



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112092566 A

(43)申请公布日 2020.12.18

(21)申请号 201910521584.X

(22)申请日 2019.06.17

(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)
- B60L 58/26(2019.01)
- B60L 58/27(2019.01)
- H01M 10/613(2014.01)
- H01M 10/615(2014.01)
- H01M 10/625(2014.01)
- H01M 10/6556(2014.01)
- H01M 10/6568(2014.01)
- H01M 10/663(2014.01)

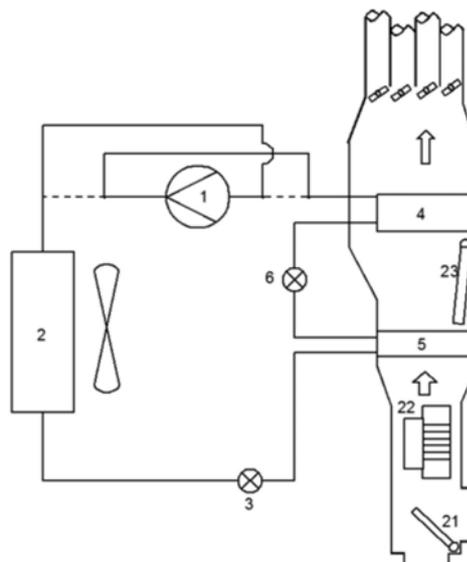
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

一种热管理系统

(57)摘要

本申请涉及热管理技术领域,尤其涉及一种热管理系统,包括:通过管路进行连接的压缩机、室外换热器、第一阀控装置、第一室内换热器、第二室内换热器和第二阀控装置,所述热管理系统包括制热除湿模式,制热除湿模式下:所述压缩机、所述第一室内换热器、所述第二阀控装置、所述第二室内换热器、所述第一阀控装置、所述室外换热器连通形成回路;其中,所述第一阀控装置、所述第二阀控装置均包括导通模式和节流模式,在所述制热除湿模式下,所述第二阀控装置处于节流模式,所述第一阀控装置处于节流模式或导通模式,在所述制冷模式下,所述第一阀控装置处于节流模式,所述第二阀控装置处于导通模式或节流模式。



1. 一种热管理系统,其特征在于,包括通过管路进行连接的压缩机(1)、室外换热器(2)、第一阀控装置(3)、第一室内换热器(4)、第二室内换热器(5)和第二阀控装置(6),所述热管理系统包括制冷模式和制热除湿模式;

在所述制冷模式下:所述第一阀控装置(3)、所述第二阀控装置(6)开启,所述压缩机(1)、所述室外换热器(2)、所述第一阀控装置(3)、所述第二室内换热器(5)、第二阀控装置(6)、所述第一室内换热器(4)连通形成回路,制冷剂流经所述压缩机(1)后依次通过室外换热器(2)、第一阀控装置(3)、第二室内换热器(5)、第二阀控装置(6)、第一室内换热器(4)并再次进入压缩机(1)如此循环;

在所述制热除湿模式下:所述第一阀控装置(3)、所述第二阀控装置(6)开启,所述压缩机(1)、所述第一室内换热器(4)、所述第二阀控装置(6)、所述第二室内换热器(5)、所述第一阀控装置(3)、所述室外换热器(2)连通形成回路,制冷剂流经所述压缩机(1)后依次通过第一室内换热器(4)、第二阀控装置(6)、第二室内换热器(5)、第一阀控装置(3)、室外换热器(2)并再次进入压缩机(1)如此循环;

其中,所述第一阀控装置(3)、所述第二阀控装置(6)均包括导通模式和节流模式,在所述制热除湿模式下,所述第二阀控装置(6)处于节流模式,所述第一阀控装置(3)处于节流模式或导通模式;在所述制冷模式下,所述第一阀控装置(3)处于节流模式,所述第二阀控装置(6)处于导通模式或节流模式。

2. 如权利要求1述的一种热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括制热模式,在制热模式下,所述第一阀控装置(3)、所述第二阀控装置(6)开启,所述压缩机(1)、所述第一室内换热器(4)、所述第二阀控装置(6)、所述第二室内换热器(5)、所述第一阀控装置(3)、所述室外换热器(2)连通形成回路,制冷剂经所述压缩机(1)压缩后依次通过第一室内换热器(4)、第二阀控装置(6)、第二室内换热器(5)、第一阀控装置(3)、室外换热器(2)并再次进入压缩机如此循环,其中,所述第三阀控装置(3)处于节流模式,所述第二阀控装置(6)处于导通模式或节流模式。

3. 如权利要求2述的一种热管理系统,其特征在于,所述第二阀控装置(6)包括第一制冷剂流路、第二制冷剂流路和第三制冷剂流路,所述第一制冷剂流路、所述第二制冷剂流路和所述第三制冷剂流路之间并联设置,所述第一制冷剂流路设有第一节流单元(61),所述第二制冷剂流路设有第二节流单元(62),所述第三制冷剂流路设有导通单元(63);

在所述制热除湿模式下,所述第二节流单元(62)、所述导通单元(63)关闭,所述第一节流单元(61)开启并对所述第一制冷剂流路进行节流;

在所述制热模式下,所述第一节流单元(61)关闭;所述第二节流单元(62)关闭,所述导通单元(63)开启,所述第三制冷剂流路连通,或,所述导通单元(63)关闭,所述第二节流单元(62)开启并对所述第二制冷剂流路进行节流;

在所述制冷模式下,所述第一节流单元(61)、所述第二节流单元(62)关闭,所述导通单元(63)开启,所述第三制冷剂流路连通。

4. 如权利要求2所述的一种热管理系统,其特征在于,所述第一阀控装置(3)包括第四制冷剂流路和第五制冷剂流路,第四制冷剂流路和第五制冷剂流路并联设置,所述第四制冷剂流路设有第三节流单元(31),所述第五制冷剂流路设有第四节流单元(32),在所述制热模式和所述制热除湿模式下,所述第四节流单元(32)断开,所述第三节流单元(31)开启

并对第四制冷剂流路进行节流;在所述制冷模式下,所述第三节流单元(31)关闭,所述第四节流单元(32)开启并对第五制冷剂流路进行节流。

5.如权利要求2至4任一项所述的一种热管理系统,其特征在于,还包括第一流体切换装置(7),第一流体切换装置(7)包括第一端口(71)、第二端口(72)、第三端口(73)和第四端口(74),所述第一端口(71)与所述压缩机(1)的进口连通,所述第二端口(72)与所述室外换热器(2)连通,所述第三端口(73)与所述压缩机(1)的出口连通,所述第四端口(74)与所述第一室内换热器(4)连通;

在所述制热模式或所述制热除湿模式下,所述第一端口(71)和所述第二端口(72)连通,所述第三端口(73)和所述第四端口(74)连通;在所述制冷模式下,所述第一端口(71)和所述第四端口(74)连通,所述第二端口(72)和所述第三端口(73)连通。

6.如权利要求1至4任一项所述的一种热管理系统,其特征在于,还包括第一换热器(8),所述第一换热器(8)包括能够进行热交换的第一换热部(81)和第二换热部(82),所述第一换热部(81)包括第一接口(811)和第二接口(812),所述第二换热部(82)包括第三接口(821)和第四接口(822),所述第一接口(811)与所述室外换热器(2)连通,所述第二接口(812)与所述第一阀控装置(3)连通,所述第三接口(821)与所述压缩机(1)的进口连通,所述第四接口(822)与所述室外换热器(2)或所述第一室内换热器(4)连通。

7.如权利要求1至4任一项所述的一种热管理系统,其特征在于,还包括第三阀控装置(10)和冷却液循环回路,冷却液循环回路包括:通过管路进行连接的电池换热单元(11)、第一流体驱动装置(12)和第二换热器(13),所述第二换热器(13)包括能够进行热交换的第三换热部(131)和第四换热部(132);

所述热管理系统包括第一电池冷却模式,在第一电池冷却模式下:

所述第一流体驱动装置(12)、所述第三阀控装置(10)开启,所述电池换热单元(11)、所述第一流体驱动装置(12)、所述第三换热部(131)连通形成回路;所述压缩机(1)、所述室外换热器(2)、所述第三阀控装置(10)、所述第四换热部(132)连通形成回路。

8.如权利要求7所述的一种热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环回路还包括加热器(14),所述热管理系统包括电池预热模式,在电池预热模式下,所述第一流体驱动装置(12)、加热器(14)开启,所述第三阀控装置(10)断开,所述电池换热单元(11)、所述第一流体驱动装置(12)、所述第三换热部(131)、加热器(14)连通形成回路。

9.如权利要求8所述的一种热管理系统,其特征在于,所述冷却液循环回路还包括散热装置(15),所述热管理系统还包括第二电池冷却模式,在第二电池冷却模式下,所述第一流体驱动装置(12)开启,所述第三阀控装置(10)断开,所述加热器(14)关闭:

所述散热装置(15)和所述加热器(14)位于同一支路,所述电池换热单元(11)、所述第一流体驱动装置(12)、所述第三换热部(131)、散热装置(15)、加热器(14)连通形成回路;

或,所述加热器(14)和所述散热装置(15)分别位于两个并联的支路,加热器(14)所在支路断开,散热装置(15)所在支路连通,所述电池换热单元(11)、所述第一流体驱动装置(12)、所述第三换热部(131)、散热装置(15)连通形成回路。

10.如权利要求9所述的一种热管理系统,其特征在于,冷却液循环回路还包括第二流体切换装置(16)、电机换热单元(17)、第二流体驱动装置(18)、第一支路(19)和第二支路(20),第一支路(19)包括第五接口(191)和第六接口(192),第二支路(20)包括第七接口

(201)和第八接口(202),所述电池换热单元(11)、所述第一流体驱动装置(12)、所述第三换热部(131)、所述加热器(14)连接于所述第一支路(19)上,所述电机换热单元(17)、第二流体驱动装置(18)、散热装置(15)连接于所述第二支路(20)上;

所述第二流体切换装置(16)包括第五端口(161)、第六端口(162)、第七端口(163)和第八端口(164),所述第五端口(161)与所述第五接口(191)连通,所述第六端口(162)与所述第六接口(192)连通,所述第七端口(163)与所述第七接口(201)连通,所述第八端口(164)与所述第八接口(202)连通;

所述第一电池冷却模式和电池预热模式下:所述第五端口(161)和所述第六端口(162)连通,所述七端口和第八端口(164)连通,所述第一流体驱动装置(12)开启;

所述第二电池冷却模式下:所述第五端口(161)和所述第八端口(164)连通,所述第六端口(162)和所述第七端口(163)连通,所述第一流体驱动装置(12)开启或/和所述第二流体驱动装置(18)开启。

一种热管理系统

技术领域

[0001] 本申请涉及热管理技术领域,尤其涉及一种热管理系统。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的高速发展,汽车空调系统越来越受到汽车主机厂的青睐。在新能源汽车空调系统中,热管理系统可以实现对车厢内空气进行制冷、加热,它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境,降低驾驶员的疲劳强度,提高行车安全。

[0003] 相关的热管理系统包括制冷模式和制热除湿模式,该系统的制冷剂在制冷模式和制热除湿模式下具有相同的流向,其工作原理如图1所示,制冷剂经压缩机10压缩后依次通过阀件20的第一接口11、第二接口22、室外换热器30、第一电子膨胀阀40,第一室内换热器50、第二电子膨胀阀70、第二室内换热器60、阀件20的第四接口24、第三接口23后回到压缩机10如此循环,当第二电子膨胀阀70处于导通模式时,系统为制冷模式时,第一室内换热器50和第二室内换热器60均相当于蒸发器。当第二电子膨胀阀70处于节流模式时,系统为制热除湿模式,第一室内换热器50为冷凝器,第二室内换热器60相当于蒸发器。制热除湿模式下,由于从压缩机10出来的高温高压的制冷剂经过室外换热器30会先释放一部分热量至外界环境中,制冷剂温度先被降低后进入第一室内换热器50,系统制热量减少。

发明内容

[0004] 鉴于存在的上述问题,本申请提供了一种在制热除湿模式下可以提供更多制热量的热管理系统。

[0005] 为了达到上述目的,本申请采用以下技术方案:

[0006] 一种热管理系统,包括通过管路进行连接的压缩机、室外换热器、第一阀控装置、第一室内换热器、第二室内换热器和第二阀控装置,所述热管理系统包括制冷模式和制热除湿模式;

[0007] 在所述制冷模式下:所述第一阀控装置、所述第二阀控装置开启,所述压缩机、所述室外换热器、所述第一阀控装置、所述第二室内换热器、第二阀控装置、所述第一室内换热器连通形成回路,制冷剂流经所述压缩机后依次通过室外换热器、第一阀控装置、第二室内换热器、第二阀控装置、第一室内换热器并再次进入压缩机如此循环;

[0008] 在所述制热除湿模式下:所述第一阀控装置、所述第二阀控装置开启,所述压缩机、所述第一室内换热器、所述第二阀控装置、所述第二室内换热器、所述第一阀控装置、所述室外换热器连通形成回路,制冷剂流经所述压缩机后依次通过第一室内换热器、第二阀控装置、第二室内换热器、第一阀控装置、室外换热器并再次进入压缩机如此循环;

[0009] 其中,所述第一阀控装置、所述第二阀控装置均包括导通模式和节流模式,在所述制热除湿模式下,所述第二阀控装置处于节流模式,所述第一阀控装置处于节流模式或导通模式;在所述制冷模式下,所述第一阀控装置处于节流模式,所述第二阀控装置处于导通模式或节流模式。

[0010] 可选的,所述热管理系统还包括制热模式,制热模式下,所述第一阀控装置、所述第二阀控装置开启,所述压缩机、所述第一室内换热器、所述第二阀控装置、所述第二室内换热器、所述第一阀控装置、所述室外换热器连通形成回路,制冷剂经所述压缩机压缩后依次通过第一室内换热器、第二阀控装置、第二室内换热器、第一阀控装置、室外换热器后再次进入压缩机以此循环,其中,所述第三阀控装置处于节流模式,所述第二阀控装置处于导通模式或节流模式。

[0011] 可选的,所述第二阀控装置包括第一制冷剂流路、第二制冷剂流路和第三制冷剂流路,所述第一制冷剂流路、所述第二制冷剂流路和所述第三制冷剂流路之间并联设置,所述第一制冷剂流路设有第一节流单元,所述第二制冷剂流路设有第二节流单元,所述第三制冷剂流路设有导通单元;

[0012] 在所述制热除湿模式下,所述第二节流单元、所述导通单元关闭,所述第一节流单元开启并对所述第一制冷剂流路进行节流;

[0013] 在所述制热模式下,所述第一节流单元关闭;所述第二节流单元关闭,所述导通单元开启,所述第三制冷剂流路连通,或,所述导通单元关闭,所述第二节流单元开启并对所述第二制冷剂流路进行节流;

[0014] 在所述制冷模式下,所述第一节流单元、所述第二节流单元关闭,所述导通单元开启,所述第三制冷剂流路连通。

[0015] 可选的,所述第一阀控装置包括第四制冷剂流路和第五制冷剂流路,第四制冷剂流路和第五制冷剂流路并联设置,所述第四制冷剂流路设有第三节流单元,所述第五制冷剂流路设有第四节流单元,在所述制热模式和所述制热除湿模式下,所述第四节流单元断开,所述第三节流单元开启并对第四制冷剂流路进行节流;在所述制冷模式下,所述第三节流单元关闭,所述第四节流单元开启并对第五制冷剂流路进行节流。

[0016] 可选的,还包括第一流体切换装置,第一流体切换装置包括第一端口、第二端口、第三端口和第四端口,所述第一端口与所述压缩机的进口连通,所述第二端口与所述室外换热器连通,所述第三端口与所述压缩机的出口连通,所述第四端口与所述第一室内换热器连通;

[0017] 在所述制热模式或所述制热除湿模式下,所述第一端口和所述第二端口连通,所述第三端口和所述第四端口连通;所述制冷模式下,所述第一端口和所述第四端口连通,所述第二端口和所述第三端口连通。

[0018] 可选的,还包括第一换热器,所述第一换热器包括能够进行热交换的第一换热部和第二换热部,所述第一换热部包括第一连接口和第二连接口,所述第二换热部包括第三连接口和第四连接口,所述第一连接口与所述室外换热器连通,所述第二连接口与所述第一阀控装置连通,所述第三接口与所述压缩机的进口连通,所述第四连接口与所述室外换热器或所述第一室内换热器连通。

[0019] 可选的,还包括第三阀控装置和冷却液循环回路,冷却液循环回路包括:通过管路进行连接的电池换热单元、第一流体驱动装置和第二换热器,所述第二换热器包括能够进行热交换的第三换热部和第四换热部;

[0020] 所述热管理系统包括第一电池冷却模式,在第一电池冷却模式下:

[0021] 所述第一流体驱动装置、所述第三阀控装置开启,所述电池换热单元、所述第一流

体驱动装置、所述第三换热部连通形成回路；所述压缩机、所述室外换热器、所述第三阀控装置、所述第四换热部连通形成回路。

[0022] 可选的，所述冷却液循环回路还包括加热器，所述热管理系统包括电池预热模式，在电池预热模式下，所述第一流体驱动装置、加热器开启，所述第三阀控装置断开，所述电池换热单元、所述第一流体驱动装置、所述第三换热部、加热器连通形成回路。

[0023] 可选的，所述冷却液循环回路还包括散热装置，所述热管理系统还包括第二电池冷却模式，在第二电池冷却模式下，所述第一流体驱动装置开启，所述第三阀控装置断开，所述加热器关闭：

[0024] 所述散热装置和所述加热器位于同一支路，所述电池换热单元、所述第一流体驱动装置、所述第三换热部、散热装置、加热器连通形成回路；

[0025] 或，所述加热器和所述散热装置分别位于两个并联的支路，加热器所在支路断开，散热装置所在支路连通，所述电池换热单元、所述第一流体驱动装置、所述第三换热部、散热装置连通形成回路。

[0026] 可选的，冷却液循环回路还包括第二流体切换装置、电机换热单元、第二流体驱动装置、第一支路和第二支路，第一支路包括第五接口和第六接口，第二支路包括第七接口和第八接口，所述电池换热单元、所述第一流体驱动装置、所述第三换热部、所述加热器连接于所述第一支路上，所述电机换热单元、第二流体驱动装置、散热装置连接于所述第二支路上；

[0027] 所述第二流体切换装置包括第五端口、第六端口、第七端口和第八端口，所述第五端口与所述第五接口连通，所述第六端口与所述第六接口连通，所述第七端口与所述第七接口连通，所述第八端口与所述第八接口连通；

[0028] 所述第一电池冷却模式和电池预热模式下：所述第五端口和所述第六端口连通，所述七端口和第八端口连通，所述第一流体驱动装置开启；

[0029] 所述第二电池冷却模式下：所述第五端口和所述第八端口连通，所述第六端口和所述第七端口连通，所述第一流体驱动装置开启或/和所述第二流体驱动装置开启。

[0030] 由以上技术方案可见，所述制热除湿模式下：所述第一阀控装置、所述第二阀控装置开启，制冷剂流经所述压缩机后依次通过第一室内换热器、第二阀控装置、第二室内换热器、第一阀控装置、室外换热器并再次进入压缩机如此循环，从压缩机出来的高温高压制冷剂先进入第一室内换热器内，制冷剂的热量先通过第一室内换热器传递给空气，可以提供更多的制热量。

附图说明

[0031] 图1是相关热管理系统的工作原理示意图；

[0032] 图2是本申请的实施例一的制冷模式工作原理示意图；

[0033] 图3是本申请的实施例一的制热除湿模式工作原理示意图；

[0034] 图4是本申请的实施例二的制冷模式工作原理示意图；

[0035] 图5是本申请的实施例二的制热除湿模式工作原理示意图；

[0036] 图6是本申请的实施例二的制热模式一的工作原理示意图；

[0037] 图7是本申请的实施例二的制热模式二的工作原理示意图；

- [0038] 图8是本申请的实施例三的制冷模式的工作原理示意图；
- [0039] 图9是本申请的实施例三的第二阀控装置为导通模式的压力-焓关系示意图；
- [0040] 图10是本申请的实施例三的第二阀控装置为节流模式的压力-焓关系示意图；
- [0041] 图11是本申请的实施例三的制热模式的工作原理示意图；
- [0042] 图12是本申请的实施例三的制热模式下的压力-焓关系示意图；
- [0043] 图13是本申请的实施例三的制热除湿模式下的压力-焓关系示意图；
- [0044] 图14是本申请的实施例四的第一电池冷却模式的工作原理示意图；
- [0045] 图15是本申请的实施例四的电池预热模式的工作原理示意图；
- [0046] 图16是本申请的实施例四的第二电池冷却模式的工作原理示意图。

具体实施方式

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 下面结合附图，对本申请示例型实施例的热管理系统进行详细说明。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。

[0051] 本申请的实施例一如图2、图3所示，一种热管理系统，可用于汽车空调系统中，包括：通过管路进行连接的压缩机1、室外换热器2、第一阀控装置3、第一室内换热器4、第二室内换热器5和第二阀控装置6，所述热管理系统包括制冷模式和制热除湿模式，分别用于对乘客厢内的空气进行制冷和制热除湿。

[0052] 该热管理系统还包括用于调节车厢内的温度和/或湿度的空调箱，空调箱内设有风道。所述第一室内换热器4、第二室内换热器5安装于风道内，空调箱内还设置了风阀21、风机22和控制阀23。风阀21可以根据汽车空调内循环模式或外循环模式切换至相应的风口，控制阀23可以调节单位时间内流经第一室内换热器4的风量。

[0053] 图2所示，实线为制冷模式下的制冷剂循环回路，所述第一阀控装置3、所述第二阀控装置6开启，所述压缩机1的出口、所述室外换热器2、所述第一阀控装置3、所述第二室内换热器5、第二阀控装置6、所述第一室内换热器4依序连通，且所述第一室内换热器4与所述压缩机1的进口连通以形成回路。虚线可理解为其所在流路上设有阀件，该阀件为关闭状

态,流路断开,当热管理系统切换为制热模式时,该虚线所在的流路上的阀件开启,则流路连通。

[0054] 图3所示,实线为制热除湿模式下的制冷剂循环回路。所述第一阀控装置3、所述第二阀控装置6开启,所述压缩机1的出口、所述第一室内换热器4、所述第二阀控装置6、所述第二室内换热器5、所述第一阀控装置3、所述室外换热器2依序连通,且所述室外换热器2与所述压缩机1的进口连通以形成回路。虚线可理解为其所在流路上设有阀件,该阀件为关闭状态,流路断开,当热管理系统切换为制冷模式时,该虚线所在的流路上的阀件开启,流路连通。

[0055] 其中,所述第一阀控装置3、所述第二阀控装置6可以为多功能的电子膨胀阀,也可以是由多个电子膨胀阀的组合装置,第三阀控装置3和第二阀控装置6均包括导通模式和节流模式。在本实施例中,所述第一阀控装置3、所述第二阀控装置6具有双向节流功能。在所述制冷模式下,所述第二阀控装置6处于导通模式或节流模式,所述第三阀控装置3处于节流模式。在所述制热除湿模式下,所述第二阀控装置6处于节流模式,第一阀控装置3处于节流模式或导通模式。

[0056] 本实施例所述的制冷模式工作原理:经压缩机1压缩的高温高压的气态制冷剂首先进入室外换热器2,通过室外换热器2将热量传递至外界环境中,制冷剂被降温后再经第一阀控装置3节流,低温低压的制冷剂进入到第二室内换热器5。此时第二室内换热器5相当于蒸发器。需要说明的是,风道中的空气首先经过第二室内换热器5再经过第一室内换热器4会被二次降温。所述第二室内换热器5内的制冷剂与温度相对较高的空气进行换热,制冷剂温度上升变为气态,空气的温度下降。从第二室内换热器5出来的制冷剂,经第二阀控装置6再次被节流(第二阀控装置6为节流模式),低温低压的制冷剂进入到第一室内换热器4内。此时第一室内换热器4相当于蒸发器,制冷剂与温度相对较高的空气再次换热,空气被二次降温后被排入乘客厢内,达到对乘客厢环境进行制冷的目的。此后,制冷剂温度进入压缩机1,再次被压缩,如此循环。上述制冷模式先经室外换热器2放热,再通过两个换热器吸热,对空气进行二次降温,提高了换热能力,提供更多的制冷量,制冷效果较佳。制冷剂经压缩机1压缩后先流向室外换热器,高温高压制冷剂不经过空调箱,减少高温的制冷剂将热量传递给空调箱内的空气的可能性,有利于提升系统制冷量与能效。

[0057] 如图3所示,本实施例所述的制热除湿模式工作原理:经压缩机1压缩的高温高压的气态制冷剂首先进入第一室内换热器4,此时,第一室内换热器4相当于冷凝器,制冷剂通过第一室内换热器4与空气进行换热,制冷剂的热量传递给空气,空气温度上升。然后,制冷剂进入第二阀控装置6被节流,低温低压的制冷剂进入第二室内换热器5,此时,第二室内换热器5相当于蒸发器,制冷剂通过第二室内换热器5吸收温度相对较高的空气的热量,使空气中的水分冷凝后被排放。制冷剂由第一阀控装置3节流(第一阀口装置3为节流模式)后进入室外换热器2,使室外换热器2与第二室内换热器5具有不同的蒸发温度,最后进入压缩机1,再次被压缩,如此循环。如图3箭头所示为空气在空调箱的流向,空气先经第二室内换热器5,空气被降温的同时,空气中的水分被冷凝后排放,较低温度的空气再经过第二室内换热器4时被加热,温度上升,从而达到了除湿的同时,可以对乘客厢内进行制热的目的。不同于相关热管理系统的制热除湿模式是先经室外换热器放热,再经室内换热器放热加热空气以对乘客厢进行制热,其部分热量会通过室外换热器损失到外界环境中。而本实施例的制

热除湿模式先经第一室内换热器4放热,对进入乘客厢的空气加热,再通过两个换热器吸热,不仅达到了对空气进行除湿的目的,还能减少热量的损失,提供更多的制热量,制热效果较佳。

[0058] 可选的,在一些实施例当中,本申请的系统在制冷模式下,第二阀控装置6也可以是导通模式,此时第一室内换热器4和第二室内换热器5具有相同的蒸发温度。本申请的系统在制热除湿模式下,第一阀控装置3也可以是导通模式,此时室外换热器2和第二室内换热器5具有相同的蒸发温度。

[0059] 本申请的实施例二如图4至图7所示,在实施例一的基础上,本申请的热管理系统还包括制热模式,在不需要除湿的情况下,可以对乘客厢内的环境直接进行制热。在所述制热模式下,所述第一阀控装置3、所述第二阀控装置6开启,所述压缩机1、所述第一室内换热器4、所述第二阀控装置6、所述第二室内换热器5、所述第一阀控装置3、所述室外换热器2连通以形成回路,其中,所述第二阀控装置6全开,第二阀控装置6处于导通模式。

[0060] 具体的,所述第二阀控装置6包括第一制冷剂流路、第二制冷剂流路和第三制冷剂流路,所述第一制冷剂流路、所述第二制冷剂流路和所述第三制冷剂流路之间并联设置,所述第一制冷剂流路设有第一节流单元61,所述第二制冷剂流路设有第二节流单元62,所述第三制冷剂流路设有导通单元63。

[0061] 所述第一阀控装置3包括第四制冷剂流路和第五制冷剂流路,第四制冷剂流路和第五制冷剂流路并联设置,所述第四制冷剂流路设有第三节流单元31,所述第五制冷剂流路设有第四节流单元32,在所述制热模式和所述制热除湿模式下,所述第四节流单元32断开,所述第三节流单元31开启并对第四制冷剂流路进行节流;在所述制冷模式下,所述第三节流单元31关闭,所述第四节流单元32开启并对第五制冷剂流路进行节流。

[0062] 如图4所示,所述制冷模式下,所述第一阀控装置3处于节流模式,即所述第四节流单元32对其所在的第五制冷剂流路进行节流,所述第一节流单元61、所述第二节流单元62关闭,所述导通单元63开启,所述第三制冷剂流路连通。可选的,在一些实施例当中,所述第二阀控装置6还包括与第一制冷剂流路、第二制冷剂流路和第三制冷剂流路并联的第六制冷剂流路,第六制冷剂流路上设置第五节流单元,在制冷模式下,所述第一节流单元61、所述第二节流单元62、所述导通单元63关闭,第五节流单元开启并对其所在的第六制冷剂流路节流。

[0063] 如图5所示,所述制热除湿模式下,所述第二节流单元62、所述导通单元63关闭,所述第一节流单元61开启并对所述第一制冷剂流路进行节流,所述第四节流单元32断开,所述第三节流单元31开启并对第四制冷剂流路进行节流。可选的,在一些实施例当中,在所述制热除湿模式下,所述第二节流单元62、所述导通单元63关闭,所述第一节流单元61开启并对所述第一制冷剂流路进行节流,所述第一阀控装置3处于导通模式。具体的,第一阀控装置3包括与第四制冷剂流路和第五制冷剂流路并联的第七制冷剂流路,第七制冷剂流路上设置一个导通单元。

[0064] 所述制热模式包括制热模式一和制热模式二。如图6所示,系统切换至制热模式一时,所述第一节流单元61关闭,所述第二节流单元62关闭,所述导通单元63开启,所述第三制冷剂流路连通。此模式下,第一室内换热器4和第二室内换热器5均相当于冷凝器,增加了系统的换热能力,制热效果更佳。

[0065] 如图7所示,系统切换至制热模式二时,所述第一节流单元61关闭,所述导通单元63关闭,所述第二节流单元62开启并对所述第二制冷剂流路进行节流。制热模式二下的第二节流单元62的流量状态要比制热除湿模式下的第一节流单元61的流量状态大,因此,流经第二节流单元62的制冷剂被节流后,温度仍旧可以比空气温度要高,而且,在制热模式二下,由于进入第二室内换热器5的制冷剂压力降低,因此第二室内换热器5和第一室内换热器4具有不同的工作压力,因而第二室内换热器5的耐压要求可以低于第一室内换热器4,第二室内换热器5内的换热管耐压要求也变低,因此,可增大换热管的介质通道横截面来增加换热器的换热能力。在制热模式二下,第一室内换热器4和第二室内换热器5均相当于冷凝器,起到对空气进行加热的作用,提高了系统的换热能力,可以提升制热效果。

[0066] 本申请的实施三如图8至图13所示,在上述实施例一的基础上,本申请的系统还包括了第一流体切换装置7、第一换热器8和气液分离器9。第一流体切换装置7包括第一端口71、第二端口72、第三端口73和第四端口74,所述第一端口71与所述气液分离器9的进口连通,气液分离器9的出口与所述第二换热部82连通,所述第二端口72与所述室外换热器2连通,所述第三端口73与所述压缩机1的出口连通,所述第四端口74与所述第一室内换热器4连通。在一些实施例中,也可以不包括气液分离器9,可选的,压缩机1具有气液分离功能。

[0067] 所述第一换热器8包括能够进行热交换的第一换热部81和第二换热部82,所述第一换热部81包括第一接口811和第二接口812,所述第二换热部82包括第三接口821和第四接口822,所述第一接口811与所述室外换热器2通过管路连通。所述第二接口812与所述第一阀控装置3连接,所述第三接口821与所述压缩机1的进口连通,所述第四接口822与所述气液分离器9的出口连通。

[0068] 具体的,如图8所示,所述制冷模式下,所述第一端口71和所述第四端口74连通,所述第二端口72和所述第三端口73连通,所述第一阀控装置3处于节流模式,所述第二阀控装置6处于节流模式,所述压缩机1、所述室外换热器2、第一换热部81、所述第一阀控装置3、所述第二室内换热器5、第二阀控装置6、所述第一室内换热器4、气液分离器9、第二换热部82连通形成回路。

[0069] 在本实施例的制冷模式下,经压缩机1压缩的高温高压的气态制冷剂首先进入室外换热器2,通过室外换热器2将热量传递至外界环境中,制冷剂被降温后经过第一换热部81,第一换热部81内的制冷剂温度高于第二换热部82内的制冷剂温度,因此,制冷剂通过第一换热部81和第二换热部82的热交换后温度降低,低温的制冷剂再经第一阀控装置3节流温度进一步降低,低温低压的制冷剂进入到第二室内换热器5,此时第二室内换热器5相当于蒸发器,可以与空气进行热交换,降低空气温度。需要说明的是,风道中的空气首先经过第二室内换热器5再经过第一室内换热器4会被二次降温。所述第二室内换热器5内的制冷剂与温度相对较高的空气进行换热,制冷剂温度上升变为气态,空气的温度下降。从第二室内换热器5出来的制冷剂,经第二阀控装置6再次被节流,低温低压的制冷剂进入到第一室内换热器4内。如图10所示,所述第二阀控装置6处于节流模式下的压焓图。此模式下第一室内换热器4也相当于蒸发器,第一室内换热器4与第二室内换热器5具有不同的蒸发温度。第一室内换热器4内的制冷剂与温度相对较高的空气再次换热,空气被二次降温后被排入乘客厢内,达到对乘客厢环境进行制冷的目的。此后,制冷剂温度上升变为气态或气液两相后进入气液分离器9,气态制冷剂从气液分离器9出来后进入压缩机1,再次被压缩,如此循环。

上述制冷模式先经室外换热器2放热、再通过第一换热部81将热量传递至第二换热部82,降低了进入第一阀控装置3的阀前温度,再通过两个换热器吸热,对空气进行二次降温,提供更多的制冷量,制冷效果较佳。

[0070] 其中,所述第二阀控装置6可以是多功能的电子膨胀阀或多个阀件的组合装置。在一些实施例中,本申请的系统在制冷模式下,第二阀控装置6还可以处于导通模式。图9为所述第二阀控装置6导通模式下的压焓图。

[0071] 如图11、图12所示,在所述制热模式下,所述第一端口71和所述第二端口72连通,所述第三端口73和所述第四端口74连通;所述第一阀控装置3处于节流模式,所述第二阀控装置6处于导通模式,所述压缩机1、所述第一室内换热器4、所述第二阀控装置6、所述第二室内换热器5、所述第一阀控装置3、第一换热部81、所述室外换热器2、气液分离器9、第二换热部82连通形成回路。图12为所述制热模式下第二阀控装置6为导通模式的压焓图,第二室内换热器5相当于冷凝器。可选的,第二阀控装置6可以是节流模式,使第一室内换热器4和第二室内换热器5具有不同工作压力,第二室内换热器5仍旧为冷凝器,但第二室内换热器5内的换热管耐压要求也变低,因此,可增大换热管的介质通道横截面来增加换热器的换热能力。制热模式下,第一室内换热器4和第二室内换热器5均相当于冷凝器,起到对空气进行加热的作用,提高了系统的换热能力,可以提升制热效果。本实施例的第一换热器8的第一换热部81和第二换热部82之间的温差小,换热量减少,有利于降低压缩机的排气温度。

[0072] 所述制热除湿模式的工作原理图可以参考图11,图13为制热除湿模式下压力-焓的关系示意图。所述第一端口71和所述第二端口72连通,所述第三端口73和所述第四端口74连通;所述第一阀控装置3开启,所述第二阀控装置6处于节流模式,所述压缩机1、所述第一室内换热器4、所述第二阀控装置6、所述第二室内换热器5、所述第一阀控装置3、第一换热部81、所述室外换热器2、气液分离器9、第二换热部82连通形成回路。所述第一室内换热器4为冷凝器,所述第二室内换热器5为蒸发器,从而除湿的同时对乘客厢内的环境进行制热。且制冷剂经过了第一阀控装置3和第二阀控装置6两次节流,降低了进入室外换热器2的温度,有利于降低室外换热器2内的气液两相的制冷剂干度(气相的制冷剂越多干度越高),本申请的制热除湿模式的制热量更多。

[0073] 实施例四如图14至图16所示,在实施例三的基础上,本申请的系统还包括第三阀控装置10和冷却液循环回路,冷却液循环回路包括:通过管路进行连接的电池换热单元11、第一流体驱动装置12、第二换热器13、加热器14、散热装置15,所述第二换热器13包括能够进行热交换的第三换热部131和第四换热部132。其中,第三阀控装置10可以是多功能电子膨胀阀,例如,同时具有导通功能和节流功能。在一些实施例中,所述第三阀控装置还可以由第一阀控装置3代替。

[0074] 冷却液循环回路还包括第二流体切换装置16、电机换热单元17、第二流体驱动装置18、第一支路19和第二支路20,第一支路19包括第五接口191和第六接口192,第二支路20包括第七接口201和第八接口202,所述电池换热单元11、所述第一流体驱动装置12、所述第三换热部131、所述加热器14连接于所述第一支路19上,所述电机换热单元17、第二流体驱动装置18、散热装置15连接于所述第二支路20上。

[0075] 所述第二流体切换装置16包括第五端口161、第六端口162、第七端口163和第八端口164,所述第五端口161与所述第五接口191连通,所述第六端口162与所述第六接口192连

通,所述第七端口163与所述第七接口201连通,所述第八端口164与所述第八接口202连通。

[0076] 本实施例的热管理系统包括第一电池冷却模式、电池预热模式和第二电池冷却模式。

[0077] 如图14所示,在所述第一电池冷却模式下,所述第五端口161和所述第六端口162连通,所述第七端口163和第八端口164连通,所述第一流体驱动装置12开启并驱动第一支路19的冷却液流动,所述第三阀控装置10开启并对制冷剂流路进行节流。所述电池换热单元11、所述第一流体驱动装置12、所述第三换热部131、加热器14(此时加热器14不工作)连通形成回路;同时,制冷剂循环回路的压缩机1开始工作,所述压缩机1、所述室外换热器2、第一换热部81、所述第三阀控装置10、所述第四换热部132、气液分离器9、第二换热部82连通以形成回路。

[0078] 电池冷却原理:经压缩机1压缩的高温高压的气态制冷剂首先进入室外换热器2,通过室外换热器2将热量传递至外界环境中,制冷剂被降温后先经第一换热部81,第一换热部81内的制冷剂温度高于第二换热部82内的制冷剂温度,因此,制冷剂通过第一换热部81和第二换热部82的热交换温度降低,低温的制冷剂再经第三阀控装置10节流温度进一步降低,低温低压的制冷剂进入到第四换热部132,冷却液将电池换热单元11的热量带至第三换热部131,第三换热部131与所述第四换热部132进行换热,第四换热部132内的低温制冷剂吸收第三换热部131内高温的冷却液热量,达到冷却电池的目的。

[0079] 第一电池冷却模式下,所述第二流体驱动装置18可同时开启并驱动第二支路20的冷却液流动。所述电机换热单元17、第二流体驱动装置18、散热装置15连通形成回路,所述电机换热单元17可包括电机和逆变器,所述散热装置15可以是散热水箱或者换热器。

[0080] 如图15所示,在所述电池预热模式下,所述第五端口161和所述第六端口162连通,所述第七端口163和第八端口164连通,所述第一流体驱动装置12、加热器14开启,所述第三阀控装置10断开,制冷剂循环回路不工作,所述电池换热单元11、所述第一流体驱动装置12、所述第三换热部131、加热器14连通形成回路。其中,所述加热器14可以是电加热器(例如,PTC加热器)或其它类型的加热器。冷却液经过加热器14时被加热,电池换热单元11吸收冷却液的温度,使电池温度上升。

[0081] 如图16所示,在所述第二电池冷却模式下,所述第五端口161和所述第八端口164连通,所述第六端口162和所述第七端口163连通。所述第一流体驱动装置12开启,所述第三阀控装置10断开,所述加热器14关闭,所述散热装置15和所述加热器14位于同一流路,所述电池换热单元11、所述第一流体驱动装置12、所述第三换热部131、第二流体驱动装置18、电机换热单元17、散热装置15、加热器14连通形成回路。此时加热器14、制冷剂循环回路不工作。需要说明的是,第一流体驱动装置12和第二流体驱动装置18可同时开启或者选择一个开启用于驱动冷却液流动。当电池进行快速充电时,会产生热量,若热量不能及时排放,会引起安全隐患。在电池进行快速充电时,系统可切换至第二电池冷却模式,对电池进行冷却。主要通过散热装置15可吸收冷却液的热量。

[0082] 可选的,在第二电池冷却模式下,所述加热器14和所述散热装置15也可以分别位于两个并联的支路,加热器14所在支路断开,散热装置15所在支路连通,所述电池换热单元11、所述第一流体驱动装置12、所述第三换热部131、散热装置15、电机换热单元17连通形成回路。

[0083] 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。

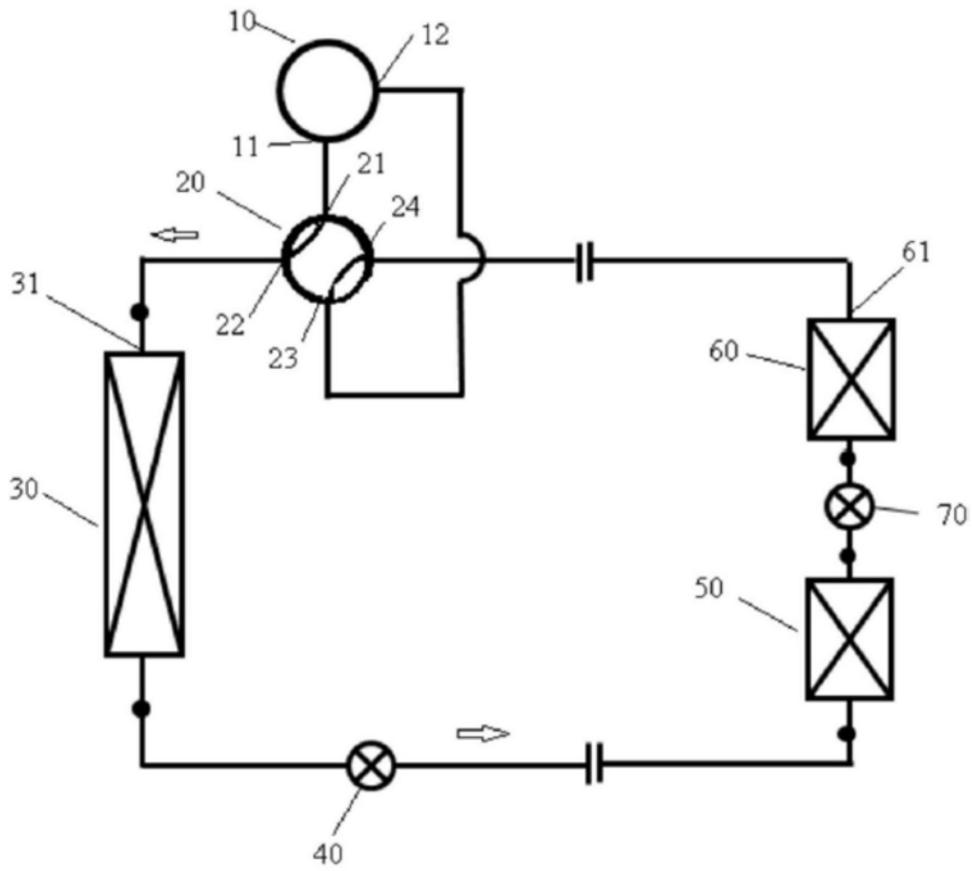


图1

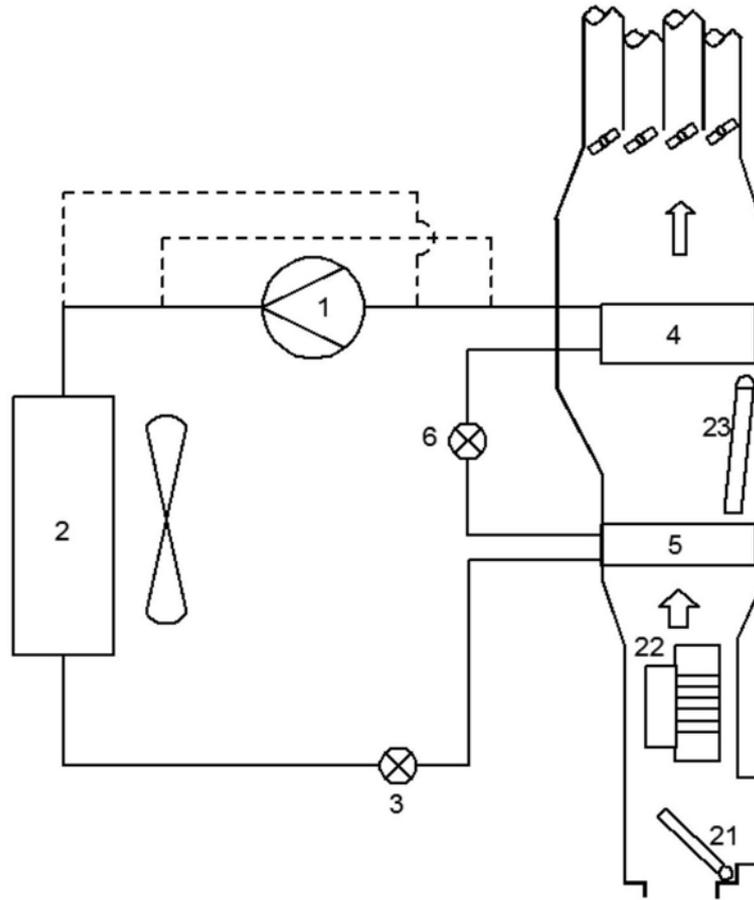


图2

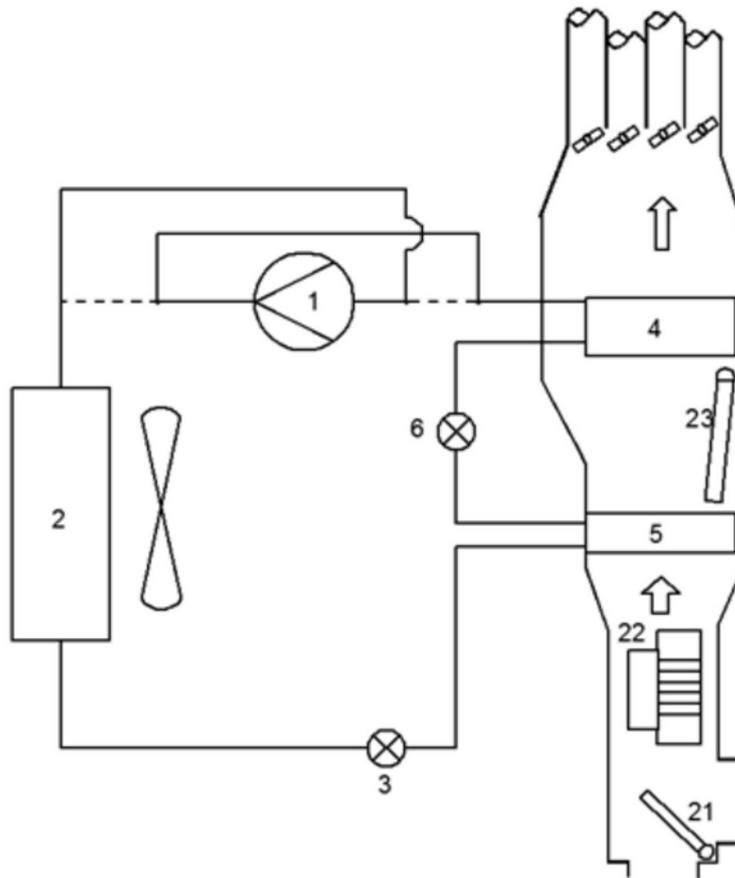


图3

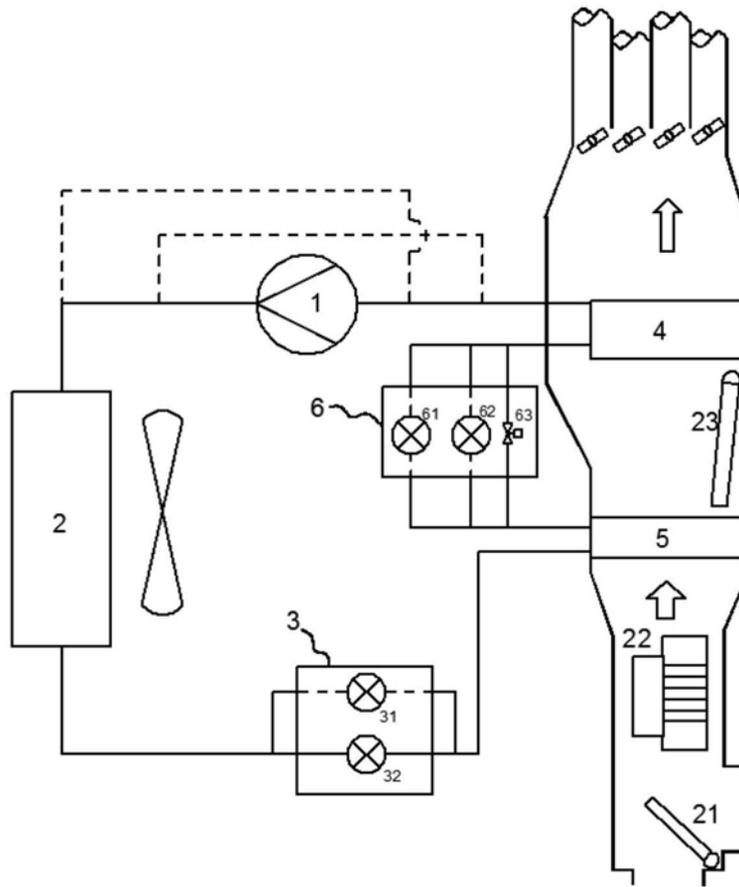


图4

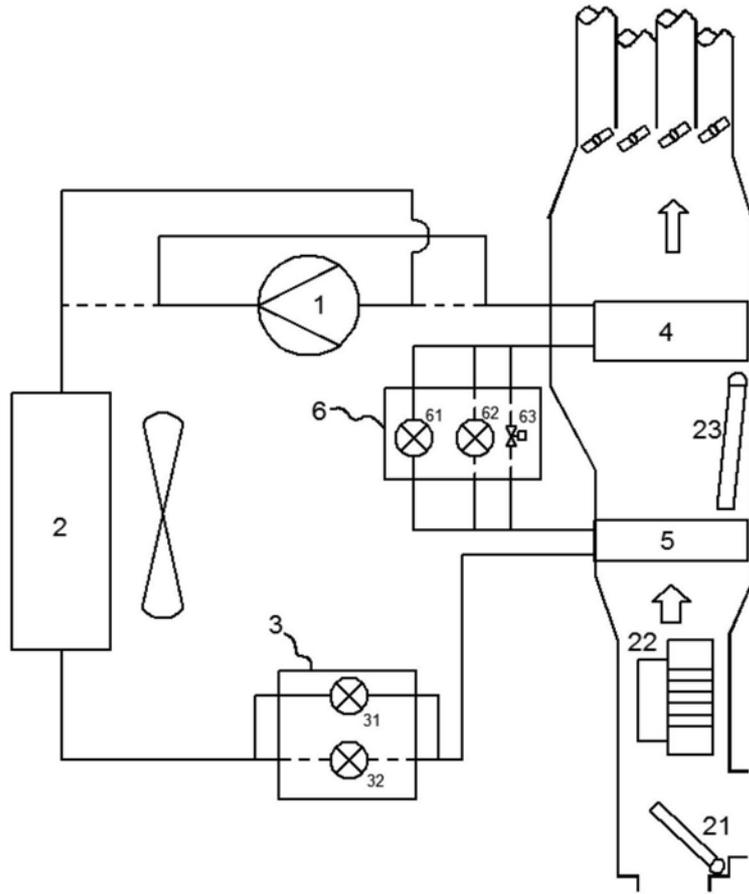


图5

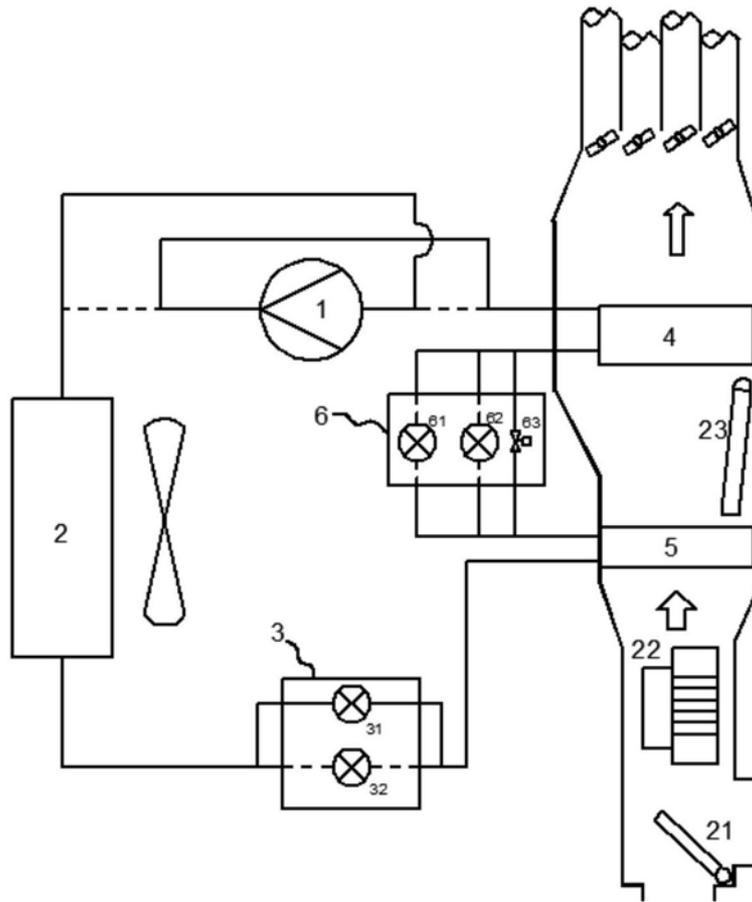


图6

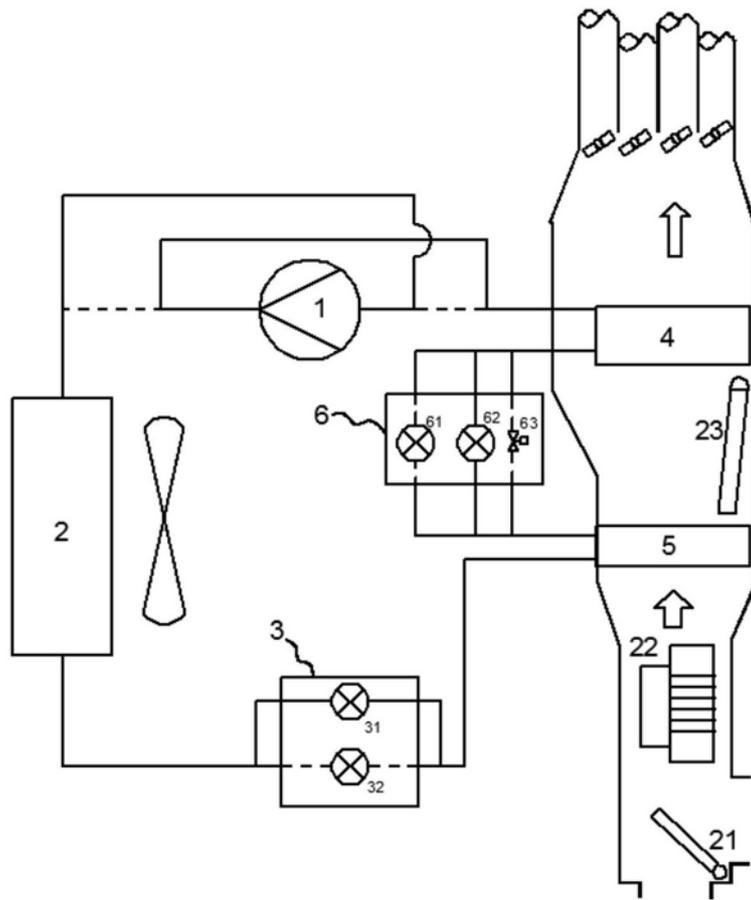


图7

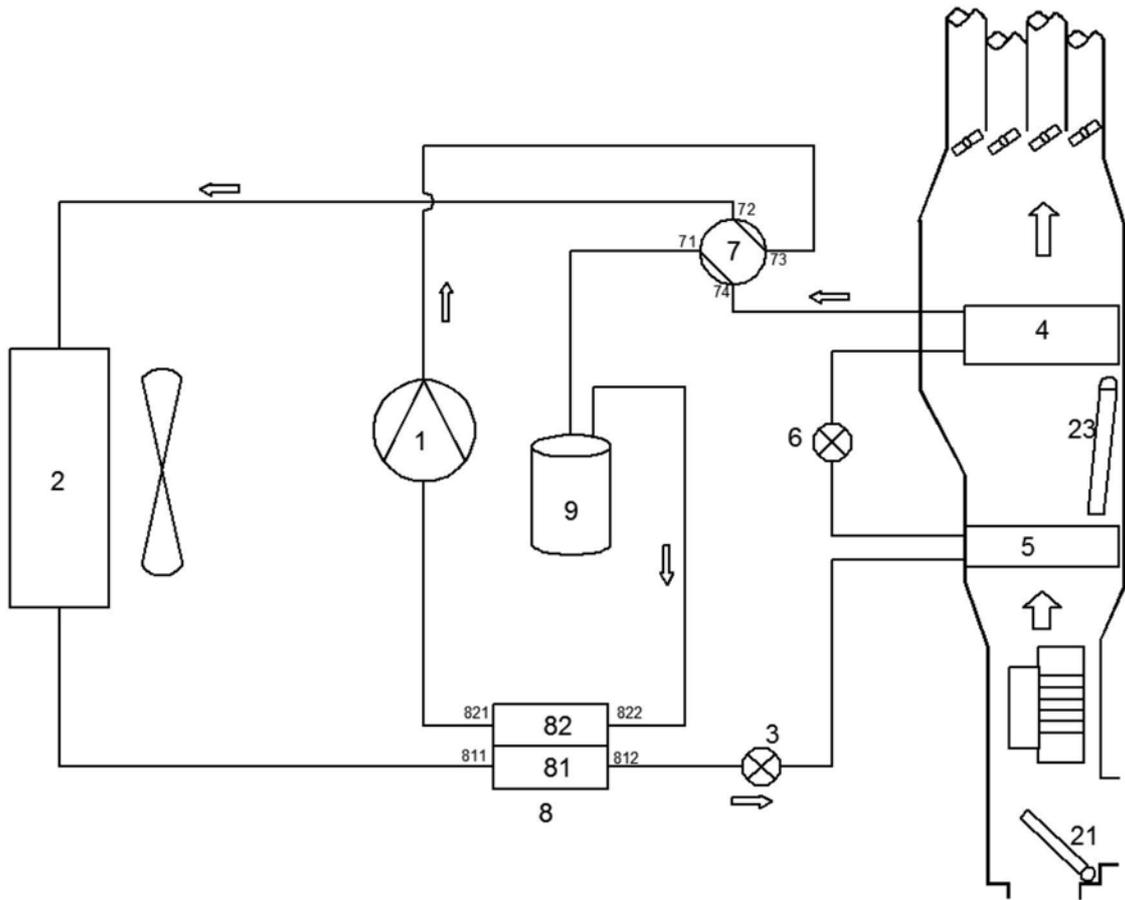


图8

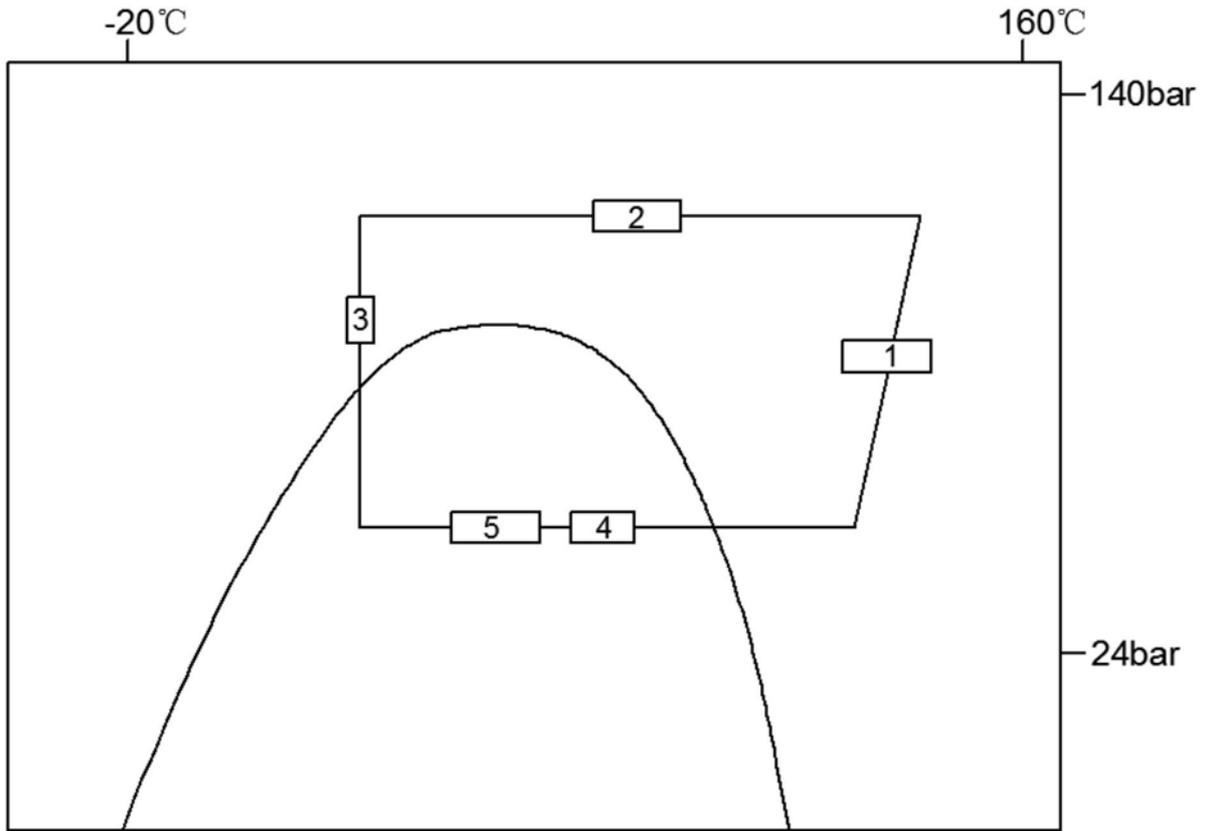


图9

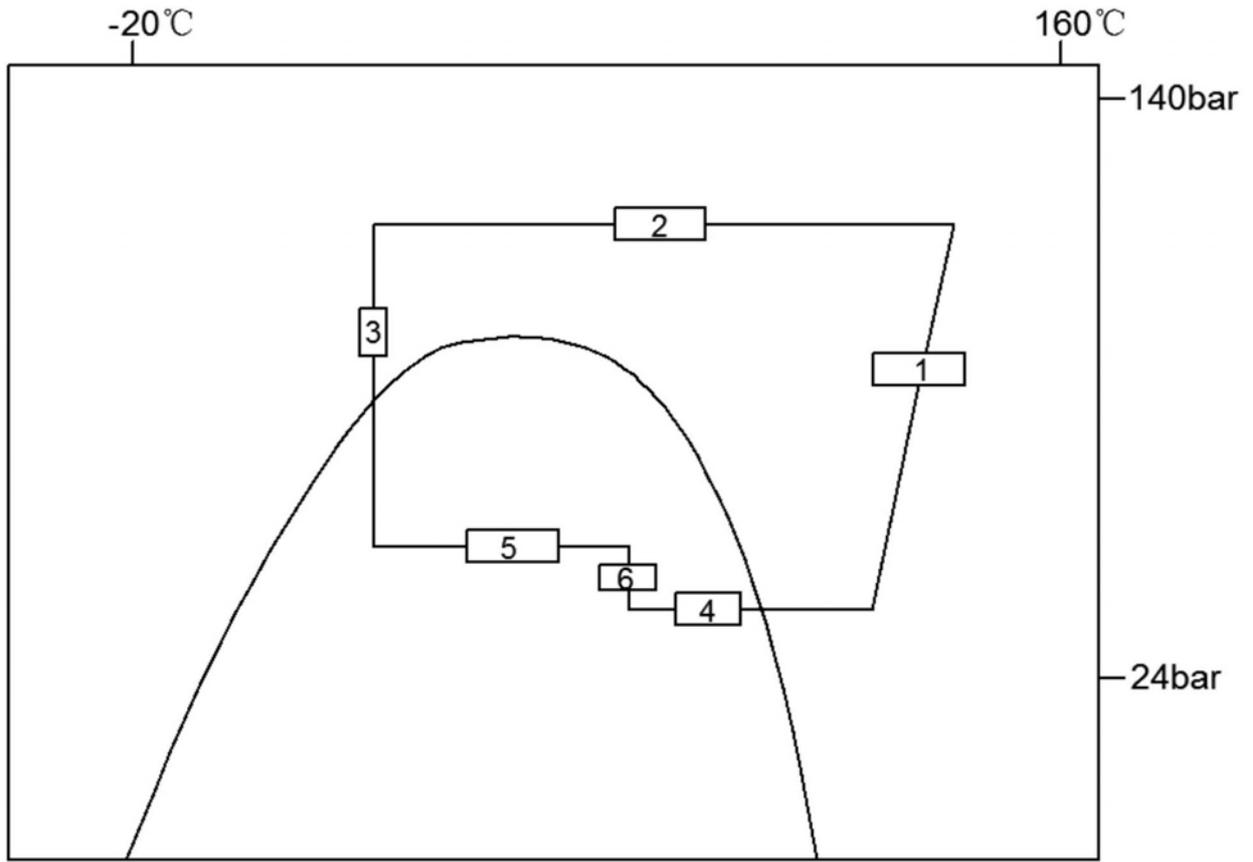


图10

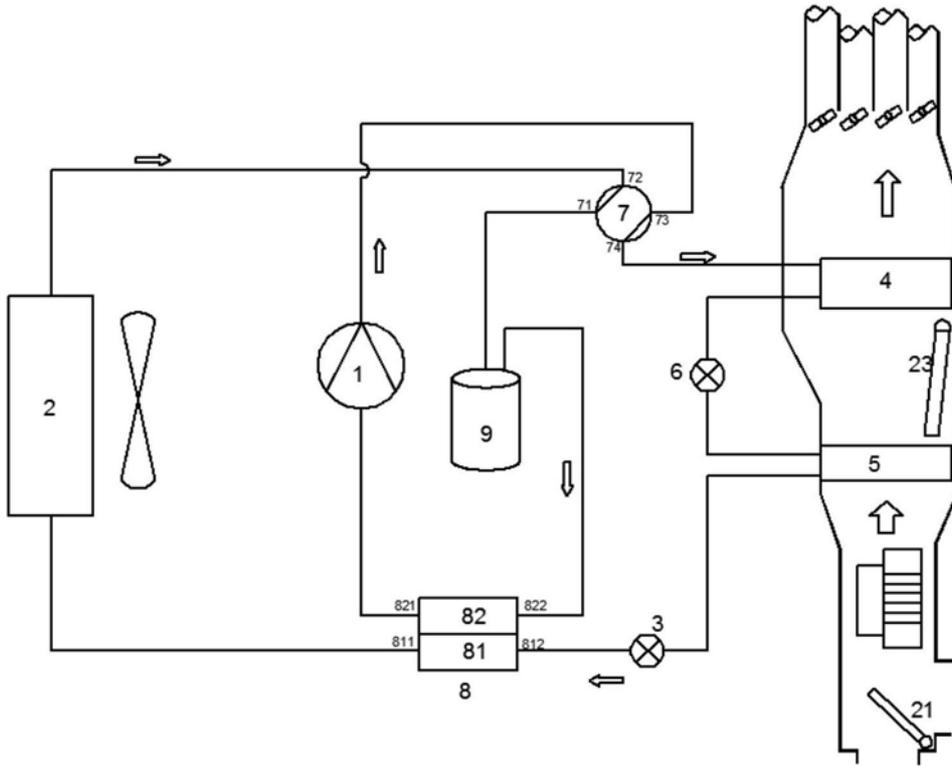


图11

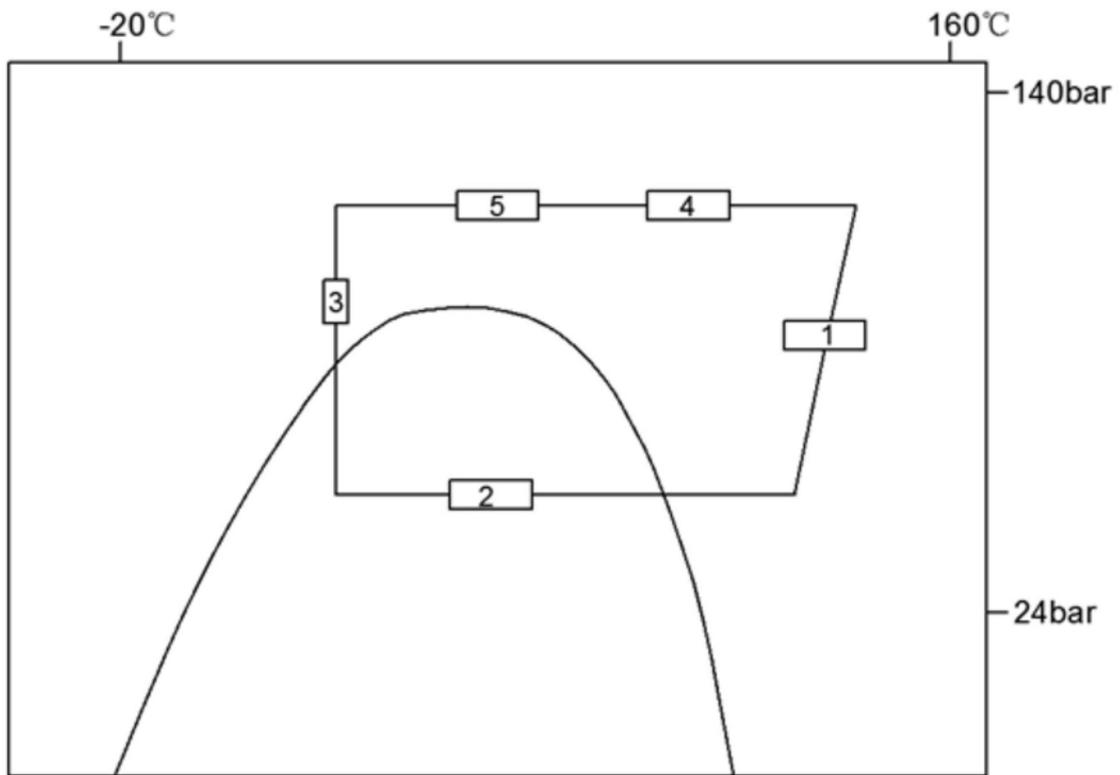


图12

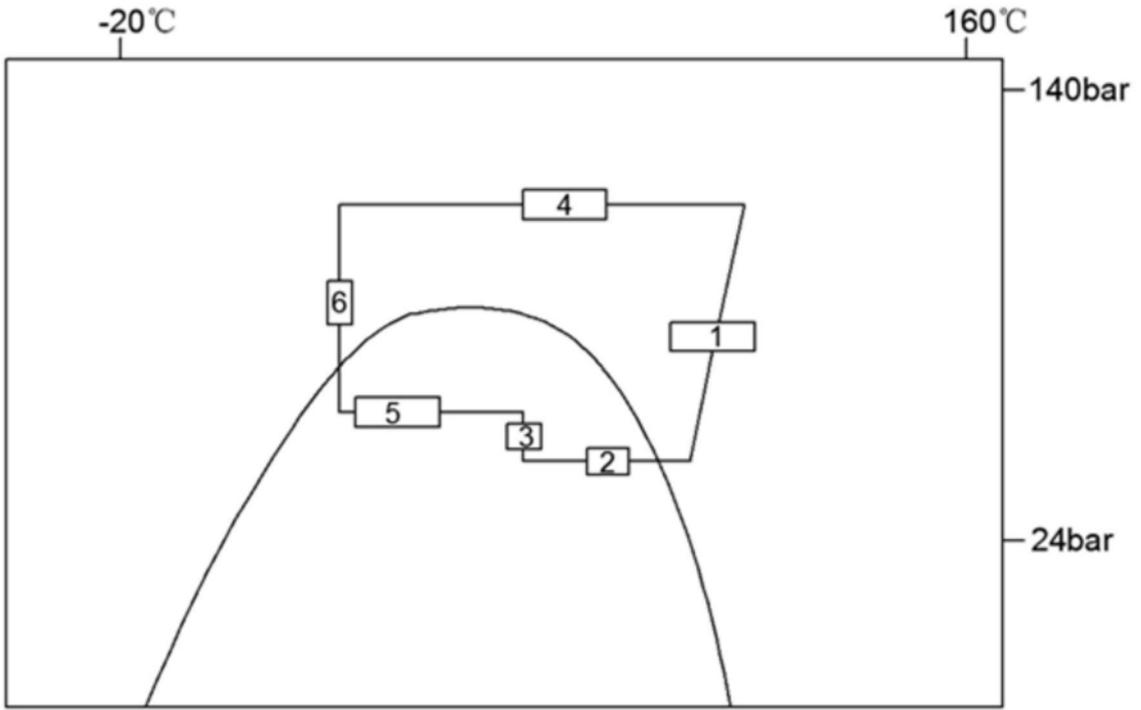


图13

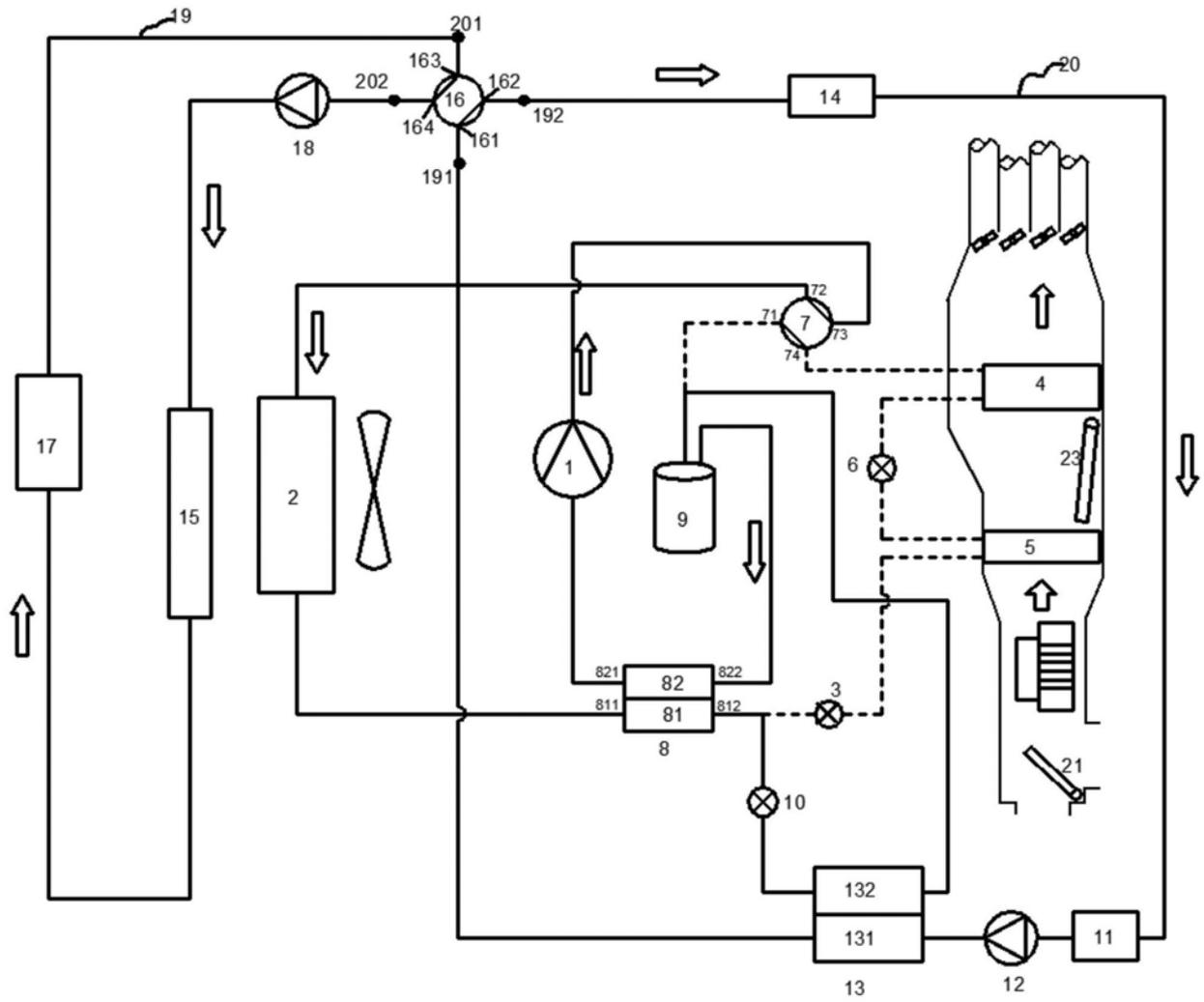


图14

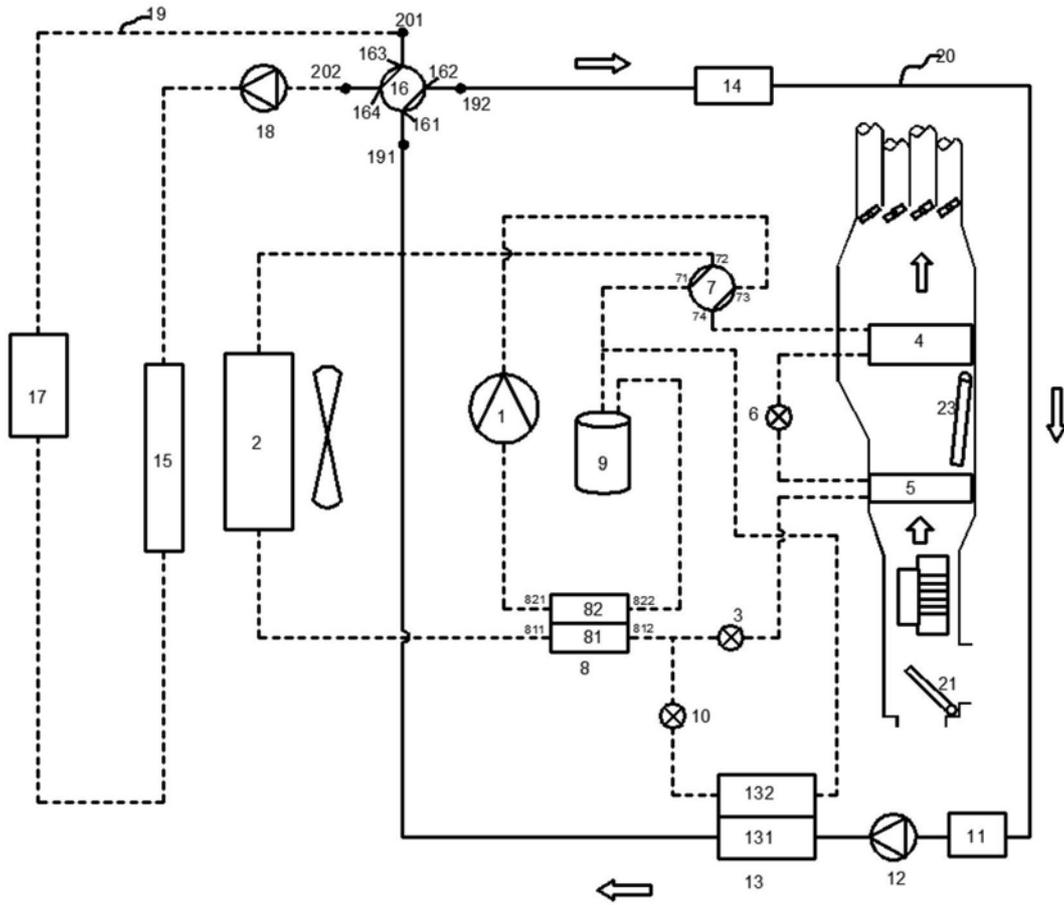


图15

