



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109383214 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201710653560.0

(22)申请日 2017.08.02

(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.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

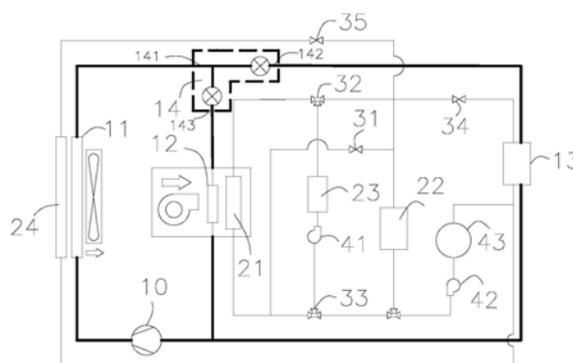
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种热管理系统

(57)摘要

本发明公开一种热管理系统,热管理系统至少包括冷却液系统,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,所述热管理系统至少包括冷却液系统,所述冷却液系统包括加热装置、第一换热器和第二换热器,所述加热装置包括第一端口和第二端口,所述第一换热器和所述第二换热器也包括第一端口和第二端口;所述加热装置的第一端口能够与所述第一换热器的第一端口和/或所述第二换热器的第一端口连通,所述加热装置的第二端口能够与所述第一换热器的第二端口和/或所述第二换热器的第二端口连通;所述冷却液系统还包括连通管路,所述连通管路的第一端与所述第一换热器的第二端口连通,所述连通管路的第二端与所述第二换热器的第一端口连通;或者所述连通管路的第一端与第一换热器的第一端口连通,所述连通管路的第二端与所述第二换热器的第二端口连通。

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,所述第一控制阀至少包括第一端口和第二端口;

所述第一控制阀的第一端口与所述连通管路的第一端或第二端连通;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和第三端,所述第二段包括第二端和第四端,所述第一控制阀的第一端口与所述第一段的第三端连通,所述第一控制阀的第二端口与所述第二段的第四端连通;

所述冷却液系统能够通过所述第一控制阀调整所述连通管路的冷却液流量。

3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述第一控制阀包括第一端口和第二端口,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连通,所述第一控制阀的第二端口与所述第一换热器的第一端口或第二端口连通;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连通,所述第一控制阀的第二端口与所述第二换热器的第一端口或第二端口连通;

或者所述第一控制阀包括第一端口、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一端口与所述第一控制阀的第三端口的连通通道和/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一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一端连通,所述第一控制阀的第二端口与第一换热器的第一端口或第一换热器的第二端口连通,所述第一控制阀的第三端口与相应所述加热装置第一端口和所述第二换热器的第一端口连通或相应所述加热装置第二端口和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连通,所述第一控制阀的第二端口与第二换热器的第一端口或第一换热器的第二端连通,所述第一控制阀的第三端口与相应所述加热装置第一端口和所述第一换热器的第一端口连通或相应所述加热装置第二端口和所述第一换热器的第二端口连通。

4. 根据权利要求1-3任一所述的热管理系统,其特征在于,所述冷却液系统还包括第一阀件,所述第一阀件包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第一阀件能够打开或截止或调节所述第一阀件的第一接口与所述第一阀件的第三接口的连通通道和/或所述第一阀件能够打开或截止或调节所述第一阀件的第一接口与所述第一阀件的第二接口的连通通道,所述第一阀件的第一接口与所述加热装置的第一端口连通,所述第一阀件的第三接口与所述第一换热器的第一端口连通,所述第一阀件的第二接口与所述第二换热器的第一端口连通;和/或所述冷却液系统包括第二阀件,所述第二阀件包括第一接口、第二接口和第三接

口,所述第二阀件能够打开或截止或调节所述第二阀件的第一接口与所述第二阀件的第三接口的连通通道和/或所述第二阀件能够打开或截止或调节所述第二阀件的第一接口与所述第二阀件的第二接口的连通通道,所述第二阀件的第一接口与所述加热装置的第二端口连通,所述第二阀件的第三接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接口与所述第二换热器的第二端口连通;

所述冷却液系统包括第一泵,所述第一泵与所述加热装置串行连通。

5. 根据权利要求1-4任一所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括制冷剂系统,所述热管理系统包括第三换热器,所述第三换热器包括第一流道和第二流道,所述制冷剂系统至少包括所述第三换热器的第一流道,所述冷却液系统还包括第三换热器第二流道,所述冷却液系统的冷却液与所述制冷剂系统的制冷剂能够在所述第三换热器热交换,所述第三换热器的第二流道的第一端口与所述第二换热器的第一端口连通或通过所述第一阀件与所述第一换热器的第一端口连通,所述第三换热器的第二流道的第二端口与所述第二换热器的第二端口连通;所述冷却液系统还包括第三阀件和第二泵,所述第二泵和所述第三阀件与所述第三换热器的第二流道串行连通,第三阀件能够打开或截止所述第三换热器的第二流道与所述第二换热器的连通通道。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,所述第三阀件与所述第三换热器的第二流道的第一端口连通,所述第二泵的一端口与所述第三换热器的第二流道的第二端口连通,所述热管理系统还包括第四换热器和第四阀件,所述第四换热器的一端口通过所述第四阀件与所述第二换热器的第一端口连通,所述第四换热器的另一端口与所述第二泵的入口连通。

7. 根据权利要求5或6所述的热管理系统,其特征在于,所述制冷剂系统包括压缩机、第五换热器、第六换热器和第一流量控制装置,所述第一流量控制装置包括第一连接口、第二连接口和第三连接口,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连接口与所述流量控制装置的第三连接口的连通通道和/或所述第一流量控制装置的第一连接口与所述第一流量控制装置的第二连接口的连通通道,所述第三换热器的第一流道的制冷剂入口与所述第二连接口连通,第五换热器的制冷剂入口与所述第三连接口连通,所述第六换热器的制冷剂出口与所述第一连接口连通,所述压缩机的出口与所述第六换热器的制冷剂入口连通,所述第五换热器的制冷剂出口和所述第三换热器的第一流道的制冷剂出口与所述压缩机入口连通;

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。

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连接口连通,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和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连接口连通,所述第二阀单元的第二端口与所述第三连接口连通;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。

9. 根据权利要求7或8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七换热器,所述第二流量控制装置包括第一连通口和第二连通口,所述第一连通口与所述第七换热器的制冷剂出口连通,所述第二连通口与所述第六换热器的制冷剂入口连通,所述第七换热器的制冷剂入口与所述压缩机的出口连通;

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;

所述第七换热器设置于所述空调箱的风道,所述第七换热器设置于所述第五换热器和所述第一换热器之间。

10. 根据权利要求9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四连通口连通;

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和所述第三节流装置的另一端口与所述第二连通口连通。

11. 根据权利要求4-10所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统至少包括循环模式,在所述循环模式,所述第一换热器的冷却液能够通过所述连通管路流入所述第二换热器或者所述第二换热器的冷却液能够通过所述连通管路流入所述第一换热器,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,开启所述第一泵,开启或关闭所述加热装置,所述第一阀件打开所述加热装置的第一端口与所述第一换热器的第一端口的连通通路,所述第二阀件截止或调节所述第一换热器的第二端口与所述加热装置的第二端口的连通通路,所述第二阀件打开所述第二换热器的第二端口与所述加热装置的第二端口的连通通路;或者所述第一阀件打开所述加热装置的第一端口与所述第二换热器的第一端口的连通通路,所述第二阀件截止或调节所述第二换热器的第二端口与所述加热装置的第二端口的连通通路,所述第二阀件打开所述第一换热器的第二端口与所述加热装置的第二端口的连通通路;

所述第二循环模式,打开所述第二泵及所述第三阀件,所述第一阀件打开所述第一换热器的第一端口与所述第三换热器的第一流道的第一端口的连通通路,所述第二阀件截止所述第一换热器的第二端口与所述加热装置的第二端口的连通通路,所述第二换热器的第二端口与所述第三换热器的第一流道的第二端口连通;或者所述第二阀件打开所述第一换热器的第二端口与所述第三换热器的第一流道的第二端口的连通通路,所述第一阀件截止所述第一换热器的第一端口与所述加热装置的第一端口的连通通路,所述第二换热器的第一端口与所述第三换热器的第一流道的第一端口连通。

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产生的热量无法利用,而在另一种情况下,热管理系统的制热能力过盈,而电池等设备需要热量以使电池等设备在正常温度范围内工作,因此,有必要对现有的技术进行改进,以解决以上技术问题。

【发明内容】

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

[0004] 为实现上述目的,采用如下技术方案:一种热管理系统,所述热管理系统至少包括冷却液系统,所述冷却液系统包括加热装置、第一换热器和第二换热器,所述加热装置包括第一端口和第二端口,所述第一换热器和所述第二换热器也包括第一端口和第二端口;所述加热装置的第一端口能够与所述第一换热器的第一端口和/或所述第二换热器的第一端口连通,所述加热装置的第二端口能够与所述第一换热器的第二端口和/或所述第二换热器的第二端口连通;所述冷却液系统还包括连通管路,所述热管理系统至少包括循环模式,在所述循环模式,所述第一换热器的冷却液能够通过所述连通管路流入所述第二换热器或者所述第二换热器的冷却液能够通过所述连通管路流入所述第一换热器。

[0005] 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】

[0006] 图1是一种热管理系统的第一实施例的示意图;

[0007] 图2是一种热管理系统的第二实施例的示意图;

[0008] 图3是热管理系统在制热模式的示意图;

[0009] 图4是热管理系统在第一循环模式的示意图;

[0010] 图5是热管理系统在制冷模式的示意图;

[0011] 图6是热管理系统在第二循环模式的示意图;

[0012] 图7是热管理系统在除湿模式的示意图。

【具体实施方式】

[0013] 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。

[0014] 请参阅图1-7,热管理系统至少包括冷却液系统,冷却液系统包括第一换热器21、第二换热器22和加热装置23,其中,加热装置23包括第一端口和第二端口、连通加热装置23

的第一端口和第二端口的冷却液流道、以及加热芯体,加热芯体能够加热流经加热装置23的冷却液,加热装置23可以是电加热装置,也可以是其它形式的加热装置。第二换热器22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22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,电池等设备包括但不限于电池、电机、电子设备等。冷却液系统还包括第一阀件32和/或第二阀件33,冷却液系统能够通过第一阀件32和/或第二阀件33控制加热装置23的冷却液流向第二换热器22和/或第一换热器21,具体地,第二换热器22和第一换热器21也包括第一端口和第二端口,第二换热器22的第一端口和第一换热器21的第一端口通过第一阀件32与加热装置23的第一端口连通,和/或第二换热器22的第二端口和第一换热器21的第二端口通过第二阀件33与加热装置23的第二端口连通。或者说,冷却液系统可以仅包括第一阀件32,第二换热器22的第一端口和第一换热器21的第一端口均通过第一阀件32与加热装置23的第一端口连通,第二换热器22的第二端口和第一换热器21的第二端口通过一个三通与加热装置23的第二端口连通;冷却液系统也可以仅包括第二阀件33,第二换热器22的第二端口和第一换热器21的第二端口均通过第二阀件33与加热装置23的第二端口连通,第二换热器22的第一端口和第一换热器21的第一端口通过一个三通与加热装置23的第一端口连通;或者,冷却液系统包括第一阀件32和第二阀件33,第二换热器22的第一端口和第一换热器21的第一端口均通过第一阀件32与加热装置23的第一端口连通,同时第二换热器22的第二端口和第一换热器21的第二端口均通过第二阀件33与加热装置23的第二端口连通。第一阀件32可以打开或截止或调节加热装置23的第一端口通向第二换热器22的第一端口的连通通路,或者第一阀件32也可以打开或截止或调节加热装置23的第一端口通向第一换热器21的第一端口的连通通道,或者第一阀件32也可以同时打开或截止或调节加热装置23的第一端口通向第一换热器21和第二换热器22的第一端口的连通通路。同样地,第二阀件也具有第一阀件的相应功能,不再详细描述。

[0015] 具体地,第一阀件32包括第一接口、第二接口和第三接口,第一阀件32能够打开或截止或调节第一阀件32的第一接口与第一阀件32的第三接口的连通通道和/或第一阀件的第一接口与第一阀件的第二接口的连通通道,第一阀件32的第一接口与加热装置23的第一端口连通,第一阀件32的第三接口与第一换热器21的第一端口连通,第一阀件32的第二接口与第二换热器22的第一端口连通。和/或冷却液系统包括第二阀件33,同样地,第二阀件33包括第一接口、第二接口和第三接口,第二阀件33能够打开或截止或调节第二阀件33的第一接口与第二阀件33的第三接口和/或第二阀件33的第一接口与第二阀件33的第二接口的连通通道,第二阀件33的第一接口与加热装置23的第二端口连通,第二阀件33的第三接口与第一换热器21的第二端口连通,第二阀件33的第二接口与第二换热器22的第二端口连通。第一阀件32和第二阀件33可以是三通切换阀或三通比例阀;或者第一阀件32和第二阀件33包括两个截止阀或者两个比例调节阀;具体地,其中之一截止阀或比例调节阀的一端口与第二接口连通,另一截止阀或比例调节阀的一端口与第三接口连通,这两个截止阀或比例调节阀的另一端口分别与第一接口连通。同样地,第二阀件33可以是三通切换阀或三通比例阀,也可以是两个截止阀或两个比例调节阀,第二阀件33与冷却液系统的连接情形与第一阀件32的情形相似,不再详细描述。

[0016] 冷却液系统还包括第一泵41,第一泵41与加热装置23串行连通,具体地,第一泵41

与加热装置23的第一端口或第二端口串行连通,冷却液系统的冷却液在第一泵41的驱动下流动,冷却液由加热装置23流向第二换热器22和/或第一换热器21。由于第一泵41的驱动,第二换热器22、第一换热器21和加热装置23均有冷却液的出口和进口,或者说第二换热器22、第一换热器21和加热装置23的冷却液的出口和进口与第一泵41相关,如果第一泵41的驱动冷却液的流向改变,第二换热器22、第一换热器21和加热装置23的冷却液的出口和进口也相应发生改变。

[0017] 冷却液系统还包括连通管路,连通管路包括第一端和第二端,连通管路的第一端与第一换热器21的第二端口连通,连通管路的第二端与第二换热器22的第一端口连通。同样地,连通管路的第一端也可以与第一换热器21的第一端口连通,连通管路的第二端与第二换热器22的第二端口连通。第二换热器22的第一端口能够通过连通管路与第一换热器21的第二端口连通,或者第一换热器21的第一端口能够通过连通管路与第二换热器22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22和第一换热器21的冷却液的交换,也就是说,第二换热器22的冷却液能够通过连通管路流入第一换热器21,或者说,第一换热器21的冷却液能够通过连通管路流入第二换热器22,最终实现第一换热器21的冷却液和第二换热器22的冷却液的热量交换。冷却液系统还设置有第一控制阀31,冷却液系统通过第一控制阀31控制第二换热器22能否通过连通管路与第一换热器21连通。具体地,第一控制阀31包括第一端口和第二端口,第一控制阀31能够打开或截止或调节第一控制阀31的第一端口和第二端口的连通通道,第一控制阀31的第一端口与连通管路的第一端连通,第一控制阀31的第二端口与第一换热器21的第二端口连通;或者第一控制阀31的第一端口与连通管路的第二端连通,第一控制阀31的第二端口与第二换热的第一端口连通。可以知道,第一控制阀31的第一端口与连通管路的第一端连通时,第一控制阀31的第二端口也可以与第一换热器21的第一端口连通,相应地,连通管路的第二端与第二换热器22的第二端口连通;第一控制阀31的第一端口与连通管路的第二端口连通时,第一控制阀31的第二端口也可以与第一换热器21的第二端口连通,相应地,连通管路的第一端与第一换热器21的第一端口连通。第一控制阀31可以是截止阀或流量调节阀。第一控制阀31也可以包括第一端口、第二端口和第三端口,第一控制阀31能够打开或截止或调节第一控制阀31的第一端口与第一控制阀31的第三端口的连通通道和/或第一控制阀31能够打开或截止或调节第一端口与第二端口的连通通道,在本发明的技术方案,第一控制阀31的第一端口与连通管路的第一端连通,第一控制阀31的第二端口可以与第一换热器21的第一端口连通,第一控制阀31的第二端也可以与第一换热器21的第二端口连通,相应地,第一控制阀31的第二端口与第一换热器21的第一端口连通时,第一控制阀31的第三端口与加热装置23第一端口和第二换热器22的第一端口连通,第一控制阀31的第二端与第一换热器21的第二端口连通时,第一控制阀31的第三端口与加热装置23第二端口和第二换热器22的第二端口连通。第一控制阀31的第一端口也可以与连通管路的第二端连通,第一控制阀31的第二端口可以与第二换热器22的第一端口或第二端口连通,相应地,第一控制阀31的第二端口与第二换热器22的第一端口连通时,第一控制阀31的第三端口与加热装置23第一端口和第一换热器21的第一端口连通,第一控制阀31的第二端口与第二换热器22的第二端口连通时,第一控制阀31的第三端口与加热装置23第二端口和第一换热器21的第二端口连通。第一控制阀31也可以是三通切换阀或三通比例调节阀,或第一控制阀31是两个截止阀或流量调节阀的组合。另外,

在其它实施例,连通管路包括两段,这两段包括第一段和第二段,第一段包括第一端和第三端,第二段包括第二端和第四端,第一控制阀的第一端口与第一段的第三端连通,第一控制阀的第二端口与第二段的第四端连通,或者说第一段能够通过第一控制阀连通所述第二段。冷却液系统设置第一控制阀31有利于控制连通管路的通断,进而有利于实现对热管理系统进行控制。

[0018] 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13,第三换热器13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。第三换热器13的第二流道的第一端口与第二换热器22的第一端口连通或通过第一阀件32与第一换热器的第一端口连通,第三换热器13的第二流道的第二端口与第二换热器22的第二端口连通;冷却液系统还包括第二泵42,第二泵42与第三换热器13的第二流道串行连通,具体地,第二泵42可以与第三换热器13的第二流道的第一端口连通。第二泵42能够驱动冷却液系统的冷却液由第三换热器13的第二流道流向第二换热器22。冷却液系统还包括第三阀件34,第三阀件34与第三换热器13的第二流道串行连通,第三阀件34可以控制第三换热器13的第二流道的冷却液是否流向第二换热器22,第三阀件34可以是截止阀或流量调节阀。第二泵42还可以如下方式设置,第二泵42的一端口与第三换热器13的第二流道的第二端口连通,第二泵42的另一端口与第二换热的第二端口连通,热管理系统还包括第四换热器24和第四阀件35,第四阀件35可以是四通与截止阀的组合,也可以四通阀,第四换热器24的另一端口与第三换热器13的第二流道的第一端口连通,第四换热器24的一端口通过第四阀件35与第三换热器13的第二流道的第一端口、第二换热器22的第一端口和第一阀件32的第二接口连通。这样,在第二泵42的驱动下,第二换热器22的冷却液可以流向第四换热器24。

[0019] 热管理系统还包括水壶43,水壶43设置于冷却液系统的最高处,冷却液系统能够通过水壶43排除冷却液的气泡。水壶43至少包括一个接口,冷却液系统通过管路与水壶43连通,此时水壶43的作用是排除气泡;水壶43也可包括两个接口,其中一个接口高于另一个接口,在本发明的技术方案,水壶43是冷却液系统流道的一部分,如第三换热器13的第二流道的第二端口与水壶43的一个接口连通,水壶43的另一个接口与第二泵42的入口,此时,水壶43的两个连接口连入冷却液系统;水壶43的一个接口也可以与第一泵41的入口连通,水壶43的另一接口也可以与加热装置23的第二端口连通,此时水壶43连入冷却液系统,能够参与冷却液系统的冷却液流动。

[0020] 制冷剂系统包括压缩机10、第一流量控制装置14、第三换热器13的第一流道、第六换热器11和第五换热器12,第一流量控制装置14包括第一连接口141、第二连接口142和第三连接口143,第三换热器13的第一流道的第一端口与第二连接口142连通,第五换热器12的制冷剂入口与第三连接口143连通,第六换热器11的制冷剂出口与第一连接口141连通,第六换热器11的制冷剂出口能够通过第一流量控制装置14与第五换热器12的制冷剂入口和/或第三换热器13的第一流道的第一端口连通,第五换热器12的制冷剂出口与压缩机10的吸口或经气液分离器与压缩机10的吸口连通,第三换热器13的第一流道的第二端口与压缩机10的吸口或经气液分离器与压缩机10的吸口连通。具体地,第一流量控制装置14包括

第一节流装置和第二节流装置,第一节流装置的一端口和第二节流装置的一端口均与第一连接口141连通,第二节流装置的另一端口与第三连接口143连通,第一节流装置的另一端口与第二连接口142连通,制冷剂由第一连接口141流入第一流量控制装置14,部分制冷剂由第一节流装置节流后,由第二连接口142流入第三换热器13的第一流道的制冷剂入口,另一部分制冷剂由第二节流装置节流后,由第三连接口143流入第五换热器的制冷剂入口。在本发明的其它技术方案,第一流量控制装置14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连接口141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连接口143连通,第一阀单元的第二端口与第一连接口141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端口、第二端口和第三端口,具体地,第一节流装置的第一端口与第一连接口141连通,第一节流装置的第二端口与第三阀单元的第一端口连通,第三阀单元的第三端口与第三连接口143连通,第三阀单元的第二端口与第二连接口142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14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。

[0021] 请参阅图2,热管理系统还包括第七换热器15和第二流量控制装置16,第二流量控制装置16能够选择是否节流第七换热器15流出的所述制冷剂。其中,第二流量控制装置16包括第一连通口161和第二连通口162,第七换热器15的制冷剂出口与第二流量控制装置16的第二连通口162连通,第七换热器15的制冷剂入口与压缩机10出口连通。第一连通口161与第六换热器11的制冷剂入口连通,第六换热器11的制冷剂出口还通过一个截止阀或流量调节阀17与压缩机10的吸口连通,或者说第六换热器11的制冷剂出口通过第二流量控制装置16和第七换热器15与压缩机10的出口连通。第二流量控制装置16包括第三节流装置和第四阀单元,第三节流装置和第四阀单元并行设置,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一端口与第一连通口161连通,第三节流装置的另一端口和第四阀单元的另一端口连通,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,第四阀单元的一端口与第一连通口161连通,第四阀单元的另一端口与第三节流装置的一端口连通,第四阀单元的又一端口和第三节流装置的另一端口与第二连通口162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16节流时,第六换热器11做蒸发器,制冷剂由第六换热器11流入压缩机10的吸口,第二流量控制装置16仅有导通作用时,第六换热器11做冷凝器。

[0022] 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,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10,再次被压缩机10压缩为高温高压的制冷剂,如此循环工作;另外,在压缩机10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。

[0023] 热管理系统包括空调箱,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。第一换热器21于空调箱体的风道,在第一换热器21处还设置有温度风门,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24或部分第一换热器21,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一换热器21,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12设置于第一换热器21的上风向,当热管理系统设置第七换热器15时,第七换热器15设置于第五换热器12和第一换热器21之间,温度风门可以调节气流通过第七换热器15的换热面。第五换热器12用于电池等设备热交换,因而第五换热器12一般设置于空调箱外;加热装置23也设置于空调箱外,有利于降低空调箱内气流的风阻。

[0024] 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21和第二换热器22通过连通管路直接连通的情况,包括第二换热器22的冷却液经连通管路流入第一换热器21的情形,也包括第一换热器21的冷却液经连通管路流入第二换热器22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制热,以提高热电池等设备的温度,热管理系统进入第一循环模式。当电池等设备和乘客舱同时需要制热时,关闭压缩机10,或者说制冷剂和冷却液不发生热交换,开启第一泵41和加热装置23,控制第一阀件32打开加热装置23的第一端口与第一换热器21的第一端口的连通通路,关闭加热装置23的第一端口与第二换热器22的第一端口的连通通路,和/或控制第二阀件33关闭第一换热器21的第二端口与加热装置23的第二端口的连通通路或者部分打开第一换热器21的第二端口与加热装置23的第二端口的连通通路,打开第二换热器22的第二端口与加热装置23的第二端口的连通通路,第一控制阀31打开第一换热器21的第二端口与加热装置23的第一端口的连通通路,热管理系统工作时,加热装置23加热流经加热装置23的冷却液,冷却液在第一泵41的驱动下,冷却液经第一阀件32进入第一换热器21,第一换热器21与空调箱内的气流释放热量,以加热乘客舱,若乘客舱的热量需求增加,增大加热装置23的功率,可以通过调节加热装置23的功率调节出风温度。从第一换热器21都流出的冷却液经连通管路流入第二换热器22的第一端口,第二换热器22向电池等设备释放热量,以提高电池等设备的温度;冷却液由第二换热器22的第二端口流入加热装置23的第二端口,经加热装置23加热后由其第一端口流出。冷却液在第一换热器21释放热量加热乘客舱,利用冷却液的剩余热量加热电池等设备,有利于合理利用能源。同样地,如果电池等设备热量需求相对较高,改变第一泵41的流向,由加热装置23的第二端口流出的冷却液流入第二换热器22的第二端口,冷却液在第二换热器22与电池等设备热交换,然后经连通管路流入第一换热器21的第二端口,利用第一换热器21的冷却液余热与空调箱的气流热交换以加热乘客舱,有利于节约能源。另外,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,关闭加热装置23及压缩机10,开启第一泵41,电池等设备的余热利用第二

换热器22释放到冷却液,冷却液通过连通管路流入第一换热器21,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。可以知道,也可以控制第二阀件打开第一换热器21的第二端口与加热装置23的第二端的连通通路,第一换热器的第二端口流出的冷却液部分流入连通管路,部分通过第二阀件流入加热装置的第二端口。这样,仅有部分冷却液通过连通管路流入第二换热器,有利于第二换热器对电池等设备的温度调节。

[0025] 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。在第二循环模式,热管理系统截止第五换热器12的制冷剂入口的管路,开启第三换热器13的第一流道的第一端口的管路,通过第三换热器13释放冷量降低乘客舱和电池等设备的温度,冷却液系统控制第三阀件34及第一阀件32打开第三换热器13的第二流道的第一端口与第二换热器22的第一端口的连通通路,第一控制阀31打开第一换热器21的第一端口与第二换热器22的第二端的连通通路,第二阀件33截止加热装置的第二端与第二换热器22的第二端口的连通通路。具体地,制冷剂经过压缩机10压缩之后变为高温高压的气体,压缩机10排出的制冷剂进入第六换热器11,制冷剂在第六换热器11与周围空气热交换,周围空气吸收第六换热器11的制冷剂的热量而升温,变为低温高压的制冷剂,控制第一流量控制装置截止第五换热器12的制冷剂入口的管路,开启第三换热器13的第一流道的制冷剂入口的管路,制冷剂经过第一流量控制装置节流后进入第三换热器13的第一流道,制冷剂和冷却液在第三换热器13热交换,制冷剂吸收冷却液的热量,降温后的冷却液在第二泵42驱动下流动。降温后的冷却液进入第二换热器22,与电池等设备热交换,降低电池等设备的温度,然后冷却液通过连通管路进入第一换热器21进而降低乘客舱的温度。若乘客舱对冷量的需求较高,改变第二泵42的流向,冷却液首先进入第一换热器21与空调箱的气流热交换,以降低乘客舱的温度。在第一循环模式和第二循环模式,若改变连通管路与第一换热器和第二换热器的连通方式,需要相应改变第一阀件及第二阀件的工作方式。如,若连通管路的第一端与第一换热器的第一端口连通,连通管路的第二端与第二换热器的第二端连通,在第一循环模式,第一阀件打开加热装置的第一端口与第二换热器的第一端口的连通通路,第二阀件截止或调节第二换热器的第二端口与加热装置的第二端口的连通通路,第二阀件打开第一换热器的第二端口与加热装置的第二端口的连通通路。其它类似情形,不再详细描述。

[0026] 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不包括第二换热器22和第一换热器21直接连通的情况,或者说,在制热模式或制冷模式或除湿模式,第二换热器22冷却液不通过连通管路流入第一换热器21或者第一换热器21的冷却液不通过连通管路流入第二换热器22的情况。

[0027] 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,制冷剂经过压缩机10压缩之后变为高温高压的气体,压缩机10排出的制冷剂进入第六换热器11,开启鼓风机,高温高压的制冷剂在第六换热器11向周围控制释放热量,第六换热器11的制冷剂经第一流量控制装置,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,制冷剂被第一流量控制装置节流降压变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂在第五换热器12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12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12的制冷剂经过气液分离器进入压缩机10的吸口;为提高乘客舒适度,打开加热装置23,开启第一泵41,控制第一阀件32打开加热装置23的第一端口与第一换热器21的第一端口的连通通路,关闭加热装置23的第一端口与第二换热器22的第一端口的连通通路,被加热装置23加热的冷却液在第一换热器21与被降温的气流热交换,以提高空调箱内气流的温度。如果此时电池的温度较高,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二接口的连通通道,制冷剂被第一节流装置节流后被降压变为低温低压的介质,低温低压的制冷剂在第三换热器13的第一流道与第二流道的冷却液热交换,吸收冷却液的热量,变为低温低压的制冷剂,能够通过经过气液分离器进入压缩机10的吸口;这时开启第二泵42,冷却液系统的冷却液在第二泵42的驱动下在冷却液系统流动,冷却液在第二换热器22吸收电池等设备的热量,降低电池等设备的温度。可以知道,电池等设备的温度较高,可以打开第二泵42,通过第四换热器24释放电池等设备的温度,不再详细描述。如果此时电池等设备的温度低于其工作温度,可以控制关闭第二节流装置。控制第一阀件32同时打开加热装置23的第一端口与第二换热器22的第一端口的连通通路,打开加热装置23的第一端口与第一换热器21的第一端口的连通通路,加热装置23同时加热乘客舱和电池等设备的温度。

[0028] 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,制冷剂经过压缩机10压缩之后变为高温高压的制冷剂,压缩机10排出的制冷剂进入第六换热器11,制冷剂在第六换热器11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,经过第一阀装置节流后,制冷剂进入第五换热器12,第五换热器12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12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,第一流量控制装置能够打开或截止或调节第一流量控制装置的第一接口与流量控制装置的第三接口和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13,在第三换热器13与冷却液系统的冷却液热交换,降低冷却液的温度,降温的冷却液在第二换热器22与电池等设备热交换,以降低电池等设备的温度。

[0029] 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10,开启加热装置23及第一泵41,控制第一阀装置打开加热装置23的第一端口与第一换热器21的第一端口的连通通路,被加热的冷却液经第一泵41的驱动进入第一换热器21,冷却液在第一换热器21释放热量以加热乘客舱。

[0030] 与现有技术相比,本发明的热管理系统至少包括冷却液系统,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。

[0031] 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。

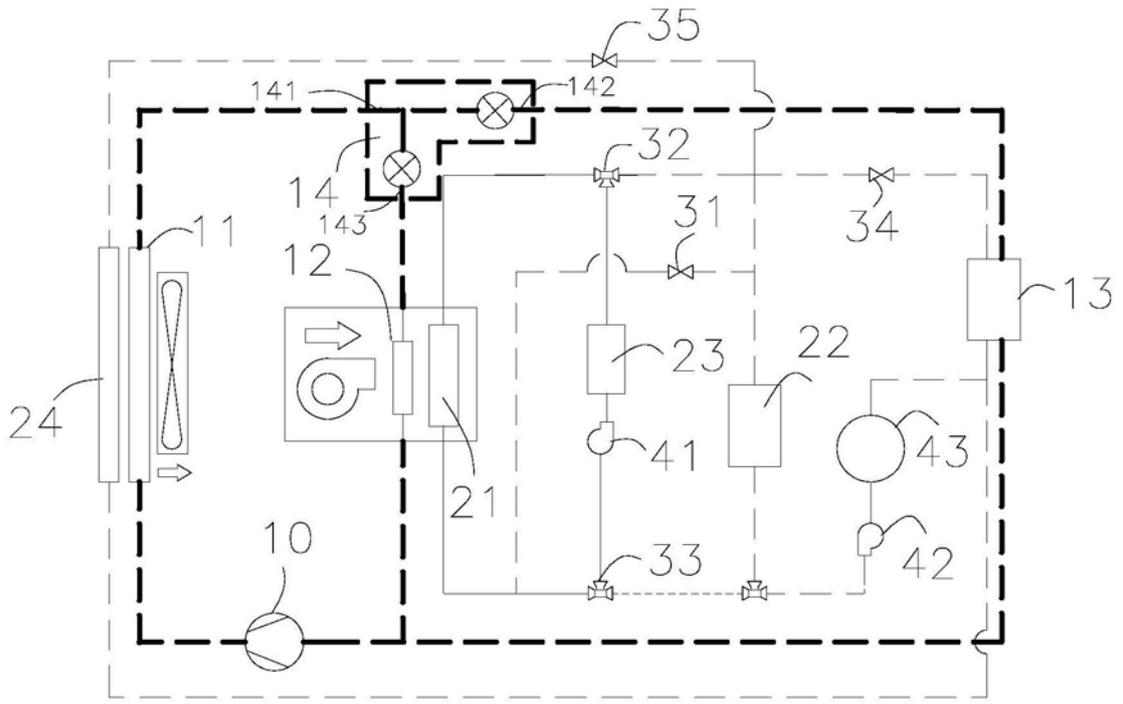


图3

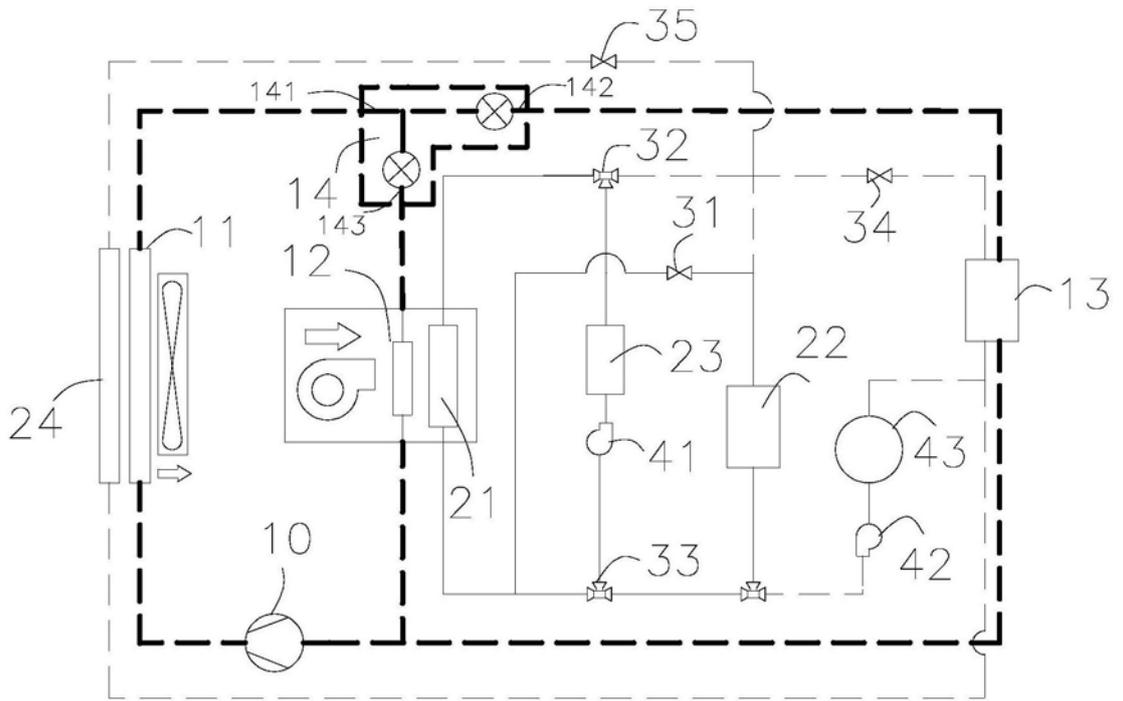


图4

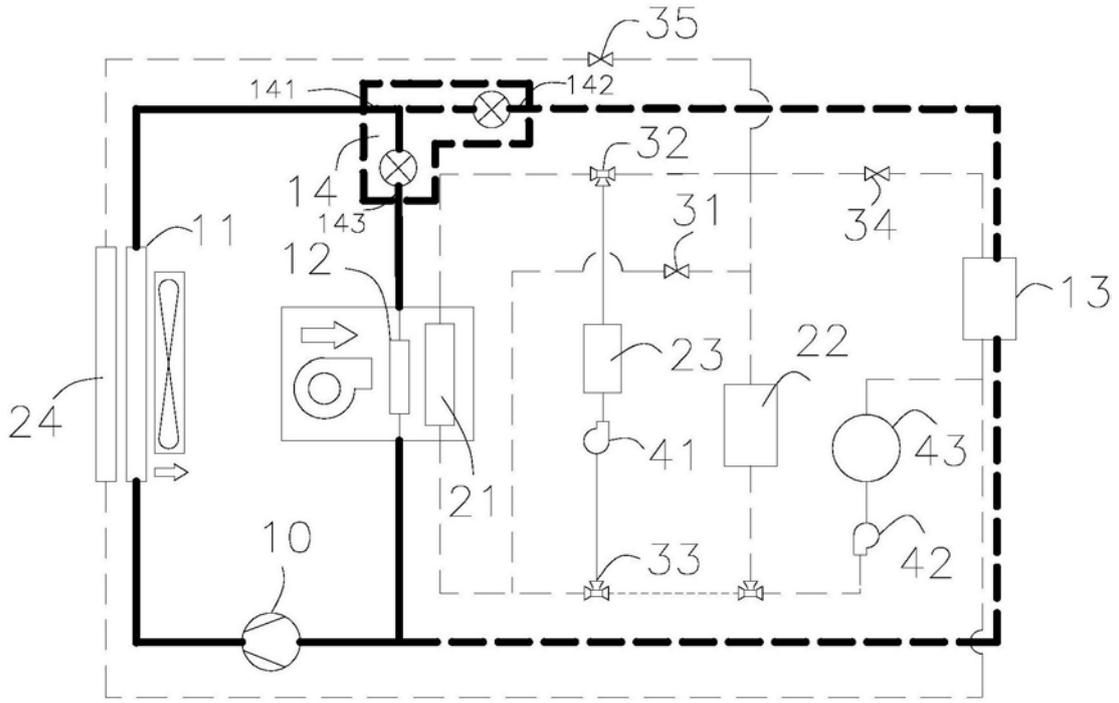


图5

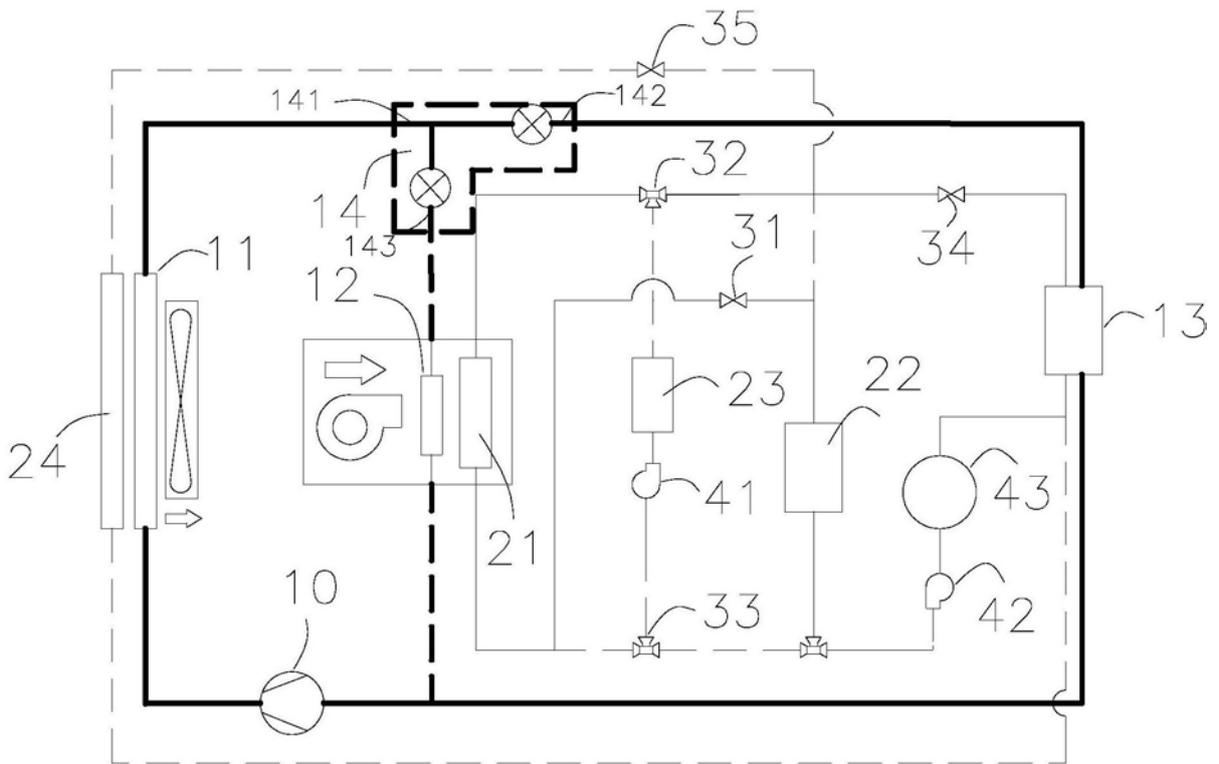


图6

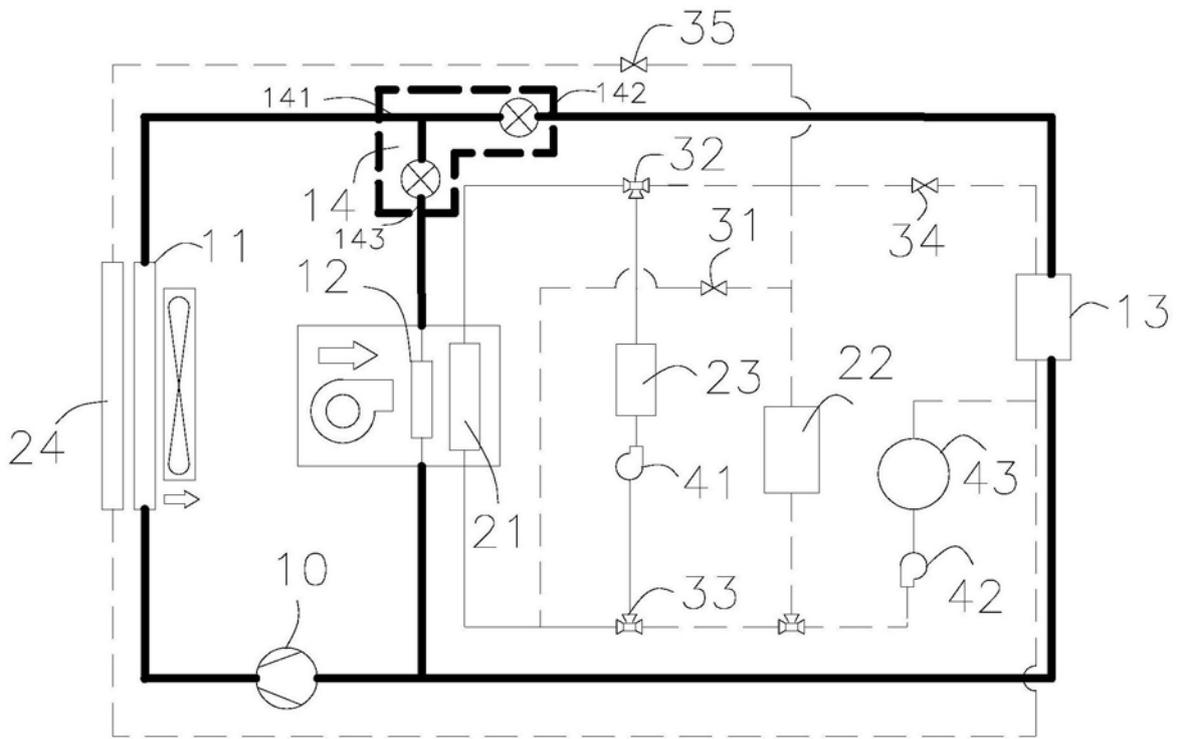


图7