



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109974318 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201711442536.9

(22)申请日 2017.12.27

(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

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

F25B 1/00(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

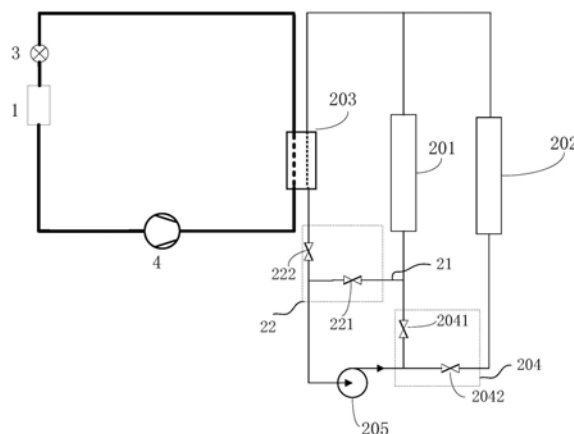
权利要求书4页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种热管理系统

(57)摘要

本发明公开一种热管理系统,热管理系统包括制冷剂系统和冷却液系统,在热管理系统的循环模式,冷却液系统的第二换热器和冷却液系统的第一换热器能够通过连通管路连通,本发明有利于合理利用热管理系统的能量。



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连通;所述冷却液系统包括泵、第一换热器和第二换热器,所述热管理系统还包括第三换热器,所述第三换热器包括第一流道和第二流道,所述制冷剂系统包括第三换热器的第一流道和压缩机,所述冷却液系统包括第三换热器的第二流道,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三换热器能够进行热交换;热管理系统工作时,所述第二流道、所述泵、所述第一换热器能够串行连通;或者所述第二流道、所述泵、所述第二换热器能够串行连通;或者所述第二流道、所述泵与所述第一换热器串行连通,以及所述第二流道、所述泵与所述第二换热器串行连通;

所述冷却液系统还包括连通管路,所述连通管路的第一端口能够与所述第二换热器的第二端口或所述第一换热器的第二端口连通,所述连通管路的第二端口与所述泵的第二端口连通;所述热管理系统包括循环模式,在所述热管理系统的循环模式,所述第一换热器、所述连通管路、所述泵和所述第二换热器能够串行连通。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液系统还包括第一控制阀,所述第一控制阀的第一端口与所述连通管路的第一端口或第二端口连通;或者所述连通管路包括第一段和第二段,所述第一段包括第一端口和第三端口,所述第二段包括第二端口和第四端口,所述第一控制阀的第一端口与所述第一段的第三端口连通,所述第一控制阀的第二端口与所述第二段的第四端口连通;

所述冷却液系统能够通过所述第一控制阀调整流经所述连通管路的冷却液流量。

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一控制阀,所述第一控制阀包括所述第一端口和所述第二端口,所述第一控制阀能够打开或截止或调节所述第一控制阀的第一端口和所述第一控制阀的第二端口之间的连通通道,所述第一控制阀的第一端口与所述连通管路的第一端口连通,所述第一控制阀的第二端口与所述第一换热器的第二端口或所述第二换热器的第二端口连通;或者所述第一控制阀的第一端口与所述连通管路的第二端口连通,所述第一控制阀的第二端口与所述泵的第二端口连通;

或者所述第一控制阀包括所述第一端口、所述第二端口和第三端口,所述第一控制阀能够打开或截止或调节所述第一控制阀的第三端口与所述第一控制阀的第一端口的连通通道和/或所述第一控制阀能够打开或截止或调节所述第一控制阀的第三端口与所述第一控制阀的第二端口的连通通道,所述第一控制阀的第一端口与所述连通管路的第二端口连通,所述第一控制阀的第二端口与所述第二流道的第二端口连通,所述第一控制阀的第三端口与所述泵的第二端口连通。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液系统还包括第一阀组件,所述第一阀组件能够打开或截止或调节所述第一阀组件的第三端口与所述第一阀组件的第一端口的连通通道和/或所述第一阀件能够打开或截止或调节所述第一阀组件的第三端口与所述第一阀组件的第二端口的连通通道,所述第一阀组件的第一端口与所述第一换热器的第二端口连通,所述第一阀组件的第二端口与所述第二换热器的第二端口连通,所述第一阀组件的第三端口与所述泵的第一端口连通。

5. 根据权利要求1-4任一所述的热管理系统,其特征在于,所述制冷剂系统包括所述第

三换热器的第一流道、节流元件以及第四换热器,所述压缩机的出口与所述第一流道的第一端口连通,所述第一流道的第二端口与所述节流元件的第一端口连通,所述节流元件的第二端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与所述压缩机的进口连通;

或者所述制冷剂系统包括所述第三换热器的第一流道、第一流量控制装置以及第四换热器,所述压缩机的出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与所述第一流量控制装置的第一接口连通,所述第一流量控制装置的第二接口与所述第一流道的第二端口连通,所述第一流道的第一端口与所述压缩机的进口连通。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,所述制冷剂系统包括所述第三换热器的第一流道、第一流量控制装置以及第四换热器,所述压缩机的出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与所述第一流量控制装置的第一接口连通,所述第一流量控制装置的第二接口与所述第一流道的第二端口连通,所述第一流道的第一端口与所述压缩机的进口连通;

所述制冷剂系统还包括第五换热器,所述第一流量控制装置还包括第三接口,所述第一流量控制装置能够打开或截止或调节所述第一流量控制装置的第一接口与所述第一流量控制装置的第三接口的连通通道和/或所述第一流量控制装置的第一接口与所述第一流量控制装置的第二接口的连通通道,第五换热器的第二端口与所述第三接口连通,所述第五换热器的第一端口和所述第一流道的第一端口与所述压缩机进口连通;

所述热管理系统包括空调箱,所述第一换热器和所述第五换热器设置于所述空调箱的风道,所述第五换热器设置于所述第一换热器的上风向。

7. 根据权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述第一流量控制装置包括第一节流装置和第一阀单元和第二阀单元,所述第一节流装置的一端口与所述第一接口连通,所述第一节流装置的另一端口与所述第一阀单元的第一端口连通,所述第一节流装置的另一端口与所述第二阀单元的第一端口连通,所述第一阀单元的第二端口与所述第二接口连通,所述第二阀单元的第二端口与所述第三接口连通;

或所述第一流量控制装置包括第一节流装置和第三阀单元,所述第三阀单元包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第三阀单元能够打开或截止或调节所述第三阀单元的第一接口与所述第三阀单元的第三接口的连通通道和/或所述第三阀单元的第一接口与所述第三阀单元的第二接口的连通通道,所述第一节流装置的一端口与所述第一接口连通,所述第一节流装置的另一端口与所述第三阀单元的第一接口连通,所述第三阀单元的第二接口与第二接口连通,所述第三阀单元的第三接口与所述第三阀单元的第三接口连通;

或者所述第一流量控制装置包括第一节流装置和第二节流装置,所述第一节流装置的一端口和第二节流装置的一端口与所述第一接口连通,所述第一节流装置的另一端口与所述第二接口连通,所述第二节流装置的另一端口与所述第三接口连通。

8. 根据权利要求6或7所述的热管理系统,其特征在于,所述制冷剂系统还包括第二流量控制装置和第六换热器,所述第二流量控制装置包括第一连通口和第二连通口,所述第四换热器的第二端口与所述第二流量控制装置的第二连通口连通,所述第二流量控制装置的第一连通口与所述第六换热器的第一端口连通,所述第六换热器的第二端口能够所述压

压缩机的进口连通,所述第六换热器的第二端口与所述第一流量控制装置的第一端口连通;

所述第二流量控制装置能够打开或截止所述第一连通口与所述第二连通口的连通通道或者所述第二流量控制装置能够调节所述第一连通口与所述第二连通口的连通通道;

所述第四换热器设置于所述空调箱的风道,所述第四换热器设置于所述第一换热器的下风向。

9. 根据权利要求8所述的热管理系统,其特征在于,所述第二流量控制装置包括第三节流装置和第四阀单元,所述第四阀单元包括两个端口,所述第三节流装置的一端口和所述第四阀单元的第一端口与所述第一连通口连通,所述第三节流装置的另一端口和所述第四阀单元的第二端口与所述第二连通口连通;

或所述第四阀单元包括三个端口,所述第四阀单元的第一端口与所述第一连通口连通,所述第四阀单元的第二端口与第三节流装置的一端口连通,所述第四阀单元的第三端口与所述第二连通口连通,所述第三节流装置的另一端口与所述第二连通口连通。

10. 根据权利要求1-9中任意一项所述的热管理系统,其特征在于,所述循环模式包括第一循环模式和第二循环模式,

所述第一循环模式,开启所述泵,关闭所述第二流道的第二端口与所述泵的第二端口的连通通道;打开所述泵的第二端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道;或者打开所述泵的第二端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道;

所述第二循环模式,开启所述压缩机,开启所述泵,打开所述第二流道的第二端口与所述泵的第二端口的连通通道;打开所述泵的第二端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道;或者打开所述泵的第二端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道。

11. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液系统包括第一阀件、第二阀件、第三阀件和第四阀件,所述第一阀件的第一端口、所述第二阀件的第一端口与所述泵的第一端口连通,所述第一阀件的第二端口与所述第一换热器的第二端口连通,所述第二阀件的第二端口与所述第二换热器的第二端口连通,所述第三阀件的第一端口、所述第四阀件的第一端口与所述泵的第二端口连通,所述第三阀件的第二端口与所述连通管路的第二端口连通,所述第四阀件的第二端口与所述第二流道的第二端口连通,所述第一换热器的第一端口、所述第二换热器的第一端口与所述第二流道的第一端口连通;

所述制冷剂系统包括第一节流装置、第二节流装置、第四换热器和第五换热器,所述第一节流装置的一端口和第二节流装置的一端口与第四换热器的第二端口连通,所述第一节流装置的另一端口与所述第二流道的第二端口连通,所述第二节流装置的另一端口与所述第五换热器的第二端口连通,所述第五换热的第一端口、所述第一流道的第一端口与所述压缩机的进口连通;

所述循环模式包括第一循环模式和第二循环模式,所述第一循环模式,开启所述泵,关

闭所述第二流道的第二端口与所述泵的第二端口的连通通道;打开所述泵的第二端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道;或者打开所述泵的第二端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道;

所述第二循环模式,开启所述压缩机,开启所述泵,打开所述第二流道的第二端口与所述泵的第二端口的连通通道;打开所述泵的第二端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道;或者打开所述泵的第二端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道,打开所述泵的第一端口与所述第一换热器的第二端口的连通通道,关闭所述泵的第一端口与所述第二换热器的第二端口的连通通道。

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] 在热管理系统, 电池等设备在运行时会产生热量, 而其他设备需要热量以使其在正常温度范围内工作, 或者乘客舱需要热量维持相应的舒适温度, 因此, 有必要对现有的技术进行改进, 以有利于合理利用热管系统的能量。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种热管理系统, 有利于热管理系统的能量合理利用。

[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连通; 所述冷却液系统包括泵、第一换热器和第二换热器, 所述热管理系统还包括第三换热器, 所述第三换热器包括第一流道和第二流道, 所述制冷剂系统包括第三换热器的第一流道和压缩机, 所述冷却液系统包括第三换热器的第二流道, 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三换热器能够进行热交换; 热管理系统工作时, 所述第二流道、所述泵、所述第一换热器能够串行连通; 或者所述第二流道、所述泵、所述第二换热器能够串行连通; 或者所述第二流道、所述泵与所述第一换热器串行连通, 以及所述第二流道、所述泵与所述第二换热器串行连通;

[0005] 所述冷却液系统还包括连通管路, 所述连通管路的第一端口能够与所述第二换热器的第二端口或所述第一换热器的第二端口连通, 所述连通管路的第二端口与所述泵的第二端口连通; 所述热管理系统包括循环模式, 在所述热管理系统的循环模式, 所述第一换热器、所述连通管路、所述泵和所述第二换热器能够串行连通。

[0006] 本发明通过在冷却液系统设置连通管路, 实现第二换热器和第一换热器的冷却液流通, 有利于热管理系统的能量的合理利用。

附图说明

[0007] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0008] 图1为本发明实施例公开的一种热管理系统的第二实施例的结构示意图;

[0009] 图2为本发明实施例公开的一种热管理系统的第三实施例的结构示意图;

[0010] 图3为本发明实施例公开的一种热管理系统的第四实施例的结构示意图;

[0011] 图4为本发明实施例公开的一种热管理系统的第五实施例的结构示意图;

[0012] 图5为本发明实施例公开的一种热管理系统在第一循环模式的示意图;

[0013] 图6为本发明实施例公开的一种热管理系统在第二循环模式的示意图。

具体实施方式

[0014] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 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。

[0016] 请参阅图1-6,热管理系统包括冷却液系统,冷却液系统包括第一换热器201、第二换热器202和泵205,其中,泵、第一换热器和第二换热器均包括第一端口和第二端口,第一换热器的第二端口能够与泵的第一端口连通,第二换热器的第二端口能够与泵的第一端口连通,第一换热器的第一端口能够与泵的第二端口连通,第二换热器的第一端口能够与泵的第二端口连通。热管理系统还包括制冷剂系统,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,热管理系统包括第三换热器203,第三换热器包括第一流道和第二流道,其中,第一流道为制冷剂的流通通道,第二流道为冷却液的流通通道,第一流道和第二流道相互隔离而不连通。热管理系统工作时,流经第一流道的制冷剂和流经第二流道的冷却液能够进行热交换。同样地,第二流道包括第一端口和第二端口,其中,第二流道的第一端口能够与第一换热器的第一端口连通,第二流道的第一端口能够与第二换热器的第一端口连通,第二流道的第二端口能够与泵的第二端口连通。具体地,第一换热器的第一端口、第二换热器的第一端口均与第二流道的第一端口连通,第二流道的第二端口与泵的第二端口连通,泵的第一端口分别与第一换热器的第二端口、第二换热器的第二端口连通。由上述描述可知,冷却液系统包括泵205、第一换热器201、第二换热器202和第三换热器203的第二流道,热管理系统工作时,冷却液系统的冷却液在泵的驱动下,第二流道、泵、第一换热器能够串行连通;或者第二流道、所述泵、第二换热器能够串行连通;或者第二流道、泵与第一换热器串行连通,以及第二流道、泵与第二换热器串行连通。或者说,第二流道的冷却液与制冷剂在第三换热器热交换后,能够从第三换热器的第二流道流入第一换热器和/或第二换热器,相应地,第一换热器和/或第二换热器的冷却液流回第三换热器的第二流道,以改变第一换热器内的冷却液热量和/或第二换热器内的冷却液热量。这里所述串行连通指构成循环回路,如“第二流道、泵、第一换热器能够串行连通”指第二流道的冷却液在泵的驱动下流入第一换热器,第一换热器的冷却液能够流回第二流道。第二换热器202可以是电池等设备的温控器,用于与电池等设备热交换,以加热或冷却电池等设备,或者说第二换热器能够吸收电池等设备释放的热量或向电池等设备释放热量。同样地,第一换热器可以是电机或电子设备的温控器,用于与电机或电子设备等设备热交换,以加热或冷却电机或电子设备等设备,第一换热器也可以设置于空调箱,与空调箱内的气流热交换,以调节乘客舱的温度。由于泵205的驱动,第二换热器、第一换热器和第二流道均有冷却液的出口和进口,或者说第二换热器、第一换热器和加热装置的冷却液的出口和进口与泵相关,如果泵的驱动冷却液的流向改变,第二换热器、第一换热器和加热装置的冷却液的出口和进口也相应发

生改变。

[0017] 为方便热管理系统控制冷却液,冷却液系统还包括第一阀组件204,第一阀组件包括第一端口、第二端口和第三端口,第一阀组件能够打开或截止或调节第一阀组件的第三端口与第一阀组件的第二端口的连通通道和/或第一阀组件的第三端口与第一阀组件的第一端口的连通通道,其中,第一阀组件的第一端口与第一换热器的第二端口连通,第一阀组件的第二端口与第二换热器的第二端口连通,第一阀组件的第三端口与泵的第一端口连通,热管理系统能够通过第一阀组件控制第二流道的冷却液流向第二换热器和/或第一换热器。具体地,第一阀组件包括第一阀件2041和第二阀件2042,第一阀件的第一端口与第一阀组件的第三端口连通,第二阀件的第一端口与第一阀组件的第三端口连通,第一阀件的第二端口与第一阀组件的第一端口连通,第二阀件的第二端口与第一阀组件的第二端口连通。其中,第一阀件和第二阀件可以是截止阀或者比例调节阀。第一阀组件也可以是三通切换阀或三通比例阀,三通阀或三通比例阀的三个端口分别相应于第一阀组件的第一端口、第二端口和第三端口,不再详细描述。

[0018] 冷却液系统还包括连通管路21,连通管路21包括第一端口和第二端口,连通管路21的第一端口与第一换热器的第二端口连通,连通管路的第二端口与泵的第二端口连通。第一换热器201的第二端口能够通过连通管路21、泵205与第二换热器202的第二端口连通,或者说第二换热器202的第二端口能够通过泵205、连通管路21与第一换热器201的第二端口连通。冷却液系统能够通过连通管路实现第二换热器和第一换热器的冷却液的交换,也就是说,第二换热器的冷却液能够通过连通管路流入第一换热器,或者说,第一换热器的冷却液能够通过连通管路流入第二换热器,最终实现第一换热器的冷却液和第二换热器的冷却液的热量交换,有利于热管理系统的能量的合理利用。可以知道,上述方式也可以通过如下方式实现,即连通管路的第一端口也可以与第二换热器的第二端口连通,连通管路的第二端口与泵的第二端口连通。

[0019] 冷却液系统还设置有第一控制阀22,冷却液系统能够通过第一控制阀22控制第二换热器能否通过连通管路与第一换热器连通。具体地,第一控制阀22包括第一端口和第二端口,第一控制阀能够打开或截止或调节第一控制阀的第一端口和第二端口的连通通道,第一控制阀22的第一端口与连通管路21的第一端口连通,第一控制阀的第二端口与第一换热器的第二端口连通;或者第一控制阀的第一端口与连通管路的第二端口连通,第一控制阀的第二端口与泵的第二端口连通。可以知道,第一控制阀的第一端口与连通管路的第一端口连通时,第一控制阀的第二端口也可以与第二换热器的第二端口连通。第一控制阀可以是截止阀或流量调节阀。在另一实施例,第一控制阀还包括第三端口,第一控制阀能够打开或截止或调节第一控制阀的第三端口与第一控制阀的第二端口的连通通道和/或第一控制阀的第三端口与第一控制阀的第一端口的连通通道,具体地,第一控制阀的第三端口与泵的第二端口连通,第一控制阀的第一端口与连通管路的第二端口连通,第一控制阀的第二端口与第二流道的第二端口连通,冷却液系统通过第一控制阀能够控制第二流道的冷却液和/或第二换热器的冷却液流入泵。具体地,第一控制阀可以包括第三阀件221和第四阀件222,第三阀件的第一端口与第一控制阀的第三端口连通,第四阀件的第一端口与第一控制阀的第三端口连通,第三阀件的第二端口与连通管路的第二端口连通,第四阀件的第二端口与第二流道的第二端口连通。其中,第三阀件221和第四阀件222可以是截止阀或者比

例调节阀。第一控制阀也可以是三通切换阀或三通比例阀，三通阀或三通比例阀的三个端口分别相应于第一控制阀的第一端口、第二端口和第三端口。冷却液系统能够通过第一控制阀调整连通管路的冷却液流量，进而有利于实现对热管理系统进行控制，其中，这里所述的调整包括通断、以及流量大小的调节。另外，在其它实施例，连通管路包括第一段和第二段，第一段包括第一端口和第三端口，第二段包括第二端口和第四端口，第一控制阀的第一端口与第一段的第三端口连通，第一控制阀的第二端口与第二段的第四端口连通。在本发明的技术方案，“连通”包括直接连通或间接连通，如直接连通可以通过管路连通，相应器件也可以是集成件，相应通道设置于集成件内，间接连通包括两个相连通的器件之间还设置有至少一个器件。

[0020] 请参阅图1，制冷剂系统包括压缩机4、第三换热器203的第一流道以及第四换热器1、节流元件3，压缩机4的出口与第三换热器203第一流道的第一端口连通，第一流道的第二端口与节流元件的第一端口连通，节流元件的第二端口与第四换热器的第一端口连通，第四换热器的第二端口与压缩机的进口连通。可以知道，制冷剂系统的制冷剂与冷却液系统的冷却液在第三换热器热交换，高温高压的气态制冷剂在第三换热器向冷却液释放热量，冷却液在第三换热器吸收热量后，可以选择性地进入第一换热器和/或第二换热器，热管理系统进而通过第一换热器和第二换热器对相应设备热管理。

[0021] 请参阅图2，制冷剂系统包括压缩机4、第三换热器203的第一流道以及第四换热器1、第一流量控制装置，这里第一流量控制装置包括第一节流装置303，第一流量控制装置能够节流第四换热器流出的制冷剂，其中，第一流量控制装置包括第一接口和第二接口，压缩机的出口与第四换热器的第一端口连通，第四换热器的第二端口与第一流量控制装置的第一接口连通，第一流量控制装置的第二接口与第一流道的第二端口连通，第一流道的第一端口与压缩机的进口连通。可以知道，制冷剂系统的制冷剂与冷却液系统的冷却液在第三换热器热交换，高温高压的气态制冷剂在第四换热器1释放热量，变为高压的液态制冷剂，经第一流量控制装置的节流降压，低压液态制冷剂在第一流道吸收冷却液的热量，降温后的冷却液可以选择性地进入第一换热器和/或第二换热器，热管理系统进而通过第一换热器和第二换热器对相应设备热管理。

[0022] 请参阅图3，制冷剂系统还包括第五换热器301，其中，第一流量控制装置33包括第一接口、第二接口和第三接口，第三换热器的第一流道的第二端口与第二接口连通，第五换热器301的第二端口与第三接口连通，第一接口与第四换热器1的第二端口连通，第四换热器1的第二端口能够通过第一流量控制装置33与第五换热器的第二端口和/或第三换热器的第一流道的第二端口连通，第五换热器的第二端口与压缩机的进口连通，第三换热器的第一流道的第一端口与压缩机的进口连通。具体地，第一流量控制装置包括第一节流装置303和第二节流装置302，第一节流装置303的一端口和第二节流装置302的一端口均与第一接口连通，第二节流装置的另一端口与第三接口连通，第一节流装置的另一端口与第二接口连通，制冷剂由第一接口流入第一流量控制装置，部分制冷剂由第一节流装置节流后，由第二接口流入第三换热器的第一流道的第二端口，另一部分制冷剂由第二节流装置节流后，由第三接口流入第五换热器的第二端口。在本发明的其它技术方案，第一流量控制装置也可包括第一节流装置、第一阀单元和第二阀单元，第一阀单元和第二阀单元均包括第一端口和第二端口，第一节流装置的一端口与第一接口连通，

第一节流装置的另一端口分别与第一阀单元的第一端口和第二阀单元的第一端口连通,第二阀单元的第二端口与第三接口连通,第一阀单元的第二端口与第一接口连通;或者第一阀单元和第二阀单元可以用第三阀单元代替,第三阀单元包括第一接口、第二接口和第三接口,第三阀单元能够打开或截止或调节第三阀单元的第一接口与第三阀单元的第三接口的连通通道和/或第三阀单元的第一接口与第三阀单元的第二接口的连通通道,具体地,第一节流装置的一端口与第一接口连通,第一节流装置的另一端口与第三阀单元的第一接口连通,第三阀单元的第三接口与第三接口连通,第三阀单元的第二接口与第二接口连通。其中第一阀单元和第二阀单元可以是截止阀或流量调节阀,第三阀单元可以是三通流量调节阀或三通切换阀,第一流量控制装置设置截止阀或流量调节阀或三通切换阀或三通流量调节阀,有利于对热管理系统的控制。

[0023] 请参阅图4,热管理系统还包括第六换热器6和第二流量控制装置5,第二流量控制装置5能够选择是否节流第四换热器流出的所述制冷剂。其中,第二流量控制装置5包括第一连通口和第二连通口,第四换热器1的第一端口与压缩机4出口连通,第四换热器1的第二端口与第二流量控制装置5的第二连通口连通,第一连通口与第六换热器6的第一端口连通,第六换热器6的第二端口还通过一个截止阀7或流量调节阀与压缩机的进口连通,第六换热器6的第二端口与第一流量控制装置的第一端口连通。第二流量控制装置5包括第三节流装置502和第四阀单元501,第三节流装置502和第四阀单元501并行设置,具体地,第三节流装置和第四阀单元包括两个端口,第三节流装置的一端口和第四阀单元的第一端口与第一连通口连通,第三节流装置的另一端口和第四阀单元的第二端口与第二连通口连通,第四阀单元可以是截止阀或流量调节阀;或第四阀单元包括三个端口,第四阀单元的第一端口与第一连通口连通,第四阀单元的第二端口与第三节流装置的一端口连通,第四阀单元的第三端口和第三节流装置的另一端口与第二连通口连通,第四阀单元可以是三通切换阀或三通流量调节阀。可以知道,第二流量控制装置节流时,第六换热器做蒸发器,制冷剂由第六换热器流入压缩机的进口,当第二流量控制装置仅有导通作用时,第六换热器做冷凝器。

[0024] 制冷剂工作时可能为液态或气液两相,热管理系统可设置气液分离器(未图示),气液两相的制冷剂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。若制冷剂工作时不出现两相的情况也可以不设置气液分离器。

[0025] 热管理系统包括空调箱(未图示),空调箱包括空调箱体,空调箱体的一端设置有若干风道(未图示)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)。空调箱体进风的一侧设置有内循环风口、外循环风口以及调节内循环风口和外循环风口大小的循环风门。内循环风口与乘客舱连通乘客舱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乘客舱,形成内循环。外循环风口与外界连通,外界的空气通过外循环风口进入空调箱体,经过风道进入乘客舱。循环风门设置在内循环风口与外循环风口之间,进而控制内外循环风口的切换,当循环风门切换至内循环风口时可以将内循环风口关闭,当循环风门切换至外循环风口时可以将外循环风口关闭,形成内循环,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。空调箱体靠近内循环风口和外循环风口的位置设置有一个鼓风机风机。如图3中的第一换热器设置于空调箱的风道,可以用来加热空调箱的气流或降低空调箱的气流温度。如图4中的第五换热器301和第四换热器1,第五换热器和第四换热器设置于空调箱体的风道,在第四换热器和第五换热器之间还设置有温度风门,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,然后经过风道进入乘客舱,第五换热器设置于第四换热器的上风向。

[0026] 下面以图3中的热管理系统为例介绍热管理系统的循环模式。热管理系统包括循环模式,这里所述的循环模式指第一换热器201和第二换热器202通过连通管路21连通的情况,第一换热器、连通管路、泵和第二换热器能够串行连通,包括第二换热器的冷却液经连通管路流入第一换热器的情形,也包括第一换热器的冷却液经连通管路流入第二换热器的情形。其中,循环模式包括第一循环模式和第二循环模式。在某些情况下,热管理系统需要对电池等设备进行降温,而开启压缩机会增加功耗,或者说压缩机以最低功耗工作时,电池等设备的所需求的功耗仍然小于压缩机的最低功耗,热管理系统进入第一循环模式。请参阅图5,在热管理系统的第一循环模式,压缩机关闭,第四阀件关闭,第一阀件关闭,泵开启,第三阀件和第二阀件均开启,打开第一换热器的第二端口、泵、第二换热器的第二端口的连通通路,在第一循环模式,冷却液在泵的驱动下,第一换热器和第二换热器的冷却液实现交换,或者说第一换热器的冷却液流入第二换热器,或者说第二换热器的冷却液流入第一换热器,从第一换热器都流出的冷却液经连通管路流入第二换热器的第二端口。当电池等设备的温度较高,需要降低电池等设备的温度,而此时乘客舱有热量需求,若第一换热器设置于空调箱的乘客舱,电池等设备的余热利用第二换热器释放到冷却液,冷却液通过连通管路流入第一换热器,向乘客舱释放热量,以提高乘客舱的温度,利用电池等设备的热量提高乘客舱的温度,有利于合理利用热管理系统的能量。

[0027] 当电池等设备的温度相对较高,需要降低电池等设备的温度时,而乘客舱的也需要制冷时,热管理系统进入第二循环模式,请参阅图6。在第二循环模式,压缩机4开启,第一节流装置303开启,泵205开启,制冷剂和冷却液在第三换热器发生热交换;第一阀件关闭,第二阀件、第三阀件和第四阀件开启,这样,热管理系统控制第四阀件打开第三换热器的第二流道的第二端口与泵的第二端口的连通通路,热管理系统控制第三阀件打开第一换热器的第二端口与泵的第二端口的连通通路,热管理系统控制第二阀件打开泵的第一端口与第二换热器的第二端口的连通通路,相对低温的冷却液进入第二换热器吸收电池等设备的热量,而后分别进入第一换热器和第三换热器的第二流道。具体地,制冷剂经过压缩机压缩之后变为高温高压的气体,压缩机排出的制冷剂进入第四换热器,制冷剂在第四换热器与周围空气热交换,周围空气吸收第四换热器的制冷剂的热量而升温,变为低温高压的制冷剂,开启第一节流装置制冷剂经过第一节流装置节流后进入第三换热器的第一流道,制冷剂和冷却液在第三换热器热交换,制冷剂吸收冷却液的热量,降温后的冷却液在泵驱动下流动。降温后的冷却液进入第二换热器,与电池等设备热交换,降低电池等设备的温度,然后部分冷却液进入第三换热器的第二流道,另一部分冷却液进入第一换热器进而降低乘客舱的温度,这样,可以通过第三阀件和第四阀件调节进入第三换热器的第二流道流量,进而调节电池等设备的温度。在其他实施方式,热管理系统的第二换热器设置于可以空调箱的风道,第

一换热器为电池等发热设备的冷却液器;或者连通管路的第一端口与第二换热器的第二端口连通,这样,第三换热器流出的冷却液进入第一换热器,以调节乘客舱的温度。或者第二循环模式也可以以下方式实现,打开泵的第二端口与第二换热器的第二端口的连通通道,打开泵的第一端口与第一换热器的第二端口的连通通道,关闭泵的第一端口与第二换热器的第二端口的连通通道,不再详细描述。

[0028] 热管理系统还包括制热模式、制冷模式和除湿模式,这里所述制热模式、制冷模式和除湿模式包括第二换热器和第一换热器连通的情况,或者说,在制热模式或制冷模式或除湿模式,不仅包括第二换热器冷却液通过连通管路流入第一换热器或者第一换热器的冷却液通过连通管路流入第二换热器的情况,同时包括制冷剂系统的其他工作情况。

[0029] 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。具体地,以图4介绍热管理系统的除湿模式,制冷剂经过压缩机压缩之后变为高温高压的气体,压缩机排出的制冷剂进入第四换热器,高温高压的制冷剂在第六换热器向周围控制释放热量,第六换热器的制冷剂经第一流量控制装置,开启第一流量控制装置的第一接口与第一流量控制装置的第三接口的连通通道,第一流量控制装置关闭第一流量控制装置的第一接口与第一流量控制装置的第二接口的连通通道,第一流量控制装置节流降压后的制冷剂变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂在第五换热器与空调箱内的空气进行热交换,吸收周围空气的热量,由于第五换热器表面的温度较低,因此空气中的水蒸气会冷凝析出,空气被降温除湿,而经过第五换热器的制冷剂经过气液分离器进入压缩机的进口;为提高乘客舒适度,开启泵,打开第一换热器的第二端口与第二换热器的第二端口的连通通路,关闭第四阀件及第一阀件,吸收电池等设备热量的冷却液在第二换热器与被降温的气流热交换,以提高空调箱内气流的温度,同时也降低了电池等设备的温度。

[0030] 当乘客舱温度较高,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,在第一制冷模式,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六换热器,制冷剂在第六换热器与周围与空气热量交换,对周围空气释放热量,变为相对低温高压的制冷剂,经过第一流量控制装置节流后,制冷剂进入第五换热器,第五换热器的制冷剂吸收空调箱内气流的热量,或者说制冷剂在第五换热器对周围的空气冷却。另外,当乘客舱和电池等设备均需制冷时,热管理系统进入第二制冷模式,开启第一流量控制装置的第一接口与第一流量控制装置的第三接口的连通通道,开启第一流量控制装置的第一接口与第一流量控制装置的第二接口的连通通道,节流后的部分制冷剂进入第三换热器的第一流道,在第三换热器与冷却液系统的冷却液热交换,降低冷却液的温度,降温的冷却液分别进入第一换热器和第二换热器,以分别降低乘客舱和电池等设备的温度;节流后的部分制冷剂进入第五换热器,在第五换热器与空调箱内的气流热交换,以降低乘客舱的温度。

[0031] 当外界环境较低,乘客舱需要加热时,热管理系统进入制热模式,在热管理系统的制热模式,关闭压缩机,热管理系统可以开启第一循环模式,利用电池等设备释放的热量加热乘客舱,不再详细描述。如图4,热管理系统的第四换热器也可以设置于空调箱的风道,热管理系统工作时,以调节乘客舱的温度。

[0032] 热管理系统包括制冷剂系统和冷却液系统,冷却液系统设置有连通管路,实现第

二换热器的冷却液和第一换热器的冷却液相互连通,进而实现第二换热器的热量和第一换热器的热量的交换,有利于热管理系统的能量的合理利用,进而节约热管理系统的能量。

[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。

[0034] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0035] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

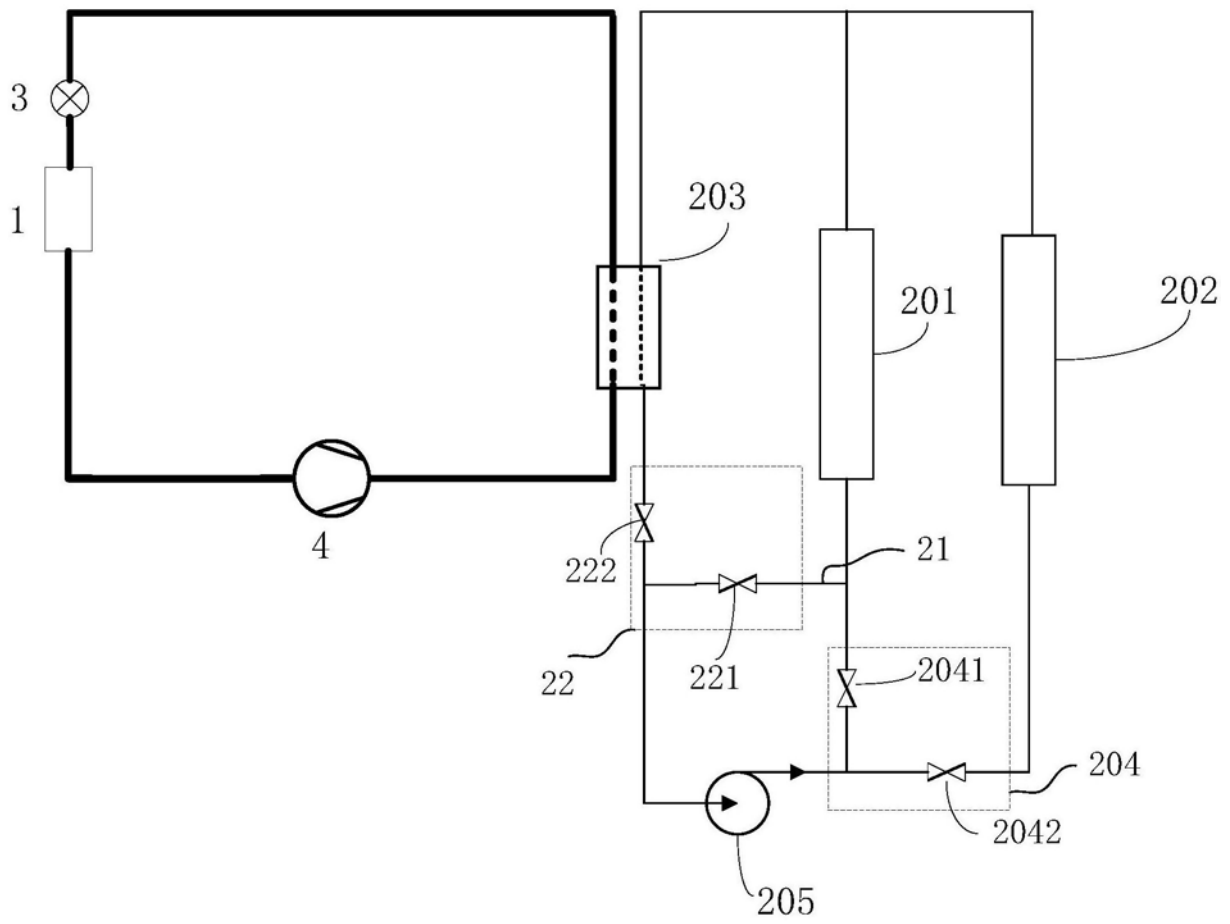


图1

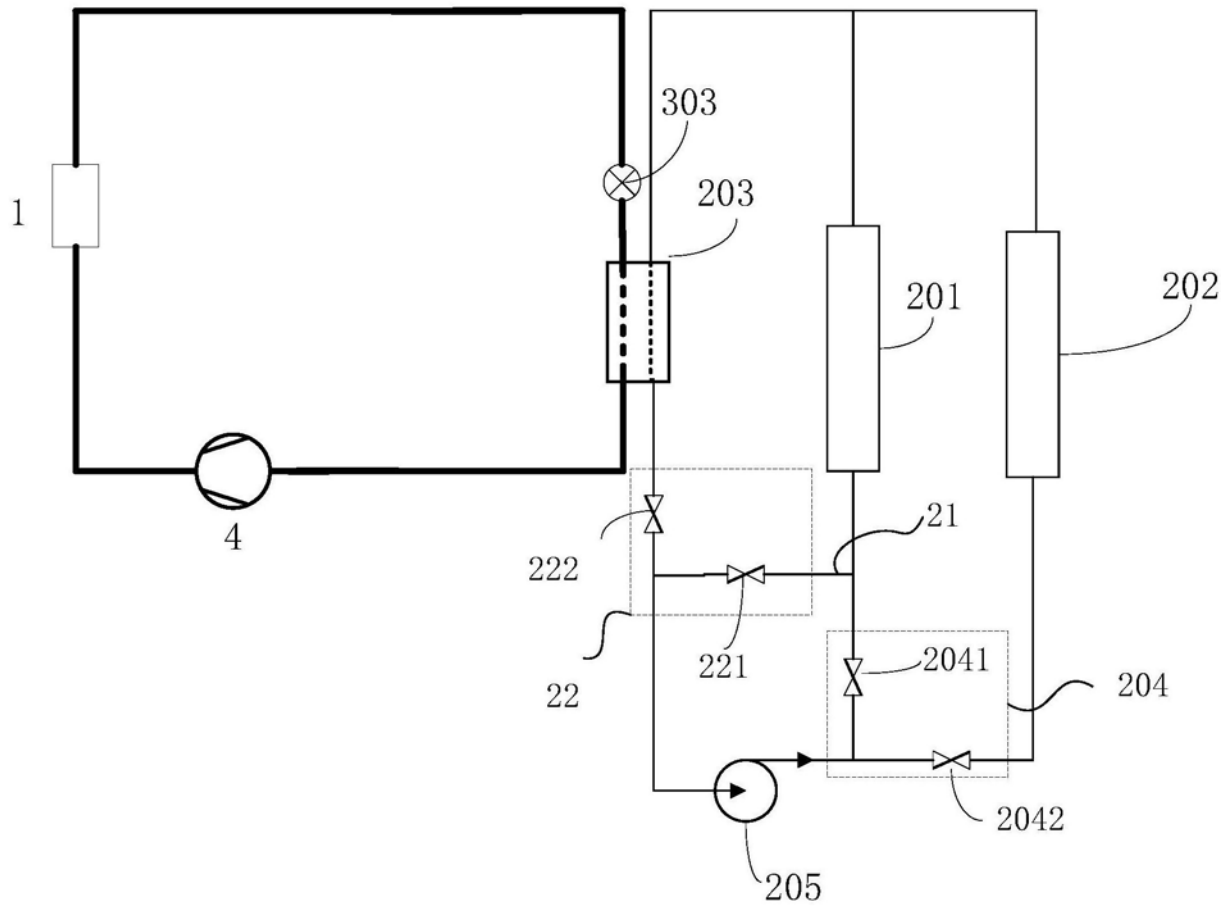


图2

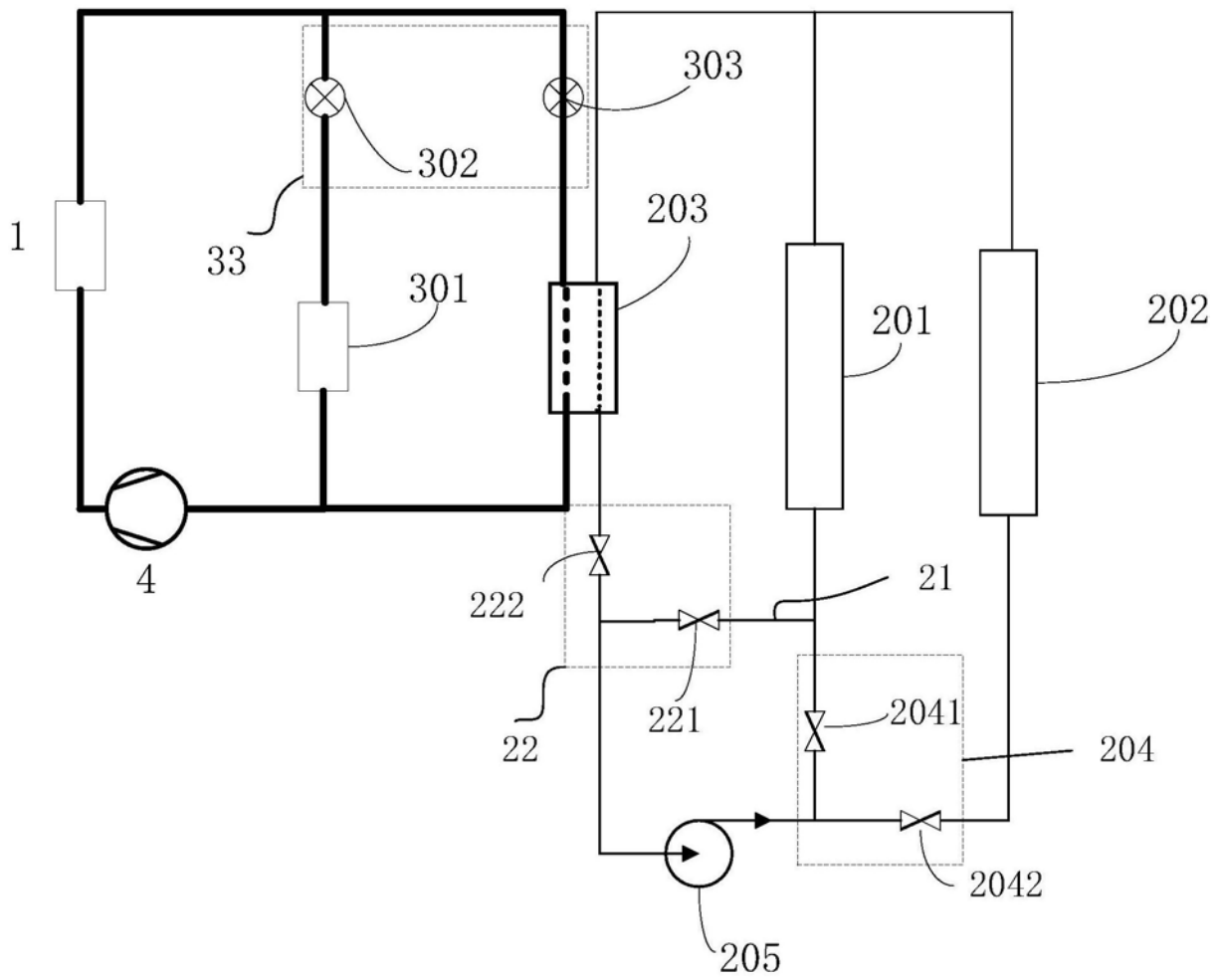


图3

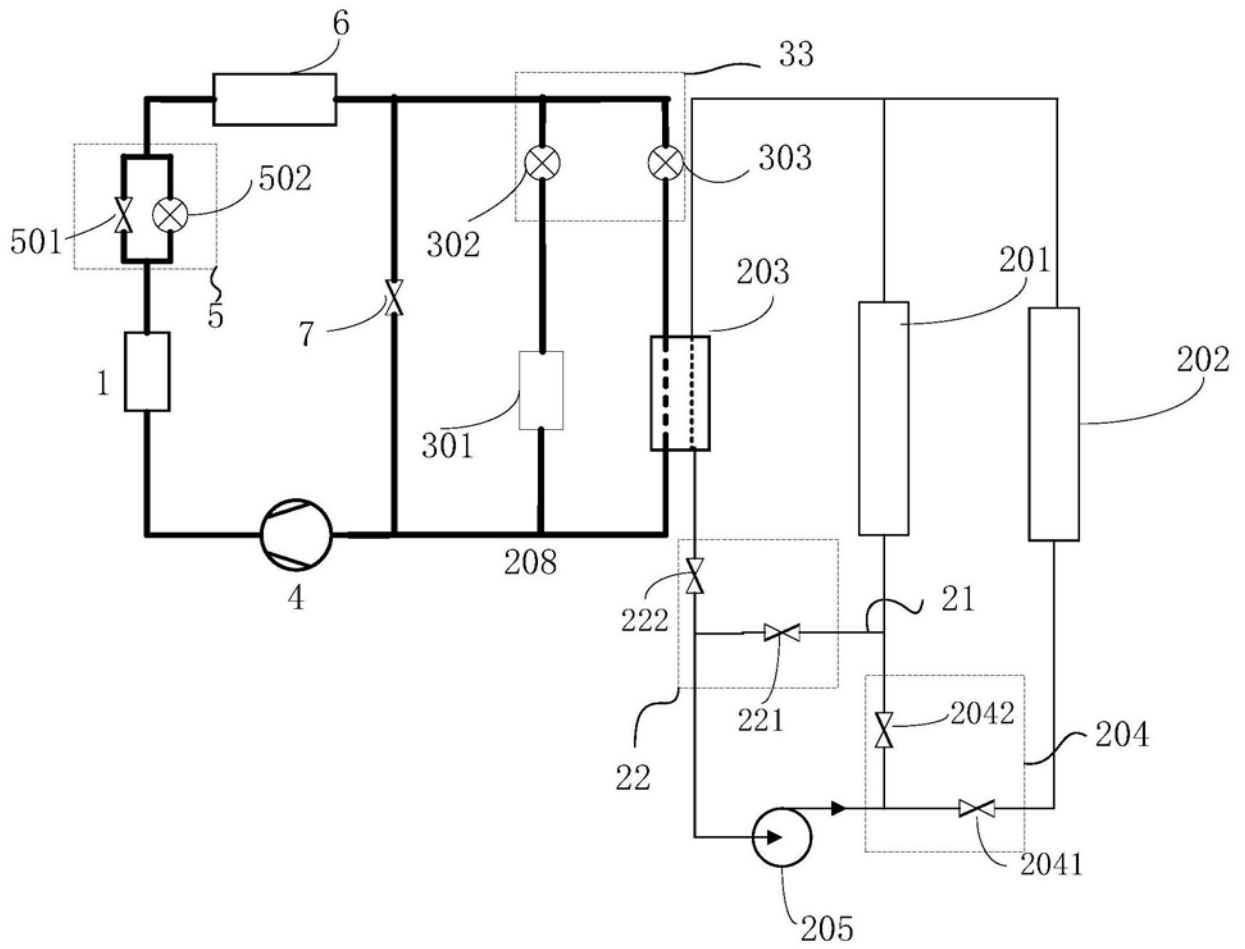


图4

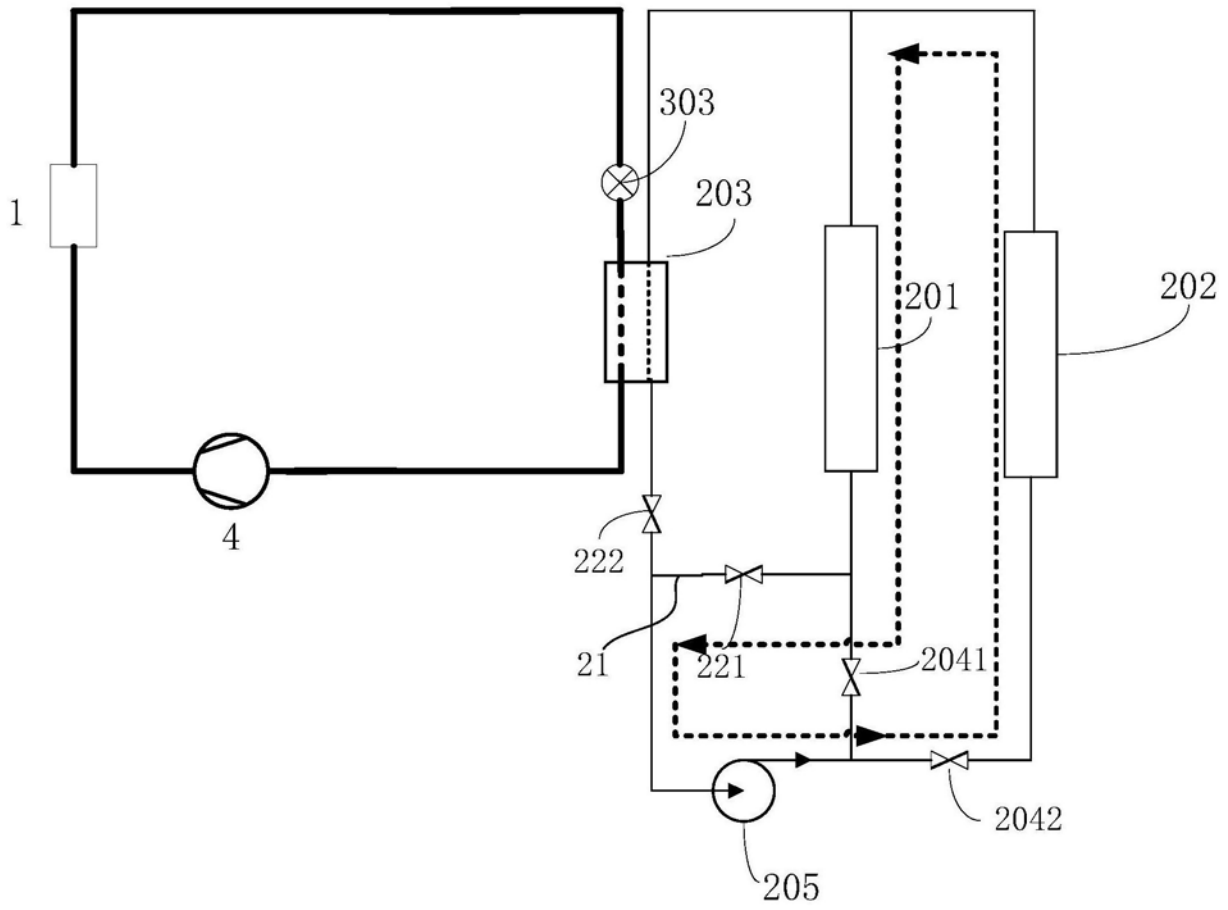


图5

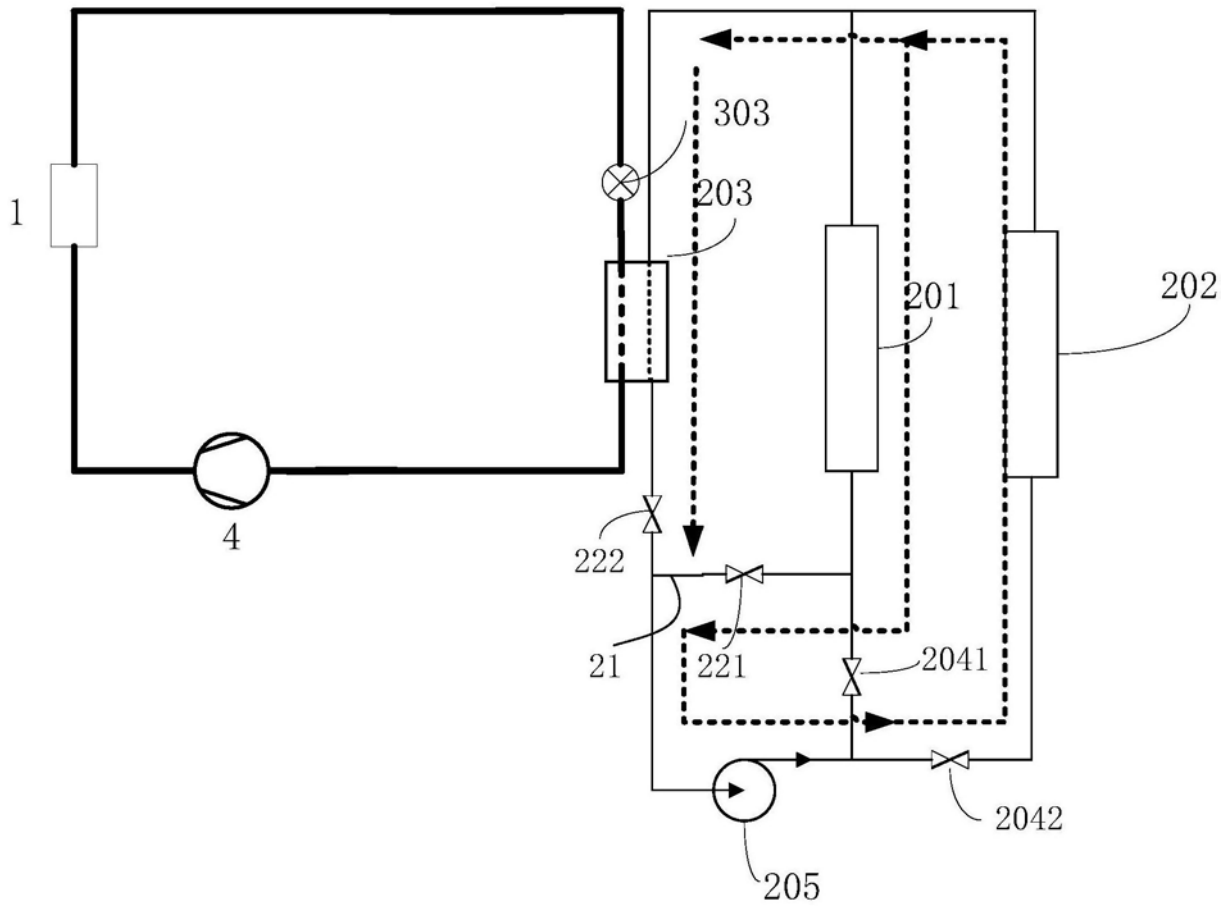


图6