



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205373127 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201521071288. 8

(22) 申请日 2015. 12. 18

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路珠海格力电器股份有限公司

(72) 发明人 梁祥飞 艾芳洋 郑波

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 张海英 林波

(51) Int. Cl.

F25B 13/00(2006. 01)

F25B 29/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

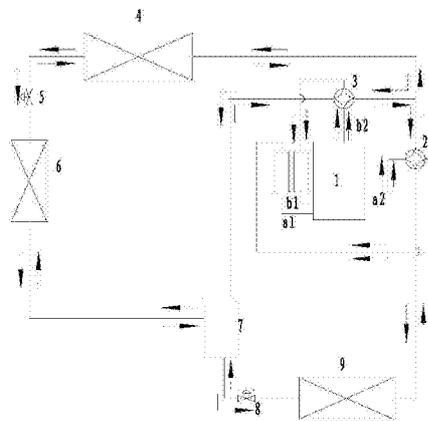
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种双温制冷及制热系统

(57) 摘要

本实用新型涉及空调设备技术领域, 尤其公开一种双温制冷及制热系统, 其中, 压缩机的第一气缸、第一四通阀、第一级节流阀、室外换热器、第一级室内换热器、气液分离器、第二级节流阀和第二级室内换热器通过管线连接构成低温蒸发回路; 压缩机的第二气缸、第二四通阀、第一级节流阀、室外换热器、第一级室内换热器和气液分离器通过管线连接构成中温蒸发回路。本实用新型通过两个四通阀的换向实现制冷 / 制热模式的切换, 实现双蒸发温度制冷或双冷凝温度制热, 有效提高系统的整体能效, 所获得的双蒸发或双冷凝温度可广泛应用于冷冻冷藏、空调冷辐射 + 除湿、双温热源热泵、空调热辐射 + 热风或空调热辐射 + 生活热水等场合。



1. 一种双温制冷及制热系统,包括由压缩机(1)、四通阀、节流阀、室外换热器(4)、气液分离器和室内换热器组成的低温蒸发回路和中温蒸发回路,所述室内换热器包括第一级室内换热器(6)和第二级室内换热器(9),所述室内换热器和室外换热器其中之一为冷凝器,另一个为蒸发器,其特征在于,所述四通阀包括第一四通阀(2)和第二四通阀(3);

所述压缩机包括第一气缸和第二气缸,所述第一气缸、第一四通阀(2)、第一级节流阀(5)、室外换热器(4)、第一级室内换热器(6)、气液分离器、第二级节流阀(8)和第二级室内换热器(9)通过管线连接构成低温蒸发回路;

所述第二气缸、第二四通阀(3)、第一级节流阀(5)、室外换热器(4)、第一级室内换热器(6)和气液分离器通过管线连接构成中温蒸发回路。

2. 根据权利要求1所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述第一气缸和所述第二气缸均安装在一台双转子压缩机的壳体内。

3. 根据权利要求1所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述第一气缸和所述第二气缸分别各安装在一台单级压缩机的壳体内。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,连接所述气液分离器与所述第二级室内换热器(9)的管线上安装有第一电磁阀(10);

所述室外换热器(4)与所述第二级室内换热器(9)通过管线连接,并在所述管线上安装有第二电磁阀(11)。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述第一级室内换热器(6)和所述第二级室内换热器(9)为并排设置的双排室内换热器。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述压缩机(1)的排气管上安装有电磁阀。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述压缩机(1)为容量可调节型压缩机。

8. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述气液分离器为闪发器(7)。

9. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述第一级节流阀(5)采用浮球式膨胀阀或电子膨胀阀。

10. 根据权利要求1至3任一项所述的双温制冷及制热系统,其特征在于,所述第二级节流阀(8)采用浮球式膨胀阀、电子膨胀阀或热力膨胀阀。

## 一种双温制冷及制热系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调设备技术领域,尤其涉及一种双温制冷及制热系统。

### 背景技术

[0002] 如图1所示,现有的一种双温冷水/冷风机组包括低温级压缩机1'、中温级压缩机2'、冷凝器3'、高温级节流阀4'、中温蒸发器5'、低温级节流阀6'、低温蒸发器7'和四通换向阀13'。低温级压缩机1'和中温级压缩机2'并联设置,分别从中温蒸发器5'和低温蒸发器7'中吸气并压缩至排气压力。在上述的双温冷水/冷风机组中,接入的四通换向阀13'的四个接口分别与压缩机排气管11'、冷凝器进气管12'、低温压缩机吸气管10'和低温蒸发器回气管9'相连接。在夏季制冷运行时,中温气态制冷剂管8'和低温压缩机吸气管10'分别是两级压缩机的吸气管,压缩机排气管11'是排气总管,在中温蒸发器5'内制取中温冷水,在低温蒸发器7'内制取低温冷水/冷风。

[0003] 如图2所示,上述的双温冷水/冷风机组在冬季制热运行时,四通换向阀13'换向,两级压缩机的吸排气口则需要进行切换,图2中的11'则为吸气总管,8'和10'分别是两级压缩机的排气管。制冷剂经两级压缩机压缩后进入中温蒸发器5'和低温蒸发器7'中制取中温和高温热水/热风,其中,在中温蒸发器5'(此时是中温冷凝器)中制取中温热水,在低温蒸发器7'(此时是高温冷凝器)中制取高温热水/热风。

[0004] 但是,由于两级压缩机的吸排气口都是固定的,无法在双温制冷或双温制热运行模式时进行切换。

[0005] 针对上述问题,我们亟需一种双温制冷及制热系统,以解决现有双温冷水/冷风机组中两级压缩机的吸排气口无法在双温制冷或双温制热运行模式时进行切换的问题。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提出一种双温制冷及制热系统,有效解决了双温冷水/冷风机组中两级压缩机的吸排气口无法在双温制冷或双温制热运行模式时进行切换的问题。

[0007] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0008] 一种双温制冷及制热系统,包括由压缩机、四通阀、节流阀、室外换热器、气液分离器和室内换热器组成的低温蒸发回路和中温蒸发回路,所述室内换热器包括第一级室内换热器和第二级室内换热器,所述室内换热器和室外换热器其中之一为冷凝器,另一个为蒸发器,所述四通阀包括第一四通阀和第二四通阀;

[0009] 所述压缩机包括第一气缸和第二气缸,所述第一气缸、第一四通阀、第一级节流阀、室外换热器、第一级室内换热器、气液分离器、第二级节流阀和第二级室内换热器通过管线连接构成低温蒸发回路;

[0010] 所述第二气缸、第二四通阀、第一级节流阀、室外换热器、第一级室内换热器和气液分离器通过管线连接构成中温蒸发回路。

[0011] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述第一气缸和所述第二气缸均安装

在一台双转子压缩机的壳体内。

[0012] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述第一气缸和所述第二气缸分别各安装在一台单级压缩机的壳体内。

[0013] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,连接所述气液分离器与所述第二级室内换热器的管线上安装有第一电磁阀;

[0014] 所述室外换热器与所述第二级室内换热器通过管线连接,并在所述管线上安装有第二电磁阀。

[0015] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述第一级室内换热器和所述第二级室内换热器为并排设置的双排室内换热器。

[0016] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述压缩机的排气管上安装有电磁阀。

[0017] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述压缩机为容量可调节型压缩机。

[0018] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述气液分离器为闪发器。

[0019] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述第一级节流阀采用浮球式膨胀阀或电子膨胀阀。

[0020] 作为一种双温制冷及制热系统的优选方案,所述第二级节流阀采用浮球式膨胀阀、电子膨胀阀或热力膨胀阀。

[0021] 本实用新型的有益效果为:

[0022] 本实用新型提出一种双温制冷及制热系统,该双温制冷及制热系统采用两个四通阀和分别与两个四通阀连接的两个压缩机气缸,两个四通阀和两个压缩机气缸分别串联在低温蒸发回路和中温蒸发回路中,通过两个四通阀的换向实现制冷/制热模式的切换,实现双蒸发温度制冷或双冷凝温度制热,有效提高系统的整体能效,所获得的双蒸发或双冷凝温度可广泛应用于冷冻冷藏、空调冷辐射+除湿、双温热源热泵、空调热辐射+热风或空调热辐射+生活热水等场合。

## 附图说明

[0023] 图1是现有技术提供的双温冷水/冷风机组的制冷运行图;

[0024] 图2是现有技术提供的双温冷水/冷风机组的制热运行图;

[0025] 图3是本实用新型实施例一提供的双温制冷及制热系统的循环原理图;

[0026] 图4是本实用新型实施例一提供的压缩机的内部结构示意图;

[0027] 图5是本实用新型实施例二提供的双温制冷及制热系统的循环原理图;

[0028] 图6是本实用新型实施例三提供的双温制冷及制热系统的循环原理图;

[0029] 图7是本实用新型实施例四提供的双温制冷及制热系统的循环原理图;

[0030] 其中,图1至图7中的虚线箭头代表系统制热运行时制冷剂的循环走向;实线箭头代表系统制冷运行时制冷剂的循环走向。

[0031] 其中:

[0032] 1':低温级压缩机;2':中温级压缩机;3':冷凝器;4':高温级节流阀;5':中温蒸发器;6':低温级节流阀;7':低温蒸发器;8':中温气态制冷剂管;9':低温蒸发器回气管;10':低温压缩机吸气管(高温压缩机排气管);11':压缩机排气管(压缩机吸气总管);12':冷凝

器进气管;13':四通换向阀;

[0033] 1:压缩机;2:第一四通阀;3:第二四通阀;4:室外换热器;5:第一级节流阀;6:第一级室内换热器;7:闪发器;8:第二级节流阀;9:第二级室内换热器;10:第一电磁阀;11:第二电磁阀;12:第一级双排室内换热器;13:第二级双排室内换热器;

[0034] 1-1:第一单级压缩机;1-2:第二单级压缩机;

[0035] a:第一气缸;b:第二气缸;a1:吸气口;a2:排气口;b1:吸气口;b2:排气口。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0037] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0038] 实施例一

[0039] 图3是本实用新型实施例一提供的双温制冷及制热系统的循环原理图。如图3所示,本实施例提出的第一种双温制冷及制热系统包括由压缩机1、四通阀、节流阀、室外换热器4、气液分离器和室内换热器组成的低温蒸发回路和中温蒸发回路。室内换热器包括第一级室内换热器6和第二级室内换热器9,室内换热器和室外换热器4其中之一为冷凝器,另一个为蒸发器。四通阀包括第一四通阀2和第二四通阀3。压缩机1包括第一气缸和第二气缸,第一气缸、第一四通阀2、第一级节流阀5、室外换热器4、第一级室内换热器6、气液分离器、第二级节流阀8和第二级室内换热器9通过管线连接构成低温蒸发回路;第二气缸、第二四通阀3、第一级节流阀5、室外换热器4、第一级室内换热器6和气液分离器通过管线连接构成中温蒸发回路。其中,气液分离器为闪发器7。

[0040] 该实施例的双温制冷及制热系统采用双缸并联压缩机,也可称为双转子压缩机。其内部结构如图4所示,该压缩机1包括第一气缸a和第二气缸b,第一气缸a和第二气缸b具有各自独立的压缩腔,第一气缸a和第二气缸b均安装在双转子压缩机的壳体内;第一气缸a排气直接排出,第二气缸b排气温度较低,可冷却压缩机1上部的电机,使压缩机1具有良好的运行性能,且两个气缸共用压缩机1的壳体和电机,无回油不均等问题。

[0041] 第一气缸a上设置有与其压缩腔相连通的吸气口a1和排气口a2,第二气缸b上设置有与其压缩腔相连通的吸气口b1和排气口b2。本实用新型压缩机1的两个气缸均具有独立的吸气口和排气口,两个气缸可以相互独立的工作。在实际运行中,第一气缸a独立工作在低温蒸发(制冷时)或高温冷凝(制热时)回路中,第二气缸b独立工作中温蒸发(制冷时)或中温冷凝(制热时)回路中。

[0042] 上述的压缩机1选为容量可调节型压缩机,如采用变转速、卸载等调节方式的活塞式、涡旋式、螺杆式、离心式压缩机等,可自由地调节中温冷量和低温冷量的大小。当关闭第二级节流阀8并停止第一气缸a时,可单独制取中温冷水;第一气缸a单独运行或第一气缸a和第二气缸b同时运行均可单独制取低温冷水或低温冷风。另外,通过控制两气缸滑块和安装在压缩机1排气管(即第一气缸a的排气管和第二气缸b的排气管)上的电磁阀,可令高压

气缸空转不压缩,实现单温度的冷凝或蒸发。

[0043] 具体的,本实施例的双温制冷及制热系统由压缩机1、第一四通阀2、第二四通阀3、室外换热器4、第一级节流阀5、第二级节流阀8、第一级室内换热器6、第二级室内换热器9和闪发器7组成。在制冷运行时,压缩机1排气分别经第一四通阀2、第二四通阀3后混合进入室外换热器4(冷凝器),再经第一级节流阀5进行一级节流后在第一级室内换热器6(蒸发器)中进行一级蒸发获得中温冷水或冷风。蒸发后的制冷剂经闪发器7进行气液分离,气态部分回到压缩机第二气缸b,液态部分经第二级节流阀8二次节流后在第二级室内换热器9(蒸发器)中蒸发获得低温冷水或冷风,最后回到压缩机1第一气缸a完成循环。在制热运行时,第二气缸b排气经第二四通阀3进入闪发器7,第一气缸a排气经第一四通阀2进入第二级室内换热器9(冷凝器),制取高温热水或热风,再经第二级节流阀8节流后进入闪发器7与第二气缸b的排气混合,混合后制冷剂进入第一级室内换热器6(冷凝器)中制取中温热水或热风,最后经室外换热器4(蒸发器)后回到压缩机1中,完成一个循环。

[0044] 在本实施例中,第一级节流阀5采用浮球式膨胀阀或电子膨胀阀。第二级节流阀8采用浮球式膨胀阀、电子膨胀阀或热力膨胀阀。通过浮球式膨胀阀和/或电子膨胀阀控制第一级蒸发器的液位。第一级室内换热器6和第二级室内换热器9可以是多种形式,分别可获得中温冷水/冷风、低温冷水/冷风或中温热水/热风、高温热水/热风,以应用于包括冷冻冷藏,空调冷辐射+除湿,双温热源热泵,空调热辐射+热风或空调热辐射+生活热水等不同场合。

[0045] 本实施例的双温制冷及制热系统采用两个四通阀和分别与两个四通阀连接的两个压缩机气缸,两个四通阀和两个压缩机气缸分别串联在低温蒸发回路和中温蒸发回路中,通过两个四通阀的换向实现制冷/制热模式的切换,实现双蒸发温度制冷或双冷凝温度制热,有效提高系统的整体能效。

[0046] 实施例二

[0047] 本实施例提出第二种双温制冷及制热系统,该实施例的双温制冷及制热系统的结构与实施例一所述的系统结构基本相同,区别之处在于:

[0048] 如图5所示,本实施例的双温制冷及制热系统增加了第一电磁阀10和第二电磁阀11,具体的,第一电磁阀10安装在连接闪发器7与第二级室内换热器9的管线上,室外换热器4与第二级室内换热器9通过管线连接,并在管线上安装有第二电磁阀11。增加第一电磁阀10和第二电磁阀11的目的是在制热运行时使两路排气不进入闪发器7中混合。第一气缸a排气经第一四通阀2、第二级室内换热器9(冷凝器)、第二级节流阀8和第二电磁阀11进入室外换热器4(蒸发器);第二气缸b排气经第二四通阀3、闪发器7、第一级室内换热器6(冷凝器)和第一级节流阀5进入室外换热器4(蒸发器)。

[0049] 此实施例能够减小制热运行时两路排气进入闪发器7混合所造成的热损失,可以获得比实施例一更高的系统能效。

[0050] 实施例三

[0051] 本实施例提出第三种双温制冷及制热系统,该实施例的双温制冷及制热系统的结构与实施例一所述的系统结构基本相同,区别之处在于:

[0052] 如图6所示,该实施例的系统部件及循环与实施例一所述的基本相同,只是将实施例一中的第一级室内换热器6和第二级室内换热器9替换成并排设置的第一级双排室内换

热器12和第二级双排室内换热器13。

[0053] 具体的,制冷时,第一级双排室内换热器12(中温排蒸发器)位于迎风侧,将送风进行一次降温,再经过第二级双排室内换热器13(低温排蒸发器)进行二次降温,可以获得相比一级蒸发更低温度的冷水或冷风,且相比单级单排系统具有更高的系统能效。制热时,第一级双排室内换热器12(中温排冷凝器)位于迎风侧,将送风进行一次升温,再经过第二级双排室内换热器13(高温排冷凝器)进行二次升温,可以获得相比一级冷凝更高温度的热水或热风,且相比单级单排系统具有更高的系统能效。

[0054] 实施例四

[0055] 本实施例提出第四种双温制冷及制热系统,该实施例的双温制冷及制热系统的结构与实施例一所述的系统结构基本相同,区别之处在于:

[0056] 如图7所示,本实施例的压缩机1采用双压缩机并联形式,分别利用第一单级压缩机1-1和第二单级压缩机1-2两台单级压缩机来替代双缸并联压缩机的两个压缩气缸,也就是说,将实施例一的第一气缸和第二气缸分别各安装在一台单级压缩机的壳体内,形成两台单级压缩机,可实现与实施例一基本相同的技术效果。

[0057] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理,而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式,这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

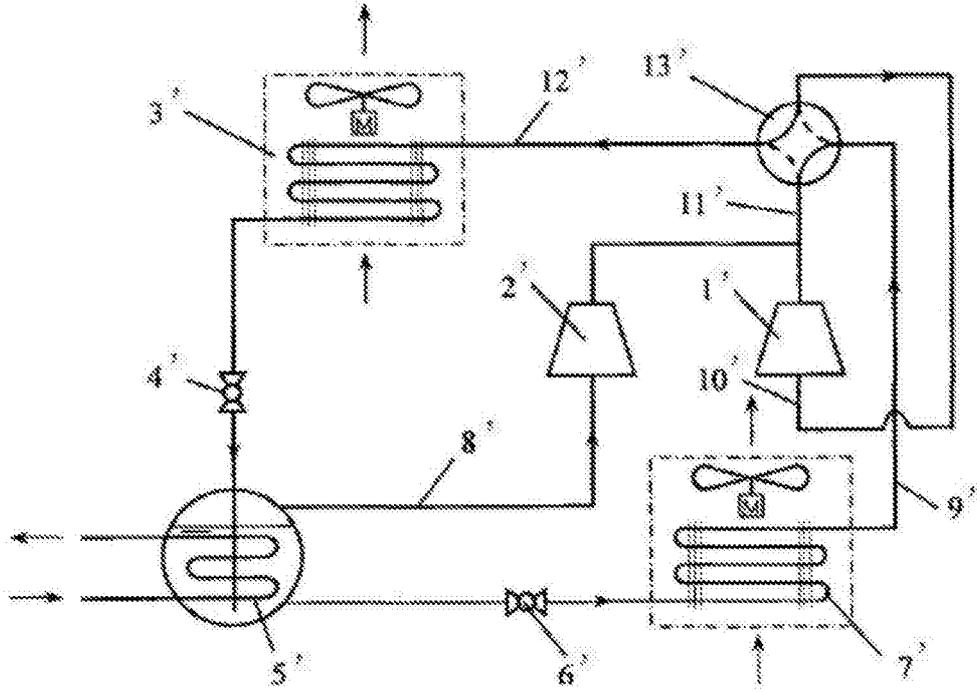


图1

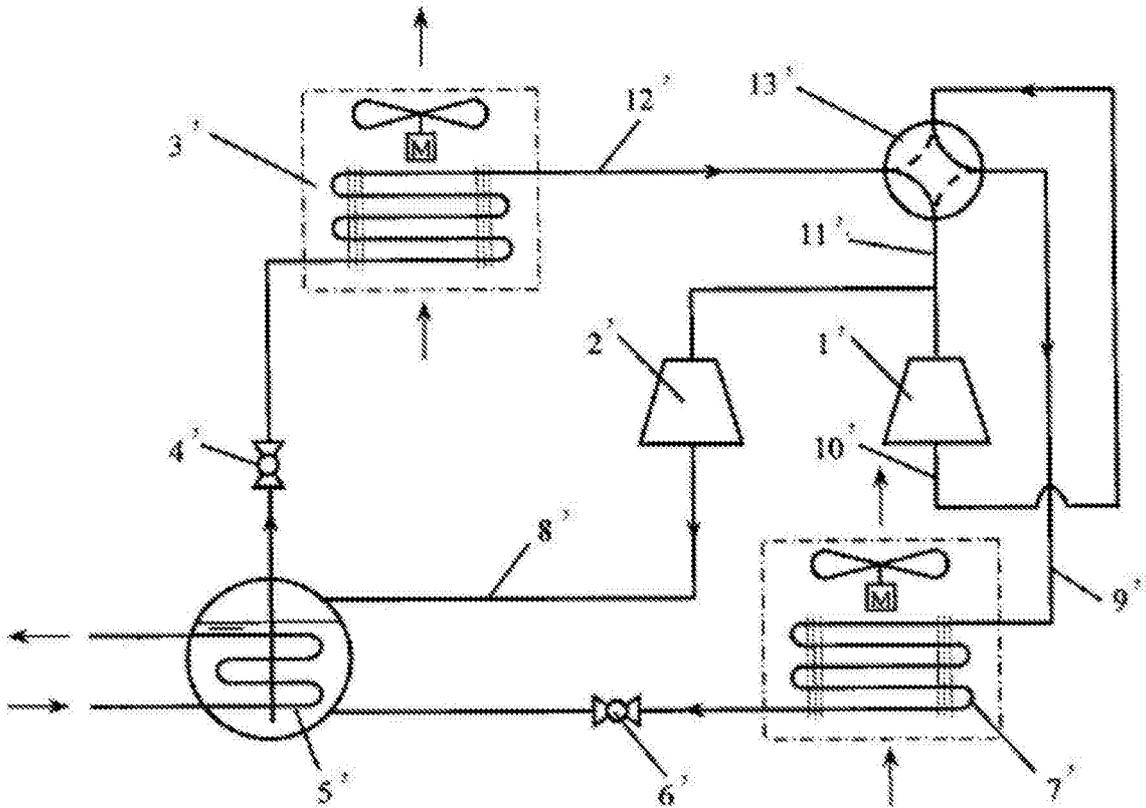


图2

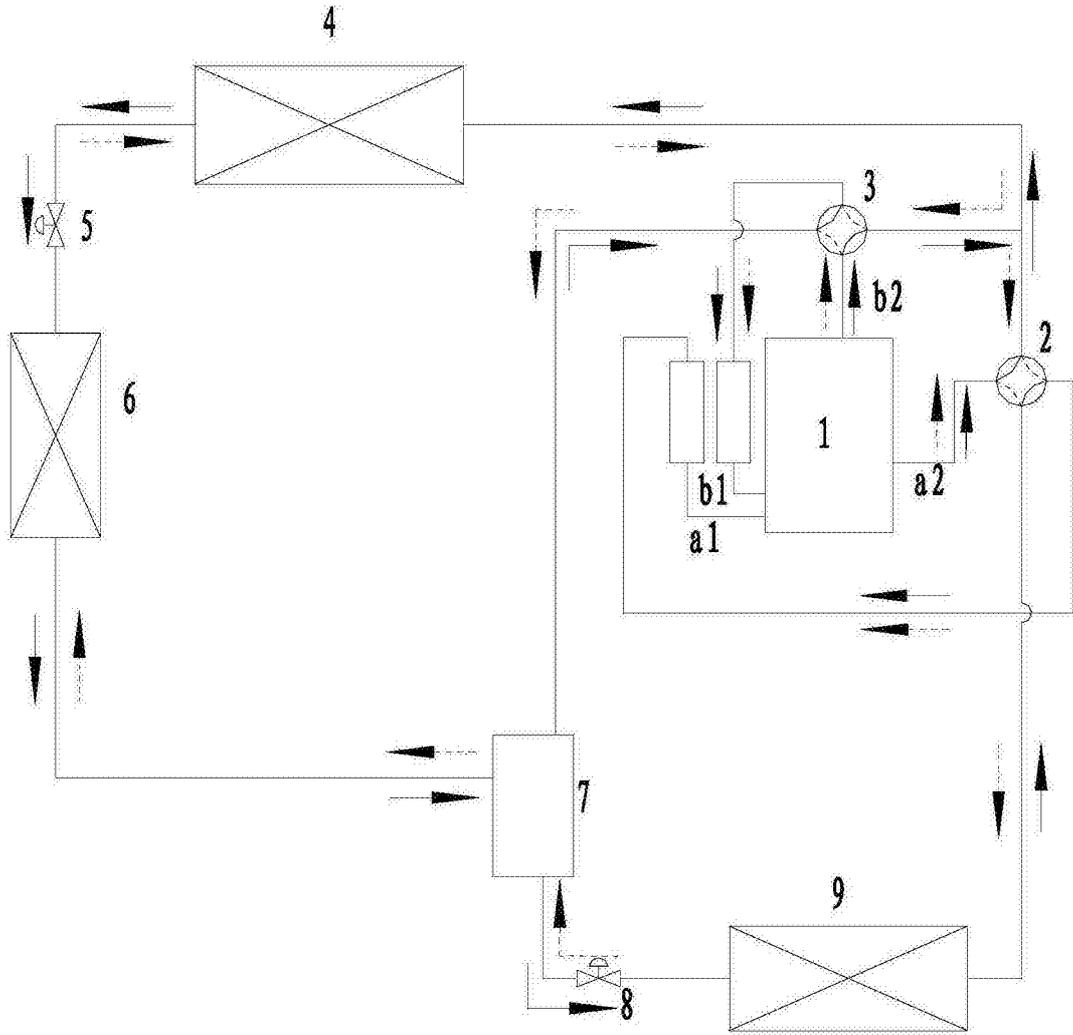


图3

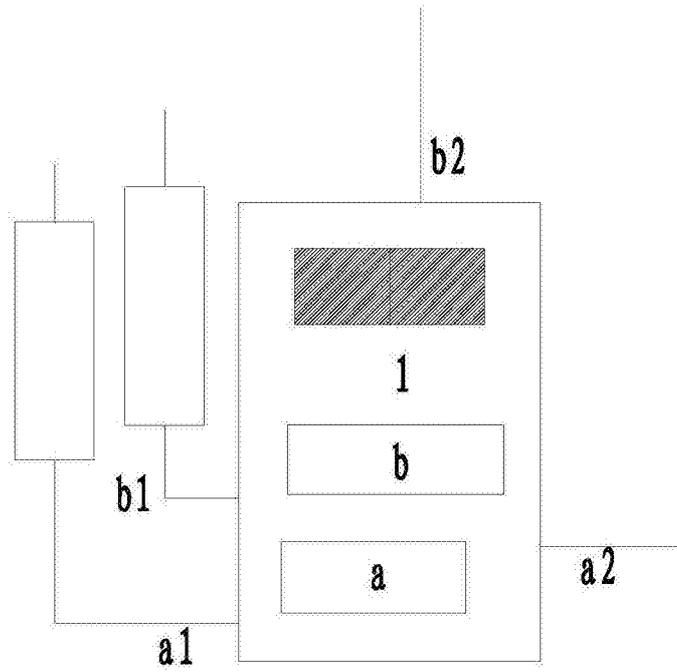


图4

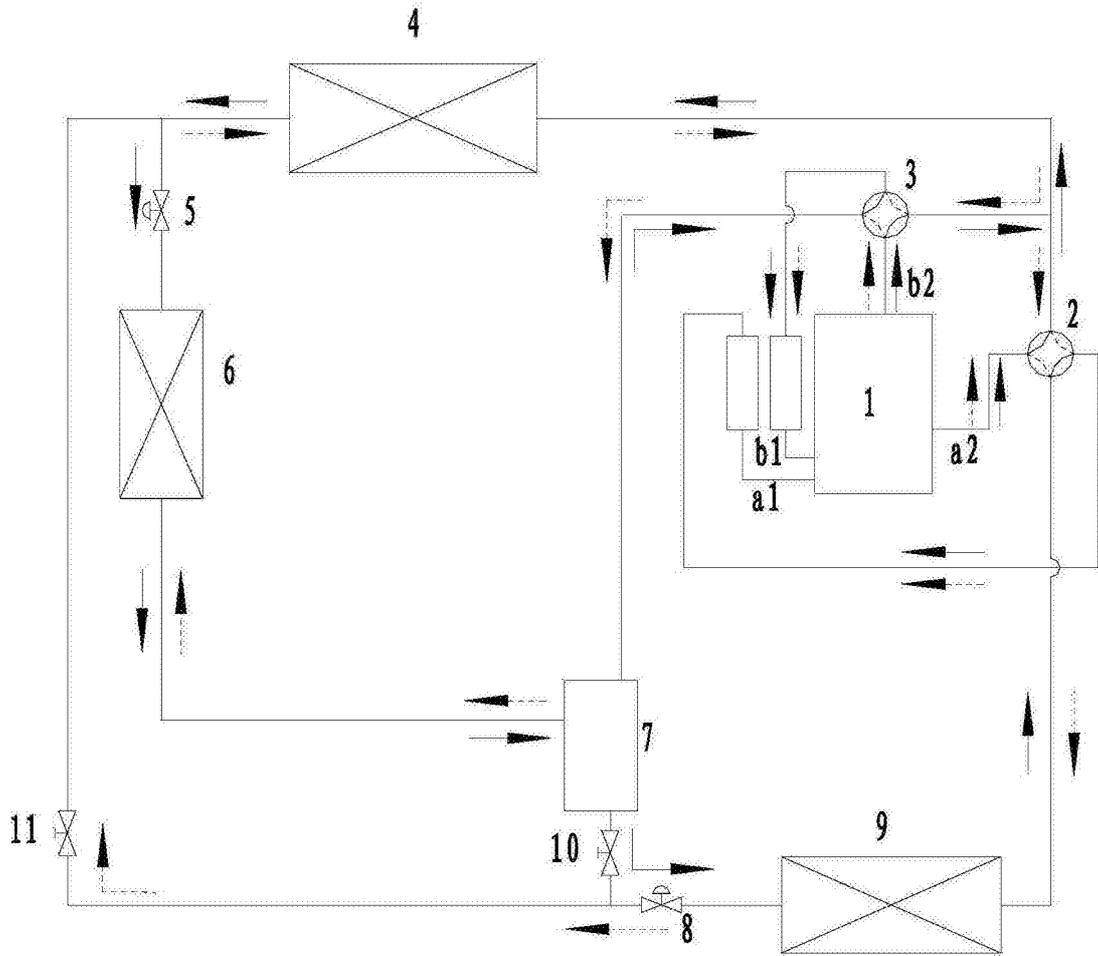


图5



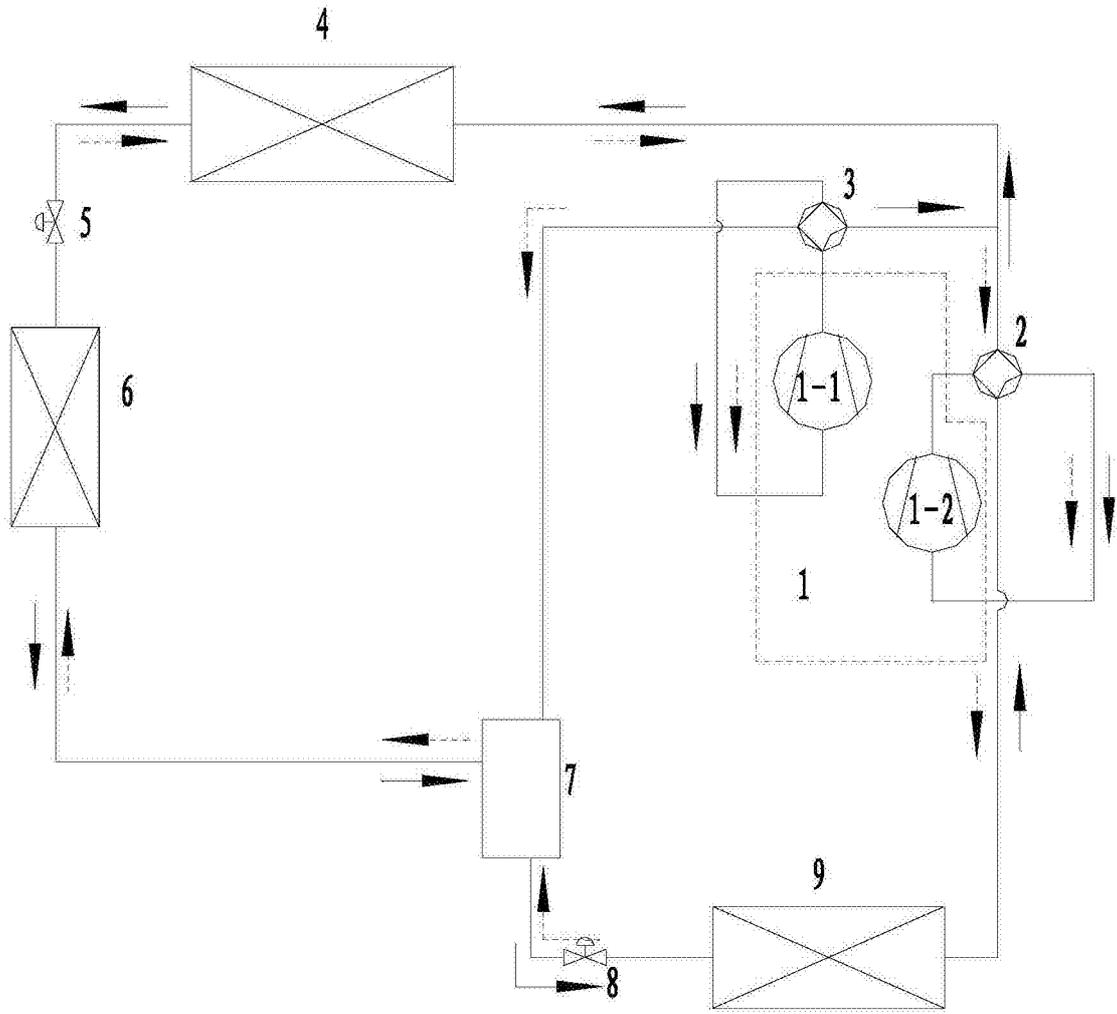


图7