



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204006791 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420472952. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 08. 16

(66) 本国优先权数据

201410060489. 1 2014. 02. 17 CN

(73) 专利权人 刘雄

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号西安建筑科技大学 6 号信箱

(72) 发明人 刘雄 杨燕芳

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

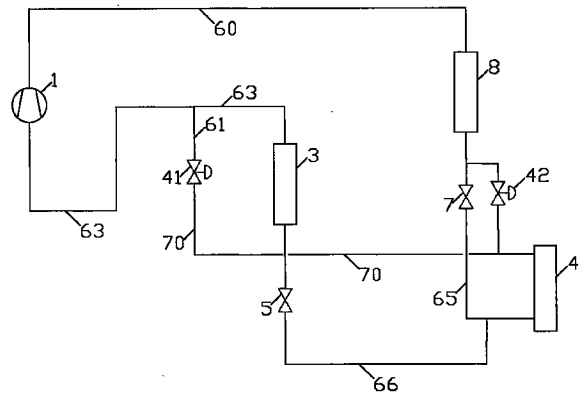
权利要求书2页 说明书18页 附图12页

(54) 实用新型名称

空调制冷设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空调制冷设备,包括压缩机、用户侧换热器、热源侧换热器、加热器、第一节流机构、第二节流机构、第一流向控制阀和第二流向控制阀;所述加热器的出口端依次经过第二节流机构、第六十五管道,与所述热源侧换热器两个连接端口中的任意一个连接端口相连,所述热源侧换热器的另一个连接端口通过第七十管道与第一流向控制阀两个连接端点中的任意一个连接端点相连,所述第二流向控制阀一端与加热器出口端和第二节流机构之间的管道相连,所述第二流向控制阀另一端与第七十管道相连,所述第一节流机构的入口端通过第六十六管道与第六十五管道相连。结构简单,工作可靠,成本低廉,能实现制冷、供暖、和生产热水等多种功能。



1. 一种空调制冷设备,至少包括压缩机构(1)、用户侧换热器(3)、热源侧换热器(4)、加热器(8)、第一节流机构(5)、第二节流机构(7)和第一流向控制阀(41),其特征是:该空调制冷设备还包括第二流向控制阀(42);所述加热器(8)的出口端依次经过第二节流机构(7)、第六十五管道(65),与所述热源侧换热器(4)两个连接端口中的任意一个连接端口相连,所述热源侧换热器(4)的另一个连接端口通过第七十管道(70)与第一流向控制阀(41)两个连接端点中的任意一个连接端点相连,所述第二流向控制阀(42)一端与加热器(8)出口端和第二节流机构(7)之间的管道相连,所述第二流向控制阀(42)另一端与第七十管道(70)相连,所述第一节流机构(5)的入口端通过第六十六管道(66)与第六十五管道(65)相连。

2. 根据权利要求1所述的空调制冷设备,其特征在于所述加热器(8)的入口端依次经过第六十管道(60)、压缩机构(1)出口端、压缩机构(1)入口端、第六十三管道(63)、用户侧换热器(3),与所述第一节流机构(5)的出口端相连;所述第一流向控制阀(41)的另一个连接端点通过第六十一管道(61)与所述压缩机构(1)入口端和用户侧换热器(3)之间的第六十三管道(63)相连。

3. 根据权利要求1所述的空调制冷设备,其特征在于所述加热器(8)的入口端依次经过第六十管道(60)、压缩机构(1)出口端、压缩机构(1)入口端、第六十三管道(63)、用户侧换热器(3),与所述第一节流机构(5)出口端相连;所述第一流向控制阀(41)的另一个连接端点通过第六十一管道(61)与四通阀(2)两个换向节点中的任意一个换向节点(74)相连;

所述四通阀(2)的低压节点(73)通过第八十三管道(83)与压缩机构(1)入口端和用户侧换热器(3)之间的第六十三管道(63)相连;

所述四通阀(2)的高压节点(71)通过第八十二管道(82)与所述加热器(8)的入口端和压缩机构(1)出口端之间的第六十管道(60)相连;

所述四通阀(2)的另一个换向节点(72)依次经过第六十四管道(64)、第二单向阀(22)入口端、第二单向阀(22)出口端,也与加热器(8)的入口端和压缩机构(1)出口端之间的第六十管道(60)相连。

4. 根据权利要求1所述的空调制冷设备,其特征在于所述加热器(8)的入口端依次经过第二单向阀(22)出口端、第二单向阀(22)入口端、第六十四管道(64),与四通阀(2)两个换向节点中的任意一个换向节点(72)相连,所述四通阀(2)的另一个换向节点(74)通过第六十一管道(61)与所述第一流向控制阀(41)的另一个连接端点相连,第三单向阀(23)入口端与第六十一管道(61)相连,所述第三单向阀(23)出口端与所述加热器(8)入口端和第二单向阀(22)出口端之间的管道相连,所述四通阀(2)的高压节点(71)依次经过第六十管道(60)、压缩机构(1)出口端、压缩机构(1)入口端、第六十三管道(63),与所述四通阀(2)的低压节点(73)相连;用户侧换热器(3)一端与所述第一节流机构(5)出口端相连;所述用户侧换热器(3)的另一端通过第六十七管道(67)与所述压缩机构(1)入口端和四通阀(2)的低压节点(73)之间的第六十三管道(63)相连。

5. 根据权利要求1所述的空调制冷设备,其特征在于所述第一节流机构(5)出口端依次经过用户侧换热器(3)、第六十四管道(64),与四通阀(2)两个换向节点中的任意一个换向节点(72)相连;

所述加热器 (8) 的入口端依次经过第二单向阀 (22) 出口端、第二单向阀 (22) 入口端、第六十八管道 (68) 与第六十四管道 (64) 相连；

所述四通阀 (2) 的另一个换向节点 (74) 通过第六十一管道 (61) 与所述第一流向控制阀 (41) 的另一个连接端点相连；第三单向阀 (23) 入口端与第六十一管道 (61) 相连，所述第三单向阀 (23) 出口端与所述加热器 (8) 入口端和第二单向阀 (22) 出口端之间的管道相连；

所述四通阀 (2) 的高压节点 (71) 依次经过第六十管道 (60)、压缩机构 (1) 出口端、压缩机构 (1) 入口端、第六十三管道 (63)，与所述四通阀 (2) 的低压节点 (73) 相连。

6. 根据权利要求 1 所述的空调制冷设备，其特征在于所述第一节流机构 (5) 的出口端依次经过用户侧换热器 (3)、第六十四管道 (64)，与四通阀 (2) 两个换向节点中的任意一个换向节点 (72) 相连；

所述加热器 (8) 的入口端依次经过第二单向阀 (22) 出口端、第二单向阀 (22) 入口端、第六十八管道 (68)，与所述第一节流机构 (5) 出口端和用户侧换热器 (3) 之间的管道相连；

所述四通阀 (2) 的另一个换向节点 (74) 通过第六十一管道 (61) 与所述第一流向控制阀 (41) 的另一个连接端点相连；第三单向阀 (23) 入口端与第六十一管道 (61) 相连，所述第三单向阀 (23) 出口端与所述加热器 (8) 入口端和第二单向阀 (22) 出口端之间的管道相连；

所述四通阀 (2) 的高压节点 (71) 依次经过第六十管道 (60)、压缩机构 (1) 出口端、压缩机构 (1) 入口端、第六十三管道 (63)，与所述四通阀 (2) 的低压节点 (73) 相连。

7. 根据权利要求 1 所述的空调制冷设备，其特征在于所述第二流向控制阀 (42) 是电磁阀。

8. 根据权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的空调制冷设备，其特征在于所述第一流向控制阀 (41) 是电磁阀。

9. 根据权利要求 3 至 6 中任一权利要求所述的空调制冷设备，其特征在于所述第一流向控制阀 (41) 被第一单向阀 (21) 所替代，所述第一单向阀 (21) 出口端与第六十一管道 (61) 相连，所述第一单向阀 (21) 入口端与第七十管道 (70) 相连。

10. 根据权利要求 3 所述的空调制冷设备，其特征在于一毛细管 (12) 一端与第六十一管道 (61) 相连，所述毛细管 (12) 另一端与第七十管道 (70) 相连。

空调制冷设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种具有多种功能的空调制冷设备,属于制冷技术领域。

背景技术

[0002] 本实用新型申请人于 2012 年 02 月 01 日公开的、申请号为 201110315796.6 的发明专利,以及于 2013 年 04 月 10 日公开的、申请号为 201210028411.2 的发明专利的权利要求 1 提出了一种空调制冷设备方案,其系统组成如图 6 所示。从上述发明专利的说明书可知:图 6 所示的方案能实现多种功能,特别适用于全年有制冷、供暖和生活热水需求的场合。但从图 6 以及上述两项发明专利的说明书可知,运行过程中,图 6 所示的方案存在以下缺陷:

[0003] 1) 从压缩机构 1 排出的制冷剂过热蒸气进入第三换热器 8 后,通常仅会放出部分热量,因此,从第三换热器 8 出来的制冷剂可能全部是气体,或者是气液两相混合物,所以当这些制冷剂通过第二节流机构 7 时,会产生较大压降(即:循环阻力),故对空调制冷设备的循环性能会造成不利影响。

[0004] 2) 因为工作过程中,第二换热器 4 会分别扮演冷凝器和蒸发器的双重角色,因此,当第二换热器 4 选用某些类型的换热器时(例如:板式换热器),为了提高换热器的换热性能,降低制冷剂通过换热器的阻力损失,避免换热过程中,制冷剂气体和液体之间的气液冲击,以及产生噪声,因此在第二换热器 4 扮演冷凝器的角色时,会要求制冷剂上进下出;在第二换热器 4 扮演蒸发器的角色时,会要求制冷剂下进上出;而图 6 所示的方案不可能实现上述要求。

[0005] 类似的问题也存在于以下的专利和专利申请中,

[0006] 本实用新型申请人于 2012 年 07 月 11 日公开的、申请号为 201210057854.4 的发明专利;

[0007] 本实用新型申请人于 2013 年 01 月 02 日公开的、申请号为 201110462200.5 的发明专利;

[0008] 本实用新型申请人于 2012 年 04 月 11 日获得授权、专利号为 201010271025.7 的发明专利;

[0009] 本实用新型申请人于 2012 年 05 月 23 日获得授权、专利号为 201010508119.1 的发明专利;

[0010] 本实用新型申请人于 2012 年 07 月 18 日获得授权、专利号为 201110009021.6 的发明专利。

发明内容

[0011] 本实用新型的目的是提供一种在工作过程中能降低制冷剂的循环阻力;使热源侧换热器在作为冷凝器使用时,制冷剂能实现上进下出,同时热源侧换热器在作为蒸发器使用时,制冷剂能实现下进上出;并能在全年运行过程中能实现多种功能的空调制冷设备。

[0012] 为了克服上述技术存在的问题,本实用新型解决技术问题的技术方案是:

[0013] 一种空调制冷设备,至少包括压缩机构(1)、用户侧换热器(3)、热源侧换热器(4)、加热器(8)、第一节流机构(5)、第二节流机构(7)和第一流向控制阀(41),其特征是:该空调制冷设备还包括第二流向控制阀(42);所述加热器(8)的出口端依次经过第二节流机构(7)、第六十五管道(65),与所述热源侧换热器(4)两个连接端口中的任意一个连接端口相连,所述热源侧换热器(4)的另一个连接端口通过第七十管道(70)与第一流向控制阀(41)两个连接端点中的任意一个连接端点相连,所述第二流向控制阀(42)一端与加热器(8)出口端和第二节流机构(7)之间的管道相连,所述第二流向控制阀(42)另一端与第七十管道(70)相连,所述第一节流机构(5)的入口端通过第六十六管道(66)与第六十五管道(65)相连。

[0014] 本实用新型与现有技术相比,其有益效果是:

[0015] 1. 运行时,可以降低制冷剂的循环阻力;提高热源侧换热器的换热性能;避免在热源侧换热器的换热过程中,制冷剂气体和液体之间的气液冲击,以及避免在热源侧换热器中产生噪声;

[0016] 2. 能实现制冷、供暖、供应生活热水等多种功能;

[0017] 3. 工作更稳定、可靠;

[0018] 4. 本实用新型适用于工业和民用的空调制冷设备,特别适用于对制冷、供暖、供应生活热水有要求的场合。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型实施例1结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型实施例2结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型实施例3结构示意图;

[0022] 图4是本实用新型实施例4结构示意图;

[0023] 图5是本实用新型实施例5结构示意图;

[0024] 图6是现有技术结构示意图;

[0025] 图7是与本实用新型实施例1至3相配的水系统结构示意图;

[0026] 图8是与本实用新型实施例5相配的水系统结构示意图;

[0027] 图9是本实用新型实施例8结构示意图;

[0028] 图10是本实用新型实施例8图9改进方案结构示意图;

[0029] 图11是本实用新型实施例8图9改进方案结构示意图;

[0030] 图12是本实用新型实施例8图9改进方案结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本实用新型内容作进一步详细说明。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1所示,整个空调制冷设备包括以下组成部分:压缩机构1、第一节流机构5、第二节流机构7、用户侧换热器3、热源侧换热器4、加热器8、第一流向控制阀41和第二流向控制阀42;第一节流机构5、第二节流机构7都为电子膨胀阀;第一流向控制阀41和第二流向控制阀42为电磁阀。

[0034] 以上空调制冷设备各组成部分的连接方式如下：

[0035] 加热器 8 的出口端依次经过第二节流机构 7、第六十五管道 65，与热源侧换热器 4 两个连接端口中的任意一个连接端口相连，热源侧换热器 4 的另一个连接端口通过第七十管道 70 与第一流向控制阀 41 两个连接端点中的任意一个连接端点相连，第二流向控制阀 42 一端与加热器 8 出口端和第二节流机构 7 之间的管道相连，第二流向控制阀 42 另一端与第七十管道 70 相连，第一节流机构 5 的入口端通过第六十六管道 66 与第六十五管道 65 相连；

[0036] 加热器 8 的入口端依次经过第六十管道 60、压缩机构 1 出口端、压缩机构 1 入口端、第六十三管道 63、用户侧换热器 3，与第一节流机构 5 的出口端相连；第一流向控制阀 41 的另一个连接端点通过第六十一管道 61 与压缩机构 1 入口端和用户侧换热器 3 之间的第六十三管道 63 相连。

[0037] 该空调制冷设备在全年运行过程中，可以实现多种功能。夏季工作时，用户侧换热器 3 作为蒸发器，用于生产冷冻水或冷却空气；加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热，生产热水；如图 7 所示，加热器 8 所生产的热热水再通过生活热水加热器 30 生产生活热水，图 7 中的 50 为热水循环水泵；热源侧换热器 4 作为冷凝器，向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。

[0038] 过渡季节工作时，用户侧换热器 3 不工作；热源侧换热器 4 作为蒸发器，用于从环境中吸收热量，再通过加热器 8 生产热水，然后再通过图 7 中的生活热水加热器 30 生产生活热水。

[0039] 冬季工作时，用户侧换热器 3 也不工作；热源侧换热器 4 作为蒸发器，用于从环境中吸收热量，再通过加热器 8 生产热水；如图 7 所示，所生产的热热水一方面用于生产生活热水（利用生活热水加热器 30 进行生产），另一方面用于供暖（图 7 所示，40 为供暖系统），工作时，用于供暖和生产生活热水的加热量通过电动三通阀 80 进行调节。

[0040] 各功能下的工作流程分别如下所述。

[0041] (1) 制冷兼热回收功能

[0042] 在此功能下，用户侧换热器 3 作为蒸发器，用于生产冷冻水或冷却空气；加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热，生产生活热水；热源侧换热器 4 作为冷凝器，向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。在此功能下，制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器 4。

[0043] 工作时，第一节流机构 5 正常工作，第二节流机构 7 关闭；第一流向控制阀 41 关闭，第二流向控制阀 42 全开。

[0044] 其工作流程是：制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十三管道 63，回到压缩机构 1 入口端，进入压缩机构 1 再次被压缩，完成一次循环。

[0045] (2) 制热功能

[0046] 在此功能下，用户侧换热器 3 不工作；热源侧换热器 4 作为蒸发器，用于从环境中吸收热量；在过渡季节工作时，加热器 8 用于生产生活热水；在冬季，加热器 8 用于生产生活热水和供暖。在此功能下，制冷剂以下进上出的方式流经热源侧换热器 4。

[0047] 工作时,第一节流机构 5 关闭,第二节流机构 7 正常工作;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。

[0048] 其工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二节流机构 7、第六十五管道 65、热源侧换热器 4、第七十管道 70、第一流向控制阀 41、第六十一管道 61、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0049] (3) 除霜功能

[0050] 在此功能下,用户侧换热器 3 用于从室内吸取热量,所吸取的热量,在热源侧换热器 4 中用于除霜,加热器 8 不工作,制冷剂仅是通过加热器 8。在此功能下,制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器 4。

[0051] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 关闭,第二流向控制阀 42 全开。

[0052] 其工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0053] 实施例 2

[0054] 如图 2 所示,图 2 所示方案与图 1 所示方案的区别是:与图 1 所示方案相比,在图 2 所示的方案中,增加了一个四通阀 2、一个第二单向阀 22 和一根毛细管 12,同时,用第一单向阀 21 替代图 1 所示方案中的第一流向控制阀 41。

[0055] 图 2 所示空调制冷设备各组成部分的连接方式如下:

[0056] 加热器 8 的出口端依次经过第二节流机构 7、第六十五管道 65,与热源侧换热器 4 两个连接端口中的任意一个连接端口相连,热源侧换热器 4 的另一个连接端口通过第七十管道 70 与第一流向控制阀 41 两个连接端点中的任意一个连接端点相连,第二流向控制阀 42 一端与加热器 8 出口端和第二节流机构 7 之间的管道相连,第二流向控制阀 42 另一端与第七十管道 70 相连,第一节流机构 5 入口端通过第六十六管道 66 与第六十五管道 65 相连;

[0057] 加热器 8 的入口端依次经过第六十管道 60、压缩机构 1 出口端、压缩机构 1 入口端、第六十三管道 63、用户侧换热器 3,与第一节流机构 5 出口端相连;第一流向控制阀 41 的另一个连接端点通过第六十一管道 61 与四通阀 2 两个换向节点中的任意一个换向节点 74 相连;

[0058] 四通阀 2 的低压节点 73 通过第八十三管道 83 与压缩机构 1 入口端和用户侧换热器 3 之间的第六十三管道 63 相连;

[0059] 四通阀 2 的高压节点 71 通过第八十二管道 82 与加热器 8 的入口端和压缩机构 1 出口端之间的第六十管道 60 相连;

[0060] 四通阀 2 的另一个换向节点 72 依次经过第六十四管道 64、第二单向阀 22 入口端、第二单向阀 22 出口端,也与加热器 8 的入口端和压缩机构 1 出口端之间的第六十管道 60 相连;毛细管 12 一端与第六十一管道 61 相连,毛细管 12 另一端与第七十管道 70 相连。

[0061] 当用第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41 时,第一单向阀 21 在图 2 所示方案中

的连接方式是：第一单向阀 21 出口端与第六十一管道 61 相连，第一单向阀 21 入口端与第七十管道 70 相连。

[0062] 该空调制冷设备在全年运行过程中，也可以实现多种功能。夏季工作时，用户侧换热器 3 作为蒸发器，用于生产冷冻水或冷却空气；加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热，生产热水；如图 7 所示，加热器 8 所生产的热热水再通过生活热水加热器 30 生产生活热水，图 7 中的 50 为热水循环水泵；热源侧换热器 4 作为冷凝器，向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。

[0063] 过渡季节工作时，用户侧换热器 3 不工作；热源侧换热器 4 作为蒸发器，用于从环境中吸收热量，再通过加热器 8 生产热水，然后再通过图 7 中的生活热水加热器 30 生产生活热水。

[0064] 冬季工作时，用户侧换热器 3 也不工作；热源侧换热器 4 作为蒸发器，用于从环境中吸收热量，再通过加热器 8 生产热水；如图 7 所示，所生产的热热水一方面用于生产生活热水（利用生活热水加热器 30 进行生产），另一方面用于供暖（图 7 所示，40 为供暖系统），工作时，用于供暖和生产生活热水的加热量通过电动三通阀 80 进行调节。

[0065] 各功能下的工作流程分别如下所述。

[0066] (1) 制冷兼热回收功能

[0067] 在此功能下，用户侧换热器 3 作为蒸发器，用于生产冷冻水或冷却空气；加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热，生产生活热水；热源侧换热器 4 作为冷凝器，向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。在此功能下，制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器 4。

[0068] 工作时，第一节流机构 5 正常工作，第二节流机构 7 关闭；第一流向控制阀 41 关闭，第二流向控制阀 42 全开；四通阀 2 的高压节点 71 与换向节点 74 相通，四通阀 2 的低压节点 73 与换向节点 72 相通。

[0069] 该功能下的工作流程是：制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十三管道 63，回到压缩机构 1 入口端，进入压缩机构 1 再次被压缩，完成一次循环。

[0070] 在此功能下，有一小部份制冷剂会通过毛细管 12 进入第七十管道 70，因此可以避免在此功能下的工作过程中，四通阀 2 的高压侧产生和积聚制冷剂液体。

[0071] (2) 制热功能

[0072] 在此功能下，用户侧换热器 3 不工作；热源侧换热器 4 作为蒸发器，用于从环境中吸收热量；在过渡季节工作时，加热器 8 用于生产生活热水；在冬季，加热器 8 用于生产生活热水和供暖。在此功能下，制冷剂以下进上出的方式流经热源侧换热器 4。

[0073] 工作时，第一节流机构 5 关闭，第二节流机构 7 正常工作；第一流向控制阀 41 全开，第二流向控制阀 42 关闭；四通阀 2 的高压节点 71 与换向节点 72 相通，四通阀 2 的低压节点 73 与换向节点 74 相通。

[0074] 此功能下的工作流程是：制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后，依次经过第六十管道 60、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二节流机构 7、第六十五管道 65、热源侧换

热器 4、第七十管道 70、第一流向控制阀 41、第六十一管道 61、四通阀 2 的换向节点 74、四通阀 2 的低压节点 73、第八十三管道 83、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0075] (3) 除霜功能

[0076] 在此功能下,用户侧换热器 3 用于从室内吸取热量,所吸取的热量,在热源侧换热器 4 中用于除霜,加热器 8 不工作,制冷剂仅是通过加热器 8。在此功能下,制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器 4。

[0077] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 关闭,第二流向控制阀 42 全开。

[0078] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0079] 实施例 3

[0080] 如图 3 所示,整个空调制冷设备除了包括实施例 1 图 1 所示方案的所有组成部分以外,还增加了一个四通阀 2,一个第二单向阀 22,一个第三单向阀 23;另外工作过程中,可以用一个第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41。

[0081] 图 3 所示空调制冷设备各组成部分的连接方式如下:

[0082] 加热器 8 的出口端依次经过第二节流机构 7、第六十五管道 65,与热源侧换热器 4 两个连接端口中的任意一个连接端口相连,热源侧换热器 4 的另一个连接端口通过第七十管道 70 与第一流向控制阀 41 两个连接端点中的任意一个连接端点相连,第二流向控制阀 42 一端与加热器 8 出口端和第二节流机构 7 之间的管道相连,第二流向控制阀 42 另一端与第七十管道 70 相连,第一节流机构 5 入口端通过第六十六管道 66 与第六十五管道 65 相连;

[0083] 加热器 8 的入口端依次经过第二单向阀 22 出口端、第二单向阀 22 入口端、第六十四管道 64,与四通阀 2 两个换向节点中的任意一个换向节点 72 相连,四通阀 2 的另一个换向节点 74 通过第六十一管道 61 与第一流向控制阀 41 的另一个连接端点相连,第三单向阀 23 入口端与第六十一管道 61 相连,第三单向阀 23 出口端与加热器 8 入口端和第二单向阀 22 出口端之间的管道相连,四通阀 2 的高压节点 71 依次经过第六十管道 60、压缩机构 1 出口端、压缩机构 1 入口端、第六十三管道 63,与四通阀 2 的低压节点 73 相连;用户侧换热器 3 一端与第一节流机构 5 出口端相连;用户侧换热器 3 的另一端通过第六十七管道 67 与压缩机构 1 入口端和四通阀 2 的低压节点 73 之间的第六十三管道 63 相连。

[0084] 当用第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41 时,第一单向阀 21 在图 3 所示方案中的连接方式是:第一单向阀 21 出口端与第六十一管道 61 相连,第一单向阀 21 入口端与第七十管道 70 相连。

[0085] 该空调制冷设备在全年运行过程中,也可以实现多种功能。夏季工作时,用户侧换热器 3 作为蒸发器,用于生产冷冻水或冷却空气;加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热,生产热水;如图 7 所示,加热器 8 所生产的热热水再通过生活热水加热器 30 产生

活热水,图7中的50为热水循环水泵;热源侧换热器4作为冷凝器,向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。

[0086] 过渡季节工作时,用户侧换热器3不工作;热源侧换热器4作为蒸发器,用于从环境中吸收热量,再通过加热器8生产热水,然后再通过图7中的生活热水加热器30生产生活热水。

[0087] 冬季工作时,用户侧换热器3也不工作;热源侧换热器4作为蒸发器,用于从环境中吸收热量,再通过加热器8生产热水;如图7所示,所生产的热水一方面用于生产生活热水(利用生活热水加热器30进行生产),另一方面用于供暖(图7所示,40为供暖系统),工作时,用于供暖和生产生活热水的加热量通过电动三通阀80进行调节。

[0088] 各功能下的工作流程分别如下所述。

[0089] (1) 制冷兼热回收功能

[0090] 在此功能下,用户侧换热器3作为蒸发器,用于生产冷冻水或冷却空气;加热器8用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热,生产生活热水;热源侧换热器4作为冷凝器,向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。在此功能下,制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器4。

[0091] 工作时,第一节流机构5正常工作,第二节流机构7关闭;第一流向控制阀41关闭,第二流向控制阀42全开。

[0092] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构1出口端排出后,依次经过第六十管道60、四通阀2的高压节点71、四通阀2的换向节点74、第六十一管道61、第三单向阀23入口端、第三单向阀23出口端、加热器8的入口端、加热器8的出口端、第二流向控制阀42、热源侧换热器4、第六十五管道65、第六十六管道66、第一节流机构5入口端、第一节流机构5出口端、用户侧换热器3、第六十七管道67、第六十三管道63,回到压缩机构1入口端,进入压缩机构1再次被压缩,完成一次循环。

[0093] (2) 制热功能

[0094] 在此功能下,用户侧换热器3不工作;热源侧换热器4作为蒸发器,用于从环境中吸收热量;在过渡季节工作时,加热器8用于生产热水,所生产的热热水,再通过图7中的生活热水加热器30生产生活热水;在冬季,加热器8所生产的热热水分别用于生产生活热水和供暖(如图7所示)。在此功能下,制冷剂以下进上出的方式流经热源侧换热器4。

[0095] 工作时,第一节流机构5关闭,第二节流机构7正常工作;第一流向控制阀41全开,第二流向控制阀42关闭。

[0096] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构1出口端排出后,依次经过第六十管道60、四通阀2的高压节点71、四通阀2的换向节点72、第六十四管道64、第二单向阀22入口端、第二单向阀22出口端、加热器8的入口端、加热器8的出口端、第二节流机构7、第六十五管道65、热源侧换热器4、第七十管道70、第一流向控制阀41、第六十一管道61、四通阀2的换向节点74、四通阀2的低压节点73、第六十三管道63,回到压缩机构1入口端,进入压缩机构1再次被压缩,完成一次循环。

[0097] (3) 除霜功能

[0098] 在此功能下,用户侧换热器3用于从室内吸取热量,所吸取的热量,在热源侧换热器4中用于除霜,加热器8不工作,制冷剂仅是通过加热器8。在此功能下,制冷剂以上进下

出的方式流经热源侧换热器 4。

[0099] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 关闭,第二流向控制阀 42 全开。

[0100] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 74、第六十一管道 61、第三单向阀 23 入口端、第三单向阀 23 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十七管道 67、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0101] 实施例 4

[0102] 如图 4 所示,整个空调制冷设备除了包括实施例 1 图 1 所示方案的所有组成部分以外,还增加了一个四通阀 2,一个第二单向阀 22,一个第三单向阀 23;另外工作过程中,可以用一个第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41。

[0103] 图 4 所示空调制冷设备各组成部分的连接方式如下:

[0104] 加热器 8 的出口端依次经过第二节流机构 7、第六十五管道 65,与热源侧换热器 4 两个连接端口中的任意一个连接端口相连,热源侧换热器 4 的另一个连接端口通过第七十管道 70 与第一流向控制阀 41 两个连接端点中的任意一个连接端点相连,第二流向控制阀 42 一端与加热器 8 出口端和第二节流机构 7 之间的管道相连,第二流向控制阀 42 另一端与第七十管道 70 相连,第一节流机构 5 入口端通过第六十六管道 66 与第六十五管道 65 相连;

[0105] 第一节流机构 5 出口端依次经过用户侧换热器 3、第六十四管道 64,与四通阀 2 两个换向节点中的任意一个换向节点 72 相连;

[0106] 加热器 8 的入口端依次经过第二单向阀 22 出口端、第二单向阀 22 入口端、第六十八管道 68 与第六十四管道 64 相连;

[0107] 四通阀 2 的另一个换向节点 74 通过第六十一管道 61 与第一流向控制阀 41 的另一个连接端点相连;第三单向阀 23 入口端与第六十一管道 61 相连,第三单向阀 23 出口端与加热器 8 入口端和第二单向阀 22 出口端之间的管道相连;

[0108] 四通阀 2 的高压节点 71 依次经过第六十管道 60、压缩机构 1 出口端、压缩机构 1 入口端、第六十三管道 63,与四通阀 2 的低压节点 73 相连。

[0109] 当用第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41 时,第一单向阀 21 在图 4 所示方案中的连接方式是:第一单向阀 21 出口端与第六十一管道 61 相连,第一单向阀 21 入口端与第七十管道 70 相连。

[0110] 该空调制冷设备在全年运行过程中,也可以实现多种功能。夏季工作时,用户侧换热器 3 作为蒸发器,用于生产冷冻水或冷却空气;加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热,生产生活热水;热源侧换热器 4 作为冷凝器,向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。

[0111] 过渡季节工作时,用户侧换热器 3 不工作;热源侧换热器 4 作为蒸发器,用于从环境中吸收热量,再通过加热器 8 生产生活热水。

[0112] 冬季工作时,用户侧换热器 3 作为冷凝器,用于供暖,生产供暖热水或加热空气;

加热器 8 也作为冷凝器,用于生产生活热水;热源侧换热器 4 作为蒸发器,用于从环境中吸取热量。

[0113] 各功能下的工作流程分别如下所述。

[0114] (1) 制冷兼热回收功能

[0115] 在此功能下,用户侧换热器 3 作为蒸发器,用于生产冷冻水或冷却空气;加热器 8 用于回收制冷过程中所产生的部分冷凝热,生产生活热水;热源侧换热器 4 作为冷凝器,向环境散发制冷过程中未回收利用的冷凝热。在此功能下,制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器 4。

[0116] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 关闭,第二流向控制阀 42 全开。

[0117] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 74、第六十一管道 61、第三单向阀 23 入口端、第三单向阀 23 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十四管道 64、四通阀 2 的换向节点 72、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0118] (2) 单独生产生活热水功能

[0119] 在此功能下,用户侧换热器 3 不工作;热源侧换热器 4 作为蒸发器,用于从环境中吸收热量;加热器 8 用于生产生活热水。在此功能下,制冷剂以下进上出的方式流经热源侧换热器 4。

[0120] 工作时,第一节流机构 5 关闭,第二节流机构 7 正常工作;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。

[0121] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 72、第六十四管道 64、第六十八管道 68、第二单向阀 22 入口端、第二单向阀 22 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二节流机构 7、第六十五管道 65、热源侧换热器 4、第七十管道 70、第一流向控制阀 41、第六十一管道 61、四通阀 2 的换向节点 74、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0122] (3) 单独供暖功能

[0123] 在此功能下,用户侧换热器 3 用于供暖,生产供暖热水或加热空气;热源侧换热器 4 作为蒸发器,用于从环境中吸收热量;加热器 8 不工作。在此功能下,制冷剂以下进上出的方式流经热源侧换热器 4。

[0124] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。

[0125] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 72、第六十四管道 64、用户侧换热器 3、第一节流机构 5 出口端、第一节流机构 5 入口端、第六十六管道 66、第六十五管道 65、热源侧换热器 4、第七十管道 70、第一流向控制阀 41、第六十一管道 61、四通阀 2 的换向节点 74、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被

压缩,完成一次循环。

[0126] (4) 同时供暖和生产生活热水功能

[0127] 在此功能下,用户侧换热器 3 用于供暖,生产供暖热水或加热空气;加热器 8 用于生产生活热水;热源侧换热器 4 作为蒸发器,用于从环境中吸收热量。在此功能下,制冷剂以下进上出的方式流经热源侧换热器 4。

[0128] 工作时,第一节流机构 5、第二节流机构 7 正常工作;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。

[0129] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 72,进入第六十四管道 64 被分成两路;第一路依次经过用户侧换热器 3、第一节流机构 5 出口端、第一节流机构 5 入口端、第六十六管道 66,进入第六十五管道 65;第二路依次经过第六十八管道 68、第二单向阀 22 入口端、第二单向阀 22 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二节流机构 7,也进入第六十五管道 65;两路在第六十五管道 65 混合后,再依次经过热源侧换热器 4、第七十管道 70、第一流向控制阀 41、第六十一管道 61、四通阀 2 的换向节点 74、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0130] (5) 除霜功能

[0131] 在此功能下,用户侧换热器 3 用于从室内吸取热量,所吸取的热量,在热源侧换热器 4 中用于除霜,加热器 8 不工作,制冷剂仅是通过加热器 8。在此功能下,制冷剂以上进下出的方式流经热源侧换热器 4。

[0132] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 关闭,第二流向控制阀 42 全开。

[0133] 此功能下的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 74、第六十一管道 61、第三单向阀 23 入口端、第三单向阀 23 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十四管道 64、四通阀 2 的换向节点 72、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0134] 实施例 5

[0135] 如图 5 所示,整个空凋制冷设备除了包括实施例 1 图 1 所示方案的所有组成部分以外,还增加了一个四通阀 2,一个第二单向阀 22,一个第三单向阀 23;另外工作过程中,可以用一个第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41。

[0136] 图 5 所示空凋制冷设备各组成部分的连接方式如下:

[0137] 加热器 8 的出口端依次经过第二节流机构 7、第六十五管道 65,与热源侧换热器 4 两个连接端口中的任意一个连接端口相连,热源侧换热器 4 的另一个连接端口通过第七十管道 70 与第一流向控制阀 41 两个连接端点中的任意一个连接端点相连,第二流向控制阀 42 一端与加热器 8 出口端和第二节流机构 7 之间的管道相连,第二流向控制阀 42 另一端与第七十管道 70 相连,第一节流机构 5 入口端通过第六十六管道 66 与第六十五管道 65 相连;

[0138] 第一节流机构 5 的出口端依次经过用户侧换热器 3、第六十四管道 64,与四通阀 2

两个换向节点中的任意一个换向节点 72 相连；

[0139] 加热器 8 的入口端依次经过第二单向阀 22 出口端、第二单向阀 22 入口端、第六十八管道 68, 与第一节流机构 5 出口端和用户侧换热器 3 之间的管道相连；

[0140] 四通阀 2 的另一个换向节点 74 通过第六十一管道 61 与第一流向控制阀 41 的另一个连接端点相连；第三单向阀 23 入口端与第六十一管道 61 相连, 第三单向阀 23 出口端与加热器 8 入口端和第二单向阀 22 出口端之间的管道相连；

[0141] 四通阀 2 的高压节点 71 依次经过第六十管道 60、压缩机构 1 出口端、压缩机构 1 入口端、第六十三管道 63, 与四通阀 2 的低压节点 73 相连。

[0142] 当用第一单向阀 21 替代第一流向控制阀 41 时, 第一单向阀 21 在图 5 所示方案中的连接方式是：第一单向阀 21 出口端与第六十一管道 61 相连, 第一单向阀 21 入口端与第七十管道 70 相连。

[0143] 该空调制冷设备在全年运行过程中, 也可以实现多种功能。工作时, 用户侧换热器 3 是一个制冷剂—水换热器, 夏季用于生产冷冻水, 其它季节用于生产热水；热源侧换热器 4 既可作为冷凝器, 向环境中散发制冷所产生的冷凝热, 也可以作为蒸发器, 从环境中吸收热量；加热器 8 也是一个制冷剂—水换热器, 全年用于为用户生产热水。

[0144] 与本实施例图 5 所示空调制冷设备相配的水系统, 如图 8 所示。图 8 所示空调制冷设备水系统包括以下组成部分：空调制冷设备的用户侧换热器 3、空调制冷设备的加热器 8、生活热水加热器 30、热水循环水泵 50、空调水循环泵 51、空调设备 100、第一逆止阀 109、第二逆止阀 110、第一水流控制阀 121、第二水流控制阀 122、第三水流控制阀 123。

[0145] 图 5 所示的空调制冷设备、以及与其相配的图 8 所示的空调制冷设备水系统, 在夏季工作过程中, 利用用户侧换热器 3 所生产的冷冻水, 通过空调设备 100 为用户供冷, 制冷所产生的冷凝热以热回收的方式, 通过加热器 8 生产热水, 所生产的热水再通过生活热水加热器 30 生产生活热水, 没有被热回收的冷凝热通过热源侧换热器 4 排入周围环境中；在过渡季节的工作过程中, 热源侧换热器 4 从周围环境中吸取热量, 所吸取的热量通过用户侧换热器 3 和加热器 8 生产热水, 所生产的热水再通过生活热水加热器 30 生产生活热水；在冬季工作过程中, 热源侧换热器 4 从周围环境中吸取热量, 所吸取的热量通过用户侧换热器 3 和加热器 8 生产热水, 所生产的热水一部分再通过生活热水加热器 30 生产生活热水, 另一部分通过空调设备 100 为用户供暖。

[0146] 图 5 所示的空调制冷设备、以及与其相配的图 8 所示的空调制冷设备水系统在实现各功能时的工作流程分别如下所述。

[0147] (1) 制冷兼热回收功能

[0148] 如图 5 和 8 所示, 在此功能下, 加热器 8 利用制冷所产生的部份冷凝热生产热水, 所生产的热水通过生活热水加热器 30 再生产生活热水；另一部份冷凝热通过热源侧换热器 4 排入环境；用户侧换热器 3 用于生产冷冻水, 所生产的冷冻水通过空调设备 100 为用户供冷。

[0149] 工作时, 第一节流机构 5 正常工作, 第二节流机构 7 关闭；第一流向控制阀 41 关闭, 第二流向控制阀 42 全开。

[0150] 热水循环水泵 50、空调水循环泵 51 正常工作；第一水流控制阀 121 开启, 第二水流控制阀 122、第三水流控制阀 123 关闭。

[0151] 在此功能下,图 5 所示的空调制冷设备的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 74、第六十一管道 61、第三单向阀 23 入口端、第三单向阀 23 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十四管道 64、四通阀 2 的换向节点 72、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0152] 在此功能下,图 8 所示的空调制冷设备水系统的工作流程分为两部分。

[0153] 第一部分是:热水从加热器 8 水侧出口端排出后,依次经过第一百零五管道 105、第一水流控制阀 121、第一百零六管道 106、生活热水加热器 30 入口端、生活热水加热器 30 出口端、第一百零八管道 108、热水循环水泵 50 入口端、热水循环水泵 50 出口端、第二逆止阀 110 入口端、第二逆止阀 110 出口端、第一百零七管道 107,回到加热器 8 水侧入口端。

[0154] 第二部分是:冷冻水从用户侧换热器 3 水侧出口端排出后,依次经过第一百零一管道 101、空调设备 100 入口端、空调设备 100 出口端、第一百零二管道 102、空调水循环泵 51 入口端、空调水循环泵 51 出口端、第一逆止阀 109 入口端、第一逆止阀 109 出口端、第一百零三管道 103,回到用户侧换热器 3 水侧入口端。

[0155] (2) 单独生产生活热水功能

[0156] 如图 5 和 8 所示,在此功能下,热源侧换热器 4 从环境中吸取热量,利用所吸取的热量,在加热器 8 和用户侧换热器 3 中生产热水,所生产的热水再通过生活热水加热器 30 生产生活热水。

[0157] 工作时,空调设备 100、空调水循环泵 51 都不工作,热水循环水泵 50 正常工作;第一节流机构 5 关闭,第二节流机构 7 正常工作;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。第一水流控制阀 121、第三水流控制阀 123 关闭,第二水流控制阀 122 开启。

[0158] 在此功能下,图 5 所示的空调制冷设备的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 72、第六十四管道 64、用户侧换热器 3、第六十八管道 68、第二单向阀 22 入口端、第二单向阀 22 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二节流机构 7、第六十五管道 65、热源侧换热器 4、第七十管道 70、第一流向控制阀 41、第六十一管道 61、四通阀 2 的换向节点 74、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0159] 在此功能下,图 8 所示的空调制冷设备水系统的工作流程为:热水从加热器 8 水侧出口端排出后,依次经过第一百零五管道 105、第一百零四管道 104、第一百零三管道 103、用户侧换热器 3 水侧入口端、用户侧换热器 3 水侧出口端、第一百零一管道 101、第二水流控制阀 122、第一百零六管道 106、生活热水加热器 30 入口端、生活热水加热器 30 出口端、第一百零八管道 108、热水循环水泵 50 入口端、热水循环水泵 50 出口端、第二逆止阀 110 入口端、第二逆止阀 110 出口端、第一百零七管道 107,回到加热器 8 水侧入口端。

[0160] (3) 单独供暖功能

[0161] 如图 5 和 8 所示,在此功能下,热源侧换热器 4 从环境中吸取热量,利用吸取的热量,在加热器 8 和用户侧换热器 3 中生产热水,所生产的热水再通过空调设备 100 为用户供

暖。

[0162] 工作时,生活热水加热器 30、空调水循环泵 51 都不工作,热水循环水泵 50 正常工作;第一节流机构 5 关闭,第二节流机构 7 正常工作;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。第一水流控制阀 121、第二水流控制阀 122 关闭,第三水流控制阀 123 开启。

[0163] 在此功能下,图 5 所示的空调制冷设备的工作流程与单独生产生活热水功能的工作流程相同。

[0164] 在此功能下,图 8 所示的空调制冷设备水系统的工作流程为:热水从加热器 8 水侧出口端排出后,依次经过第一百零五管道 105、第一百零四管道 104、第一百零三管道 103、用户侧换热器 3 水侧入口端、用户侧换热器 3 水侧出口端、第一百零一管道 101、空调设备 100 入口端、空调设备 100 出口端、第三水流控制阀 123、第一百零八管道 108、热水循环水泵 50 入口端、热水循环水泵 50 出口端、第二逆止阀 110 入口端、第二逆止阀 110 出口端、第一百零七管道 107,回到加热器 8 水侧入口端。

[0165] (4) 同时供暖和生产生活热水功能

[0166] 如图 5 和 8 所示,在此功能下,热源侧换热器 4 从环境中吸取热量,利用吸取的热量,在加热器 8 和用户侧换热器 3 中生产热水,所生产的热水一部分通过空调设备 100 为用户供暖,另一部分通过生活热水加热器 30 为用户生产生活热水。

[0167] 工作时,空调水循环泵 51 不工作,热水循环水泵 50 正常工作;第一节流机构 5 关闭,第二节流机构 7 正常工作;第一流向控制阀 41 全开,第二流向控制阀 42 关闭。第一水流控制阀 121 关闭,第二水流控制阀 122、第三水流控制阀 123 开启。

[0168] 在此功能下,图 5 所示的空调制冷设备的工作流程与单独生产生活热水功能的工作流程相同。

[0169] 在此功能下,图 8 所示的空调制冷设备水系统的工作流程为:热水从加热器 8 水侧出口端排出后,依次经过第一百零五管道 105、第一百零四管道 104、第一百零三管道 103、用户侧换热器 3 水侧入口端、用户侧换热器 3 水侧出口端,进入第一百零一管道 101 被分成两路;第一路依次经过空调设备 100 入口端、空调设备 100 出口端、第三水流控制阀 123,进入第一百零八管道 108;第二路依次经过第二水流控制阀 122、第一百零六管道 106、生活热水加热器 30 入口端、生活热水加热器 30 出口端,也进入第一百零八管道 108;两路在第一百零八管道 108 混合后,再依次经过热水循环水泵 50 入口端、热水循环水泵 50 出口端、第二逆止阀 110 入口端、第二逆止阀 110 出口端、第一百零七管道 107,回到加热器 8 水侧入口端。

[0170] (5) 冬季除霜

[0171] 如图 5 和 8 所示,在此功能下,冬季除霜时,图 5 所示的空调制冷设备的工作流程与其制冷兼热回收功能的工作流程相同。

[0172] 即:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 74、第六十一管道 61、第三单向阀 23 入口端、第三单向阀 23 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二流向控制阀 42、热源侧换热器 4、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十四管道 64、四通阀 2 的换向节点 72、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0173] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 关闭;第一流向控制阀 41 关闭,第二流向控制阀 42 全开。

[0174] 第一水流控制阀 121、第三水流控制阀 123 关闭,第二水流控制阀 122 开启;空调设备 100、空调水循环泵 51 都不工作,热水循环水泵 50 正常工作。

[0175] 工作时,循环热水通过生活热水加热器 30,并从生活热水中吸取热量;由热水循环水泵 50 驱动的循环热水,在加热器 8 中被压缩机所排出的制冷剂蒸气加热,但在用户侧换热器 3 中,被加热的热水又放出热量,在此过程中压缩机耗电所产生的热量以及从生活热水中吸取的热量,在热源侧换热器 4 中通过制冷剂用于化霜。

[0176] 在工作过程中,图 8 所示的空调制冷设备水系统的工作流程为:热水从加热器 8 水侧出口端排出后,依次经过第一百零五管道 105、第一百零四管道 104、第一百零三管道 103、用户侧换热器 3 水侧入口端、用户侧换热器 3 水侧出口端、第一百零一管道 101、第二水流控制阀 122、第一百零六管道 106、生活热水加热器 30 入口端、生活热水加热器 30 出口端、第一百零八管道 108、热水循环水泵 50 入口端、热水循环水泵 50 出口端、第二逆止阀 110 入口端、第二逆止阀 110 出口端、第一百零七管道 107,回到加热器 8 水侧入口端。

[0177] 另外,工作时,本实施例图 5 所示方案中的第一节流机构 5、第二节流机构 7 两者之中的任意一个都能够采用热力膨胀阀或毛细管所替代;但对于第一节流机构 5,当采用毛细管替代时,必须配套一个第四单向阀 24 与第一节流机构 5 串联。第四单向阀 24 在图 5 所示方案中的连接方式有以下两个:1) 第四单向阀 24 的入口端与第六十六管道 66 相连,第四单向阀 24 的出口端与第一节流机构 5 的入口端相连。2) 第一节流机构 5 的出口端通过第四单向阀 24 的入口端与第四单向阀 24 的出口端相连。

[0178] 另外,当本实施例图 5 所示方案中的第一节流机构 5 被热力膨胀阀所替代时,应采用单向流动的热力膨胀阀;或者是采用一个热力膨胀阀和一个第四单向阀 24 串联组成的阀门组合去替代第一节流机构 5,替代时,第四单向阀 24 可以串联在热力膨胀阀的入口端或出口端,维持制冷剂从第六十六管道 66 向用户侧换热器 3 的单向流动。

[0179] 实施例 6

[0180] 实施例 1 图 1 所示方案,通过在系统中增加一个油分离器 90,可以作进一步的改进,此时,油分离器 90 在系统中的连接方式是:油分离器 90 入口端与压缩机构 1 出口端相连,油分离器 90 出口端与第六十管道 60 相连。

[0181] 工作时,油分离器 90 的作用是对压缩机构 1 的排气进行油分离。本实施例以上所述方案适用于本实用新型的所有实施例所述方案。

[0182] 实施例 7

[0183] 实施例 1 图 1 所示方案,通过在系统中增加一个气液分离器 91,可以作进一步的改进,此时,气液分离器 91 在系统中的连接方式是:气液分离器 91 出口端与压缩机构 1 入口端相连,气液分离器 91 入口端与第六十三管道 63 相连。

[0184] 工作时,气液分离器 91 的作用是分离压缩机构 1 吸气中的制冷剂液体,避免产生液击。本实施例以上所述方案适用于本实用新型的所有实施例所述方案。

[0185] 实施例 8

[0186] 如图 9 所示,整个空调制冷设备除了包括实施例 5 图 5 所示方案的所有组成部分以外,还增加了一个第三流向控制阀 43,通常第三流向控制阀 43 是一个具有全开功能的节

流机构,例如:电子膨胀阀;另外工作过程中,可以用一个电磁阀替代第二节流机构7。

[0187] 第三流向控制阀43在图9所示的空调制冷设备中的安装方式是:第三流向控制阀43的一端与热源侧换热器4的连接端口相连,第三流向控制阀43的另一端与第六十五管道65和第六十六管道66相连。

[0188] 本实施例图9所示的空调制冷设备与图8所示空调制冷设备水系统相配,也可以实现实施例5所述的所有功能,且实现各功能时,其工作流程也与实施例5相同。在实现各功能时,其它阀门的工作状态与实施例5在相同功能下的工作状态相同,第三流向控制阀43和第二节流机构7的工作状态如下:

[0189] (1) 制冷兼热回收功能;冬季除霜功能

[0190] 第三流向控制阀43全开,第二节流机构7关闭。

[0191] (2) 单独生产生活热水功能;单独供暖功能;同时供暖和生产生活热水功能

[0192] 第三流向控制阀43正常工作,用于制冷剂液体的节流;第二节流机构7全开。

[0193] 图10所示的空调制冷设备是图9所示空调制冷设备的改进方案,图10所示的空调制冷设备除了包括本实施例图9所示方案的所有组成部分以外,还增加了一个贮液器90,该贮液器90有三个连接口;贮液器90在图10所示空调制冷设备中的连接方式是:贮液器90的一个连接口与第六十五管道65相连,贮液器90的另一个连接口与第六十六管道66相连,贮液器90的第三个连接口通过第三流向控制阀43与热源侧换热器4的连接端口相连。

[0194] 贮液器90在工作时的作用是:调节空调制冷设备在工作过程中的制冷剂循环流量。

[0195] 图11所示的空调制冷设备也是图9所示空调制冷设备的改进方案,图11所示的空调制冷设备除了包括本实施例图9所示方案的所有组成部分以外,也增加了一个贮液器90,但贮液器90只有二个连接口;贮液器90在图11所示空调制冷设备中的连接方式是:贮液器90的一个连接口与第六十六管道66相连,贮液器90的另一个连接口通过第三流向控制阀43与热源侧换热器4的连接端口相连,第二节流机构7通过第六十五管道65与第六十六管道66相连。

[0196] 贮液器90的作用也是用于调节空调制冷设备在工作过程中的制冷剂循环流量。

[0197] 图12所示空调制冷设备也是图9所示空调制冷设备的改进方案,图12所示的空调制冷设备除了包括本实施例图9所示方案的所有组成部分以外,还增加了一个第四单向阀24;如图12所示,第四单向阀24在图12所示空调制冷设备中是与第三流向控制阀43并联,其具体的连接方式是:第四单向阀24入口端与第三流向控制阀43一端和热源侧换热器4连接端口之间的管道相连,第四单向阀24出口端与第三流向控制阀43另一端的管道相连。

[0198] 另外,第四单向阀24在图9所示空调制冷设备中还有以下两种连接方式:

[0199] 1) 第四单向阀24入口端与第三流向控制阀43一端和热源侧换热器4连接端口之间的管道相连,第四单向阀24出口端与第六十六管道66相连。

[0200] 2) 第四单向阀24入口端与第三流向控制阀43一端和热源侧换热器4连接端口之间的管道相连,第四单向阀24出口端与第六十五管道65相连。

[0201] 以上所述的第四单向阀24在图9所示空调制冷设备中的连接方式也适应于图10、

图 11 所示的空调制冷设备。

[0202] 实施例 8 以上所述的所有方案也适应于本实用新型的其它实施例所有方案。

[0203] 实施例 9

[0204] 对于实施例 8 图 9 所示方案,通过在图 9 所示空调制冷设备中增加两个温度传感器可以做进一步的改进;一个温度传感器为被加热介质入口温度传感器,设在加热器 8 的被加热介质入口端,用于检测被加热器 8 所加热的介质入口温度,当加热器 8 用于加热热水时,被加热介质入口温度传感器检测的是加热器 8 的热水入口温度;另一个温度传感器为冷却介质入口温度传感器,用于检测热源侧换热器 4 的冷却介质入口温度,当热源侧换热器 4 的冷却介质是空气时,冷却介质入口温度传感器检测的是热源侧换热器 4 的空气入口温度,当热源侧换热器 4 的冷却介质是冷却水时,冷却介质入口温度传感器检测的是热源侧换热器 4 的冷却水入口温度。

[0205] 工作过程中,根据被加热介质入口温度传感器所检测的加热器 8 加热介质的入口温度,以及冷却介质入口温度传感器所检测的热源侧换热器 4 的冷却介质入口温度,可以对图 9 所示空调制冷设备进行全热回收功能和制冷兼热回收功能的工况转换。工作时,当被加热介质入口温度传感器所检测的加热器 8 加热介质的入口温度高于冷却介质入口温度传感器所检测的热源侧换热器 4 的冷却介质入口温度时,则图 9 所示空调制冷设备运行制冷兼热回收功能,其工作过程如实施例 8 所述;当被加热介质入口温度传感器所检测的加热器 8 加热介质的入口温度低于冷却介质入口温度传感器所检测的热源侧换热器 4 的冷却介质入口温度时,则图 9 所示空调制冷设备运行全热回收功能,其工作过程如下所述。

[0206] 在全热回收功能下工作时,如图 9 和 8 所示,加热器 8 利用制冷所产生的全部冷凝热生产热水,所生产的热水通过生活热水加热器 30 再生产生活热水;热源侧换热器 4 不工作;用户侧换热器 3 用于生产冷冻水,所生产的冷冻水通过空调设备 100 为用户供冷。

[0207] 工作时,第一节流机构 5 正常工作,第二节流机构 7 全开;第一流向控制阀 41、第二流向控制阀 42 关闭,第三流向控制阀 43 全开。热水循环水泵 50、空调水循环泵 51 正常工作;第一水流控制阀 121 开启,第二水流控制阀 122、第三水流控制阀 123 关闭。

[0208] 在此功能下,图 9 所示的空调制冷设备的工作流程是:制冷剂从压缩机构 1 出口端排出后,依次经过第六十管道 60、四通阀 2 的高压节点 71、四通阀 2 的换向节点 74、第六十一管道 61、第三单向阀 23 入口端、第三单向阀 23 出口端、加热器 8 的入口端、加热器 8 的出口端、第二节流机构 7、第六十五管道 65、第六十六管道 66、第一节流机构 5 入口端、第一节流机构 5 出口端、用户侧换热器 3、第六十四管道 64、四通阀 2 的换向节点 72、四通阀 2 的低压节点 73、第六十三管道 63,回到压缩机构 1 入口端,进入压缩机构 1 再次被压缩,完成一次循环。

[0209] 在此功能下,图 8 所示的空调制冷设备水系统的工作流程分为两部分。

[0210] 第一部分是:热水从加热器 8 水侧出口端排出后,依次经过第一百零五管道 105、第一水流控制阀 121、第一百零六管道 106、生活热水加热器 30 入口端、生活热水加热器 30 出口端、第一百零八管道 108、热水循环水泵 50 入口端、热水循环水泵 50 出口端、第二逆止阀 110 入口端、第二逆止阀 110 出口端、第一百零七管道 107,回到加热器 8 水侧入口端。

[0211] 第二部分是:冷冻水从用户侧换热器 3 水侧出口端排出后,依次经过第一百零一管道 101、空调设备 100 入口端、空调设备 100 出口端、第一百零二管道 102、空调水循环泵

51 入口端、空调水循环泵 51 出口端、第一逆止阀 109 入口端、第一逆止阀 109 出口端、第一百零三管道 103, 回到用户侧换热器 3 水侧入口端。

[0212] 实施例 9 以上所述的方案也适应于本实用新型的其它实施例所有方案。

[0213] 本实用新型上述所有实施例的方案中, 所述第一单向阀 21、第二单向阀 22、第三单向阀 23、第四单向阀 24 中的任意一个单向阀都能够采用电磁阀、具有关断功能的节流机构(例如: 电子膨胀阀)或流量调节机构中的任意一种替代。

[0214] 本实用新型上述所有实施例的方案中, 压缩机构 1 除了可以采用由至少一台压缩机组成的单级压缩以外, 也可以采用由至少一台低压压缩机和至少一台高压压缩机组成的双级压缩, 当然也可以采用由至少一台压缩机组成的单机双级压缩方式。

[0215] 以上所述低压压缩机、高压压缩机中的任意一个或二个同时, 都可以采用以下压缩机中的任意一种: 涡旋压缩机、螺杆压缩机、滚动转子式压缩机、滑片式压缩机、旋叶式压缩机、离心压缩机、数码涡旋压缩机; 低压压缩机、高压压缩机中的任意一个或二个同时, 也可以是变容量压缩机(例如: 变频压缩机、数码涡旋压缩机), 或定速压缩机。

[0216] 本实用新型上述所有实施例的方案中, 压缩机构 1 可以采用以下压缩机中的任意一种: 涡旋压缩机、螺杆压缩机、滚动转子式压缩机、滑片式压缩机、旋叶式压缩机、离心压缩机、数码涡旋压缩机; 压缩机构 1 也可以是变容量压缩机(例如: 变频压缩机、数码涡旋压缩机), 或定速压缩机; 压缩机构 1 还可以是由至少一台变容量压缩机组成的压缩机组, 或者是由至少一台定速压缩机组成的压缩机组; 另外, 压缩机构 1 也可以是由至少一台变容量压缩机和至少一台定速压缩机组成的压缩机组。

[0217] 本实用新型上述所有实施例的方案中, 用户侧换热器 3 除了可以是制冷剂-空气换热器以外, 也可以是制冷剂-水换热器或其它种类换热器; 作为制冷剂-水换热器时, 用户侧换热器 3 通常采用容积式换热器、板式换热器、壳管式换热器或套管式换热器中的任意一种。

[0218] 加热器 8 除了可以是制冷剂-水换热器以外, 加热器 8 也可以是制冷剂-空气换热器或根据使用需要的其它种类的换热器; 作为制冷剂-水换热器时, 加热器 8 通常采用容积式换热器、板式换热器、壳管式换热器或套管式换热器中的任意一个, 或根据需要的其它种类的换热器。用户侧换热器 3、热源侧换热器 4 或加热器 8 中的任意一个作为制冷剂-空气换热器时, 通常采用翅片式换热器, 所述翅片式换热器的翅片一般为铝或铝合金材质, 在一些特殊的场合也使用铜材质。热源侧换热器 4 作为制冷剂-水换热器时, 热源侧换热器 4 通常采用容积式换热器、板式换热器、壳管式换热器或套管式换热器中的任意一个, 或根据需要的其它种类的换热器。当用户侧换热器 3、热源侧换热器 4 或加热器 8 中的任意一个采用板式换热器时, 通常采用钎焊板式换热器, 一般为铜钎焊板式换热器或镍钎焊板式换热器, 钎焊板式换热器板材的材质一般为不锈钢或钛金属。

[0219] 当用户侧换热器 3、热源侧换热器 4 或加热器 8 中的任意一个采用板式换热器时, 其板材流通通道的型式一般为 H 型、M 型或 L 型三者之中的任意一种。

[0220] 当用户侧换热器 3、热源侧换热器 4 或加热器 8 中的任意一个采用板式换热器时, 其制冷剂侧的两个连接端口通常采用焊接或喇叭口丝接的方式与制冷剂管道相连; 因此, 本实用新型当热源侧换热器 4 采用板式换热器, 在安装时, 热源侧换热器 4 制冷剂侧的两个连接端口是采用焊接或喇叭口丝接的方式分别与第六十五管道 65 和第七十管道 70 相连。

[0221] 当用户侧换热器 3、热源侧换热器 4 或加热器 8 中的任意一个采用板式换热器时，其水侧的两个连接端口通常采用焊接或丝接的方式与水管道相连；并且在板式换热器中，水与制冷剂之间通常采用逆流或顺流换热的方式进行间接换热。

[0222] 本实用新型上述所有实施例的方案中，第一节流机构 5、第二节流机构 7 中的一个、甚至所有节流机构都能够采用具有关断功能的节流机构（例如：电子膨胀阀）所替代。

[0223] 另外，本实用新型上述实施例 1 至 7 所述的方案中，第二节流机构 7 还能够被热力膨胀阀或毛细管所替代。对于实施例 1、2、3、5、8 所述方案中的第一节流机构 5 也能够被热力膨胀阀或毛细管所替代。实施例 8 所述方案中的第二节流机构 7 也能够被毛细管所替代。

[0224] 本实用新型上述所有实施例的方案中，第一流向控制阀 41、第二流向控制阀 42 中的任意一个流向控制阀都能够采用电磁阀、具有关断功能的节流机构（例如：电子膨胀阀）或流量调节机构中的任意一种替代。

[0225] 本实用新型上述所有实施例的方案中，所述的所有制冷剂管道都是铜管。

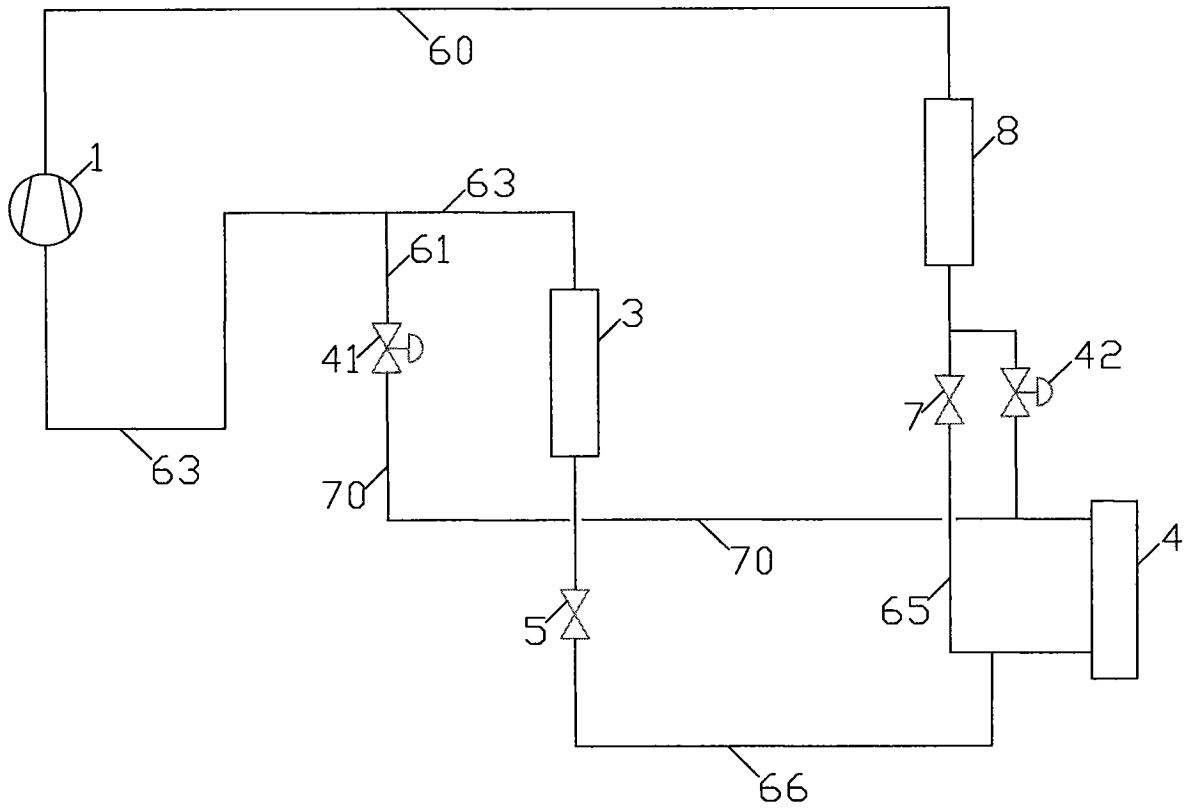


图 1

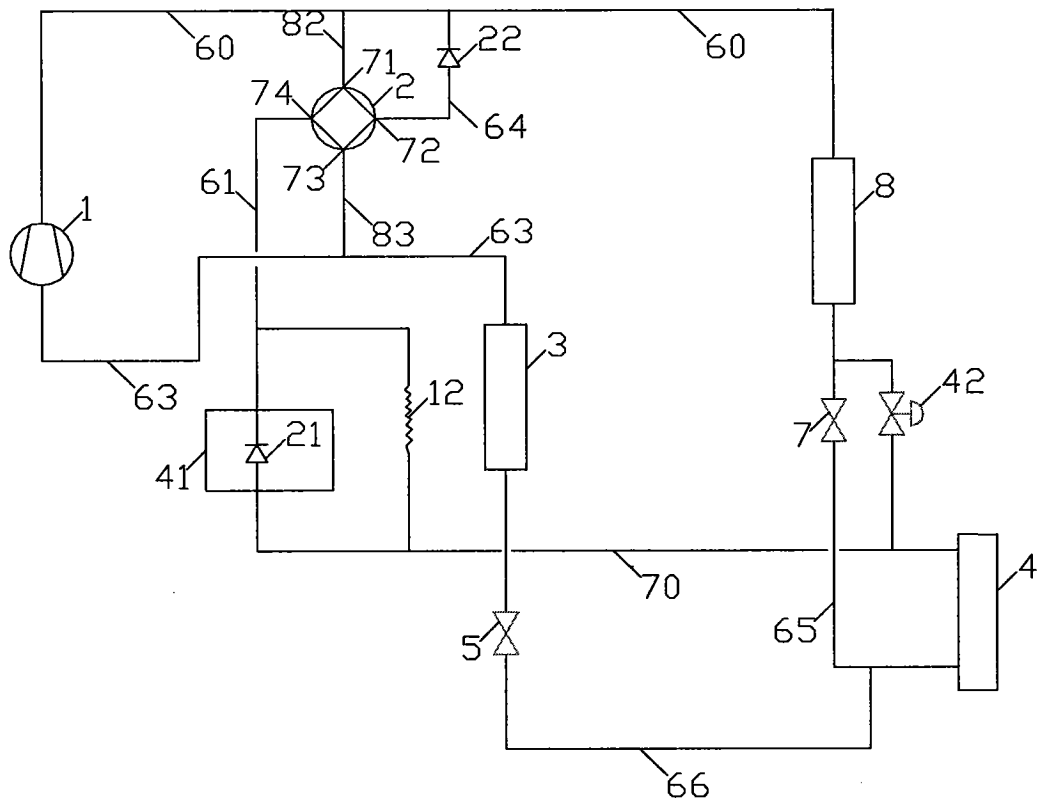


图 2

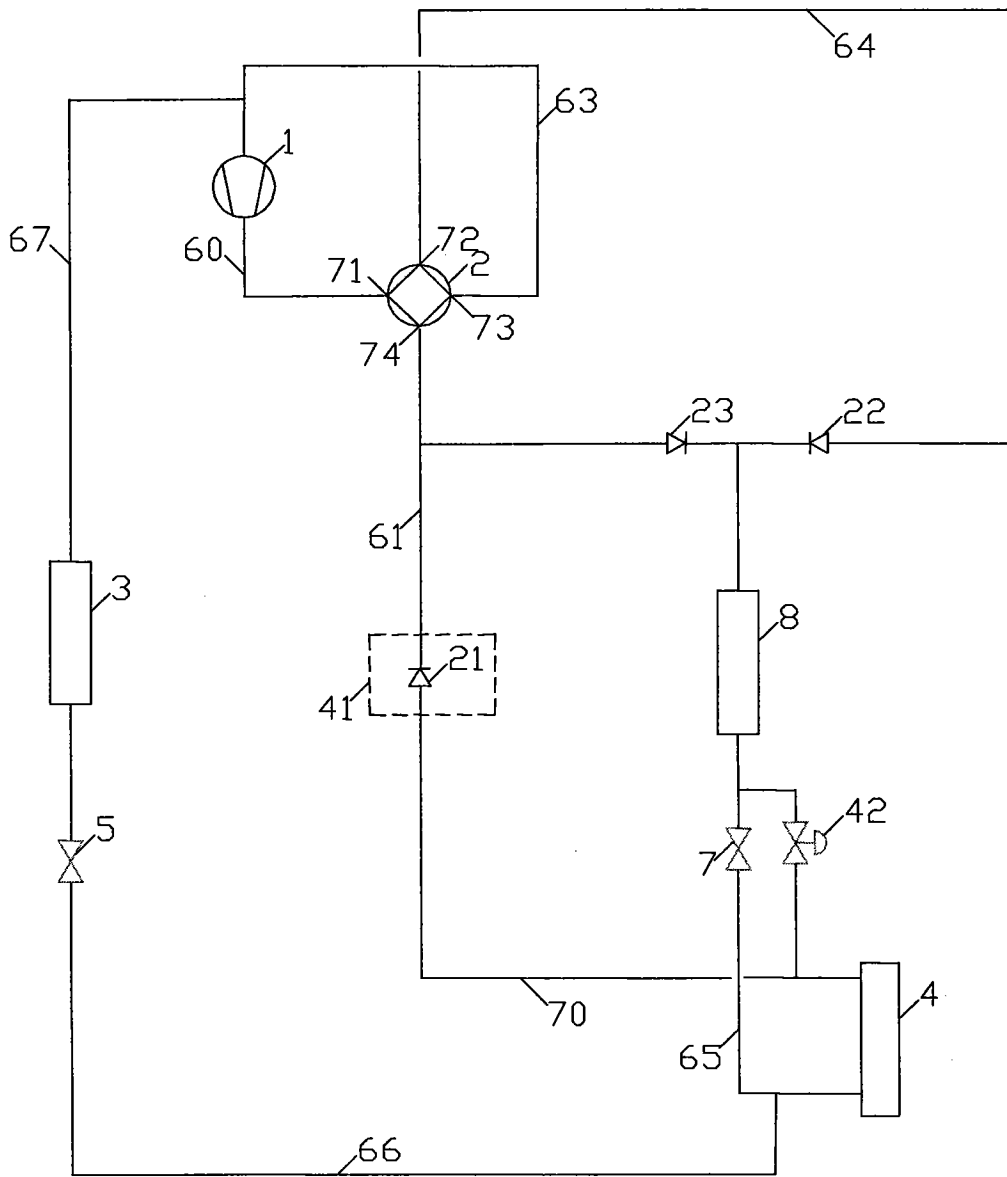


图 3

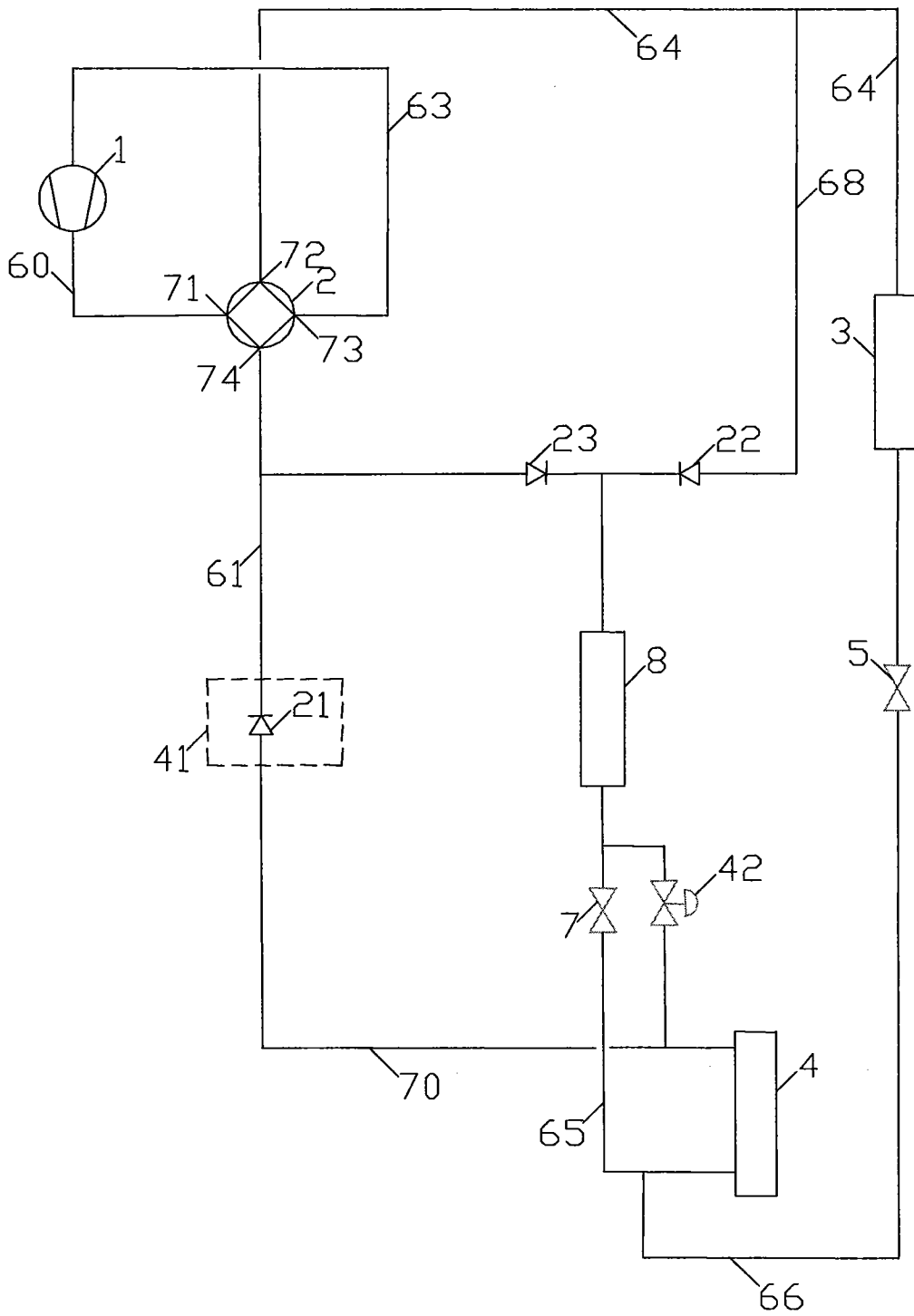


图 4

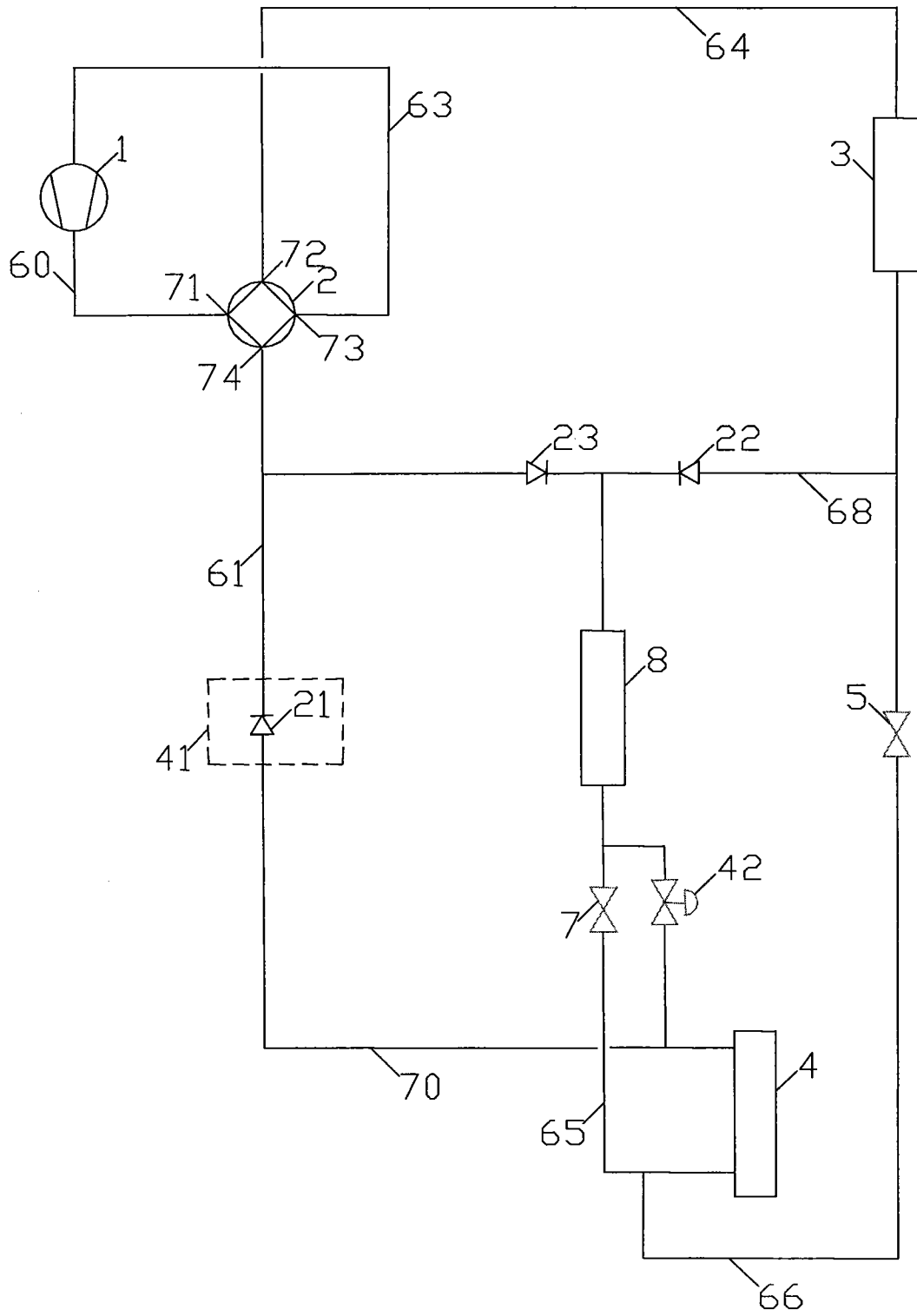


图 5

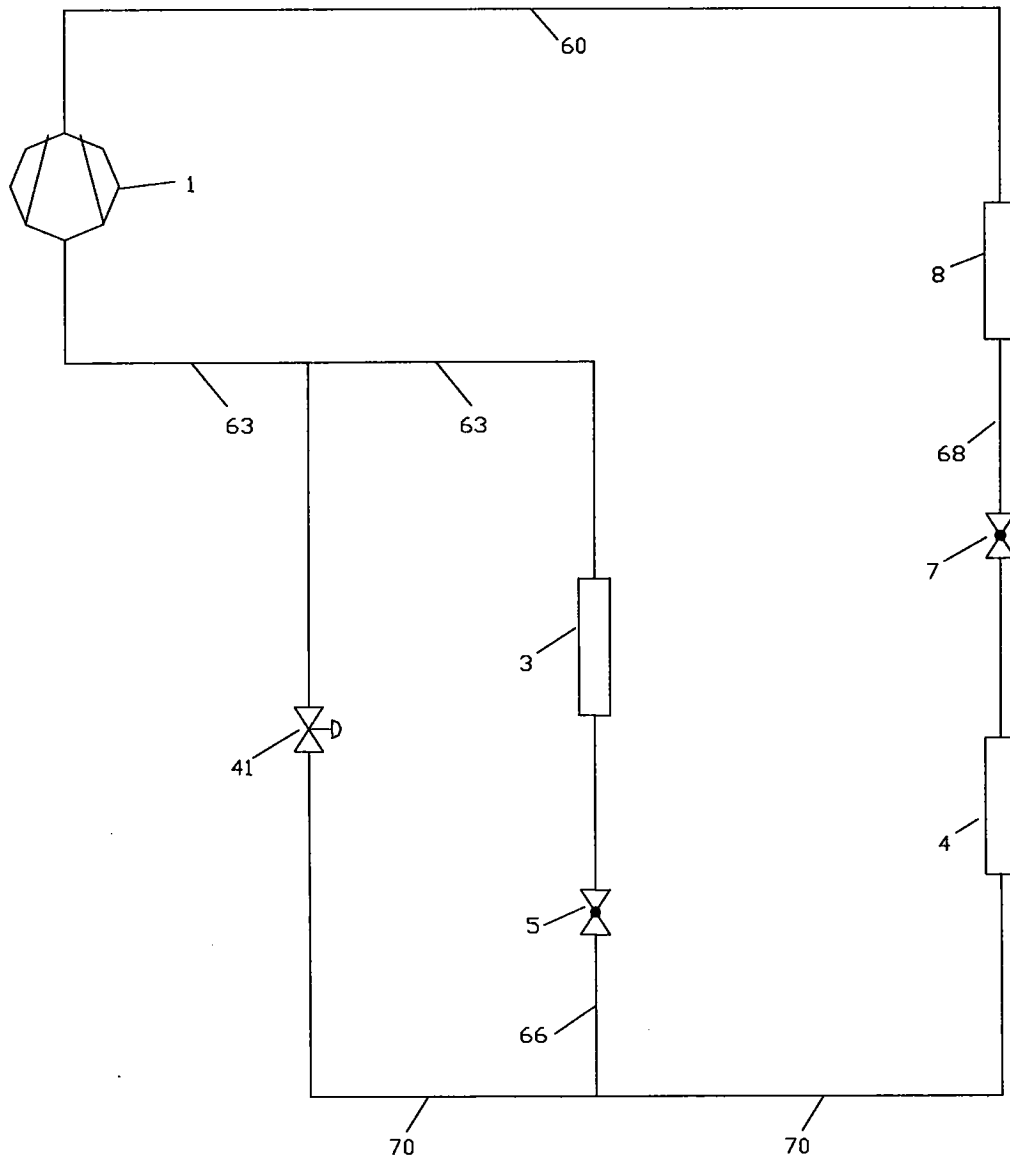


图 6

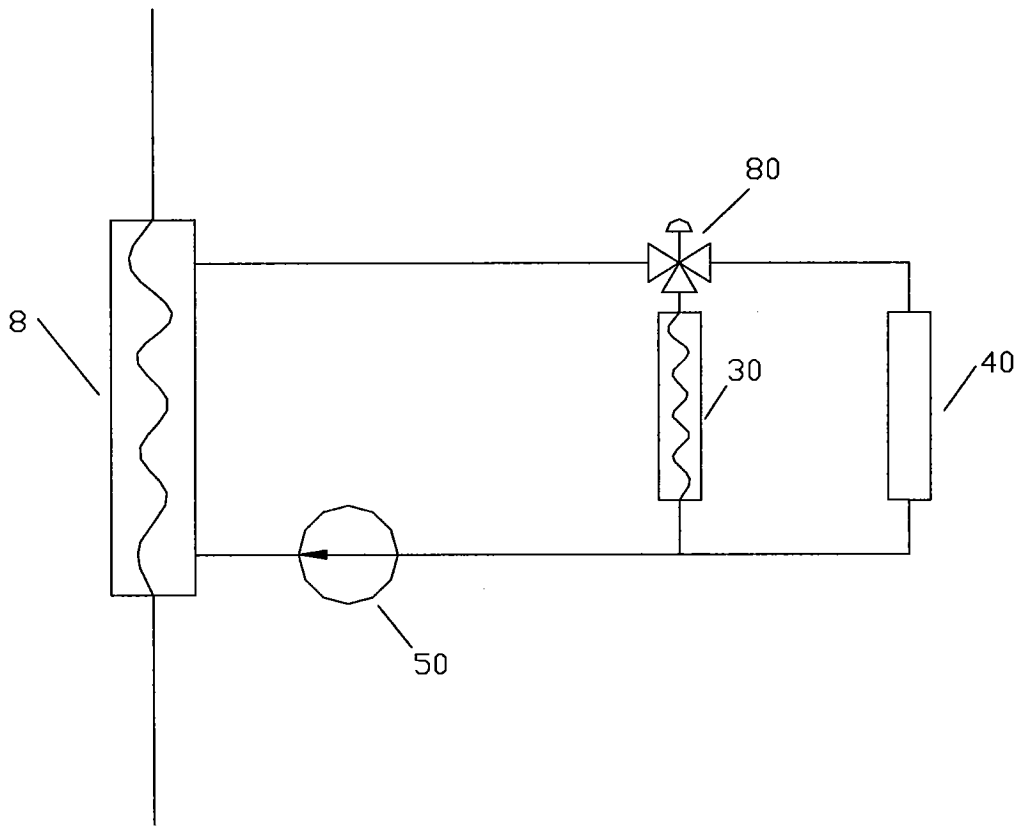


图 7

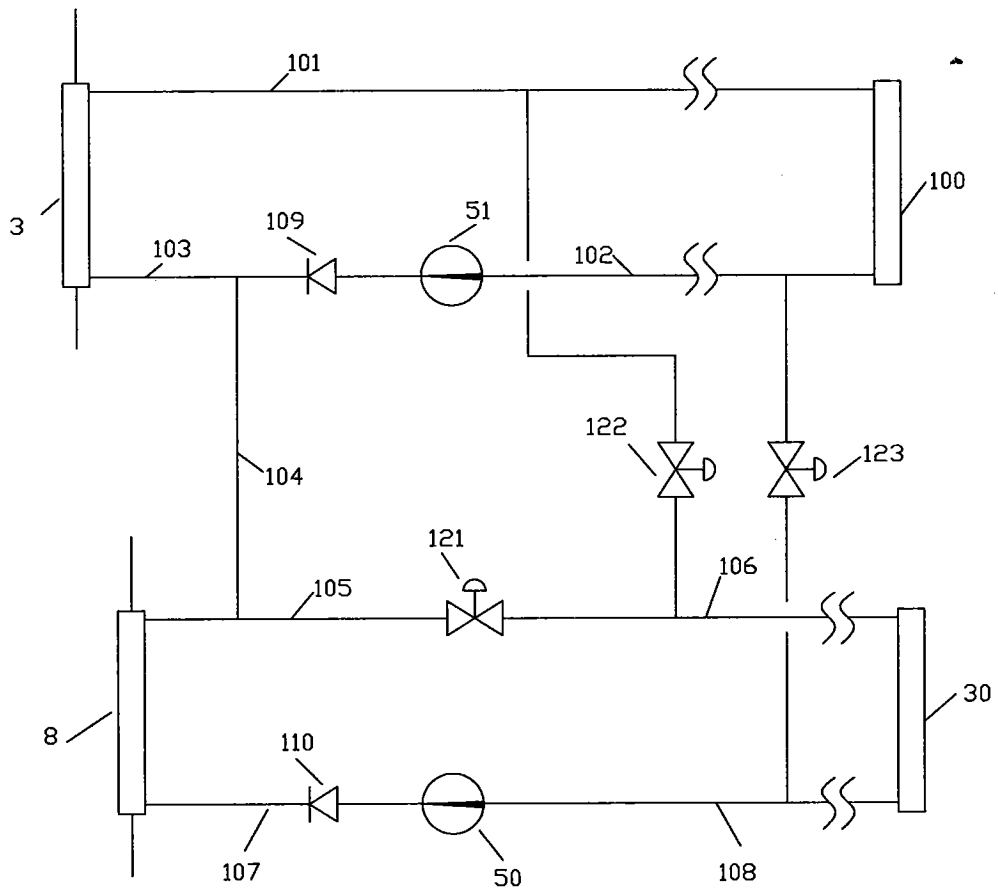


图 8

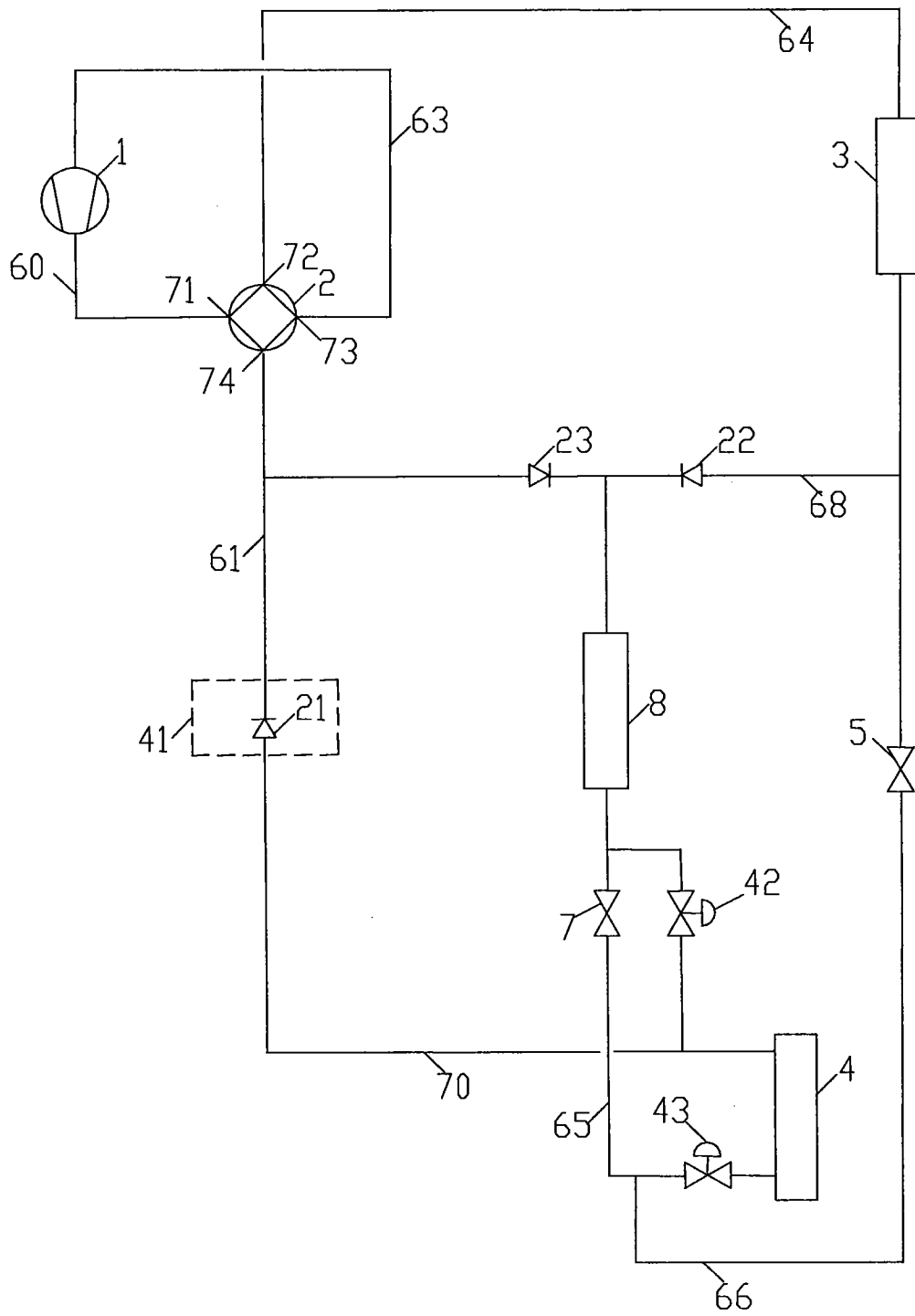


图 9

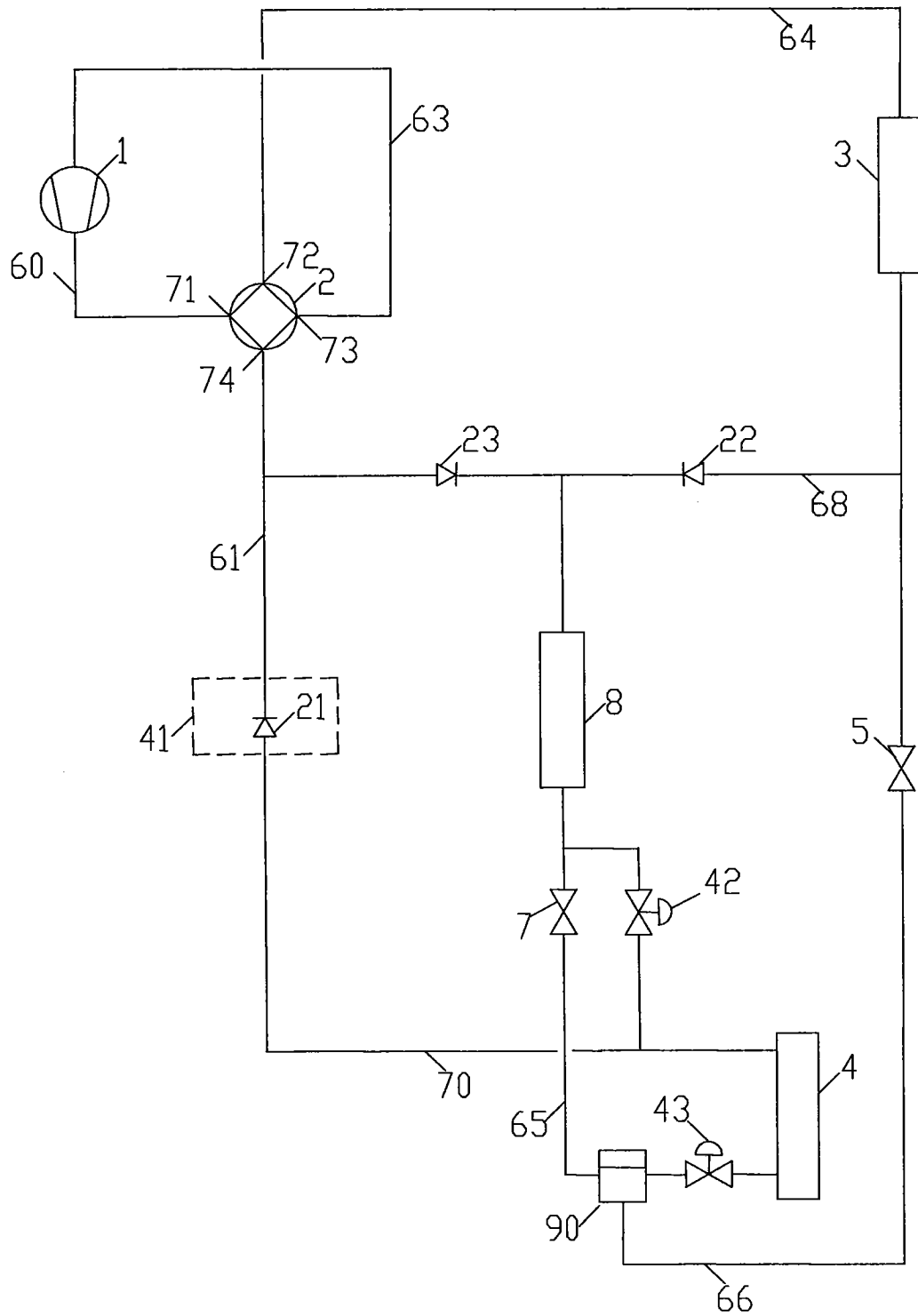


图 10

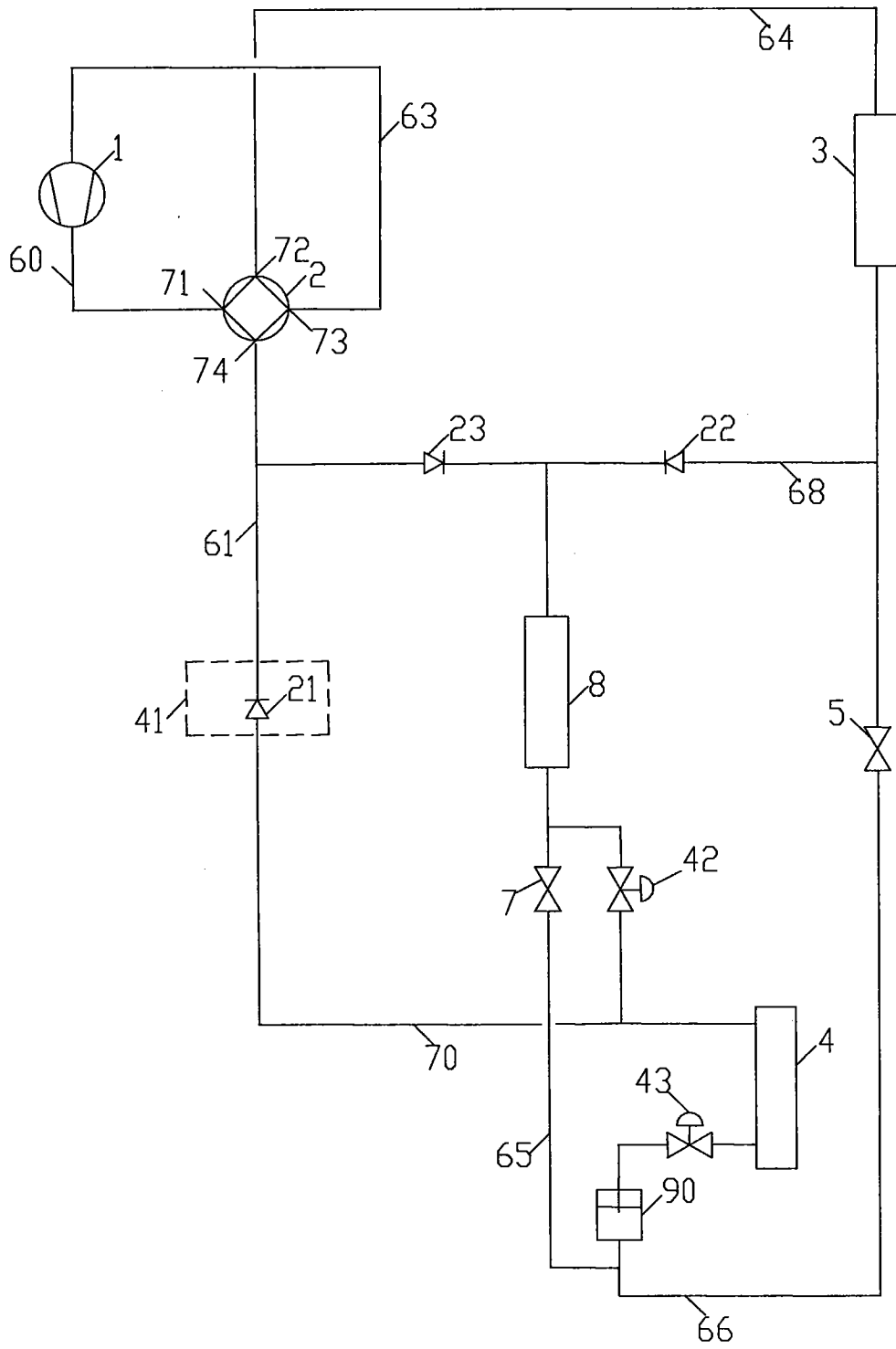


图 11

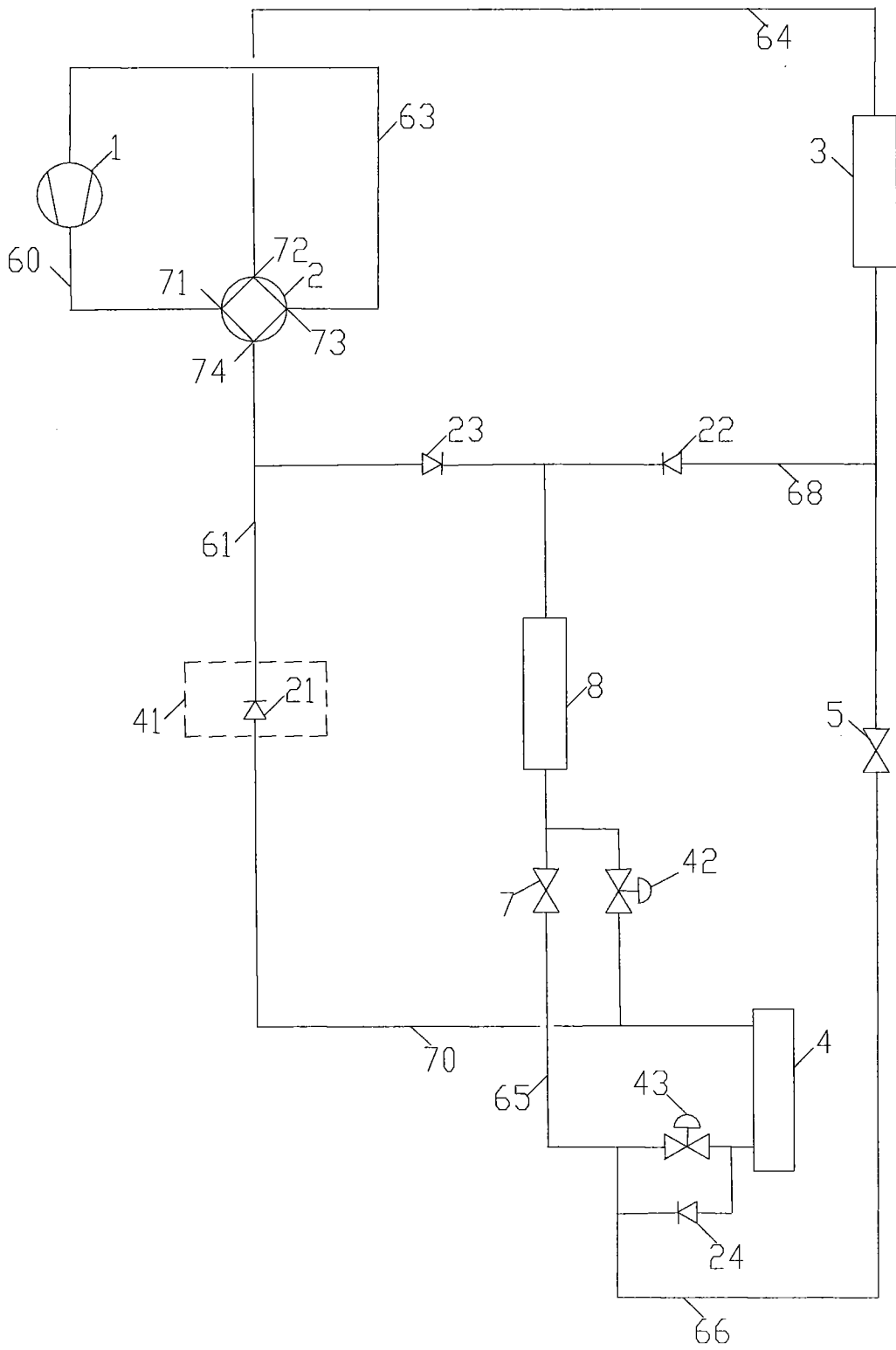


图 12