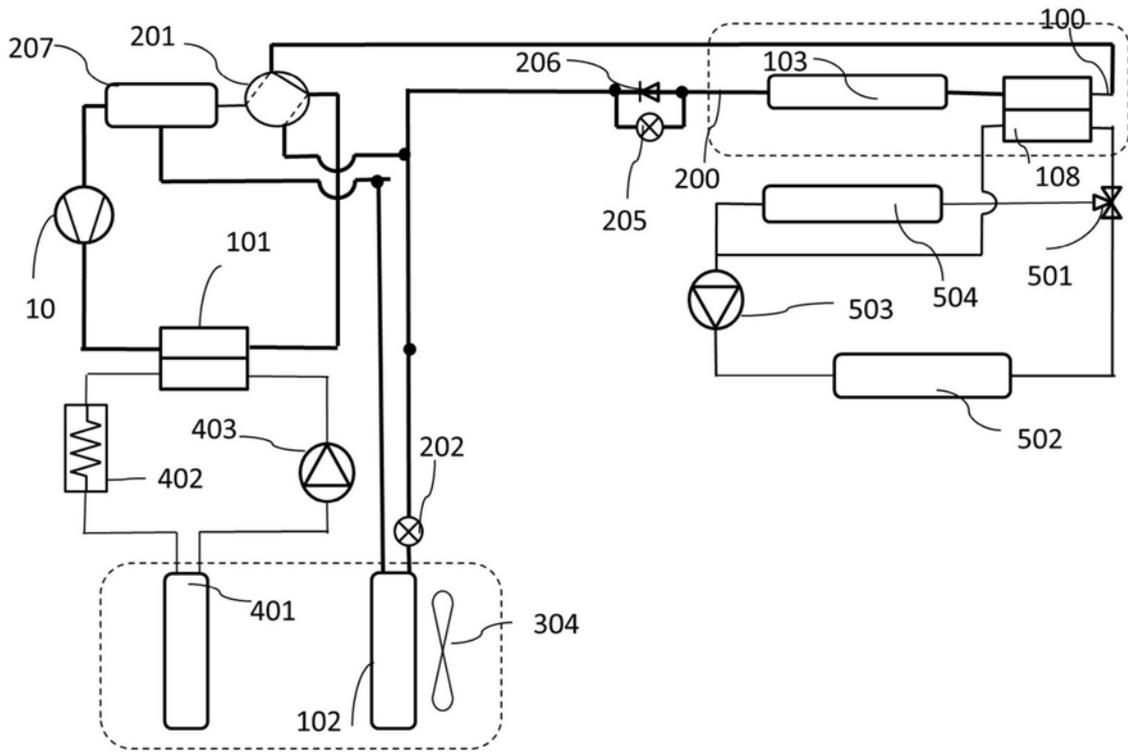


图9

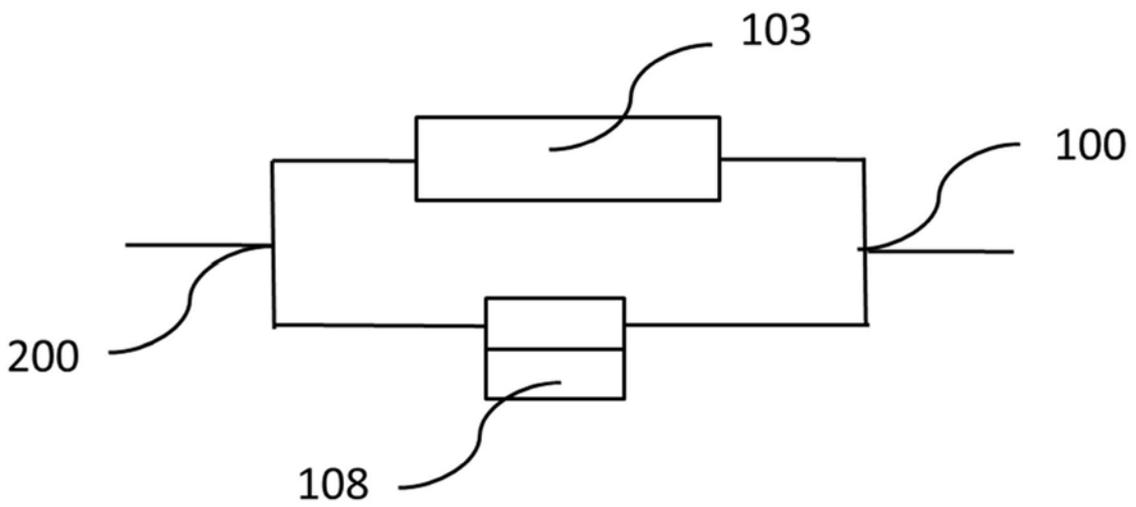


图10