



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101776308 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 200910036603. 6

(22) 申请日 2009. 01. 13

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519015 广东省珠海市前山金鸡西路六号

(72) 发明人 汪俊勇

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 李双皓

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2006. 01)

F25B 1/00 (2006. 01)

F25B 40/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101430149 A, 2009. 05. 13, 说明书第 3 页第 3 至 4 段, 附图 3, 4.

CN 201363971 Y, 2009. 12. 16,

WO 2007125951 A1, 2007. 11. 08,

CN 2809528 Y, 2006. 08. 23,

JP 10185333 A, 1998. 07. 14,

CN 101329124 A, 2008. 12. 24,

WO 2007125951 A1, 2007. 11. 08,

审查员 程应欣

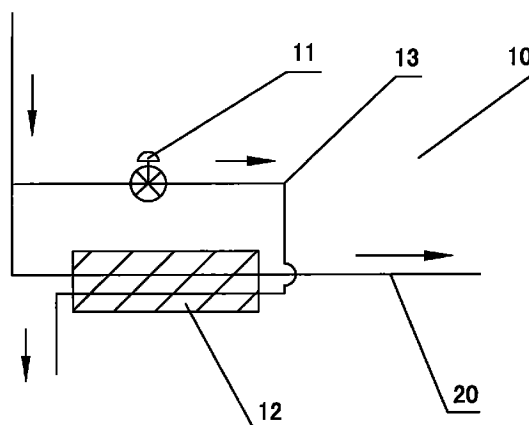
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种节能空调装置

(57) 摘要

本发明提供一种节能空调装置, 通过控制空调系统的过冷度 / 过热度来提高空调整机的性能, 并提高整机的可靠性。包括有控制系统、空调室外机、空调室内机、以及连接于所述空调室外机、室内机之间的多条冷媒管道; 空调室外机包括有压缩机、室外机换热器、以及节流装置, 通过多条冷媒管道连接; 空调室内机包括有室内机换热器; 空调室外机设置有提高过冷度装置, 包括有节流机构和换热机构; 提高过冷度装置与空调室外机的其中一条冷媒管道连接, 连接提高过冷度装置的冷媒管道分支成: 辅助支路和主流路; 节流机构设置在辅助支路上, 辅助支路和主流路在换热机构处汇合并进行热交换; 辅助支路与压缩机低压侧连接。



1. 一种节能空调装置,包括有控制系统、空调室外机、空调室内机、以及连接于所述空调室外机、室内机之间的多条冷媒管道;冷媒在所述冷媒管道内循环流动;所述空调室外机包括有压缩机、室外机换热器、以及节流装置,所述压缩机、室外机换热器、以及节流装置均通过多条冷媒管道连接;所述空调室内机包括有室内机换热器;其特征在于:所述空调室外机设置有提高过冷度装置(10),所述提高过冷度装置包括有节流机构(11)和换热机构(12);所述提高过冷度装置与所述空调室外机的其中一条冷媒管道连接,所述连接提高过冷度装置的冷媒管道分支成:辅助支路(13)和主流路(20);所述节流机构(11)为一种电子膨胀阀或者毛细管并设置在辅助支路(13)上,所述换热机构(12)为一种套管式换热器或一种铜管平行焊接式换热器,所述辅助支路(13)的起始端与室外换热器的出口端相连,所述辅助支路的截止端与压缩机进气口连接,所述主流路起始端与室外换热器的出口端相连,所述主流路的截止端与节流装置(80)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述换热机构(12)采用套管换热器结构,主流路(20)穿过所述换热机构(12)的中部,辅助支路(13)与套管(121)连通,套管(121)嵌套在主流路(20)外部;套管(121)的外表用保温棉包裹进行保温。

3. 根据权利要求1所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述换热机构(12)采用铜管平行焊接式换热器结构,主流路(20)和辅助支路(13)为两根平行的铜管,所述主流路(20)和辅助支路(13)的侧壁处(15)采用焊接的方式连接;所述主流路(20)和辅助支路(13)的外表用保温棉包裹进行保温。

4. 根据权利要求1所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述空调装置压缩机(30)的低压侧设置有气液分离器(32),压缩机(30)的高压侧设置有油分离器(31);室内机换热器(100)与所述气液分离器(32)连接,室外机换热器(50)与所述油分离器(31)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述空调室外机、空调室内机之间通过截止阀(91、92)连接。

6. 根据权利要求4所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述室外机换热器(50)的出口端,连接一高压储液罐(70),所述室外机换热器(50)连接高压储液罐(70)的入口;提高过冷度装置(10)与所述高压储液罐(70)的出口连接。

7. 根据权利要求5所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述辅助支路(13)经过换热机构(12)后,连接气液分离器(32);主流路(20)经过换热机构(12)后,与节流装置(80)连接。

8. 根据权利要求7所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述空调装置设置有一四通阀(40),所述四通阀(40)的4个接口分别连接:室内机换热器(100)、气液分离器(32)、油分离器(31)、以及室外机换热器(50)。

9. 根据权利要求8所述的一种节能空调装置,其特征在于:所述空调装置设置有单向阀装置(60),所述单向阀装置(60)包括有两组并联连接的单向阀组件,即:单向阀组件一和单向阀组件二;所述单向阀组件一包括有反向设置的第一单向阀(61)和第三单向阀(63),所述单向阀组件二包括有反向设置的第二单向阀(62)和第四单向阀(64);高压储液罐(70)的入口和主流路(20),分别连接所述单向阀组件一和单向阀组件二的中间位置。

一种节能空调装置

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,具体涉及一种新型的能提高过冷度 / 过热度的节能空调装置。

背景技术

[0002] 根据空调系统的压焓图可知,过冷度越大,空调系统的制冷量就越大,现有应用在空调上的类似提高过冷度的装置主要有两种,其一是通过外界冷水来实现,在实际应用中因多增加一个水路循环,对用户的使用和安装造成不便,很少在普通空调系统上应用。其二是通过系统的高压管和低压管之间的温差以及压力传感器、温度传感器和控制单元来控制整机系统的过冷度过热度,控制系统复杂,成本高,因此经常只在多联机等机型上使用,普通空调很少应用。

[0003] 因目前各领域都在推行高能效产品,其中空调行业也在拟定施行最低能效门槛,简单的通过增加空调两器换热面积来提高过冷过热度,从而达到提高能效的方法不仅成本增加很大,而且整机的大小也增加。

[0004] 因此,设计一种理想的能提高过冷度 / 过热度的节能空调装置,是非常必要的。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种节能空调装置,通过控制空调系统的过冷度 / 过热度来提高空调整机的性能,并提高整机的可靠性。

[0006] 本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 一种节能空调装置,包括有控制系统、空调室外机、空调室内机、以及连接于所述空调室外机、室内机之间的多条冷媒管道;冷媒在所述冷媒管道内循环流动;所述空调室外机包括有压缩机、室外机换热器、以及节流装置,所述压缩机、室外机换热器、以及节流装置均通过多条冷媒管道连接;所述空调室内机包括有室内机换热器;所述空调室外机设置有提高过冷度装置,所述提高过冷度装置包括有节流机构和换热机构;所述提高过冷度装置与所述空调室外机的其中一条冷媒管道连接,所述连接提高过冷度装置的冷媒管道分支成:辅助支路和主流路;所述节流机构为一种电子膨胀阀或者毛细管并设置在辅助支路上,所述换热机构为一种是采用套管式换热器或一种铜管平行焊接式换热器,所述辅助支路的起始端与室外换热器的出口端相连,所述辅助支路的截止端与压缩机进气口连接,所述主流路起始端与室外换热器的出口端相连,所述主流路的截止端与节流装置相连。

[0008] 综上,本发明的有益效果是:

[0009] 本发明专利申请的一种节能空调装置,其设置的提高过冷度装置,不仅可以提高冷凝器侧的过冷度,提高整机能力,同时可以提高压缩机的吸气侧过热度,可以有效防止在低温工况运行时压缩机带液的难题,因此采用此装置对整机的性能和可靠性都有很大的提高。

[0010] 本技术方案具体具有以下优点:

- [0011] 1、可以提高机组冷凝器侧的过冷度,能提高整机性能;
- [0012] 2、可以提高压缩机吸气侧的过热度,尤其是低温运行时,可以有效防止压缩机带液运行,能提高整机的可靠性;
- [0013] 3、提高过冷度装置在单冷机组和热泵机组都适用;
- [0014] 4、结构紧凑,安装方便,提高过冷度装置可以独立作为一个零部件安装在室外机上,无需在机组上增加额外的水路循环。可以在原有机型的外形结构不变的基础上增加此过冷度装置;
- [0015] 5、控制简单,无需复杂的控制程序,也无需考虑连接多少室内机;
- [0016] 6、成本低,节省原材料。如果空调装置设置有各种温度传感器和压力传感器,精确控制,成本更低。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明一种节能空调装置的提高过冷度装置结构示意图;
- [0018] 图 2 是本发明一种节能空调装置的压焓图;
- [0019] 图 3 是本发明一种节能空调装置的换热机构结构示意图小
- [0020] 图 4 是本发明一种节能空调装置的换热机构另一种结构示意图;
- [0021] 图 5 是本发明一种节能空调装置的提高过冷度装置在单冷空调系统中的具体安装位置示意图;
- [0022] 图 6 是本发明一种节能空调装置的提高过冷度装置在热泵空调系统中的具体安装位置示意图。
- [0023] 附图标记说明:
- [0024] 10、提高过冷度装置,11、节流机构,12、换热机构,13、辅助支路,20、主流路,121、套管,15、侧壁处,30、压缩机,32、气液分离器,31、油分离器,40、四通阀,50、室外机换热器,60、单向阀装置,61、第一单向阀,63、第三单向阀,62、第二单向阀,64、第四单向阀,70、高压储液罐,91、第一截止阀,92、第二截止阀,100、室内机换热器。

具体实施方式

[0025] 本发明公开一种节能空调装置,如图 1 所示,包括有控制系统、空调室外机、空调室内机、以及连接于所述空调室外机、室内机之间的多条冷媒管道;冷媒在所述冷媒管道内循环流动;所述空调室外机包括有压缩机、室外机换热器、以及节流装置,所述压缩机、室外机换热器、以及节流装置均通过多条冷媒管道连接;所述空调室内机包括有室内机换热器;其中:所述空调室外机设置有提高过冷度装置 10,所述提高过冷度装置包括有节流机构 11 和换热机构 12;所述提高过冷度装置与所述空调室外机的其中一条冷媒管道连接,所述连接提高过冷度装置的冷媒管道分支成:辅助支路 13 和主流路 20;所述节流机构 11 设置在辅助支路 13 上,所述辅助支路 13 和主流路 20 在换热机构 12 处汇合并进行热交换;所述辅助支路 13 与压缩机低压侧连接。

[0026] 所述节流机构 11 为一种电子膨胀阀或者毛细管。

[0027] 电子膨胀阀的好处是可以对过冷度的大小进行实时调节,更多的适用于多联机、变频机等变容量空调系统;对于普通一拖一的定频空调系统可以选用价格比较便宜的毛细

管节流,缺点是用毛细管只能确定一个过冷度,无法对过冷度进行范围调节。

[0028] 所述换热机构 12 为一种是采用套管式换热器或一种铜管平行焊接式换热器。

[0029] 如图 3 所示,所述换热机构 12 采用套管换热器结构,主流路 20 穿过所述换热机构 12 的中部,辅助支路 13 与套管 121 连通,套管 121 嵌套在主流路 20 外部;套管 121 的外表面用保温棉包裹进行保温。

[0030] 如图 4 所示,所述换热机构 12 采用铜管平行焊接式换热器结构,主流路 20 和辅助支路 13 为两根平行的铜管,所述主流路 20 和辅助支路 13 的侧壁处 15 采用焊接的方式连接;所述主流路 20 和辅助支路 13 的外表面用保温棉包裹进行保温。

[0031] 所述换热机构 12 的大小可以根据实际机型的大小和需要的过冷度来确定。

[0032] 如图 2 所示,从压焓图可知过冷度从 $\Delta T = T_3 - T_4$ 提高到 $\Delta T' = T_3 - T_4'$ 整机能力也从 $Q = A \times (h_1 - h_5)$ 提高到 $Q' = A \times (h_1 - h_5')$,同时因旁通支路与主流路换热后,旁通支路温度会增加,进入吸气侧后与吸气进行混合提高了吸气温度,从而提高了吸气侧的过热度,提高了空调整机的可靠性。

[0033] 图 2 中,纵坐标 P 指系统压力,横坐标 h 指系统各点的焓值。

[0034] $1 \rightarrow 2$ 是压缩机的压缩过程, $2 \rightarrow 4$ 是冷凝过程, $4 \rightarrow 5$ 是节流过程, $5 \rightarrow 1$ 是蒸发过程,T 表示某点的冷媒温度, ΔT 表示过冷度,h 表示某点的冷媒焓值,A 表示冷媒质量流量,Q 表示制冷量。

[0035] 实施例一:

[0036] 如图 5 所示,所述空调装置为一种单冷空调系统,压缩机 30 的低压侧设置有气液分离器 32,压缩机 30 的高压侧设置有油分离器 31;室内机换热器 100 与所述气液分离器 32 连接,室外机换热器 50 与所述油分离器 31 连接。

[0037] 所述空调室外机、空调室内机之间通过截止阀 91、92 连接。

[0038] 所述室外机换热器 50 的出口端,连接一高压储液罐 70,所述室外机换热器 50 连接高压储液罐 70 的入口;提高过冷度装置 10 与所述高压储液罐 70 的出口连接。

[0039] 所述辅助支路 13 经过换热机构 12 后,连接气液分离器 32;主流路 20 经过换热机构 12 后,与节流装置 80 连接。

[0040] 实施例二:

[0041] 如图 6 所示,所述空调装置为一种热泵空调系统,与单冷空调系统不同之处在于:所述空调装置设置有一四通阀 40,所述四通阀 40 的 4 个接口分别连接:室内机换热器 100、气液分离器 32、油分离器 31、以及室外机换热器 50。

[0042] 所述空调装置设置有单向阀装置 60,所述单向阀装置 60 包括有两组并联连接的单向阀组件,即:单向阀组件一和单向阀组件二;所述单向阀组件一包括有反向设置的第一单向阀 61 和第三单向阀 63,所述单向阀组件二包括有反向设置的第二单向阀 62 和第四单向阀 64;高压储液罐 70 的入口和主流路 20,分别连接所述单向阀组件一和单向阀组件二的中间位置。

[0043] 本发明的空调装置,实质就是在冷凝器出口增加一个辅助支路,辅助支路内的冷媒经过节流降压降温后与主流路进行热交换,降低主流路的温度,从而提高主流路的过冷度的目的,辅助支路进行热交换后直接回到压缩机低压侧(吸气侧)。对于热泵空调系统则需要增加单向阀组件装置,对于单冷空调机组,此单向阀装置可以取消。

[0044] 本发明的空调装置,制冷时:压缩机排出的温高压气体进入油分离器,油分离器将分离的油返回压缩机吸气侧,分离的冷媒进入四通阀换向,换向后流向室外机换热器进行冷却,冷却的低温高压的液态冷媒经过第二单向阀 62 流向高压储液罐,储液罐出来的高压液态冷媒经过提高过冷度装置,一部分辅助支路节流后的低温低压的冷媒与主支路的冷媒进行热交换,提高主流路的过冷度,辅助支路经过热交换后变成制冷剂蒸汽进入气液分离器,最终回到压缩机吸气侧;主流路的低温高压冷媒经过过冷度装置后进一步降温,过冷度增加并流向节流装置节流,截流成低温、低压的饱和液态冷媒经过第三单向阀 63 流向室内机换热器进行蒸发,蒸发完后的低温低压制冷剂蒸汽经过四通阀回到气液分离器后与辅助支路回合,最终进入压缩机的吸气侧。

[0045] 制热时:压缩机排出的高温高压气体进入油分离器,油分离器将分离的油返回压缩机吸气侧,分离的冷媒进入四通阀换向,换向后流向室内机换热器进行冷却放热,冷却的低温高压的液态冷媒经过第四单向阀 64 流向高压储液罐 70,高压储液罐 70 出来的高压液态冷媒经过过冷度装置,一部分辅助支路节流后的低温低压的冷媒与主支路的冷媒进行热交换,提高主流路的过冷度,辅助支路经过热交换后变成制冷剂蒸汽进入气液分离器与主流路进行混合,并且可以提高主流路的过热度,最终回到压缩机吸气侧;主流路的低温高压冷媒经过过冷度装置后进一步降温,增加过冷度后再流向节流装置节流,节流后的低温、低压的饱和液态冷媒经过单向阀 61 流向室外机换热器进行蒸发,蒸发完后的低温低压制冷剂蒸汽经过四通阀回到气液分离器后与助支路汇合流向压缩机的吸气侧。

[0046] 对于热泵机组安装提高过冷度装置必须要注意事项:

[0047] 可以增加如图 6 中所示的单向阀装置或者类似的单向装置以保证冷媒在过冷度装置的进出口位置不变,在制冷制热时都可以对过冷度/过热度进行控制。

[0048] 在此提高过冷度装置上并联一个单向阀,制冷的时候可以提高过冷度,制热时从单向阀经过,这样只能在制冷的情况下控制过冷度/过热度。

[0049] 制热时将提高过冷装置上的电子膨胀阀关死,制热时提高过冷度装置不起作用,制冷时才打开电子膨胀阀控制过冷度/过热度。

[0050] 对于空调系统中没有油分离器、气液分离器、高压储液罐等其中一个或多个辅助元器件的情况下,也可以使用此过冷度装置。

[0051] 对于系统中没有油分离器、气液分离器、高压储液罐等其中一个或多个辅助元器件的空调也可以使用此过冷度装置。

[0052] 上述所列具体实现方式为非限制性的,对本领域的技术人员来说,在不偏离本发明范围内,进行的各种改进和变化,均属于本发明的保护范围。例如,换热机构 12 的具体形式等。

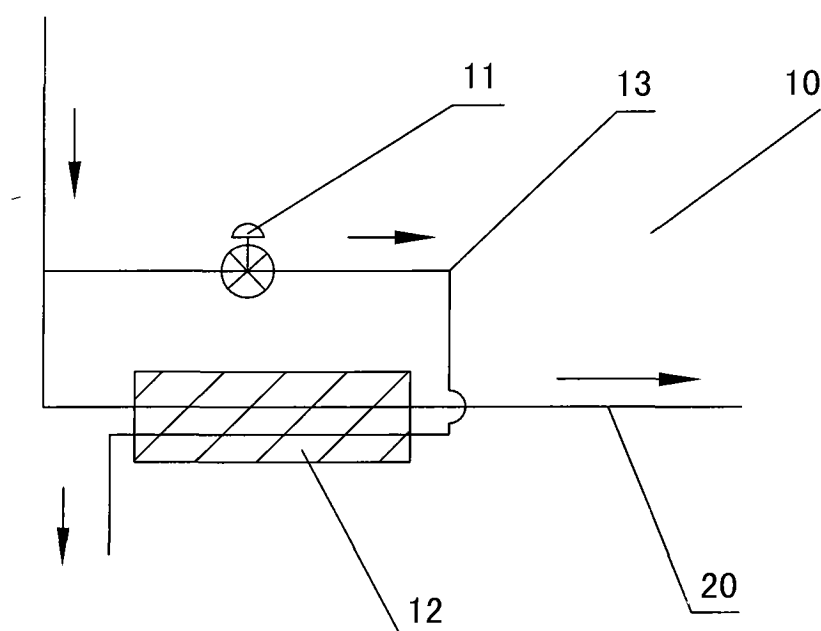


图 1

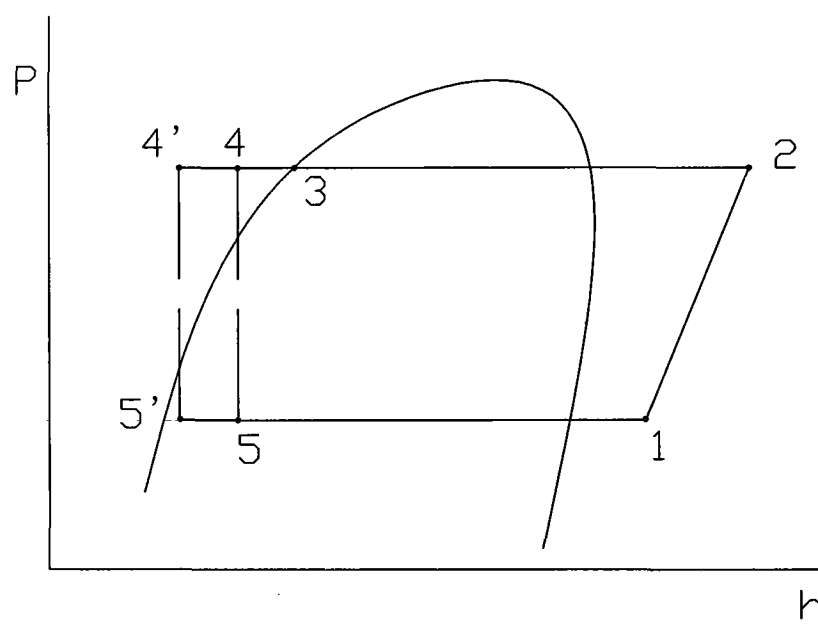


图 2

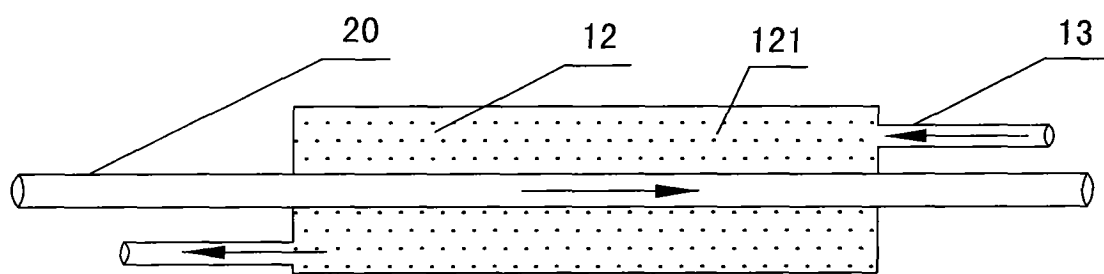


图 3

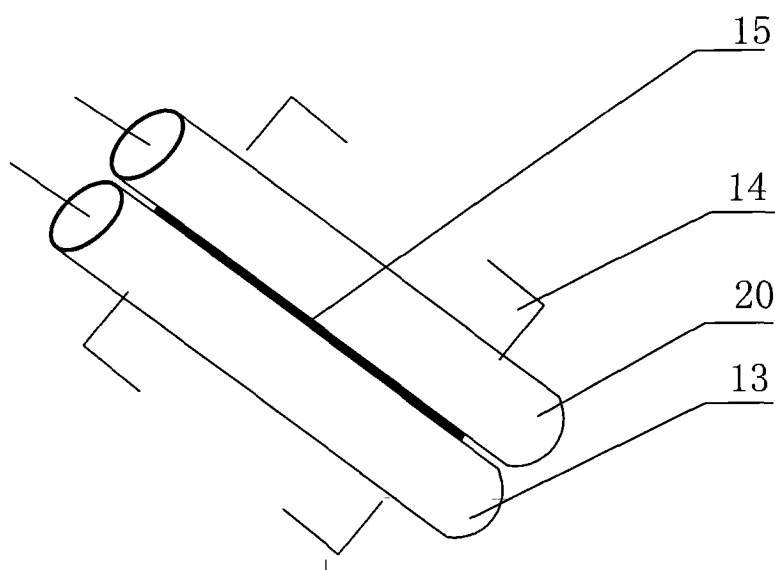


图 4

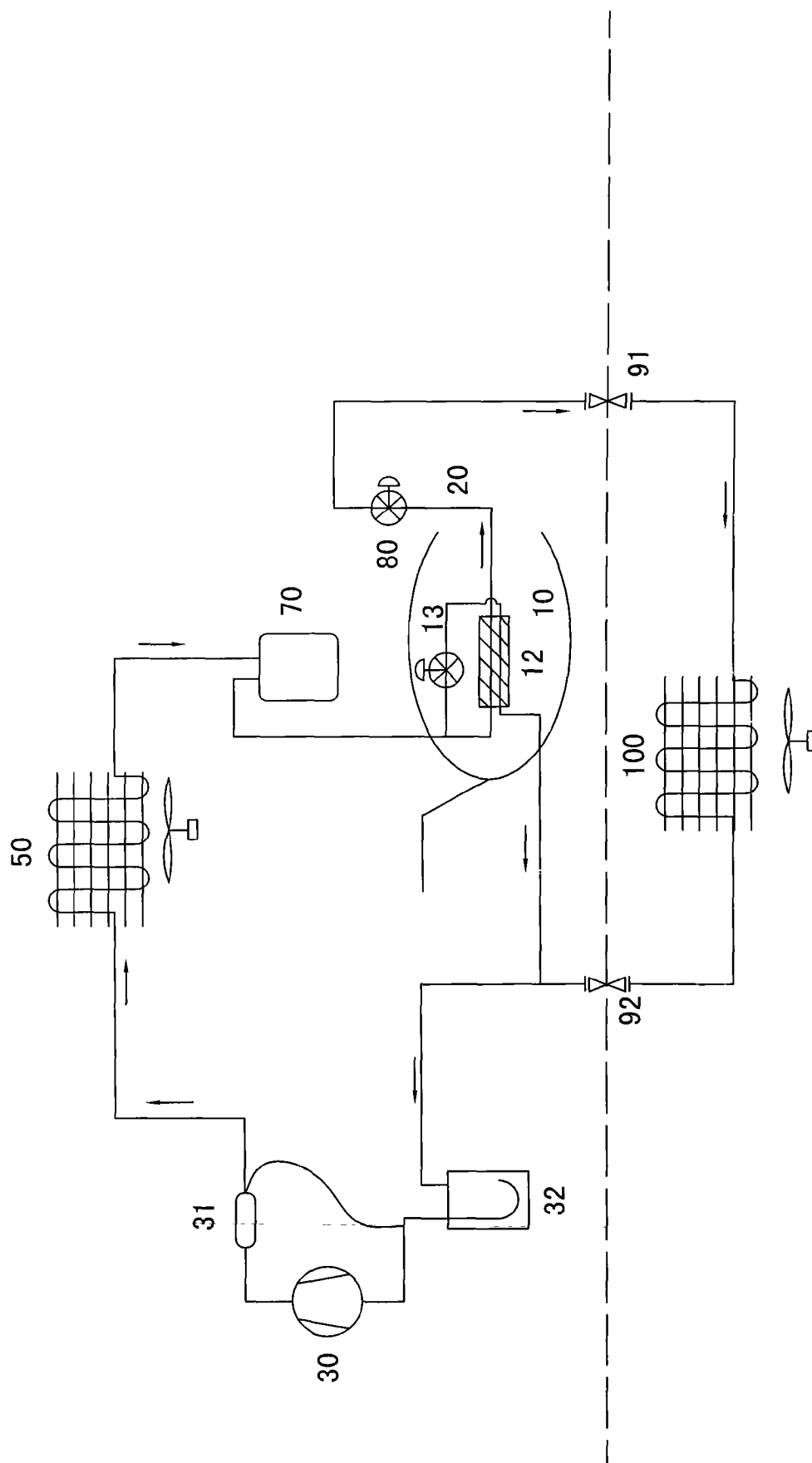
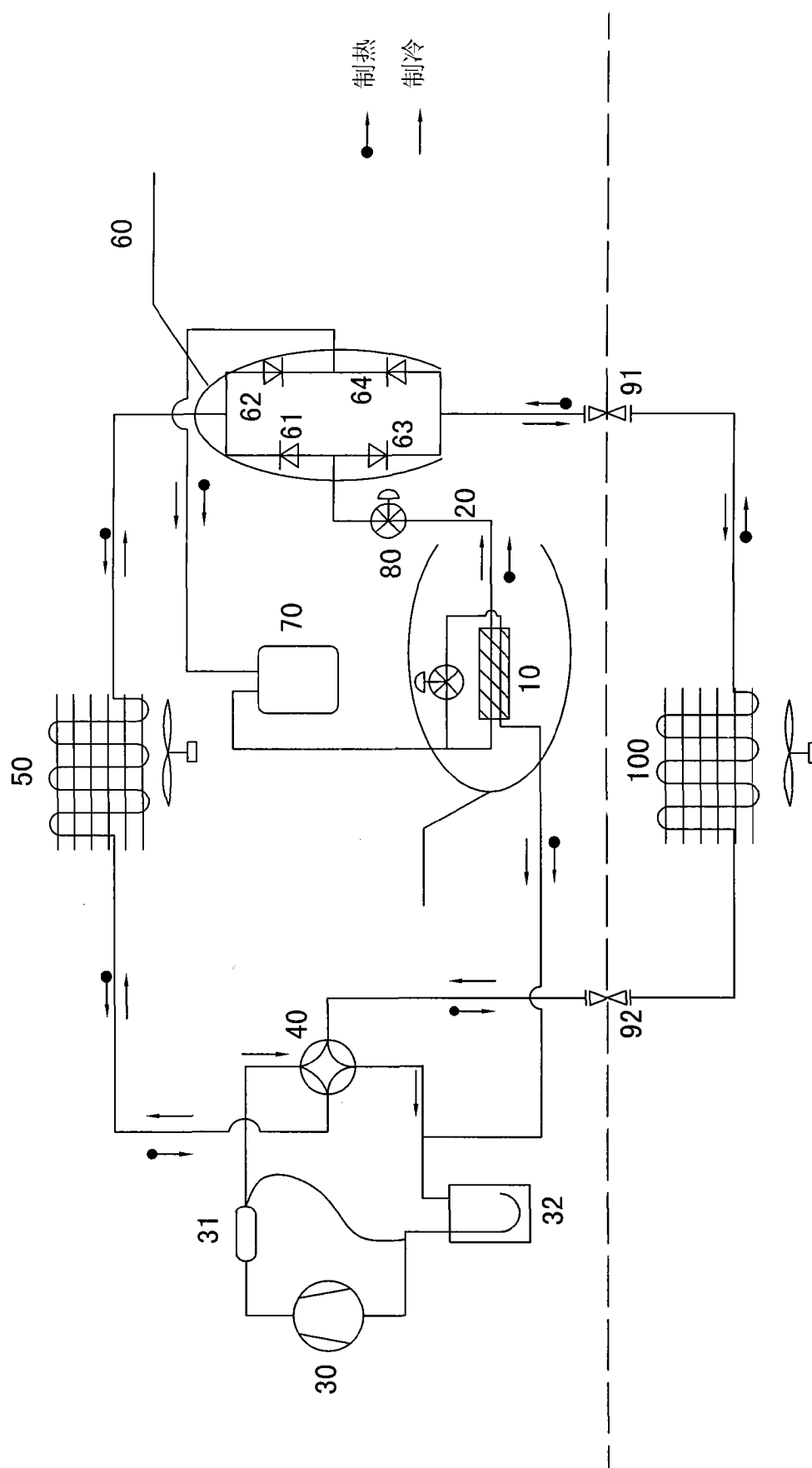


图5



9
圖