



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203231419 U

(45) 授权公告日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201320169985. 1

(22) 申请日 2013. 04. 07

(73) 专利权人 广东美的制冷设备有限公司
地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇美
的大道6号美的总部大楼B区26-28楼

(72) 发明人 席战利 赖想球 张桃

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

F25B 47/02(2006. 01)

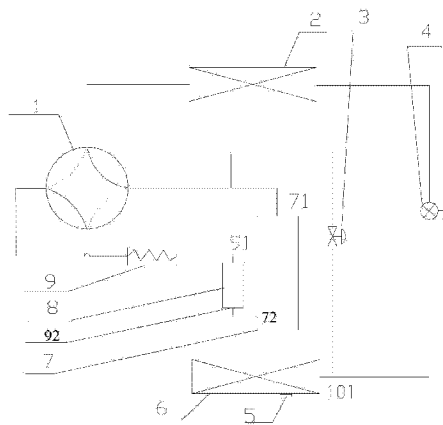
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

空调器

(57) 摘要

本实用新型公开一种空调器,包括由压缩机、四通阀、室内热交换器、节流装置、室外热交换器和冷媒加热装置串联成的一主回路,以及连接在压缩机和室外热交换器之间、在化霜时参与运行的一旁通化霜回路。本实用新型通过在空调系统中设置冷媒加热装置,在制热循环过程中,尤其是低温工况下,根据室外环境温度判断冷媒加热装置的开启,提高蒸发温度,抑制结霜速度,延长了正常制热的时间,并将热气一路旁通化霜技术或两路旁通化霜技术与冷媒加热技术有机结合,避免了制热化霜过程转为制冷循环从室内吸热的弊端,使空调器在制热化霜过程中能持续制热,避免房间忽冷忽热,提高用户使用空调的舒适性;同时制热量的大幅提高可满足不同地区客户的需求。



1. 一种空调器,其特征在于,包括:由压缩机、四通阀、室内热交换器、节流装置、室外热交换器和回气冷媒加热装置串联成的一主回路,以及连接在所述压缩机和室外热交换器之间、在化霜时参与运行的一旁通化霜回路。

2. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述压缩机具有进气口和排气口,所述压缩机的排气口连接四通阀,压缩机的进气口连接压缩机储液罐的出气口,所述回气冷媒加热装置连接在压缩机储液罐的进气口与四通阀之间。

3. 根据权利要求2所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括根据室外环境温度控制所述回气冷媒加热装置的开停及加热功率大小的控制器。

4. 根据权利要求2所述的空调器,其特征在于,所述旁通化霜回路包括一旁通电磁阀,所述旁通电磁阀连接在压缩机的排气口与制热时室外热交换器的入口之间,在制冷和制热运行过程中,所述旁通电磁阀关闭;当所述室外热交换器满足化霜条件时,所述旁通电磁阀打开。

5. 根据权利要求2所述的空调器,其特征在于,所述旁通化霜回路包括一旁通电磁阀以及一分支路,所述旁通电磁阀连接在压缩机的排气口与制热时室外热交换器的入口之间,所述分支路的一端连接制热时室外热交换器入口,另一端连接至压缩机储液罐排气口与压缩机进气口之间;在制冷和制热运行过程中,所述旁通电磁阀关闭;当所述室外热交换器满足化霜条件时,所述旁通电磁阀打开。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的空调器,其特征在于,所述室外热交换器内的室外盘管上设有用于检测所述室外热交换器是否满足化霜条件的温度传感器。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的空调器,其特征在于,所述节流装置至少为毛细管或电子膨胀阀。

空调器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调技术领域,尤其涉及一种在外界低温环境下可抑制结霜速度、延长化霜周期并在化霜过程中持续制热的空调器。

背景技术

[0002] 热泵空调装置在制热运行时,制冷剂通过室外热交换器与室外空气发生热交换,从室外空气吸收热量而蒸发,进入压缩机,经压缩机压缩成高温高压的制冷剂蒸气,进入室内热交换器放热;通过室内热交换器放出热量来加热室内空气,使人们获得舒适享受。

[0003] 但是,在低温环境下,随着室外气温的不断降低,室外热交换器表面会结霜,虽然结霜初期霜层增大了室外换热器的表面积对制热量有一定的帮助,但是当霜层不断加厚时,热阻不断增大,堵塞风道系统,制热量会迅速衰减,由此使得空调系统的使用效果越来越差,影响人们使用空调器的舒适性。

[0004] 为了解决空调器低温环境下的化霜问题,目前的空调器多数采用四通阀换向控制,在开始除霜时,四通换向阀换向,空调转入制冷运行,室内热交换器从房间吸取热量,室外热交换器放热溶霜,所以除霜过程,房间温度会迅速下降,消费者使用空调过程会有忽冷忽热的感觉,而且四通阀换向时有较大的声音,影响了空调使用的舒适性。

[0005] 为了在化霜过程中减小房间温度波动,现有的一种解决方案是采用热气旁通及冷凝器独立除霜的空调设备,通过热气旁通除霜可以有效抑制房间的温度波动,但是旁通化霜技术必须在霜层较薄的时候才能保证化霜干净,若霜层较厚则化霜频繁,这样会影响旁通阀的寿命,并增加房间温度波动次数。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的主要目的在于提供一种在低温环境下可抑制结霜速度、延长化霜周期并在化霜过程中持续制热的空调器。

[0007] 为了达到上述目的,本实用新型提出一种空调器,包括:由压缩机、四通阀、室内热交换器、节流装置、室外热交换器和回气冷媒加热装置串联成的一主回路,以及连接在所述压缩机和室外热交换器之间、在化霜时参与运行的一旁通化霜回路。

[0008] 优选地,所述压缩机具有进气口和排气口,所述压缩机的排气口连接四通阀,压缩机的进气口连接压缩机储液罐的出气口,所述回气冷媒加热装置连接在压缩机储液罐的进气口与四通阀之间。

[0009] 优选地,所述空调器还包括根据室外环境温度控制所述回气冷媒加热装置的开停及加热功率大小的控制器。

[0010] 优选地,所述旁通化霜回路包括一旁通电磁阀,所述旁通电磁阀连接在压缩机的排气口与制热时室外热交换器的入口之间,在制冷和制热运行过程中,所述旁通电磁阀关闭;当所述室外热交换器满足化霜条件时,所述旁通电磁阀打开。

[0011] 优选地,所述旁通化霜回路包括一旁通电磁阀以及一分支路,所述旁通电磁阀连

接在压缩机的排气口与制热时室外热交换器的入口之间,所述分支路的一端连接制热时室外热交换器入口,另一端连接至压缩机储液罐排气口与压缩机进气口之间;在制冷和制热运行过程中,所述旁通电磁阀关闭;当所述室外热交换器满足化霜条件时,所述旁通电磁阀打开。

[0012] 优选地,所述室外热交换器内的室外盘管上设有用于检测所述室外热交换器是否满足化霜条件的温度传感器。

[0013] 优选地,所述节流装置至少为毛细管或电子膨胀阀。

[0014] 本实用新型提出的一种空调器,通过在空调系统回气管路上增加冷媒加热装置,在低温环境下可以提高蒸发器的蒸发温度和冷凝器的冷凝温度,抑制结霜速度,延长正常制热时间,提高出风温度;此外,将热气一路旁通化霜技术或热气两路旁通化霜技术与冷媒加热技术有机结合,延长了化霜周期,使除霜过程能够持续向室内供热,且除霜迅速、干净,解决了普通化霜技术在低温下化霜较慢的问题,避免了制热化霜过程转为制冷循环从室内吸热的弊端,实现空调器在制热化霜过程中能够持续制热,解决了制热过程中房间忽冷忽热的问题,提高了用户在寒冷季节使用空调的舒适性;而且两种技术的结合也拓展了热泵空调的使用温区范围,满足不同地区不同客户的需求。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型第一实施例空调器循环系统的管路连接示意图;

[0016] 图 2 是本实用新型第一实施例空调器制冷循环系统冷媒流动示意图;

[0017] 图 3 是本实用新型第一实施例空调器制热循环系统冷媒流动示意图;

[0018] 图 4 是本实用新型第一实施例空调器制热化霜循环系统冷媒流动示意图;

[0019] 图 5 是本实用新型第二实施例空调器制热化霜循环系统冷媒流动示意图。

[0020] 为了使本实用新型的技术方案更加清楚、明了,下面将结合附图作进一步详述。

具体实施方式

[0021] 如图 1 至图 4 所示,本实用新型第一实施例提出一种空调器,包括四通阀 1、室内热交换器 2、旁通电磁阀 3、节流装置 4、室外热交换器 6、压缩机 7、压缩机 7 储液罐 8、回气冷媒加热装置 9 以及控制器(图中未示出),压缩机 7 具有排气口 71、进气口 72;压缩机储液罐 8 具有进气口 91 和排气口 92;所述压缩机 7 的排气口 71 连接四通阀 1,压缩机 7 的进气口 72 连接压缩机 7 储液罐 8 的出气口 92,所述回气冷媒加热装置 9 连接在压缩机 7 储液罐 8 的进气口 91 与四通阀 1 之间;同时在室外热交换器 6 的室外盘管上设有温度传感器 5。

[0022] 其中,上述压缩机 7、四通阀 1、室内热交换器 2、节流装置 4、室外热交换器 6 和回气冷媒加热装置 9 串联成一主回路,上述旁通电磁阀 3 连接在所述压缩机 7 和室外热交换器 6 之间,构成在化霜时参与运行的一旁通化霜回路。

[0023] 具体地,回气冷媒加热装置 9 通过四通阀 1 与蒸发器(制冷运行下的室内热交换器 2 或者制热运行下的室外热交换器 6)相连,压缩机 7 的排气口 71 通过四通阀 1 与冷凝器(制冷运行下的室外热交换器 6 或者制热运行下的室内热交换器 2)相连。

[0024] 上述控制器可以根据室外环境温度控制所述回气冷媒加热装置 9 的开停及加热功率大小。

[0025] 上述回气冷媒加热装置 9 用于提高低温环境下的制热量,延长化霜周期,缩短化霜时间,随着室外环境的降低,室内热负荷需求逐渐增大,空调系统的制热量由于压缩机 7 吸气比容的增大反而降低,当空调系统的制热量无法满足室内舒适性需求时,回气冷媒加热装置 9 由控制器控制,通过室外环境温度的大小判定是否开启及开启加热功率的大小。比如:当室外环境温度高于 -5°C 时,回气冷媒加热装置 9 关闭;当室外环境温度低于 -5°C 大于 -10°C 时,回气冷媒加热装置 9 开启 500W 的功率;当室外环境温度低于 -10°C 大于 -15°C 时,回气冷媒加热装置 9 开启 1000W 的功率;当室外环境温度低于 -15°C 时,回气冷媒加热装置 9 开启 1500W 的功率。

[0026] 此外,为了避免外界环境温度过低时,制热化霜过程转为制冷循环从室内吸热造成房间忽冷忽热的问题,使空调器在制热化霜过程中能够持续制热,本实施例空调器系统中还设置有一路旁通化霜回路,所述旁通化霜回路包括一旁通电磁阀 3,所述旁通电磁阀 3 连接在压缩机 7 的排气口 71 与制热时室外热交换器 6 的入口 101 之间,在制冷和正常制热运行过程中,所述旁通电磁阀 3 关闭,也就是说,在制冷运行过程中,旁通电磁阀 3 始终关闭;而在系统制热运行过程中,旁通电磁阀 3 开始时关闭,在系统制热运行一段时间 t 后,根据室外热交换器 6 室外盘管上的温度传感器 5 检测系统是否满足化霜条件,当满足化霜条件时,将所述旁通电磁阀 3 打开,高温高压的排气制冷剂蒸气和节流后的制冷剂混合后进入室外热交换器 6 化霜,此时,四通阀 1 不断电,不换向,压缩机 7 不停机,系统仍然在继续制热,从而减小了房间的温度波动,且缩短化霜时间。

[0027] 本实施例的工作原理和工作过程(制冷剂流向如图中箭头所示)如下:

[0028] 如图 2 所示,在空调器制冷运行时,回气冷媒加热装置 9 断电不工作,低温低压的制冷剂在室内热交换器 2 中吸热蒸发后经过四通阀 1 和回气冷媒加热装置 9 进入压缩机 7 压缩至高温高压的制冷剂蒸气,通过四通阀 1 进入室外热交换器 6,制冷剂蒸气在室外热交换器 6 中冷凝放热成为高温高压的过冷液体,通过节流装置 4 节流降压成低温低压的气液混合物进入室内热交换器 2,完成整个制冷循环。

[0029] 如图 3 所示,在空调器制热运行时,系统制冷剂从室外热交换器 6 吸热蒸发成低温低压的制冷剂蒸气,经四通阀 1 和回气冷媒加热装置 9 吸入压缩机 7 储液罐 8 的吸气口 91,经压缩机 7 压缩为高温高压的制冷剂蒸气,而后从压缩机 7 排气口 71 排出,经过四通阀 1 进入室内热交换器 2,高温高压的制冷剂蒸气在室内热交换器 2 中和室内空气换热后冷凝为高压的制冷剂过冷液体;过冷液体经过节流装置 4 节流降压为低温低压的气液混合物进入室外热交换器 6,完成整个制热循环。在此过程中,当室外环境温度高于 -5°C 时,冷媒加热装置 9 关闭;当室外环境温度低于 -5°C 大于 -10°C 时,回气冷媒加热装置 9 开启 500W 的功率;当室外环境温度低于 -10°C 大于 -15°C 时,回气冷媒加热装置 9 开启 1000W 的功率;当室外环境温度低于 -15°C 时,回气冷媒加热装置 9 开启 1500W 的功率。

[0030] 本实施例中所述的节流装置 4 包括但不限于毛细管、电子膨胀阀等节流部件。

[0031] 进一步地,当室外热交换器 6 不停的从室外环境中吸热,使得环境温度降低,水蒸气凝结成霜,附着在室外热交换器 6 的表面,如果不进行除霜,霜层会越积越厚,结霜面积会越来越大,从而减小了换热面积和风量,影响了换热效果;随着室外热交换器 6 温度逐渐降低,当温度传感器检测到满足除霜条件且运行时间满足程序设定时,即开始进入室外热交换器 6 的除霜过程。

[0032] 除霜开始时,四通阀 1 不动作,压缩机 7 运行除霜频率,此时,旁通电磁阀 3 打开,如图 4 所示,压缩机 7 排气口 71 排出的高温高压的制冷剂蒸气和经过节流后的制冷剂混合后进入室外热交换器 6 进行化霜,此时,四通阀 1 不断电,不换向,压缩机 7 不停机,系统仍然在继续制热,从而减小了房间的温度波动,且化霜时间缩短,化霜干净、迅速,化霜过程仍然向室内吹出热风。

[0033] 如图 5 所示,本实用新型第二实施例提出一种空调器,与上述第一实施例相似,其不同之处在于,本实施例空调器系统中旁通化霜回路与上述第一实施例不同,在图 4 所示的基础上,增加一支路,即设置有两路旁通化霜回路。

[0034] 具体地,所述旁通电磁阀 3 连接在压缩机 7 的排气口 71 与制热时室外热交换器 6 的入口 101 之间,在旁通电磁阀 3 与制热时室外热交换器 6 入口 101 之间管路上又分出一路连接至压缩机 7 储液罐 8 与压缩机 7 本体连接处,即上述分支路的一端连接制热时室外热交换器 6 入口,另一端连接至压缩机 7 储液罐 8 排气口 92 与压缩机 7 进气口 72 之间。在制冷和正常制热运行过程中,所述旁通电磁阀 3 关闭,也就是说,在制冷运行过程中,旁通电磁阀 3 始终关闭;而在系统制热运行过程中,旁通电磁阀 3 开始时关闭,在系统制热运行一段时间 t 后,根据室外热交换器 6 室外盘管上的温度传感器 5 检测系统是否满足化霜条件,当满足化霜条件时,将所述旁通电磁阀 3 打开,高温高压的排气制冷剂蒸气和节流后的制冷剂混合后进入室外热交换器 6 化霜,同时,一部分高温高压的制冷剂蒸气进入压缩机 7 进气口 72 加热回气,提高回气温度,从而提高排气温度抑制化霜过程制热量的衰减;此时,四通阀 1 不断电,不换向,压缩机 7 不停机,系统仍然在继续制热,从而减小了房间的温度波动,且缩短化霜时间。

[0035] 本实用新型实施例通过上述方案,在制冷运行过程中和普通的热泵空调系统相同,在制热循环过程中,尤其是低温工况下,通过在回气管路上增加回气冷媒加热装置 9,根据室外环境温度判定冷媒加热装置 9 开启的功率大小,有效的延长了化霜周期,减少化霜时间,提升了系统制热量;同时把热气旁通一路或两路化霜技术和冷媒加热技术有机的结合起来,有效的抑制了结霜,避免了制热化霜过程转为制冷循环从室内吸热的弊端,实现空调器在制热化霜过程中能够持续制热,解决了制热过程中房间忽冷忽热的问题,提高了用户在寒冷季节使用空调的舒适性。两种技术的结合也拓展了热泵空调的使用温区范围,满足不同地区不同客户的需求。

[0036] 上述仅为本实用新型的优选实施例,并非因此限制本实用新型的专利范围,凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

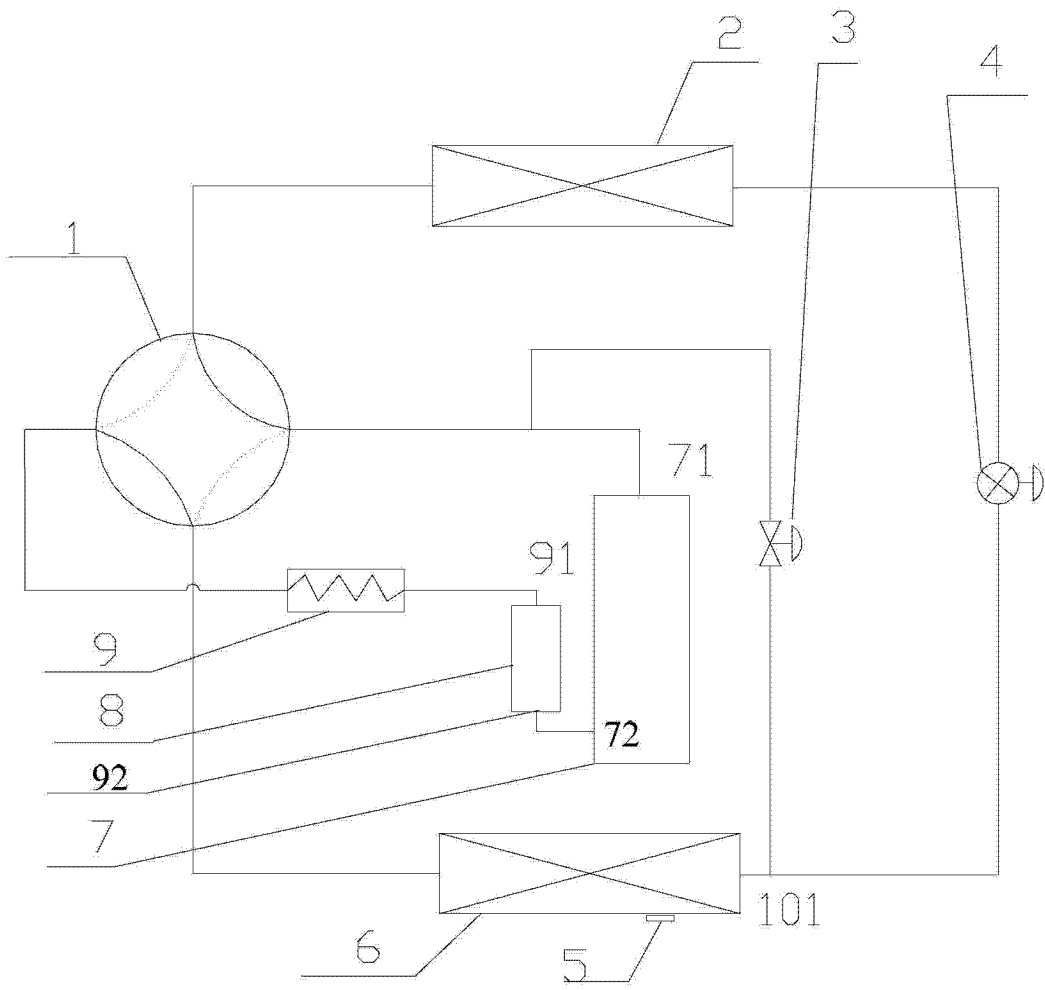


图 1

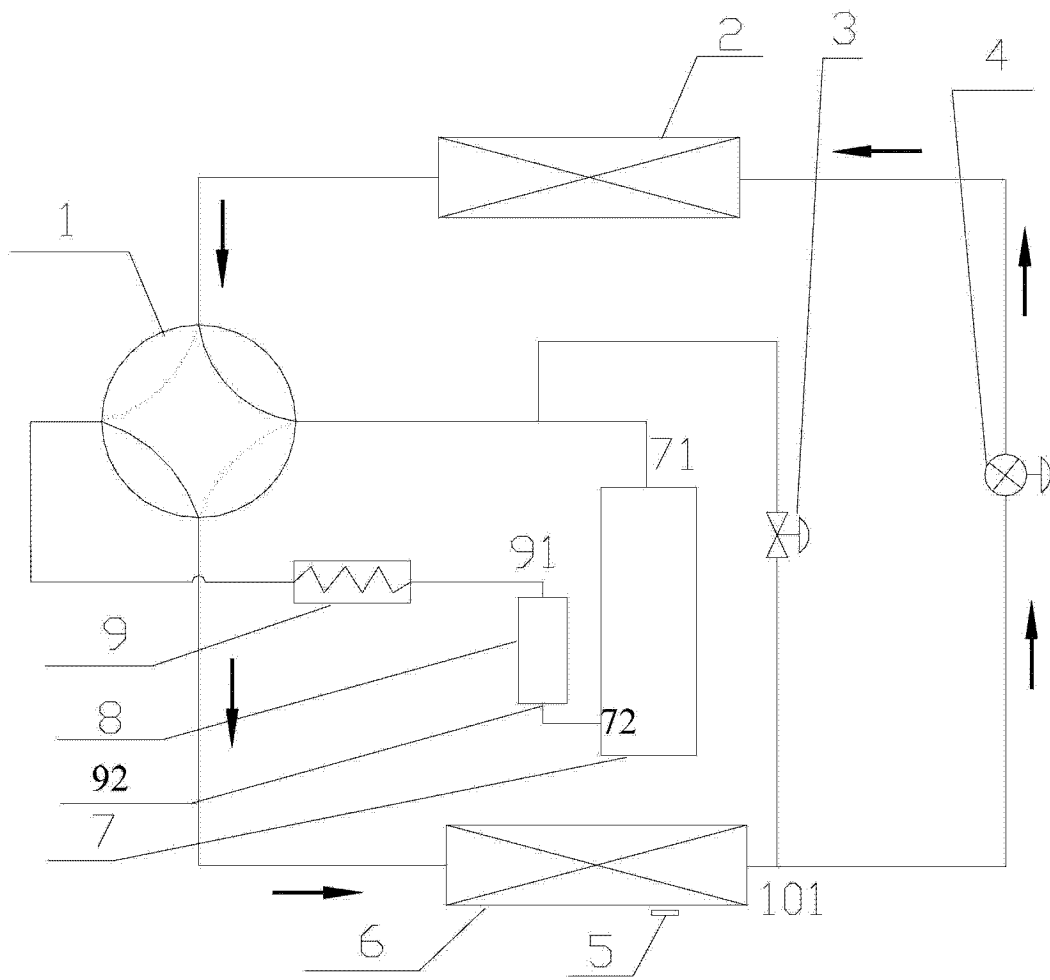


图 2

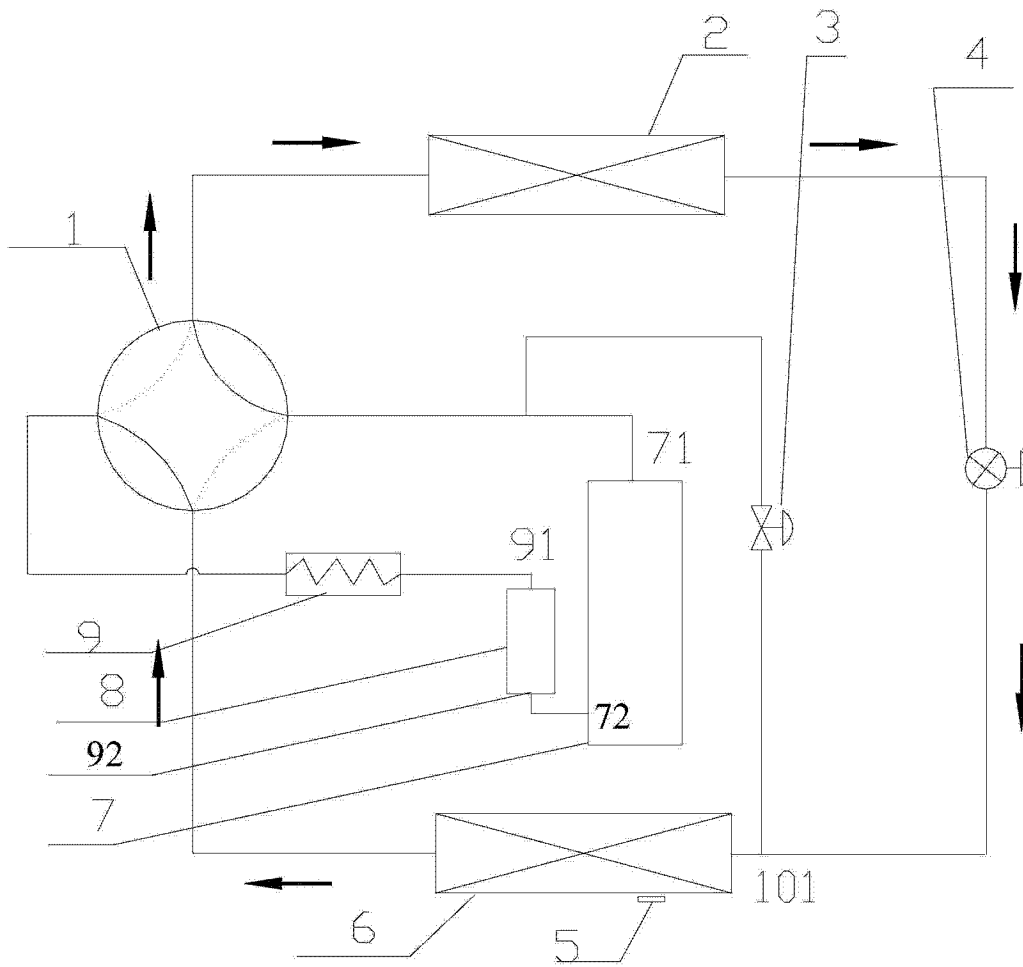


图 3

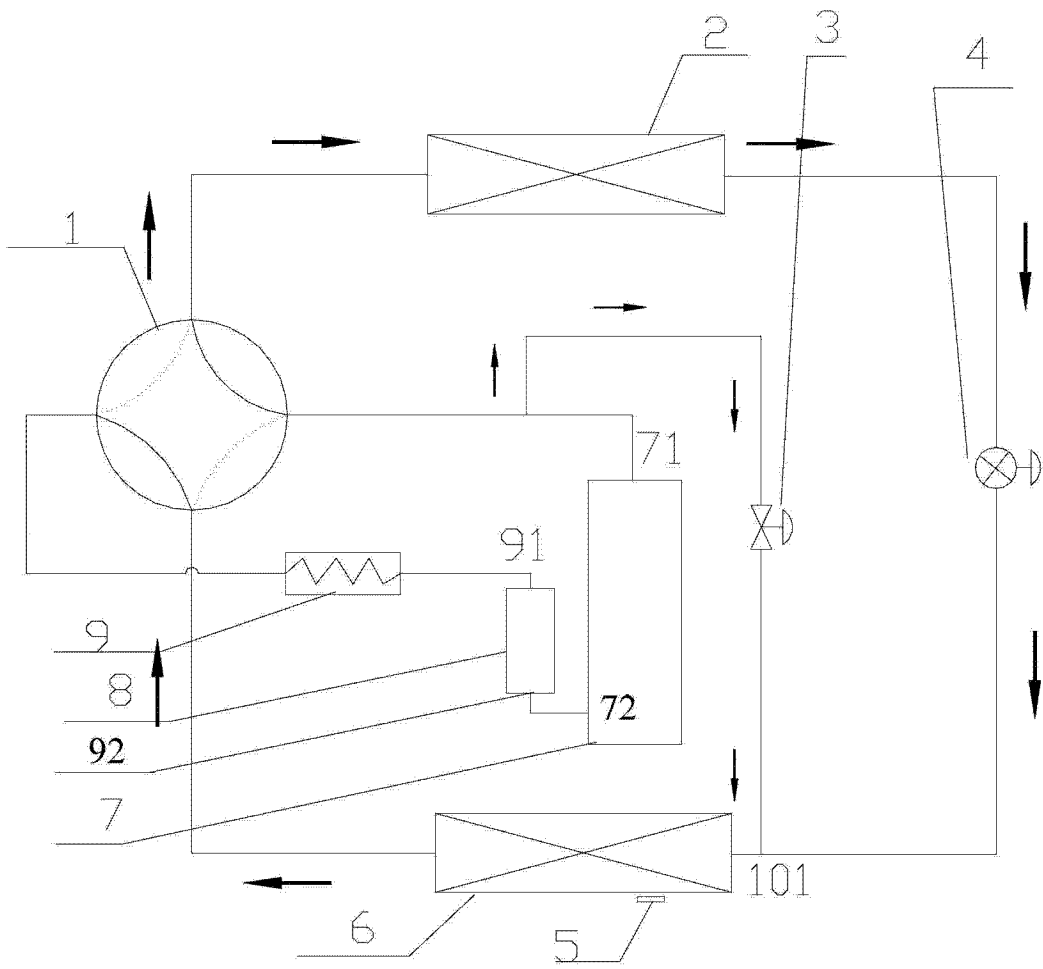


图 4

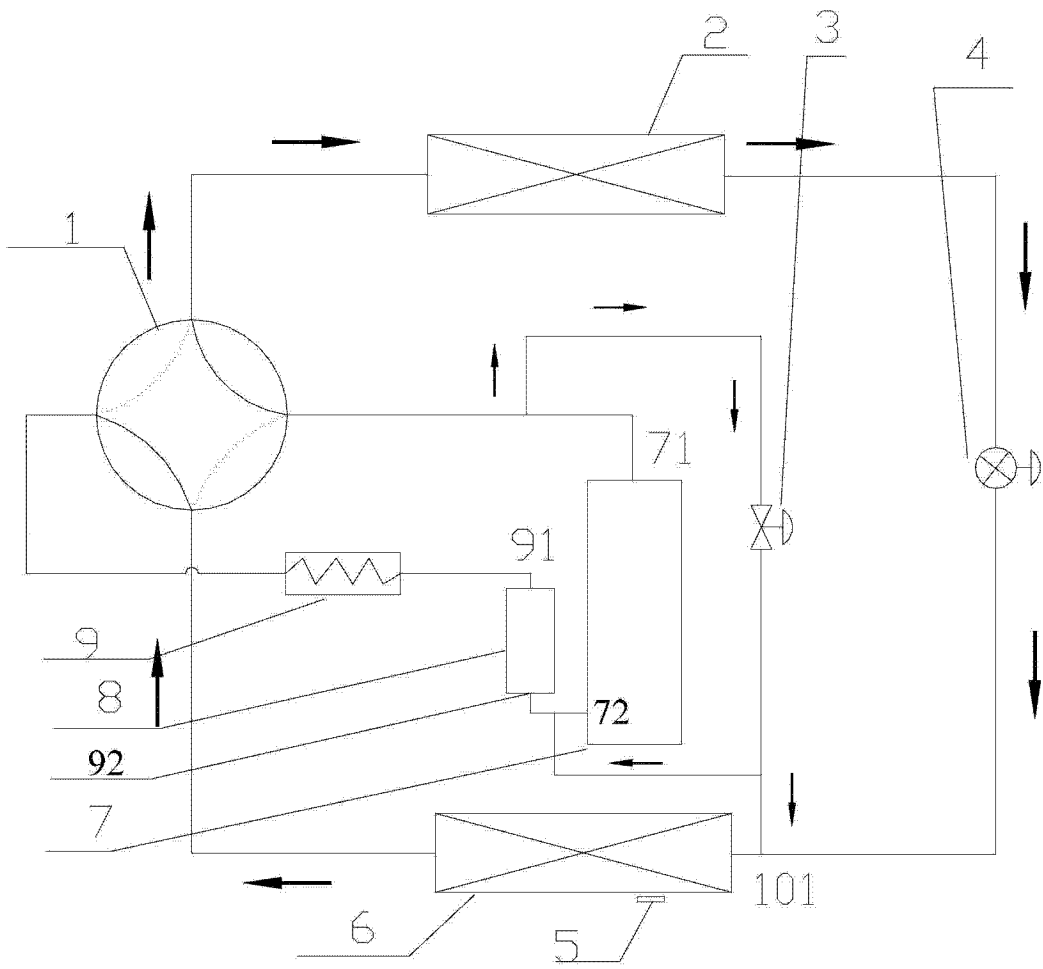


图 5