



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212194994 U

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 202020438556.X

(22) 申请日 2020.03.30

(73) 专利权人 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号三花工业园

(72) 发明人 董军启 贾世伟 安杰

(74) 专利代理机构 苏州佳博知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32342

代理人 罗宏伟

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/03 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

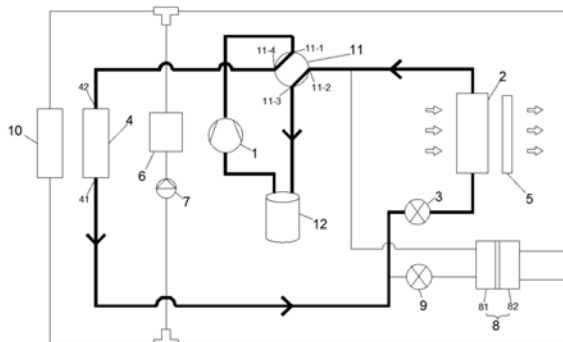
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称

车辆热管理系统

(57) 摘要

本申请涉及热管理技术领域,尤其涉及一种车辆热管理系统,其包括制冷剂系统,所述制冷剂系统包括:压缩机、室内换热器、第一节流装置、室外换热器以及加热器,所述加热器相对所述室内换热器位于空气流的下游侧;所述车辆热管理系统包括第一运行模式,在所述第一运行模式下,所述压缩机、所述室外换热器、所述第一节流装置、所述室内换热器连通形成回路,所述室内换热器吸收空气热量,所述加热器开启对车厢进行制热,或所述加热器关闭对车厢进行制冷,本申请的热管理系统结构相对简单,方便控制。



1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,包括制冷剂系统、加热器(5)和空调箱,所述制冷剂系统包括:压缩机(1)、室内换热器(2)、第一节流装置(3)和室外换热器(4),所述室内换热器(2)和所述加热器(5)相邻设置在所述空调箱内,所述加热器(5)相对所述室内换热器(2)位于空气流的下游侧;

所述车辆热管理系统包括第一运行模式,在所述第一运行模式下,所述压缩机(1)、所述室外换热器(4)、所述第一节流装置(3)、所述室内换热器(2)连通形成制冷剂回路,所述室内换热器(2)吸收空气热量,所述加热器(5)开启对车厢进行制热,或所述加热器(5)关闭对车厢进行制冷。

2. 如权利要求1所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述第一节流装置(3)为双向节流阀,所述车辆热管理系统还包括第二运行模式,在所述第二运行模式下,所述压缩机(1)、所述室内换热器(2)、所述第一节流装置(3)、所述室外换热器(4)连通形成制冷剂回路,所述室内换热器(2)向空气传递热量。

3. 如权利要求1或2所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,还包括冷却液系统和第一换热器(8),所述冷却液系统包括电池换热组件(6)和流体驱动装置(7);所述第一换热器(8)包括第一换热部(81)和第二换热部(82),所述第一换热部(81)连接于所述制冷剂系统,所述第二换热部(82)连接于所述冷却液系统;所述制冷剂系统还包括第二节流装置(9),所述第二节流装置(9)连接于所述第一换热部(81)和所述室外换热器(4)之间;

所述车辆热管理系统还包括第三运行模式,在所述第三运行模式下:所述加热器(5)关闭,所述压缩机(1)、所述室外换热器(4)、所述第一节流装置(3)、所述室内换热器(2)连通形成制冷剂回路,以及所述压缩机(1)、所述室外换热器(4)、所述第二节流装置(9)、所述第一换热部(81)连通形成制冷剂回路;所述流体驱动装置(7)、所述电池换热组件(6)、所述第二换热部(82)连通形成冷却液回路。

4. 如权利要求3所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述第二节流装置(9)为双向节流阀,所述车辆热管理系统还包括第四运行模式,所述压缩机(1)、所述室内换热器(2)、所述第一节流装置(3)、所述室外换热器(4)连通形成制冷剂回路,以及所述压缩机(1)、所述第一换热部(81)、所述第二节流装置(9)、所述室外换热器(4)连通形成制冷剂回路;所述流体驱动装置(7)、所述电池换热组件(6)、所述第二换热部(82)连通形成冷却液回路。

5. 如权利要求3所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述冷却液系统还包括第二换热器(10),所述第二换热器(10)相对所述室外换热器(4)位于空气流的上游侧,所述车辆热管理系统包括第五运行模式,在所述第五运行模式下,所述压缩机(1)、所述室内换热器(2)、所述第一节流装置(3)、所述室外换热器(4)连通形成制冷剂回路,所述第二节流装置(9)截止,所述流体驱动装置(7)、所述电池换热组件(6)、所述第二换热器(10)连通形成冷却液回路。

6. 如权利要求3所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,还包括第六运行模式,在所述第六运行模式下,所述压缩机(1)关闭,所述流体驱动装置(7)、所述电池换热组件(6)、所述第二换热器(10)连通形成冷却液回路。

7. 如权利要求6所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述第六运行模式和所述第一运行模式可同时执行。

8. 如权利要求3所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述车辆热管理系统包括第七运行模式,在所述第七运行模式下,所述第一节流装置(3)截止,所述压缩机(1)、室外换热器(4)、所述第二节流装置(9)、所述第一换热部(81)连通形成制冷剂回路;所述流体驱动装置(7)、所述电池换热组件(6)、所述第二换热部(82)连通形成冷却液回路;所述加热器(5)关闭,或所述加热器(5)开启对车厢进行制热。

9. 如权利要求1或2所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述制冷剂系统还包括流体切换装置(11),所述流体切换装置(11)包括第一接口(11-1)、第二接口(11-2)、第三接口(11-3)和第四接口(11-4);所述第一接口(11-1)与所述压缩机(1)的出口连接,所述第二接口(11-2)与所述室内换热器(2)连接,所述第三接口(11-3)与所述压缩机(1)的进口连接,所述第四接口(11-4)与所述室外换热器(4)连接;

所述流体切换装置(11)包括第一工作模式和第二工作模式;在所述第一工作模式下,所述第一接口(11-1)和所述第二接口(11-2)连通,所述第三接口(11-3)和所述第四接口(11-4)连通;在所述第二工作模式下,所述第一接口(11-1)和所述第四接口(11-4)连通,所述第二接口(11-2)和所述第三接口(11-3)连通;在所述第一运行模式下,所述流体切换装置(11)处于所述第二工作模式。

10. 如权利要求1或2所述的一种车辆热管理系统,其特征在于,所述加热器(5)为风冷式PTC电加热器,所述风冷式PTC电加热器包括散热件和发热元件,所述散热件与所述发热元件交替设置。

## 车辆热管理系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及热交换技术领域,尤其涉及一种车辆热管理系统。

### 背景技术

[0002] 车辆(例如电动汽车)的空调系统可以通过热管理对车厢内环境进行温度调节,相关车辆热管理系统包括两个室内换热器,制冷或制热时只有一个室内换热器工作,另一室内换热器处于闲置状态,系统体积较大,结构复杂且不方便控制。

### 实用新型内容

[0003] 鉴于存在的上述问题,本申请提供了一种车辆热管理系统,减少了室内换热器的数量,结构更加简单且容易控制。

[0004] 为了达到上述目的,本申请采用以下技术方案:

[0005] 一种车辆热管理系统,包括制冷剂系统和加热器,所述制冷剂系统包括:压缩机、室内换热器、第一节流装置和室外换热器,所述加热器相对所述室内换热器位于空气流的下游侧;

[0006] 所述车辆热管理系统包括第一运行模式,在所述第一运行模式下,所述压缩机、所述室外换热器、所述第一节流装置、所述室内换热器连通形成回路,所述室内换热器吸收空气热量,所述加热器开启对车厢进行制热及除湿,或所述加热器关闭对车厢进行制冷。

[0007] 本申请的车辆热管理系统在第一运行模式下,通过一个室内换热器和一个加热器实现了对车厢的制冷和制热,结构相对简单,方便系统控制。

### 附图说明

[0008] 图1是本申请的车辆热管理系统在第一运行模式下的工作原理示意图;

[0009] 图2是本申请的车辆热管理系统在第二运行模式下的工作原理示意图;

[0010] 图3是本申请的车辆热管理系统在第三运行模式下的工作原理示意图;

[0011] 图4是本申请的车辆热管理系统在第四运行模式下的工作原理示意图;

[0012] 图5是本申请的车辆热管理系统在第五运行模式下的工作原理示意图;

[0013] 图6是本申请的车辆热管理系统在第六运行模式下的工作原理示意图;

[0014] 图7是本申请的车辆热管理系统在第七运行模式下的工作原理示意图。

### 具体实施方式

[0015] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0016] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。

在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0017] 应当理解,本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个;“多个”表示两个及两个以上的数量。除非另行指出,“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明,而并非限于一个位置或者一种空间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。

[0018] 相关的车辆热管理系统在制冷制热只有一个室外换热器和一个室内换热器在工作,另一个室内换热器处于闲置状态,不能充分的发挥换热器的潜在性能;且制冷制热分别运用两个阀进行节流,造成系统管路的负载;且系统控制复杂,成本高。本申请的车辆热管理系统可有效解决上述问题,特别的,适合电动汽车,还可以提升电动汽车的续航里程。

[0019] 下面结合附图,对本申请示例型实施例的热泵系统进行详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施方式中的特征可以相互补充或相互组合。

[0020] 请参考图1所示,本申请实施例的车辆热管理系统,包括制冷剂系统、冷却液系统、第一换热器8和加热器5。所述制冷剂系统包括:压缩机1、室内换热器2、第一节流装置3、室外换热器4、第二节流装置9、流体切换装置11和气液分离器12。所述冷却液系统包括电池换热组件6、流体驱动装置7和第二换热器10。

[0021] 其中,制冷剂系统采用的制冷剂可以是CO<sub>2</sub>或R134A等其它换热介质,所述冷却液系统采用的冷却液可以是乙醇和水的混合溶液,或其它成分的冷却液,所述流体驱动装置7可以是水泵。所述第一节流装置3和所述第二节流装置9可以是电子膨胀阀。所述第一换热器8包括第一换热部81和第二换热部82,所述第一换热部81和所述第二换热部82可以进行热交换,其分别具有流道,两者的流道相互隔离不连通。其中,第一换热部81的流道可以连通制冷剂回路的管路,第二换热部82的流道可以连通冷却液回路的管路。所述第一换热器8可以为板式换热器或者管壳式换热器(微通道扁管外包围外壳)。

[0022] 所述电池换热组件6和所述流体驱动装置7串联在一条支路上,第一换热部82、第二换热器10分别连接在另外两条支路上,且均与所述电池换热组件6所在的支路并联设置。三条支路可通过三通阀进行连接并控制流路通断。

[0023] 在一些实施例中,压缩机1内设置有储液罐或者经室外换热器4/室内换热器2吸热后的制冷剂全部为气态时,也可以不设置气液分离器12,制冷剂可以直接回到压缩机1内。

[0024] 本实施例的加热器5可以由单独的一个电路进行控制。所述加热器5和所述室内换热器2均设置于车辆的空调箱内,相应的,在空调箱内还可以设置鼓风机,在鼓风机的作用下,空气进入空调箱内,且所述加热器5相对所述室内换热器2位于空气流的下游侧。所述加热器5可以是风冷式PTC电加热器或其它类型的电加热器。

[0025] 本实施例中,所述加热器5为风冷式PTC电加热器,所述风冷式PTC电加热器包括散热件和发热元件,所述散热件与所述发热元件一一交替设置于外壳体,外壳体可以与空调箱的箱体进行连接。发热元件包括芯管及安装于芯管内的PTC热敏电阻;所述芯管与相邻的散热件之间设有导热硅胶,所述芯管与所述散热件通过所述导热硅胶相粘结。所述散热件

为换热翅片,可以是波纹翅片、锯齿状翅片、开窗翅片等其它类型的翅片。

[0026] 所述第二换热器10和所述室外换热器4位于车辆机舱的前端处,第二换热器10和所述室外换热器4可以集成车辆前端模块,该前端模块还可以包括风扇(未示出)。所述压缩机1、所述第一节流装置3、所述第二节流装置9、所述流体切换装置11和所述气液分离器12可以设置在车辆机舱内,并通过管路进行连接,相应的管路上还可以设置阀装置用于控制对应管路的通断。

[0027] 所述流体切换装置11为四通阀,其包括第一接口11-1、第二接口11-2、第三接口11-3和第四接口11-4。所述第一接口11-1与所述压缩机1的出口连接,所述第二接口11-2与所述室内换热器2其中一个端口连接,所述第二接口11-2还通过支路连接第一换热部81的其中一端口;所述第三接口11-3与所述气液分离器12的进口连接,所述气液分离器12的出口与所述压缩机1的进口连接,所述第四接口11-4与所述室外换热器4的第二端口42连接。所述第一节流装置3连接于所述室内换热器2的另一端口和所述室外换热器4的第一端口41之间。所述第二节流装置9连接于所述第一换热部81的另一端口和所述室外换热器4的第一端口41之间。

[0028] 所述流体切换装置11包括第一工作模式和第二工作模式。在所述第一工作模式下,所述第一接口11-1和所述第二接口11-2连通,所述第三接口11-3和所述第四接口11-4连通;在所述第二工作模式下,所述第一接口11-1和所述第四接口11-4连通,所述第二接口11-2和所述第三接口11-3连通。当然,在一些实施例中,车辆热管理系统也可以不设置流体切换装置11,可设置多个阀件进行组合,控制相应管理的通断,达到与流体切换装置11相同的效果或目的。

[0029] 如图1所示,所述车辆热管理系统包括第一运行模式,在所述第一运行模式下,所述流体切换装置11处于所述第二工作模式,即,所述第一接口11-1和所述第四接口11-4连通,所述第二接口11-2和所述第三接口11-3连通。所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室外换热器4、所述第一节流装置3、所述室内换热器2、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路,所述室内换热器2吸收空气热量,所述加热器5关闭对车厢进行制冷。

[0030] 如图2所示,所述车辆热管理系统还包括第二运行模式,且所述第一节流装置3为双向节流阀。在所述第二运行模式下,所述流体切换装置11处于第一工作模式,所述第一接口11-1和所述第二接口11-2连通,所述第三接口11-3和所述第四接口11-4连通。所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室内换热器2、所述第一节流装置3、所述室外换热器4、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路,所述室内换热器2向空气传递热量,使空气升温。

[0031] 具体的,当夏季环境温度较高,车厢需要制冷时,开启制冷模式,使车辆热管理系统处于第一运行模式下,经压缩机1压缩后的高温高压气态制冷剂通过流体切换装置11流向室外换热器4,在室外换热器4内与空气进行热交换,空气经室外换热器4后被加热,制冷剂温度降低,降温后的制冷剂流向第一节流装置3,经第一节流装置3节流后,降压降温并流入室内换热器2,低温低压的制冷剂通过室内换热器2与空气进行热交换,吸收空气的热量,空气温度降低,低温空气吹入车厢内,实现对车厢制冷。此时,加热器5不开启,使低温空气经过加热器5时,温度不变。从室内换热器2流出的制冷剂经所述流体切换装置11流入气液

分离器12中,制冷剂经气液分离后回到压缩机1再次被压缩,如此循环。

[0032] 冬季环境温度较低,车厢需要制热时,开启制热模式,此时,制冷剂系统可以有两种不同的运行模式。

[0033] 参考图1所示,当车厢需要制热同时还需除湿,可以使车辆热管理系统处于第一运行模式,在第一运行模式下,与上述车厢需要制冷时的工作原理大体相同,不同的是,所述加热器5需要开启,低温制冷剂通过室内换热器2与空气进行热交换,吸收空气的热量,空气中的水蒸气冷凝后被排出。除湿后的低温空气经过加热器5后被加热,从而达到对车厢制热除湿的目的。

[0034] 本申请的车辆热管理系统在第一运行模式下,通过一个室内换热器2和一个加热器5实现了对车厢的制冷和制热,结构相对简单,方便系统控制。因此,适用于本申请车辆热管理系统的空调箱可不设置冷热风门用于阻隔热芯体,空调箱的结构简单,使成本降低。在夏季制冷时,因为空调箱内无室内冷凝器的漏热,提高了制冷效果。

[0035] 如图2所示,另一种情况下开启制热模式,使车辆热管理系统处于第二运行模式,在所述第二运行模式下,经压缩机1压缩后的高温高压气态制冷剂通过流体切换装置11流向室内换热器2,在室内换热器2内与空气进行热交换,空气经室内换热器2后被加热,空气温度升高,加热后的空气流向车厢,实现对车厢的制热。降温后的制冷剂则流向第一节流装置3,经第一节流装置3节流后,降压降温并流入室外换热器4,低温低压的制冷剂通过室外换热器4与空气进行热交换,吸收空气的热量,最后经过流体切换装置11,流入气液分离器12,最后回到压缩机1,如此循环。此时,加热器5可以开启,也可以不开启,当经过室内换热器2的空气温度不够高时,可以开启加热器5,二次加热空气,提升制热效果。

[0036] 本实施例的第一节流装置3为双向节流阀,制冷制热只需一个阀就可以实现,无需针对室外换热器4和室内换热器2分别配置节流阀,减少了阀的数量。

[0037] 本实施例的车辆热管理系统不仅可以调节车厢环境温度,还可以对电池热量进行热管理,提升车辆的续航里程。本实施例的车辆热管理系统包括第三运行模式,在第三运行模式下,所述流体切换装置11处于第二工作模式,即,所述第一接口11-1和所述第四接口11-4连通,所述第二接口11-2和所述第三接口11-3连通。

[0038] 具体的,如图3所示,当夏季温度较高,电池工作一段时间后需要散热。因此,在车厢制冷的同时可以对电池进行冷却。此时,使车辆热管理系统处于所述第三运行模式下:所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室外换热器4、所述第一节流装置3、所述室内换热器2、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路,以及所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室外换热器4、所述第二节流装置9、所述第一换热部81、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路。所述流体驱动装置7、所述电池换热组件6、所述第二换热部82连通形成冷却液回路。

[0039] 经压缩机1压缩后的高温高压气态制冷剂通过流体切换装置11流向室外换热器4,在室外换热器4内与空气进行热交换,空气经室外换热器4后被加热,制冷剂温度降低。降温后的制冷剂分成两路,分别流向第一节流装置3和第二节流装置9。制冷剂经第一节流装置3节流后降压降温并流入室内换热器2,低温低压的制冷剂通过室内换热器2与空气进行热交换,吸收空气的热量,空气温度降低,低温空气吹入车厢内,实现对车厢制冷。此时,加热器5不开启,使低温空气经过加热器5时,温度不变。制冷剂经所述第二节流装置9节流后,降压

降温并流入第一换热部81,流体驱动装置7驱动冷却液流动,冷却液经过第一换热部82时,低温低压的制冷剂通过第一换热部81与流入第二换热部82内的冷却液进行热交换,吸收冷却液的热量,冷却液温度降低,温度较低的冷却液回到电池换热组件6,实现对电池的冷却。经室内换热器2和第一换热部81的两路制冷剂汇合后流向流体切换装置11,然后流向气液分离器12,制冷剂经气液分离器12气液分离后回到压缩机1内再次被压缩,如此循环。在其它实施例中,经第一换热部81的制冷剂也可以直接流向所述气液分离器12。

[0040] 如图4所示,冬季环境温度较低时,为保持电池的正常温度或对电池进行预热,可使车辆热管理系统处于第四运行模式,此时,所述流体切换装置11处于第一工作模式,即,所述第一接口11-1和所述第二接口11-2连通,所述第三接口11-3和所述第四接口11-4连通。在所述第四运行模式下:所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室内换热器2、所述第一节流装置3、所述室外换热器4、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路。以及所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述第一换热部81、所述第二节流装置9、所述室外换热器4、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路;所述流体驱动装置7、所述电池换热组件6、所述第二换热部82连通形成冷却液回路。

[0041] 经压缩机1压缩后的高温高压气态制冷剂通过流体切换装置11分成两路,一路流向室内换热器2,另一路流向第一换热部81。经室内换热器2的制冷剂与空气进行热交换,后流经第一节流装置3节流降温。空气经室内换热器2后被加热,空气温度升高,加热后的空气流向车厢,实现对车厢的制热。另一路制冷剂流入第一换热部81,流体驱动装置7驱动冷却液流动,冷却液经过第二换热部82时,高温高压的制冷剂通过第一换热部81与流入第二换热部82内的冷却液进行热交换,冷却液吸收制冷剂的热量,冷却液温度升高,温度较高的冷却液回到电池换热组件6,实现对电池的加热。

[0042] 降温后的制冷剂则流向第二节流装置9,经第一节流装置9节流后,与另一路制冷剂汇合后流入室外换热器4,低温低压的制冷剂通过室外换热器4与空气进行热交换,吸收空气的热量,然后经过流体切换装置11,流入气液分离器12,最后回到压缩机1,如此循环。此时,加热器5可以开启,也可以不开启,当室外空气较低(例如-15℃以下时),室外换热器4的吸热效率低,此时,经过室内换热器2的空气温度不够高时,可以开启加热器5,二次加热空气,提升制热效果。

[0043] 需要说明的是,所述第一节流装置3和所述第二节流装置9均为双向节流阀,从而实现第三运行模式和第四运行模式的切换,同时减少了阀件的数量,优化了系统结构。电池的加热实现运用制冷剂系统控制;冬天利用热泵加热电池,节省了能耗。

[0044] 当电池的工作温度稳定且无需通过热泵系统加热时,则可采用电池自然冷却的模式。

[0045] 具体的,如图5所示,所述车辆热管理系统包括第五运行模式,在所述第五运行模式下,所述流体切换装置11处于第一工作模式,即,所述第一接口11-1和所述第二接口11-2连通,所述第三接口11-3和所述第四接口11-4连通。

[0046] 在所述第五运行模式下,所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室内换热器2、所述第一节流装置3、所述室外换热器4、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路。此时,所述第二节流装置9截止,所述流体驱动装置7、所述电池换热组件6、所述第二换热器10连通形成冷却液回路。制冷剂回路的工作原理与上述第二运行模式下的制



冷剂工作原理大体相同,在此不作赘述。此运行模式下,电池产生的热量传递给冷却液,在流体驱动装置7的驱动下冷却液流入所述第二换热器10,通过第二换热器10与空气进行热交换,相对高温的冷却液将热量传递给空气,空气温度升高,冷却液温度降低,冷却液回到电池换热组件6,从而实现电池的自然散热。其中,所述第二换热器10相对所述室外换热器4位于空气流的上游侧,第二换热器10和室外换热器4集成于车辆前端模块中,前端模块还可以包括风扇(未示出),在风扇作用下,使空气先经过第二换热器10后经过室外换热器4,使室外换热器4周围环境温度升高,制冷剂在室外换热器4中能吸收更多的热量,有利于提高车辆热管理系统的制热性能,间接的利用了电池的余热,提升了系统能效。

[0047] 如图6所示,在某些情况,例如电池快速充电时产生大量多余热量,为减少安全隐患,可使车辆热管理系统处于第六运行模式,在所述第六运行模式下,所述压缩机1关闭,所述流体驱动装置7、所述电池换热组件6、所述第二换热器10连通形成冷却液回路,以实现电池的自然冷却。

[0048] 又例如,在夏季电池需要冷却且电池温度不宜过低时,也可使所述电池换热组件6、所述流体驱动装置7、第二换热器10连通,实现电池的自然散热。此时,可配合所述第一运行模式同时进行,以实现车厢制冷的同时,电池自然冷却,也可称之为第八运行模式。

[0049] 本实施例的电池需要加热利用制冷系统加热(第四运行模式),电池需要散热时可以利用第二换热器10自然冷却,也可以利用制冷系统进行冷却(第三运行模式)。其中,第二换热器10可以是低温水箱或散热器。

[0050] 如图7所示,所述车辆热管理系统还包括第七运行模式,在所述第七运行模式下,所述第一节流装置3截止,所述流体切换装置11处于第二工作模式,即,所述第一接口11-1和所述第四接口11-4连通,所述第二接口11-2和所述第三接口11-3连通。

[0051] 所述压缩机1、所述流体切换装置11、所述室外换热器4、所述第二节流装置9、所述第一换热部81、所述流体切换装置11、所述气液分离器12连通形成制冷剂回路。所述流体驱动装置7、所述电池换热组件6、所述第二换热部82连通形成冷却液回路。此模式下,可以利用电池产生的余热,对室外换热器4进行除霜。

[0052] 经压缩机1压缩后的高温高压气态制冷剂,通过流体切换装置11流向室外换热器4,在室外换热器4内与其周围环境进行热交换,使其表面冰霜融化,制冷剂温度降低,降温后的制冷剂流向第二节流装置9,经第二节流装置9节流后,降压降温并流入第一换热部81内,低温低压的制冷剂通过第一换热器8与流入第二换热部82内的冷却液进行热交换,吸收冷却液的热量,冷却液温度降低,从而电池的余热被回收利用,此时第一换热器8作为蒸发器使用,缩短化霜时间。从第一换热部81流出的制冷剂经所述流体切换装置11流入气液分离器12中,制冷剂经气液分离后回到压缩机1再次被压缩,如此循环。

[0053] 在所述第七运行模式下,所述加热器5可以关闭,或,所述加热器5也可以开启对车厢进行制热,维持车厢的温度,保证乘客的舒适性。

[0054] 本申请的车辆热管理系统更为简单,空调箱内仅仅一个换热器芯体,通过一个双向电子膨胀阀和四通阀实现制冷制热;结构简单可靠。

[0055] 本申请的车辆热管理系统在夏季制冷时候,因为无室内冷凝器的漏热,提高制冷效果,又能减少模式风门等部件,空调箱成本进一步降低。

[0056] 本申请的车辆热管理系统的电池加热纳入整个车辆热泵系统,使整个系统变得更

为整凑。

[0057] 本申请的热管理系统在除霜或除湿模式中可以保证车厢内乘客的舒适性。

[0058] 以上所述仅是本申请的较佳实施例而已,并非对本申请做任何形式上的限制,虽然本申请已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本申请技术方案的内容,依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本申请技术方案的范围。

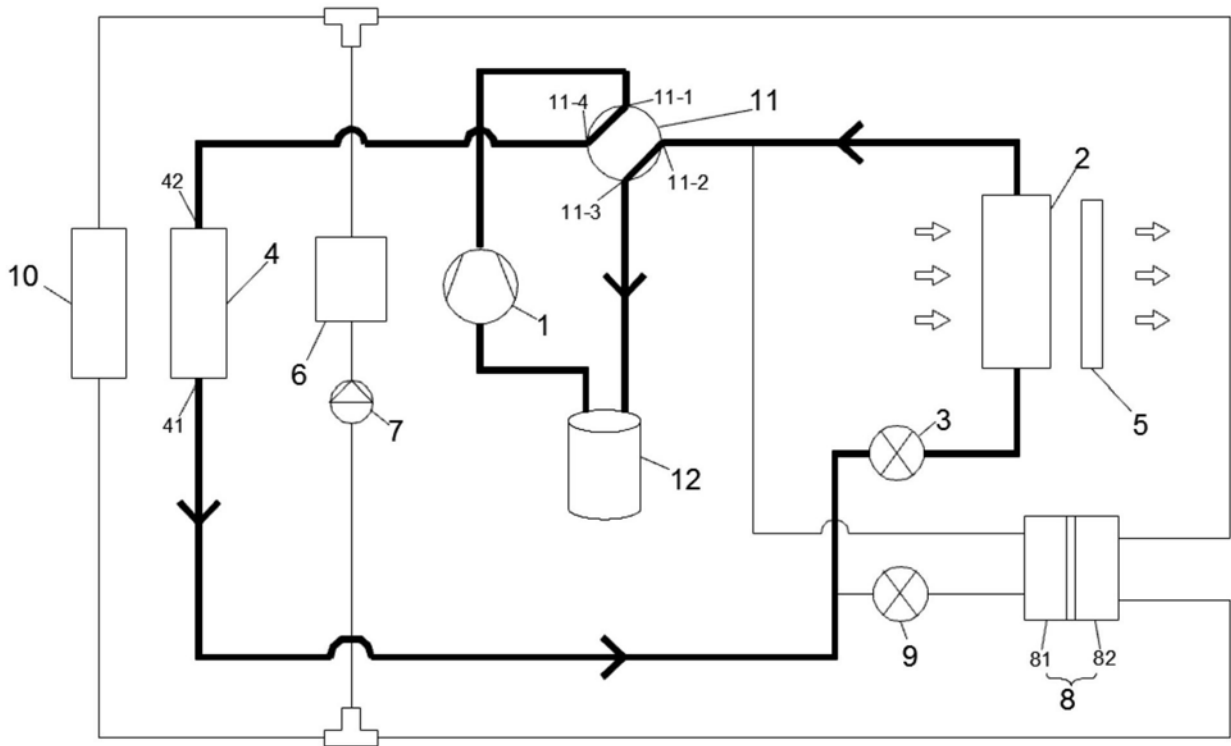


图1

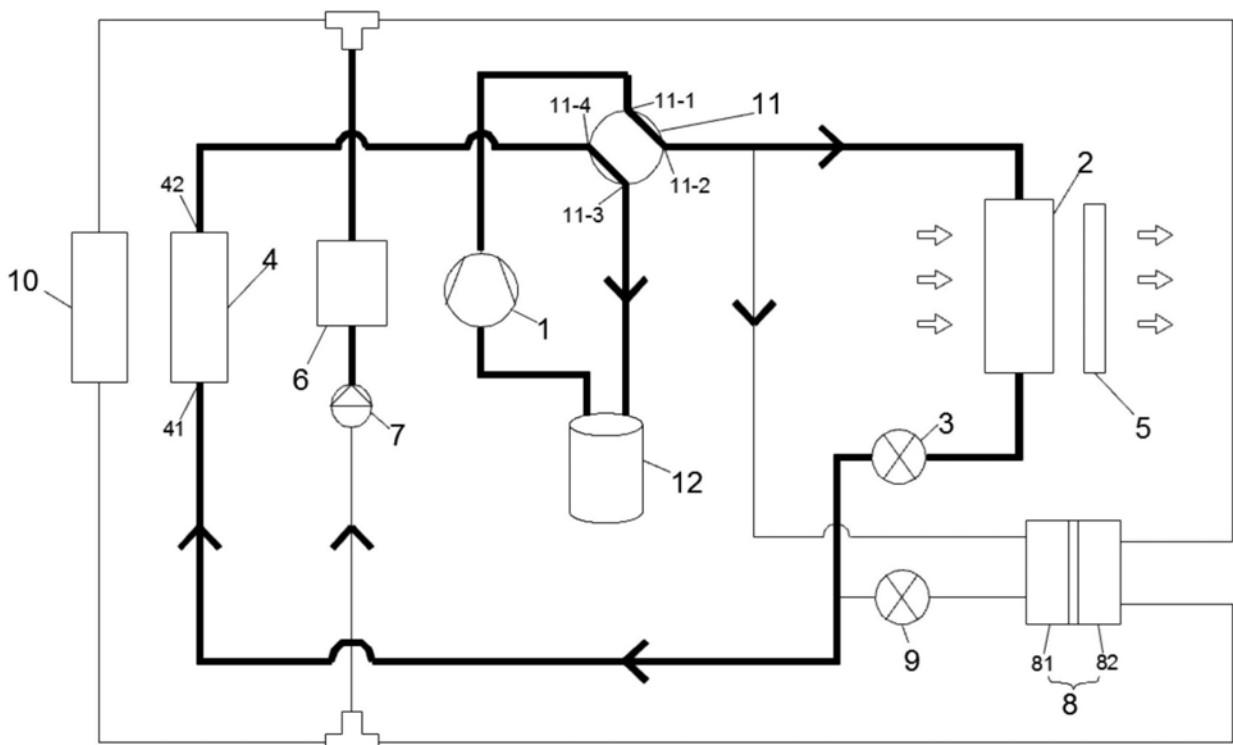


图2

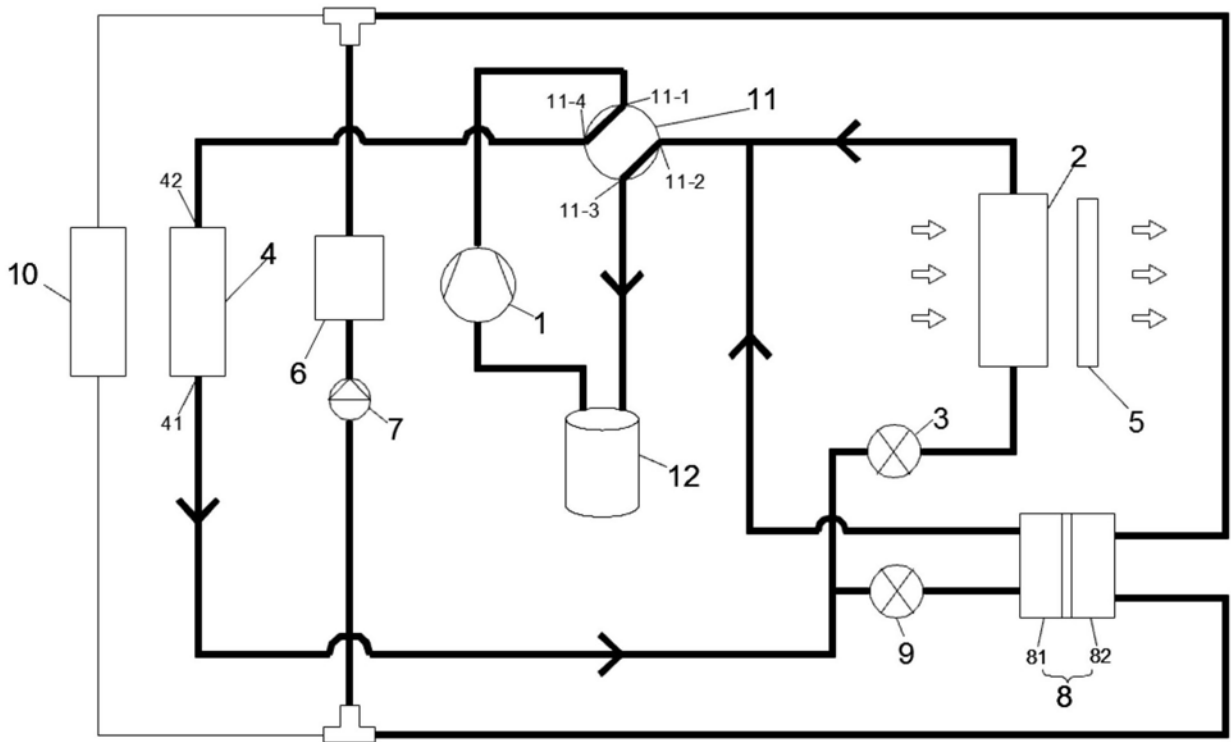


图3

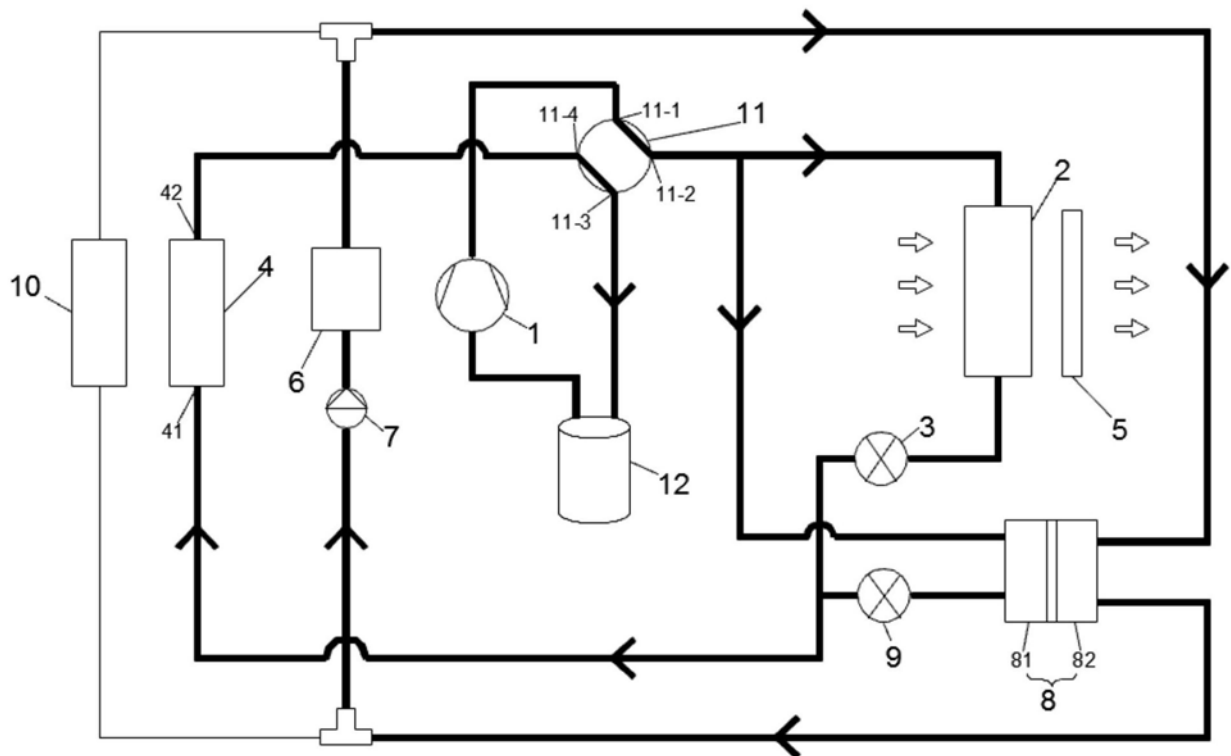


图4

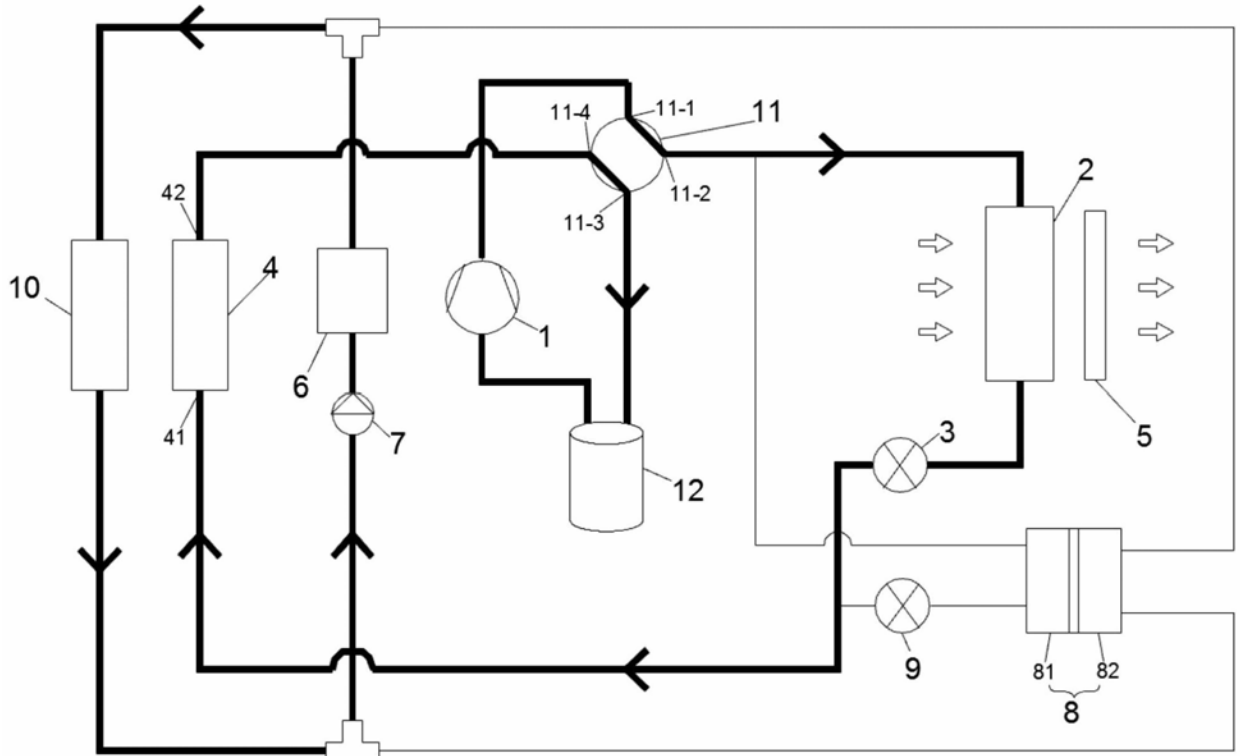


图5

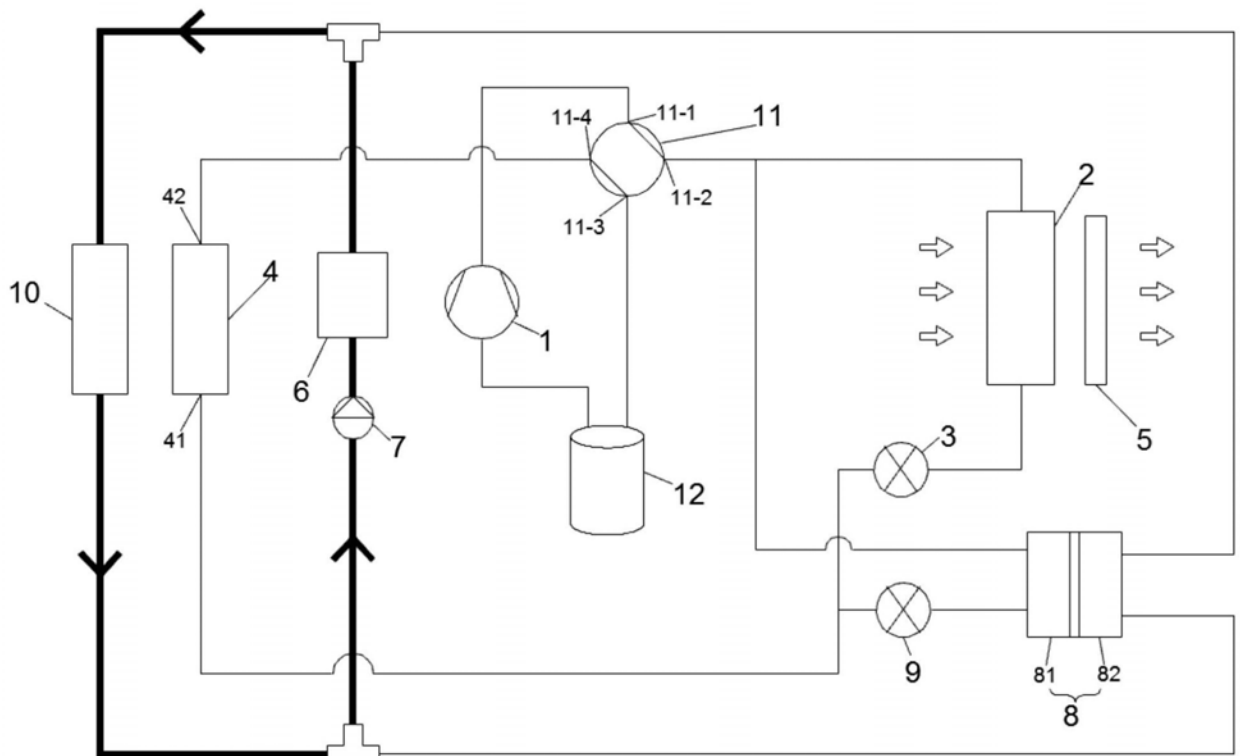


图6

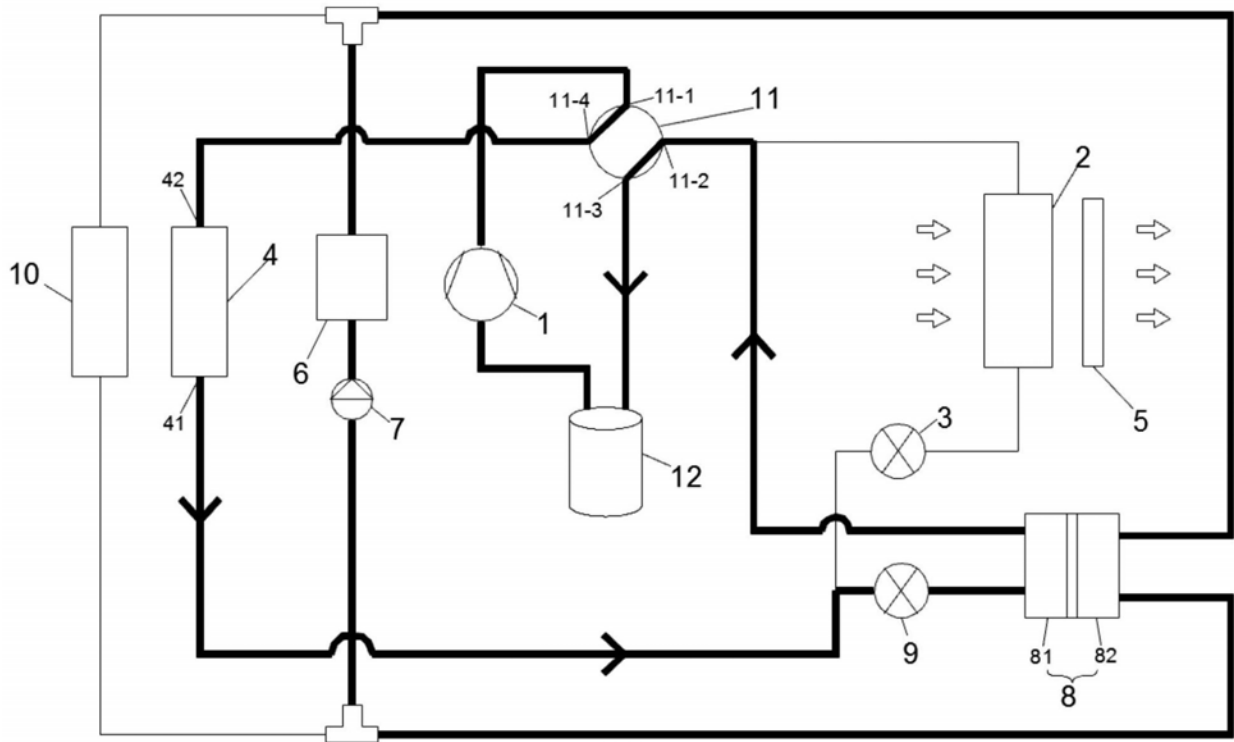


图7