



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102235776 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201110071082. 5

(22) 申请日 2011. 03. 21

(30) 优先权数据

10-2010-0038004 2010. 04. 23 KR

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔市

(72) 发明人 沈智燮 朴鲁马 朴熙雄

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 郑小军 张浴月

(51) Int. Cl.

F25B 29/00 (2006. 01)

F25B 41/06 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2005249319 A, 2009. 09. 15, 说明书第

22-31 段及其附图 1-6.

JP 2004-218943 A, 2004. 08. 05, 实施例 1 及其附图 1.

CN 101226019 A, 2008. 07. 23, 说明书实施例 3.

CN 101000166 A, 2007. 07. 18, 说明书第 4 页第 22-28 行、第 7 页第 1-9 行及其附图.

CN 101294754 A, 2008. 10. 29, 说明书第 8 页第 10-30 行及其附图 1.

审查员 李玉婷

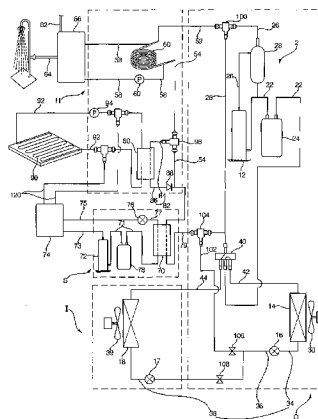
权利要求书2页 说明书16页 附图8页

(54) 发明名称

热泵式热水供给装置

(57) 摘要

本发明中的热泵式热水供给装置,其包括:制冷循环回路,包括第一制冷剂所循环的压缩机、室外热交换器、膨胀机构、室内热交换器,进行空气调节运转;热水供给用热交换器,与制冷循环回路相连接,使得从压缩机排出的第一制冷剂利用于热水供给中;级联热交换器,与制冷循环回路相连接,使得通过了热水供给用热交换器的第一制冷剂使第二制冷剂蒸发后,在制冷循环回路内得以冷凝、膨胀、蒸发;蓄热压缩机,压缩在级联热交换器蒸发的第二制冷剂;蓄热槽,使被蓄热压缩机压缩的第二制冷剂对水进行加热;蓄热膨胀机构,其使在蓄热槽冷凝的第二制冷剂膨胀。提高蓄热温度,利用于热水供给和蓄热的制冷剂还用于空间空气调节中,从而具有效率高的优点。



1. 一种热泵式热水供给装置,其特征在于,包括:

制冷循环回路,其包括第一制冷剂所循环的压缩机、室外热交换器、膨胀机构、室内热交换器,用于进行空气调节运转;

热水供给用热交换器,其与所述制冷循环回路相连接,使得从所述压缩机排出的第一制冷剂利用于热水供给中;

级联热交换器,其与所述制冷循环回路相连接,使得通过了所述热水供给用热交换器的第一制冷剂使第二制冷剂蒸发后,在所述制冷循环回路内得以冷凝、膨胀、蒸发;

蓄热压缩机,其压缩在所述级联交换器蒸发的第二制冷剂;

蓄热槽,其使被所述蓄热压缩机压缩的第二制冷剂对水进行加热;

蓄热膨胀机构,其使在所述蓄热槽冷凝的第二制冷剂膨胀;

所述热水供给用热交换器经由热水供给用流入流路与所述制冷循环回路相连接;

所述级联热交换器经由级联流出流路与所述制冷循环回路相连接;

所述热水供给用热交换器和级联热交换器经由热水供给用流出流路相连接;

所述制冷循环回路还包括制冷/制热切换阀,该制冷/制热切换阀用于在制冷运转和制热运转之间进行切换;

所述热水供给用流入流路连接在所述压缩机和制冷/制热切换阀之间;

所述级联流出流路用于连接所述级联热交换器和所述制冷/制热切换阀。

2. 根据权利要求1所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括水-制冷剂热交换器,该水-制冷剂热交换器经由水-制冷剂热交换器连接流路连接在所述热水供给用热交换器和级联热交换器之间。

3. 根据权利要求2所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括水-制冷剂热交换器制冷剂调节部,该水-制冷剂热交换器制冷剂调节部对通过了所述热水供给用热交换器的第一制冷剂的流动进行调节,使得通过了所述热水供给用热交换器的第一制冷剂通过或绕过所述水-制冷剂热交换器。

4. 根据权利要求2所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括:

地板取暖管道,其经由所述制热循环流路与所述水-制冷剂热交换器相连接;

地板取暖用泵,其设置在所述制热循环流路上。

5. 根据权利要求4所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,所述蓄热槽经由蓄热管与所述制热循环流路相连接。

6. 根据权利要求1所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括制冷剂调节部,该制冷剂调节部对从所述压缩机排出的第一制冷剂的流动方向进行调节,使得从所述压缩机排出的第一制冷剂通过或绕过所述热水供给用热交换器和级联热交换器。

7. 根据权利要求1所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括热交换器旁通流路,该热交换器旁通流路连接成将通过了所述级联热交换器的第一制冷剂引导到所述室外热交换器和室内热交换器之间,使得通过所述级联热交换器的第一制冷剂绕过所述室外热交换器和室内热交换器之一。

8. 根据权利要求7所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,

所述膨胀机构包括室内膨胀机构和室外膨胀机构;

所述热交换器旁通流路连接在所述室内膨胀机构和室外膨胀机构之间。

9. 根据权利要求 7 所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括辅助制冷剂调节部,该辅助制冷剂调节部对通过了所述级联热交换器的第一制冷剂的流动方向进行调节,使得通过了所述级联热交换器的第一制冷剂通过或绕过所述热交换器旁通流路。

10. 根据权利要求 8 所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括热交换器旁通阀,该热交换器旁通阀设置在所述热交换器旁通流路上,用于约束第一制冷剂的流动。

11. 根据权利要求 10 所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,还包括液态制冷剂阀,该液态制冷剂阀设置在所述热交换器旁通流路和室内膨胀机构之间,用于约束第一制冷剂的流动。

12. 根据权利要求 1 所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,

所述膨胀机构包括室内膨胀机构和室外膨胀机构;

所述热泵式热水供给装置还包括:

气液分离器,其设置在所述室内膨胀机构和室外膨胀机构之间;

喷射管路,其将所述气液分离器的气态制冷剂喷射到所述压缩机。

13. 根据权利要求 12 所述的热泵式热水供给装置,其特征在于,包括喷射制冷剂调节部,该喷射制冷剂调节部设置在所述喷射管路,用于调节向所述压缩机喷射的气态制冷剂,该喷射制冷剂调节部在启动运转时关闭,并在稳定后开放。

## 热泵式热水供给装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种热泵式热水供给装置,特别是涉及一种使压缩机中得到压缩的制冷剂的热量利用于热水供给后能蓄热的热泵式热水供给装置。

### 背景技术

[0002] 一般来说,热泵是利用制冷剂的发热或冷凝热,将低温的热源传递给高温,或是将高温的热源传递给低温的制冷制热装置。

[0003] 热泵包括压缩机、室外热交换器、膨胀机构、室内热交换器,最近,趋于开发热泵式热水供给装置,其用压缩机中得到压缩的制冷剂加热水并利用于热水供给,使得化石燃料的消耗变得最少。

[0004] JP2001-263857A(2001.9.26)中公开了一种制冷制热热水供给装置及其控制方法,其中,从压缩机排出的制冷剂依次通过热水供给用热交换器、室外热交换器、膨胀机构、空气调节用热交换器后回收到压缩机,或是从压缩机排出的制冷剂依次通过空气调节用热交换器、膨胀机构、室外热交换器后回收到压缩机。

[0005] 但是,在根据现有技术的制冷制热热水供给装置及其控制方法存在着压缩机压缩的制冷剂只利用于热水供给和空气调节,不能多样地充分利用的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明旨在解决上述问题而提出,其目的在于提供一种热泵式热水供给装置,将制冷剂的热利用于热水供给后,能够蓄热,从而提高效率和蓄热温度。

[0007] 为了达到上述目的,本发明中的热泵式热水供给装置,包括:制冷循环回路,其包括第一制冷剂所循环的压缩机、室外热交换器、膨胀机构、室内热交换器,用于进行空气调节运转;热水供给用热交换器,其与上述制冷循环回路相连接,使得从上述压缩机排出的第一制冷剂利用于热水供给中;级联热交换器,其与上述制冷循环回路相连接,使得通过了上述热水供给用热交换器的第一制冷剂使第二制冷剂蒸发后,在上述制冷循环回路内得以冷凝、膨胀、蒸发;蓄热压缩机,其压缩在上述级联热交换器蒸发的第二制冷剂;蓄热槽,其使被上述蓄热压缩机压缩的第二制冷剂对水进行加热;蓄热膨胀机构,其使在上述蓄热槽冷凝的第二制冷剂膨胀。

[0008] 上述热水供给用热交换器经由热水供给用流入流路与上述制冷循环回路相连接;上述级联热交换器经由级联流出流路与上述制冷循环回路相连接;上述热水供给用热交换器和级联热交换器经由热水供给用流出流路相连接。

[0009] 上述制冷循环回路还包括制冷/制热切换阀,该制冷/制热切换阀用于在制冷运转和制热运转之间进行切换;上述热水供给用流入流路连接在上述压缩机和制冷/制热切换阀之间;上述级联流出流路用于连接上述级联热交换器和上述制冷/制热切换阀。

[0010] 还包括水-制冷剂热交换器,该水-制冷剂热交换器经由水-制冷剂热交换器连接流路连接在上述热水供给用热交换器和级联热交换器之间。

[0011] 还包括水-制冷剂热交换器制冷剂调节部,该水-制冷剂热交换器制冷剂调节部对通过了上述热水供给用热交换器的第一制冷剂的流动进行调节,使得通过了上述热水供给用热交换器的第一制冷剂通过或绕过上述水-制冷剂热交换器。

[0012] 还包括:地板取暖管道,其经由上述制热循环流路与上述水-制冷剂热交换器相连接;地板取暖用泵,其设置在上述制热循环流路上。

[0013] 上述蓄热槽经由蓄热管与上述制热循环流路相连接。

[0014] 还包括制冷剂调节部,该制冷剂调节部对从上述压缩机排出的第一制冷剂的流动方向进行调节,使得从上述压缩机排出的第一制冷剂通过或绕过上述热水供给用热交换器和级联热交换器。

[0015] 还包括热交换器旁通流路,该热交换器旁通流路连接成将通过了上述级联热交换器的第一制冷剂引导到上述室外热交换器和室内热交换器之间,使得通过上述级联热交换器的第一制冷剂绕过上述室外热交换器和室内热交换器之一。

[0016] 上述膨胀机构包括室内膨胀机构和室外膨胀机构;上述热交换器旁通流路连接在上述室内膨胀机构和室外膨胀机构之间。

[0017] 还包括辅助制冷剂调节部,该辅助制冷剂调节部对通过了上述级联热交换器的第一制冷剂的流动方向进行调节,使得通过了上述级联热交换器的第一制冷剂通过或绕过上述热交换器旁通流路。

[0018] 还包括热交换器旁通阀,该热交换器旁通阀设置在上述热交换器旁通流路上,用于约束第一制冷剂的流动。

[0019] 还包括液态制冷剂阀,该液态制冷剂阀设置在上述热交换器旁通流路和室内膨胀机构之间,用于约束第一制冷剂的流动。

[0020] 上述膨胀机构包括室内膨胀机构和室外膨胀机构;上述热泵式热水供给装置还包括:气液分离器,其设置在上述室内膨胀机构和室外膨胀机构之间;喷射管路,其将上述气液分离器的气态制冷剂喷射到上述压缩机。

[0021] 包括喷射制冷剂调节部,该喷射制冷剂调节部设置在上述喷射管路,用于调节向上述压缩机喷射的气态制冷剂。

[0022] 该喷射制冷剂调节部在启动运转时关闭,并在稳定后开放。

[0023] 本发明的热泵式热水供给装置,包括:制冷循环回路,其包括第一制冷剂所循环的压缩机、室外热交换器、膨胀机构、室内热交换器,用于进行空气调节运转;热水供给用热交换器,其与所述制冷循环回路相连接,使得从所述压缩机排出的第一制冷剂利用于热水供给中;级联热交换器,其与所述制冷循环回路相连接,使得通过了所述热水供给用热交换器的第一制冷剂使第二制冷剂蒸发后,在所述制冷循环回路内得以冷凝、膨胀、蒸发;蓄热压缩机,其压缩在所述级联交换器蒸发的第二制冷剂;蓄热槽,其使被所述蓄热压缩机压缩的第二制冷剂对水进行加热;蓄热膨胀机构,其使在所述蓄热槽冷凝的第二制冷剂膨胀;所述热水供给用热交换器经由热水供给用流入流路与所述制冷循环回路相连接;所述级联热交换器经由级联流出流路与所述制冷循环回路相连接;所述热水供给用热交换器和级联热交换器经由热水供给用流出流路相连接。

[0024] 本发明的热泵式热水供给装置,包括:制冷循环回路,其包括第一制冷剂所循环的压缩机、室外热交换器、膨胀机构、室内热交换器,用于进行空气调节运转;热水供给用热交

换热器,其与所述制冷循环回路相连接,使得从所述压缩机排出的第一制冷剂利用于热水供给中;级联热交换器,其与所述制冷循环回路相连接,使得通过了所述热水供给用热交换器的第一制冷剂使第二制冷剂蒸发后,在所述制冷循环回路内得以冷凝、膨胀、蒸发;蓄热压缩机,其压缩在所述级联交换器蒸发的第二制冷剂;蓄热槽,其使被所述蓄热压缩机压缩的第二制冷剂对水进行加热;蓄热膨胀机构,其使在所述蓄热槽冷凝的第二制冷剂膨胀;所述热水供给用热交换器经由热水供给用流入流路与所述制冷循环回路相连接;所述级联热交换器经由级联流出流路与所述制冷循环回路相连接;所述热水供给用热交换器和级联热交换器经由热水供给用流出流路相连接;所述制冷循环回路还包括制冷/制热切换阀,该制冷/制热切换阀用于在制冷运转和制热运转之间进行切换;所述热水供给用流入流路连接在所述压缩机和制冷/制热切换阀之间;所述级联流出流路用于连接所述级联热交换器和所述制冷/制热切换阀。

### 附图说明

[0025] 参照本发明实施例的详细说明和以下的附图能够好地理解本发明的特征及优点,在上述附图中:

[0026] 图 1 是表示根据本发明的热泵式热水供给装置一实施例的概略图。

[0027] 图 2 是表示根据本发明的热泵式热水供给装置一实施例的结构图。

[0028] 图 3 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在热水供给运转时的制冷剂流动的结构图。

[0029] 图 4 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在热水供给运转过程中进行地板制热运转时的制冷剂流动的结构图。

[0030] 图 5 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在地板制热运转的同时热水供给/蓄热运转时的制冷剂流动的结构图。

[0031] 图 6 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在空间制冷运转时的制冷剂流动的结构图。

[0032] 图 7 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在空间制冷运转的同时热水供给运转时的制冷剂流动的结构图。

[0033] 图 8 是表示根据本发明的热泵式热水供给装置另一实施例的结构图。

### 具体实施方式

[0034] 以下,参照附图对具体实现上述目的的本发明的实施例进行说明。在以下进行的说明中,对于相同的结构将使用相同名称及标号,并省去与此相关的附加说明。

[0035] 图 1 是表示根据本发明的热泵式热水供给装置一实施例的概略图,图 2 是表示根据本发明的热泵式热水供给装置一实施例的结构图。

[0036] 本实施例中的空调机,其包括:制冷循环回路 2,其使第一制冷剂对室内进行空气调节;热水供给回路 6,其使第一制冷剂利用于热水供给;蓄热回路 10,其使第一制冷剂和第二制冷剂利用于蓄热。

[0037] 制冷循环回路 2 形成低温制冷循环,蓄热回路 10 形成与低温制冷循环进行热交换的高温制冷循环。

[0038] 第一制冷剂和第二制冷剂由冷凝温度及蒸发温度相互不同的制冷剂构成。例如，在第一制冷剂为冷凝温度及蒸发温度低的 R410a 的情况下，第二制冷剂由其冷凝温度及蒸发温度高于第一制冷剂的 R134a 构成。

[0039] 制冷循环回路 2 包括第一制冷剂通过的压缩机 12、室外热交换器 14、膨胀机构 16、17、室内热交换器 18，能进行空气调节运行。

[0040] 制冷循环回路 2 对室内进行制冷空气调节或者制热空气调节，制冷循环回路 2 的空气调节运转包括吸入室内的空气并进行制热空气调节的空间制热运转以及吸入室内的空气并进行制冷空气调节的空间制冷运转。

[0041] 在制冷循环回路 2 中，在压缩机 12 的吸入流路 22 设置储液器 24，以防止液态制冷剂流入到压缩机 12，并在压缩机 12 的排出流路 26 设置机油分离器 28，以在从压缩机 12 排出的第一制冷剂和机油中分离出机油并回收到压缩机 12。

[0042] 室外热交换器 14 用于冷凝或蒸发第一制冷剂，其由室外空气与第一制冷剂进行热交换的空气-制冷剂热交换器构成，也能由冷却水与第一制冷剂进行热交换的水-制冷剂热交换器构成。

[0043] 在室外热交换器 14 由空气-制冷剂热交换器构成的情况下，其设置室外风扇 30，以向室外热交换器 14 吹送室外空气。

[0044] 室外热交换器 14 经由热交换器连接管 32 与室内热交换器 18 连接。

[0045] 膨胀机构 16、17 设置在热交换器连接管 32。

[0046] 膨胀机构 16、17 包括：室外膨胀机构 16，其设置成在室外热交换器 14 和室内热交换器 18 中靠近于室外热交换器 14；室内膨胀机构 17，其设置成在室外热交换器 14 和室内热交换器 18 中靠近于室内热交换器 18。

[0047] 热交换器连接管 32 包括：室外热交换器-室外膨胀机构连接管 34，其连接有室外热交换器 14 和室外膨胀机构 16；膨胀机构连接管 36，其连接有室外膨胀机构 16 和室内膨胀机构 17；室内膨胀机构-室内热交换器连接管 38，其连接有室内膨胀机构 17 和室内热交换器 18。

[0048] 室内热交换器 18 使室内空气与第一制冷剂进行热交换，以对室内进行制冷或制热，其设置有室内风扇 39，以向室内热交换器 18 循环室内空气。

[0049] 制冷循环回路 2 能由制冷用空调机构成，其连接为压缩机 12 压缩的第一制冷剂依次通过室外热交换器 14、膨胀机构 16、17、室内热交换器 18 后回收到压缩机 12，从而对室内空气进行冷却。

[0050] 制冷循环回路 2 能由制热用空调机构成，其连接为压缩机 12 压缩的第一制冷剂依次通过室内热交换器 18、膨胀机构 16、17、室外热交换器 14 后回收到压缩机 12，从而对室内空气进行加热。

[0051] 制冷循环回路 2 能由具有制冷制热功能的空调机构成，在制热运转时，压缩机 12 压缩的制冷剂依次通过室外热交换器 14、膨胀机构 16、17、室内热交换器 18 后回收到压缩机 12，在制冷运转时，压缩机 12 压缩的制冷剂依次通过室内热交换器 18、膨胀机构 16、17、室外热交换器 14 后回收到压缩机 12。

[0052] 制冷循环回路 2 优选地设置为使室内热交换器 18 对室内进行制冷或制热，以下，以其由切换制冷制热运转的具有制冷制热功能的空调机构成的情况为例进行说明。

[0053] 制冷循环回路 2 还包括制冷 / 制热切换阀 40, 其使第一制冷剂以压缩机 12、室外热交换器 14、膨胀机构 16、17、室内热交换器 18 的顺序流动, 或是以压缩机 12、室内热交换器 18、膨胀机构 16、17、室外热交换器 14 的顺序流动。

[0054] 制冷 / 制热切换阀 40 经由压缩机吸入流路 22 及压缩机排出流路 26 与压缩机 12 连接, 经由室外热交换器连接管 42 与室外热交换器 14 连接, 并经由室内热交换器连接管 44 与室内热交换器 18 连接。

[0055] 热水供给回路 6 使从压缩机 12 排出的第一制冷剂对利用于热水供给的水进行加热, 热水供给回路 6 包括: 热水供给用热交换器 50, 其与制冷循环回路 2 连接, 使压缩机 12 排出的第一制冷剂利用于热水供给。

[0056] 热水供给用热交换器 50 为从压缩机 12 过热的的第一制冷剂与利用为热水供给的水产生热交换后冷凝的减温器。

[0057] 热水供给用热交换器 50 经由热水供给用流入流路 52 与制冷循环回路 2 连接, 使第一制冷剂通过热水流入流路 52 流入到热水供给用热交换器 50。

[0058] 热水供给用流入流路 52 的一端连接在热水供给用热交换器 50, 另一端连接在压缩机 22 和制冷 / 制热切换阀 40 之间。

[0059] 热水供给用热交换器 50 具有使加热的的第一制冷剂通过的制冷剂流路以及使利用于热水供给的水通过的水流路。

[0060] 热水供给用热交换器 50 连接热水供给用流出流路 54, 其流出通过制冷剂流路的第一制冷剂。

[0061] 热水供给用热交换器 50 能由制冷剂流路和水流路在其之间设置热传递部件并位于内外的双重管热交换器构成, 也能由制冷剂流路和水流路在其之间设置热传递部件并交替地形成的板形交换机构成。

[0062] 热水供给用热交换器 50 经由热水供给槽 56 和热水供给循环流路 58 连接, 在热水供给循环流路 58 中设置有热水供给泵 60。

[0063] 热水供给槽 56 装入利用于热水供给的水并对水进行加热。热水供给槽 56 连接有: 热水供给部 62, 其使外部的水供给到热水供给槽 56; 出水部 64, 其使热水供给槽 56 的水流出。

[0064] 在热水供给槽 56 中也能够构成为, 在热水供给用热交换器 50 中加热后, 流入到热水供给槽 56 的水直接流出到出水部 64。

[0065] 热水供给槽 56 在其内部设置有与热水供给循环流路 58 连接的热水供给线圈, 使热水供给用热交换器中加热的水在通过热水供给线圈时加热热水供给槽 56 内部, 流入到热水供给部 62 的水由热水供给线圈加热并流出到出水部 64。

[0066] 蓄热回路 10 使第一制冷剂和第二制冷剂的热量得以蓄热。

[0067] 蓄热回路 10 包括: 级联热交换器 70, 其与制冷循环回路 2 连接, 使从热水供给用热交换器通过的第一制冷剂和第二制冷剂蒸发后, 在制冷循环回路中得到冷凝、膨胀、蒸发; 蓄热压缩机 72, 其使级联热交换器 72 中蒸发的第二制冷剂得到压缩; 蓄热槽 74, 其使蓄热压缩机 72 中压缩的第二制冷剂使水从中加热; 蓄热膨胀机构 76, 其使蓄热槽 74 中冷凝的第二制冷剂得到膨胀。

[0068] 级联热交换器 70 具有使加热的的第一制冷剂通过的第一制冷剂流路以及使利用于



热水供给的第二制冷剂通过的第二制冷剂流路。

[0069] 级联热交换器 70 能由第一制冷剂流路和第二制冷剂流路在其之间设置热传递部件并位于内外的双重管热交换器构成,也能由第一制冷剂流路和第二制冷剂流路在其之间设置热传递部件并交替位置形成的板形热交换器构成。

[0070] 在级联热交换器 70 中,第二制冷剂流路经由压缩机吸入流路 71 与蓄热压缩机 52 连接。

[0071] 压缩机吸入流路 71 中设置有储液器 78,其用于积蓄液态制冷剂,以防止液态制冷剂流入到蓄热压缩机 72。

[0072] 级联热交换器 70 经由热水供给用流出流路 54 与热水供给用热交换器 50 连接,并经由级联流出流路 79 与制冷循环回路 2 连接。

[0073] 级联流出流路 79 设置成连接级联热交换器 70 和制冷制热交换阀 40。

[0074] 蓄热压缩机 72 经由压缩机排出流路 73 与蓄热槽 74 连接。

[0075] 蓄热槽 74 在夜间等供电单价低时或者热水供给负荷、地板制热负荷、空间制热负荷中至少一个较小时,对第一制冷剂和第二制冷剂的热量进行蓄热,并在白昼等供电单价高时,将热量供给到热水供给或地板取暖管道或空间制热。

[0076] 对于蓄热槽 74 的蓄热利用,将在后面详细说明。

[0077] 蓄热槽 74 经由蓄热槽-蓄热膨胀机构连接管 75 与蓄热膨胀机构 76 连接。

[0078] 蓄热槽 74 在其内部设置有与压缩机排出流路 73 及蓄热槽-蓄热膨胀机构连接管 75 连接的蓄热线圈,对蓄热槽 74 内部的水进行加热。

[0079] 这里的蓄热线圈作为第二制冷剂通过的一种蓄热热交换器,设置在蓄热槽 74 内部。

[0080] 蓄热膨胀机构 76 经由蓄热膨胀机构-级联热交换器连接管 77 与级联热交换器 70 连接。

[0081] 即,在热泵式热水供给装置中,压缩机 12 压缩的第一制冷剂在热水供给用热交换器 50 中得到第一次冷凝后,在级联热交换器 70 第二次冷凝,这时在蓄热膨胀机构 76 中得到膨胀的第二制冷剂在级联热交换器 70 中使第一制冷剂冷凝的同时,第二制冷剂将会蒸发。

[0082] 另一方面,热泵式热水供给装置使加热热水供给用热交换器 50 的第一制冷剂及时流动到级联热交换器 70,也能利用于制热室内地板后,流动到级联热交换器 70。

[0083] 热泵式热水供给装置还包括水-制冷剂热交换器 80,其连接在热水供给用热交换器 50 和级联热交换器 70 之间。

[0084] 在水-制冷剂热交换器 80 经由水-制冷剂热交换器连接流路 82 与热水供给用流出流路 54 连接,从而使通过热水供给用热交换器 50 的第一制冷剂选择性地通过。

[0085] 水-制冷剂热交换器连接流路 82 包括:地板制热流入流路 84,其使热水供给用流出流路 54 的制冷剂流入到水-制冷剂热交换器 80;地板制热流出流路 86,其使通过水-制冷剂热交换器 80 的制冷剂流出到热水供给用流出流路 54。

[0086] 地板制热流出流路 76 中设置有止回阀 88,其防止热水供给用流出流路 54 的制冷剂通过地板制热流出流路 76 逆流到水-制冷剂热交换器 72。

[0087] 水-制冷剂热交换器 80 是在级联热交换器 50 第一次冷凝的制冷剂与水进行热交

换而进一步冷凝的冷凝热交换器。

[0088] 水-制冷剂热交换器 80 具有使通过热水供给用热交换器 50 的第一制冷剂通过的制冷剂流路以及使被利用于地板制热的水通过的水流路。

[0089] 水-制冷剂热交换器 80 能由制冷剂流路和水流路在其之间设置热传递部件并位于内外的双重管热交换器构成,也能由冷剂流路和水流路在其之间设置热传递部件并交替地形成的板形热交换器构成。

[0090] 在热泵式热水供给装置中,水-制冷剂热交换器 80 由制热循环流路 92 与设置在室内的地板的地板取暖管道 90 连接,在制热循环流路 92 中设置有地板取暖用泵 94 的情况下,通过热水供给用热交换器 50 的第一制冷剂的热量被追加利用于室内的地板制热。

[0091] 热泵式热水供给装置中包括水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96,其调制冷剂的流动,使得通过热水供给用热交换器 50 的第一制冷剂通过或绕过水-制冷剂热交换器 80。

[0092] 水-制冷剂热交换器 80 直接与热水供给用流出流路 54 连接,使得通过热水供给用热交换器 4 的制冷剂始终利用于地板制热,但是,其优选地被设置为使用户等选择性地执行地板制热运转。

[0093] 水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 是一种地板制热阀,其在用户等选择地板制热时,使制冷剂通过水-制冷剂热交换器 80。

[0094] 水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 在热泵式热水供给装置的运转包括地板制热运转的情况下,调制冷剂的流动方向,使得制冷剂流动到水-制冷剂热交换器 80,在热泵式热水供给装置的运转不包括地板制热运转的情况下,调制冷剂的流动方向,使得第一制冷剂绕过水-制冷剂热交换器 80。

[0095] 水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 在地板制热运转时,在地板制热运转和热水供给运转的同时运转时,在地板制热运转和热水供给运转及空气调节运转的同时运转时,调制冷剂流动到水-制冷剂热交换器 80。

[0096] 水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 由一个三通阀构成,其设置在热水供给用流出流路 54,以选择制冷剂的流出方向。

[0097] 在水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 为三通阀的情况下,其入口部和第一出口部与热水供给用流出流路 54 连接,第二出口部与地板制热流入流路 84 连接。

[0098] 水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 包括:第一阀,其被设置在地板制热流入流路 84 中,在地板制热运行时开放且在地板制热没有运行时关闭;第二阀,其设置在热水供给流出流入 54 中,在地板制热运行时关闭且在地板制热没有运行时开放。

[0099] 热泵式热水供给装置中还包括制冷剂调节部 100,其调节从压缩机 12 排出的第一制冷剂的流动方向,使得从压缩机 12 排出的第一制冷剂通过或绕过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70。

[0100] 制冷剂调节部 100 在热泵式热水供给装置的运转包括热水供给运转和地板制热运转中的至少一个运转的情况下,调节成压缩机 12 压缩的第一制冷剂流动到热水供给用热交换器 50,在热泵式热水供给装置的运转不包括热水供给运转和地板制热运转的情况下,调节成压缩机 12 压缩的第一制冷剂绕过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70。

[0101] 制冷剂调节部 100 在热水供给运转时,调节成第一制冷剂流动到热水供给用热交

换器 50。

[0102] 制冷剂调节部 100 在热水供给运转和空气调节运转的同时运转时,调节成第一制冷剂流动到热水供给用热交换器 50。

[0103] 制冷剂调节部 100 在热水供给运转和地板制热运转的同时运转时,调节成第一制冷剂流动到热水供给用热交换器 50。

[0104] 制冷剂调节部 100 在热水供给运转和地板制热运转及空气调节运转的同时运转时,调节成第一制冷剂流动到热水供给用热交换器 50。

[0105] 制冷剂调节部 100 在地板制热运转时,调节成第一制冷剂流动到热水供给用热交换器 50。

[0106] 制冷剂调节部 100 在空气调节运转时,调节成第一制冷剂绕过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70。即,制冷剂调节部 100 在空间制冷运转时,调节成第一制冷剂绕过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70,在空间制热运转时,调节成第一制冷剂绕过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70。

[0107] 热泵式热水供给装置中包括热交换器旁通流路 102,其被连接为使通过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70 的第一制冷剂引导到室外热交换器 14 和室内热交换器 18 之间,使得通过热水供给用热交换器 50 及级联热交换器 70 的第一制冷剂绕过室外热交换器 14 和室内热交换器 18 之一。

[0108] 热交换器旁通流路 102 的一端连接在级联流出流路 79,另一端连接在室内膨胀机构 17 和室外膨胀机构 16 之间,使得级联流出流路 79 的第一制冷剂引导到室内膨胀机构 17 和室外膨胀机构 16 之间。

[0109] 被引导到热交换器旁通流路 102 的第一制冷剂在室内膨胀机构 17 中膨胀后,在室内热交换器 18 中蒸发并回收到压缩机 12,或是在室外膨胀机构 16 中膨胀后,在室外热交换器 14 中蒸发并回收到压缩机 12。

[0110] 即,在第一制冷剂通过热交换器旁通流路 102 引导到室内膨胀机构 17 和室外膨胀机构 16 之间时,在制冷循环回路 2 中不发生冷凝过程,而是只发生膨胀过程和蒸发过程,级联热交换器 58 和水-制冷剂热交换器 72 的热传递量将增大,热水供给效率和地板制热效率将提高。

[0111] 热泵式热水供给装置中包括辅助制冷剂调节部 104,其调节通过级联热交换器 70 的第一制冷剂的流动方向,使得通过级联热交换器 70 的第一制冷剂通过或绕过热交换器旁通流路 102。

[0112] 辅助制冷剂调节部 104 在热泵式热水供给装置的运转包括热水供给运转和空气调节运转的两个运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂绕过热交换器旁通流路 102。

[0113] 辅助制冷剂调节部 104 在热水供给运转和空气调节运转的同时运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂绕过热交换器旁通流路 102。

[0114] 辅助制冷剂调节部 104 在热水供给运转和地板制热运转及空气调节运转的同时运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂绕过热交换器旁通流路 102。

[0115] 辅助制冷剂调节部 104 在空气调节运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流动到热交换器旁通流路 102。

[0116] 辅助制冷剂调节部 104 在热水供给运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流动到热交换器旁通流路 102。

[0117] 辅助制冷剂调节部 104 在地板制热运转和热水供给运转同时运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流动到热交换器旁通流路 102。

[0118] 辅助制冷剂调节部 104 在地板制热运转时,调节成通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流动到热交换器旁通流路 102。

[0119] 辅助制冷剂调节部 104 在热水供给运转的过程中达到除霜条件时,调节成通过级联热交换器 58 的制冷剂绕过热交换器旁通流路 102,此时,制冷循环回路 2 为了室外热交换器 14 的除霜,从制热运转切换为制冷运转,由于室外热交换器 14 中流入通过级联热交换器 70 的第一制冷剂而加热室外热交换器,所以室外热交换器 14 得以除霜。

[0120] 热泵式热水供给装置还包括:热交换器旁通阀 106,其设置在热交换器旁通流路 102,并约束第一制冷剂的流动;液态制冷剂阀 108,其设置在热交换器旁通流路 102 和室内膨胀机构 17 之间,并约束第一制冷剂的流动。

[0121] 热交换器旁通阀 106 在热水供给运转和地板制热运转的同时运转或是地板制热运转或是热水供给运转时开放,在空气调节运转或是空气调节运转和热水供给运转的同时运转或是空气调节运转和热水供给运转及地板制热运转的同时运转时关闭。

[0122] 液态制冷剂阀 108 在空气调节运转或是空气调节运转和热水供给运转的同时运转或是空气调节运转和热水供给运转及地板制热运转的同时运转时开放,在热水供给运转和地板制热运转的同时运转或是地板制热运转或是热水供给运转时关闭。

[0123] 下面对蓄热槽 74 的蓄热进行说明。

[0124] 在热泵式热水供给装置中,在蓄热槽 74 经由蓄热管 120 与热水供给循环流路 58、制热循环流路 92、室内热交换器 18 中的至少一个连接。

[0125] 蓄热槽 74 与供给热水循环流路 58 和制热循环流路 92 和室内热交换器 18 中的至少一个连接,以在热水供给运转或地板制热运转和空间制热运转中的至少一个运转时能够积蓄第一制冷剂热量的一部分和第二制冷剂的热量,也根据热水供给运转或地板制热运转之外的蓄热运转,积蓄第一制冷剂和第二制冷剂的热量。

[0126] 其中,蓄热运转是向蓄热槽 74 积蓄第一制冷剂和第二制冷剂的热量的运转,其与热水供给运转相同地运转而驱动蓄热压缩机 72,或者与地板制热运转相同地运转而驱动蓄热压缩机 72。

[0127] 蓄热槽 100 与热水供给循环流路 58 连接,没有与制热循环流路 92 连接,使得在第一制冷剂通过级联热交换器 70 时积蓄第一制冷剂和第二制冷剂的热量,并随后向热水供给槽 56 传递蓄热。

[0128] 蓄热槽 100 不与热水供给循环流路 58 连接,并与制热循环流路 92 连接,使得第一制冷剂通过水-制冷剂热交换器 72 时积蓄第一制冷剂和第二制冷剂的热量,并随后向地板取暖管道 90 传递蓄热。

[0129] 蓄热槽 100 只与热水供给循环流路 58 和制热循环流路 92 之一连接的情况下,因第一制冷剂的热量在热水供给用热交换器 50 中进行蓄热,所以与相对少吸收第一制冷剂的热量的制热循环流路 92 连接时,有效进行热水供给和地板制热。下面以连接到制热循环流路 92 进行说明。

[0130] 如图 1 及图 2 所示,在热泵式热水供给装置中,制冷循环回路 2 构成具有室外机 O 和室内机 I 的分体式空调机,热水供给单元 H 与室外机 O 连接,蓄热单元 S 与热水供给单元 H 及室外机 O 连接。

[0131] 压缩机 12、制冷 / 制热切换阀 40、室外热交换器 14、室外膨胀机构 16 及室外风扇 30 设置在室外机 O。

[0132] 室内膨胀机构 17 和室内热交换器 18 设置在室内机 I。

[0133] 热水供给用热交换器 50 和热水泵 60 设置在热水供给单元 H。

[0134] 水 - 制冷剂热交换器 80、地板取暖用泵 94 及水 - 制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 设置在热水供给单元 H。

[0135] 级联热交换器 70 和蓄热压缩机 72 和蓄热膨胀机构 76 设置在蓄热单位 S。

[0136] 制冷剂调节部 100、热交换器旁通流路 102、辅助制冷剂调节部 104、热交换器旁通阀 106 及液态制冷剂阀 108 优选地设置在室外机 O。

[0137] 以下,说明如上述构成的本发明作用,说明时热水供给运转和蓄热运转的同时运转简称热水供给 / 蓄热运转。

[0138] 图 3 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在热水供给 / 蓄热运转时的制冷剂流动的结构图。

[0139] 热泵式热水供给装置在热水供给 / 蓄热运转时,按下面内容进行运转。

[0140] 压缩机 12 和蓄热压缩机 82 进行驱动,制冷剂调节部 100 调节成第一制冷剂向热水供给用热交换器 50 流动,水 - 制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 调节热水供给用流出流路 54 的第一制冷剂绕过水 - 制冷剂热交换器 80,辅助制冷剂调节部 104 调节成级联流出流路 79 的第一制冷剂通过热交换器旁通流路 102,室外风扇 30 进行旋转,室内风扇 39 不进行旋转,制冷 / 制热切换阀 40 以制热模式进行驱动,热交换器旁通阀 106 开放,液态制冷剂阀 108 关闭,热水供给泵 60 进行驱动,地板取暖用泵 84 不进行驱动。

[0141] 在热水泵 60 驱动时,热水供给槽 56 的水通过热水供给循环流路 58 流动到热水供给用热交换器 50,在通过热水供给用热交换器 50 后循环到热水供给槽 56。

[0142] 在蓄热压缩机 72 进行驱动时,在蓄热压缩机 72 压缩的第二制冷剂在蓄热槽 74 中冷凝后,在蓄热膨胀机构 76 中膨胀,在通过级联热交换器 70 时蒸发,并回收到蓄热压缩机 72。

[0143] 在压缩机 12 的驱动时,在压缩机 12 中得到压缩的第一制冷剂通过制冷剂调节部 100 和热水供给用流入流路 52 后,流动到热水供给交换器 50,在通过热水供给交换器 50 时,压缩机 12 中过热的的第一制冷剂与水进行热交换而冷凝。在供给热水热交换器 50 中冷凝的第一制冷剂流入到水 - 制冷剂热交换器制冷剂调节部 96,绕过水 - 制冷剂热交换器 80,流入到级联热交换器 70。第一制冷剂在通过级联热交换器 70 时,与第二制冷剂进行热交换而再次冷凝。

[0144] 在通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流入到辅助水制冷剂调节部 104,并流动到热交换器旁通流路 102,通过热交换器旁通阀 106 后在室外膨胀机构 16 中膨胀。在室外膨胀机构 16 中膨胀的制冷剂在室外热交换器 14 中与室外空气进行热交换而蒸发,通过制冷 / 制热切换阀 40 回收到压缩机 12。

[0145] 即,从压缩机 12 排出的第一制冷剂依次通过热水供给用热交换器 50、级联热交换

器 70、热交换器旁通流路 102、室外膨胀机构 16、室外热交换器 14、制冷 / 制热切换阀 40 后，回收到压缩机 12。

[0146] 在热泵式热水供给装置中，热水供给用热交换器 50 使第一制冷剂冷凝并加热，热水泵 60 使热水供给槽 56 的水循环到热水供给用热交换器 50 和热水供给槽 56，并加热热水供给槽 56 的水。

[0147] 在热泵式热水供给装置中，级联热交换器 70 使第一制冷剂再次冷凝并加热，第二制冷剂因为热水供给用压缩机 72 的驱动，循环级联热交换器 70 和蓄热槽 74，并加热蓄热槽 74 的水。

[0148] 即，热泵式热水供给装置在热水供给 / 蓄热运转时，第一制冷剂在室外热交换器 14 蒸发，吸收的热量向传递到热水供给槽 56 和蓄热槽 74。

[0149] 在热泵式热水供给装置中，在第一制冷剂利用于加热热水供给槽 56 的水后，再次利用于加热蓄热槽 74 的水，第二制冷剂被利用于加热蓄热槽 74 的水，所以能在提高热水供给槽 56 的水温的同时，积蓄蓄热槽 74 的热量。

[0150] 另一方面，在热泵式热水供给装置中，热水供给运转时，在如上述热水供给 / 蓄热运转中热水泵 60 不会驱动；蓄热运转时，在如上述热水供给 / 蓄热运转中蓄热压缩机 82 不会驱动。

[0151] 图 4 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例为在地板制热运转过程中制冷剂流动的结构图。

[0152] 热泵式热水供给装置在地板制热运转时，按以下内容运转。

[0153] 压缩机 12 进行驱动，蓄热压缩机 82 不进行驱动，制冷剂调节部 100 调节成第一制冷剂向热水供给用热交换器 50 流动，水 - 制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 调节成热水供给用流出流路 54 的第一制冷剂向水 - 制冷剂热交换器 80 流动，辅助制冷剂调节部 104 调节成热水供给用流出流路 79 的第一制冷剂通过热交换器旁通流路 102，室外风扇 30 进行旋转，室内风扇 39 不进行旋转，制冷 / 制热切换阀 40 以制热模式进行驱动，热交换器旁通阀 106 开放，液态制冷剂阀 108 关闭，热水供给泵 60 不进行驱动，地板取暖用泵 84 进行驱动。

[0154] 在地板取暖用泵 84 进行驱动时，地板取暖管道 90 的水通过地板制热循环流路 92 流动到水 - 制冷剂热交换器 80，在通过水 - 制冷剂热交换器 80 后循环到地板取暖管道 90。

[0155] 在压缩机 12 进行驱动时，压缩机 12 中压缩的第一制冷剂在通过制冷剂调节部 100 和热水供给用流入流路 52 后，流动到热水供给用热交换器 50，此时，无热交换地通过热水供给用热交换器 50。通过热水供给用热交换器 50 的第一制冷剂流入到水 - 制冷剂热交换器制冷剂调节部 96，流动到水 - 制冷剂热交换器 80，通过水 - 制冷剂热交换器时冷凝。

[0156] 通过水 - 制冷剂热交换器 80 的第一制冷剂，在无热交换地通过级联热交换器 70，并流入辅助制冷剂调节部 104，流动到热交换器旁通流路 103，通过热交换器旁通阀 106 之后，在室外膨胀机构 16 膨胀。

[0157] 室外膨胀机构 16 中膨胀的制冷剂在室外热交换器 14 中与室外空气进行热交换而蒸发，并通过制冷 / 制热切换阀 40 回收到压缩机 12。

[0158] 即，从压缩机 12 排出的第一制冷剂依次通过热水供给用热交换器 50、水 - 制冷剂热交换器 80、级联热交换器 70、热交换器旁通流路 102、室外膨胀机构 16、室外热交换器 14、制冷 / 制热切换阀 40 后回收到压缩机 12。

[0159] 在热泵式热水供给装置中,水-制冷剂热交换器 80 使第一制冷剂冷凝并得到加热,地板取暖用泵 94 使地板取暖管道 90 的水循环到水-制冷剂热交换器 80 和地板取暖管道 90 中,从而加热地板取暖管道 90 的水。

[0160] 即,热泵式热水供给装置在地板制热运转时,水-制冷剂热交换器 80 使第一制冷剂冷凝,室外热交换器 14 使第一制冷剂蒸发,第一制冷剂在室外热交换器 14 中蒸发,从而吸收的热量传递到地板取暖管道 90。

[0161] 图 5 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在地板制热运转的同时热水供给/蓄热运转时的制冷剂流动的结构图。

[0162] 热泵式热水供给装置在地板制热运转和热水供给/蓄热运转的同时运转时,按如下进行运转。

[0163] 压缩机 12 和蓄热压缩机 82 进行驱动,制冷剂调节部 100 调节成第一制冷剂向热水供给用热交换器 50 流动,水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 调节成热水供给用流出流路 54 的第一制冷剂向水-制冷剂热交换器 80 流动,辅助制冷剂调节部 104 调节成级联流出流路 79 的第一制冷剂通过热交换器旁通流路 102,室外风扇 30 进行旋转,室内风扇 39 不进行旋转,制冷/制热切换阀 40 以制热模式进行驱动,热交换器旁通阀 106 开放,液态制冷剂阀 108 关闭,热水供给泵 60 和地板取暖用泵 84 进行驱动。

[0164] 在热水泵 60 进行驱动时,热水供给槽 56 的水通过热水供给循环流路 58 流动到热水供给用热交换器 50,在通过热水供给用热交换器 50 后循环到热水供给槽 56。

[0165] 在地板取暖用泵 84 进行驱动时,地板取暖管道 90 的水通过地板制热循环流路 92 流动到水-制冷剂热交换器 80,在通过水-制冷剂热交换器 80 后循环到地板取暖管道 90。

[0166] 在蓄热压缩机 72 进行驱动时,蓄热压缩机 72 中压缩的第二制冷剂在蓄热槽 74 冷凝后,在蓄热膨胀机构 76 膨胀,在通过级联热交换器 70 时蒸发,回收到蓄热压缩机 72。

[0167] 在压缩机 12 进行驱动时,压缩机 12 中压缩的第一制冷剂在通过制冷剂调节部 100 和热水供给用流入流路 52 后,流动到热水供给用热交换器 50,在通过热水供给用热交换器 50 时在压缩机过热的的第一制冷剂与水进行热交换后冷凝。在热水供给用热交换器 50 冷凝的第一制冷剂流入到水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96,通过水-制冷剂热交换器 80 时再次冷凝,随后通过级联热交换器 70 时冷凝。

[0168] 通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流入辅助制冷剂调节部 104,并流动到热交换器旁通流路 102,随后通过热交换器旁通阀 106 后,在室外膨胀机构 16 膨胀。在室外膨胀机构 16 膨胀的制冷剂将在室外热交换器 14 中与室外空气进行热交换而蒸发,随后通过制冷/制热切换阀 40 回收到压缩机 12。

[0169] 即,从压缩机 12 排出的第一制冷剂依次通过热水供给用热交换器 50、水-制冷剂热交换器 80、级联热交换器 70、热交换器旁通流路 102、室外膨胀机构 16、室外热交换器 14、制冷/制热切换阀 40 后回收到压缩机 12。

[0170] 在热泵式热水供给装置中,热水供给用热交换器 50 使第一制冷剂冷凝后在其中加热,热水泵 60 使热水供给槽 56 的水循环到热水供给用热交换器 50 和热水供给槽 56 中,并加热热水供给槽 56 的水。

[0171] 在热泵式热水供给装置中,地板取暖用泵 94 使地板取暖管道 90 的水循环到水-制冷剂热交换器 80 和地板取暖用泵 94 后,加热地板取暖用泵 94 的水。

[0172] 在热泵式热水供给装置中,级联热交换器 70 使第一制冷剂再次冷凝并在其中加热,第二制冷剂通过热水供给用压缩机 72 的驱动,循环到热交换器 70 和蓄热槽 74,并加热蓄热槽 74 的水。

[0173] 即,热泵式热水供给装置在地板制热运转和热水供给 / 蓄热运转的同时运转时,第一制冷剂在室外热交换器 14 中蒸发时吸收的热量传递到热水供给槽 56 和地板取暖管道 90 和蓄热槽 74。

[0174] 在热泵式热水供给装置中,第一制冷剂利用于加热热水供给槽 56 的水,利用于加热地板取暖管道 90 的水,利用于加热蓄热槽 74 的水,而第二制冷剂利用于加热蓄热槽 74 的水,所以能在提高热水供给槽 56 水温和地板取暖管道 90 的水温的同时,这蓄热槽 74 积蓄热量。

[0175] 图 6 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在空间制冷运转时的制冷剂流动的结构图。

[0176] 热泵式热水供给装置在空间制冷运转时,按如下进行运转。

[0177] 压缩机 12 进行驱动,蓄热压缩机 82 不进行驱动,制冷剂调节部 100 调节成第一制冷剂绕过热水供给用热交换器 50、级联热交换器 70,辅助制冷剂调节部 104 调节成使级联流出流路 79 的第一制冷剂通过热交换器旁通流路 102,室外风扇 30 和室内风扇 39 进行旋转,制冷 / 制热切换阀 40 以制冷模式进行驱动,热交换器旁通阀 106 关闭,液态制冷剂阀 108 开放,热水泵 60 和地板取暖用泵 84 不进行驱动。

[0178] 在压缩机 12 进行驱动时,在压缩机 12 压缩的第一制冷剂在通过制冷剂调节部 100 后,流动到制冷 / 制热切换阀 40,随后流动到室外热交换器 14 中而冷凝。在室外热交换器 14 中冷凝的第一制冷剂通过室外膨胀机构 16 和室内膨胀机构 17 中的至少一个并膨胀,流动到室内热交换器 18 并蒸发,通过制冷 / 制热切换阀 40 后回收到压缩机 12。

[0179] 即,从压缩机 12 排出的第一制冷剂依次通过制冷 / 制热切换阀 40、室外热交换器 14、室外膨胀机构 16、室内膨胀机构 17、室内热交换器 18、制冷 / 制热切换阀 40 后回收到压缩机 12。

[0180] 在热泵式热水供给装置中,室外热交换器 14 使第一制冷剂冷凝,室内热交换器 18 使第二制冷剂蒸发,室内热交换器 14 使室内空气冷却。

[0181] 图 7 是表示图 2 中示出的热泵式热水供给装置一实施例在空间制冷运转的同时热水供给 / 蓄热运转时的制冷剂流动的结构图。

[0182] 热泵式热水供给装置在空间制冷运转和热水供给 / 蓄热运转的同时运转时,按如下进行运转。

[0183] 压缩机 12 和蓄热压缩机 82 进行驱动,制冷剂调节部 100 调节成使第一制冷剂向热水供给用热交换器 50 流动,水 - 制冷剂热交换器制冷剂调节部 96 调节成使热水供给用流出流路 54 的第一制冷剂绕过水 - 制冷剂热交换器 80,辅助制冷剂调节部 104 调成使节级联流出流路 79 的第一制冷剂绕过热交换器旁通流路 102 并流动到制冷 / 制热切换阀 40,室外风扇 30 进行旋转,室内风扇 39 进行旋转,制冷 / 制热切换阀 40 以制冷模式进行驱动,热交换器旁通阀 106 关闭,液态制冷剂阀 108 开放,热水泵 60 进行驱动,地板取暖用泵 84 不进行驱动。

[0184] 热水泵 60 进行驱动时,热水供给槽 56 的水通过热水供给循环流路 58 流动到热水



供给用热交换器 50 中,并通过热水供给用热交换器 50 后,循环到热水供给槽 56。

[0185] 在蓄热压缩机 72 进行驱动时,在蓄热压缩机 72 中得到压缩的第二制冷剂在蓄热槽 74 中得到冷凝后,在蓄热膨胀机构 76 中得到膨胀,在通过级联热交换器 70 时蒸发,并回收到蓄热压缩机 72。

[0186] 在压缩机 12 进行驱动时,在压缩机 12 中压缩的第一制冷剂通过制冷剂调节部 100 和热水供给用流入流路 52 后,流动到热水供给交换器 50,在通过热水供给交换器 50 时,在压缩机 12 中过热的的第一制冷剂与水进行热交换而冷凝。在热供给水热交换器 50 中冷凝的第一制冷剂流入到水-制冷剂热交换器制冷剂调节部 96,并绕过水-制冷剂热交换器 80,流入到级联热交换器 70。第一制冷剂在通过级联热交换器 70 时,与第二制冷剂进行热交换而冷凝。

[0187] 在通过级联热交换器 70 的第一制冷剂流入辅助水制冷剂调节部 104,并流动到制冷/制热切换阀 40,并流动到室外热交换器 14 后冷凝,在室外热交换器 14 中冷凝的第一制冷剂通过室外膨胀机构 16 和室内膨胀机构 17 中至少一个时膨胀,并流动到室内热交换器 18 中并蒸发,随后通过制冷/制热切换阀 40 回收到压缩机 12。

[0188] 即,从压缩机 12 排出的第一制冷剂依次通过热水供给用热交换器 50、级联热交换器 70、制冷/制热切换阀 40、室外热交换器 14、室外膨胀机构 16、室内膨胀机构 17、室内热交换器 18、制冷/制热切换阀 40 后回收到压缩机 12。

[0189] 在热泵式热水供给装置中,热水供给用热交换器 50 使第一制冷剂冷凝并加热,热水供给泵 60 使热水供给槽 56 的水循环到热水供给用热交换器 50 和热水供给槽 56 而加热热水供给槽 56 的水。

[0190] 在热泵式热水供给装置中,级联热交换器 70 使第一制冷剂再次冷凝并加热,第二制冷剂因为热水供给用压缩机 72 的驱动,循环热交换器 70 和蓄热槽 74,并加热蓄热槽 74 的水。

[0191] 即,热泵式热水供给装置在热水供给/蓄热运转和空间制冷运转的同时运转时,第一制冷剂分别在热水供给用热交换器 50 和级联热交换器 70 冷凝,依次加热热水供给槽 56 的水和热水供给槽 56 的水后,在室外热交换器 14 冷凝,在室内热交换器 18 蒸发,从而使室内热交换器对室内空气进行制冷。

[0192] 图 8 是表示根据本发明的热泵式热水供给装置另一实施例的结构图。

[0193] 如图 8 所示,本实施例中的热泵式热水供给装置由压缩机 12 对制冷剂进行多级压缩的多级压缩机构成。

[0194] 压缩机 12 包括:低压侧压缩部 12a;高压侧压缩部 12b,其与低压侧压缩部 12a 连接,并使低压侧压缩部 12a 中进行压缩的制冷剂的压缩。

[0195] 在压缩机 12 中,低压侧压缩部 12a 和高压侧压缩部 12b 串联连接,在低压侧压缩部 12a 连接压缩机的吸入流路 22,在高压侧压缩部 12b 连接压缩机的排出流路 26。

[0196] 在热泵式热水供给装置中,在室外膨胀机构 16 和室内膨胀机构 17 之间设置有气液分离器 110,在气液分离器 110 中连接用于将气态制冷剂喷射到压缩机 12 的喷射管路 112。

[0197] 气液分离器 110 设置在热交换器旁通流路 102 和室外膨胀机构 16 之间,使在热水供给运转和制热运转的同时运转或是热水供给运转或是制热运转时,向压缩机 12 喷射气

态制冷剂。

[0198] 在喷射管路 112 中设置有喷射制冷剂调节部 114, 其调节向压缩机 12 喷射的制冷剂。

[0199] 喷射制冷剂调节部 114 用于调节从气液分离器 110 流出的气态制冷剂, 其由通过开 / 关控制而开放 / 关闭的开闭阀构成, 也能由通过开度控制而调节开度的电子膨胀阀构成。

[0200] 喷射制冷剂调节部 114 在热泵式热水供给装置的启动运转时关闭, 并在热泵式热水供给装置的稳定后根据室外热交换器 14 的温度而开放。

[0201] 室外热交换器 14 中设置有用于检测温度的温度传感器 118, 喷射制冷剂调节部 114 在热泵式热水供给装置的稳定后, 在由温度传感器 118 检测出的温度为设定温度以下时开放。

[0202] 热泵式热水供给装置中包括电子膨胀阀, 其在热水供给运转和制热运转的同时运转或是热水供给运转或是制热运转时, 避免气液分离器 110 内部的液态制冷剂流动到喷射管路 112, 并将由喷射管路 112 喷射的制冷剂的压力降低为冷凝压和蒸发压之间的中间压。

[0203] 电子膨胀阀优选地设置在辅助制冷剂调节部 104 和气液分离器 100 之间, 其能设置在本发明一实施例的热交换器旁通阀 106 和气液分离器 110 之间, 也能设置在本发明一实施例的辅助制冷剂调节部 104 和热交换器旁通阀 106 之间。

[0204] 在热泵式热水供给装置中, 在热交换器旁通阀 106 由电子膨胀阀构成的情况下, 在热水供给 / 蓄热运转和地板制热运转的同时运转或是热水供给 / 蓄热运转或是地板制热运转时, 能将通过热交换器旁通流路 102 的制冷剂的压力降低为冷凝压和蒸发压之间的中间压, 在空气调节运转和热水供给运转的同时运转或是空气调节运转和热水供给运转及地板制热运转的同时运转或是空气调节运转时, 关闭。

[0205] 除了压缩机 12、热交换器旁通阀 106、气液分离器 110、喷射管路 112、喷射制冷剂调节部 114 以外的其它结构及作用与本发明一实施例相同或类似, 故将使用相同标号并省去与之对应的详细说明。

[0206] 以下, 以热水供给 / 蓄热运转为例进行说明。

[0207] 热泵式热水供给装置在热水供给 / 蓄热运转时, 如本发明一实施例相同地进行运转, 在热泵式热水供给装置启动后稳定的状态下, 当室外热交换器 14 为设定温度以下时, 热交换器旁通阀 106 将以热水供给用热交换器 50 的冷凝压和室外热交换器 14 的蒸发压之间的压力使制冷剂膨胀, 喷射制冷剂调节部 114 开放。

[0208] 在热交换器旁通阀 106 的制冷剂膨胀和喷射制冷剂调节部 114 的开放时, 在压缩机 12 的低压侧压缩部 12a 和高压侧压缩部 12b 之间流入通过喷射管路 112 喷射的中间压的制冷剂, 因中间压的制冷剂流入减少的压缩机 12 的压缩期, 因热水供给用热交换器 50 的冷凝容量增大和级联热交换器 70 的冷凝容量增大而具有能实现寒冷地区或室外低温时的有效热水供给 / 蓄热, 并降低压缩机 12 最高管理温度的优点。

[0209] 热泵式热水供给装置在地板制热运转和热水供给 / 蓄热运转的同时运转或是地板制热运转时, 也能向压缩机 12 注入如上所述的中间压的制冷剂, 并能够实现有效的运转。

[0210] 此外, 本发明并非限定于如上所述的实施例, 蓄热压缩机 52 由多级压缩机构成,

在蓄热回路 10 的蓄热槽 74 和蓄热膨胀工具 76 之间设置电子膨胀阀和气液分离器 110,在气液分离器 110 中能连接利用蓄热压缩机 72 将气态制冷剂喷射到压缩机 12 的喷射管路 112,在喷射管路 112 中能设置喷射制冷剂调节部 114,当然能在本发明所属的技术范围内进行多种实施方式。

[0211] 根据本发明的热泵式热水供给装置,能提高蓄热温度,利用于热水供给和蓄热的制冷剂能进一步利用于空间空气调节中,从而具有效率高的优点。

[0212] 并且,具有能一同执行热水供给和地板制热及空间空气调节的优点。

[0213] 并且,在热水供给运转时,向压缩机喷射冷凝压和蒸发压之间的中间压的制冷剂,具有能防止在室外低温环境下热水供给性能或者蓄热性能降低,提高热水供给用热交换器和级联热交换器的冷凝性能并提高热水供给效率和蓄热效率的优点。

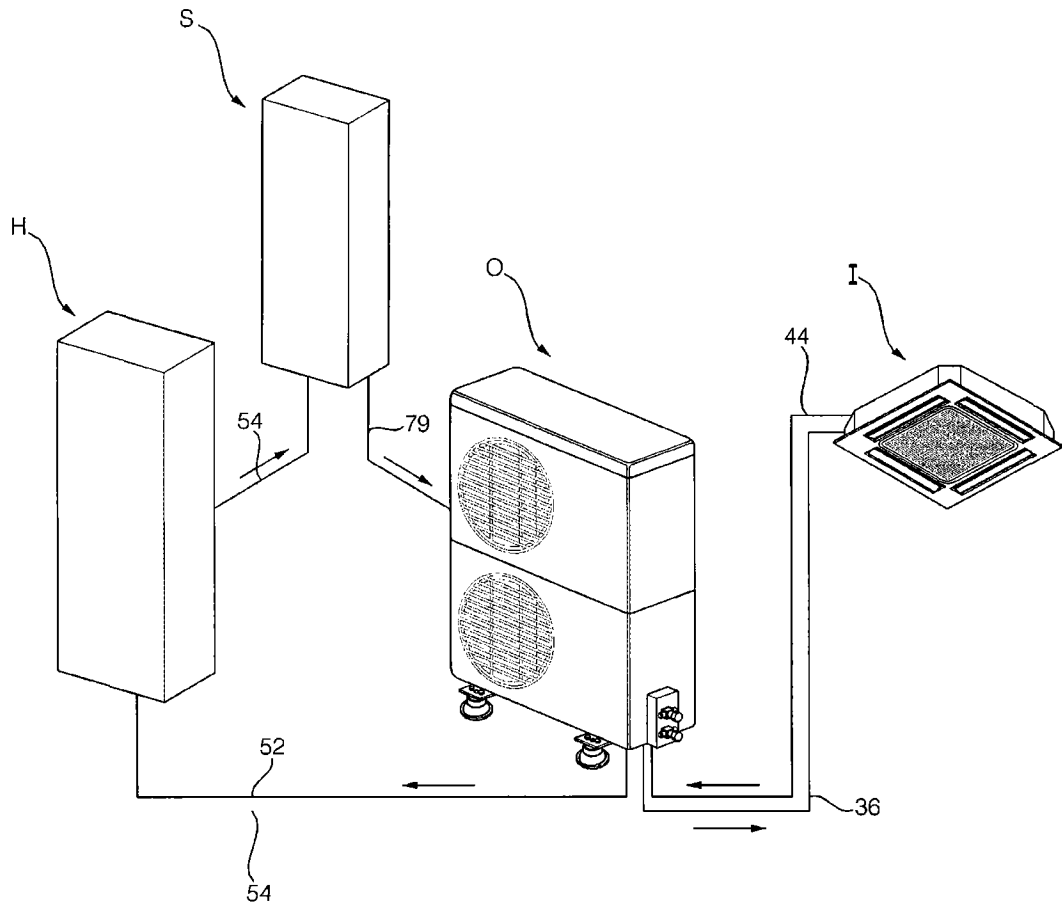


图 1

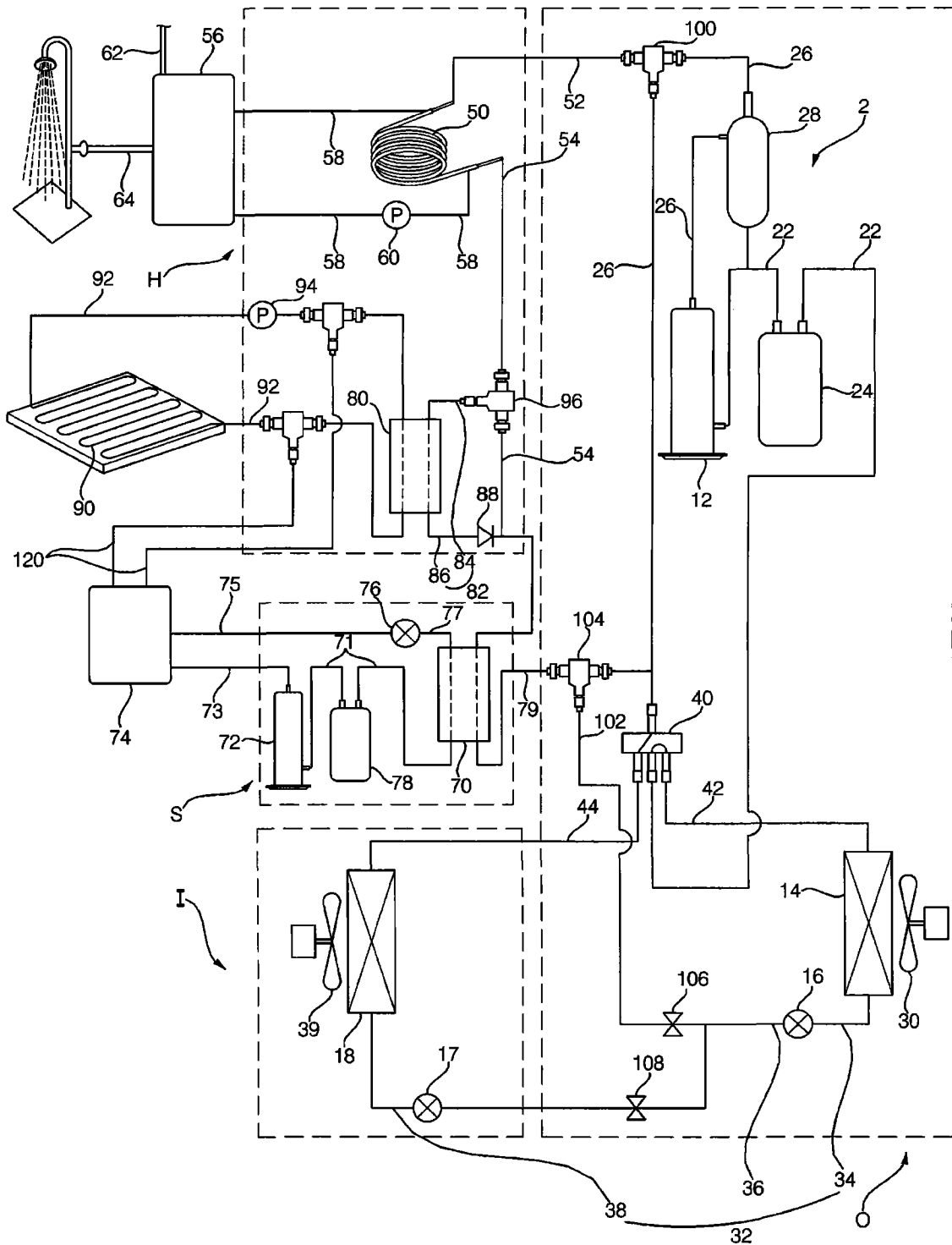


图 2

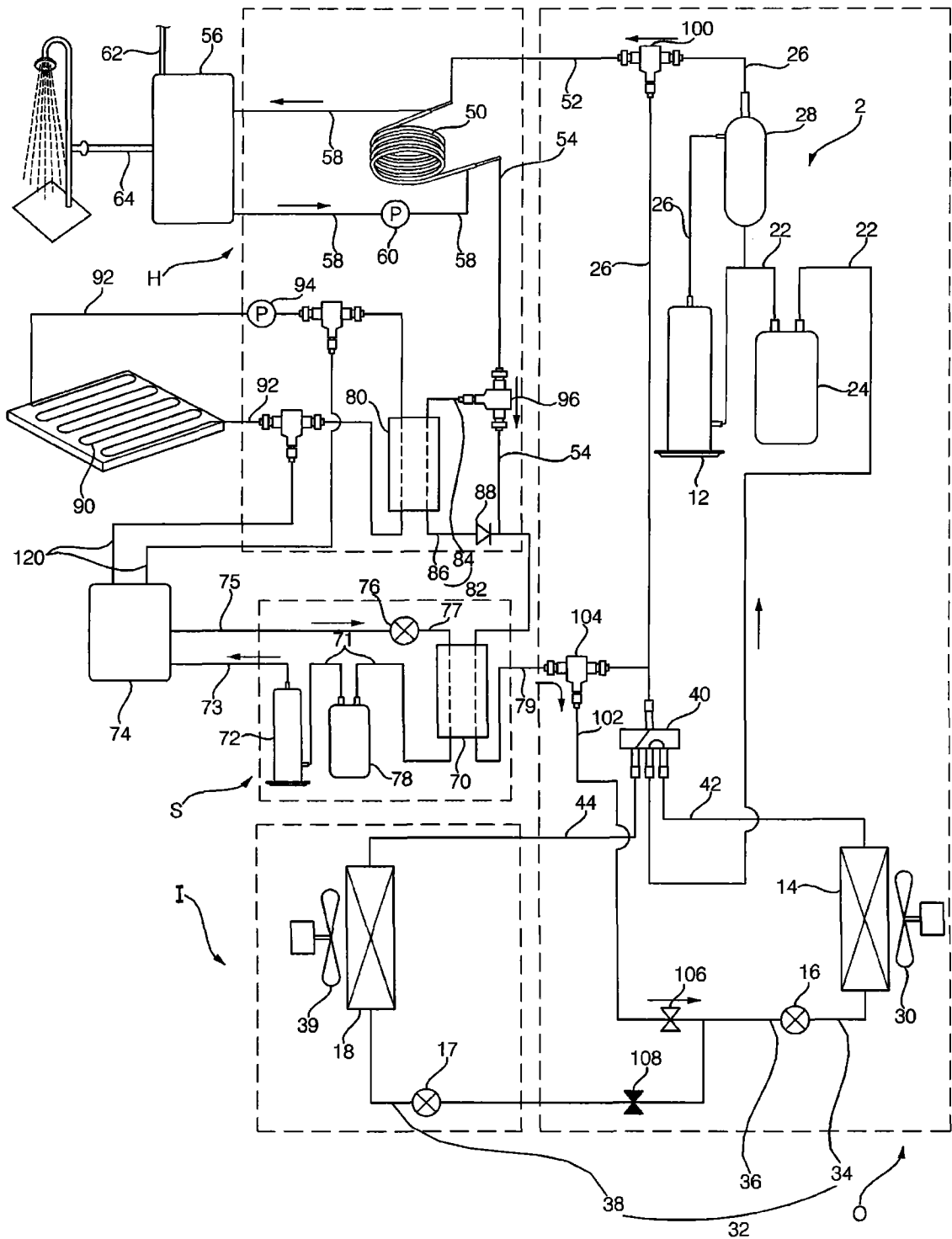


图 3

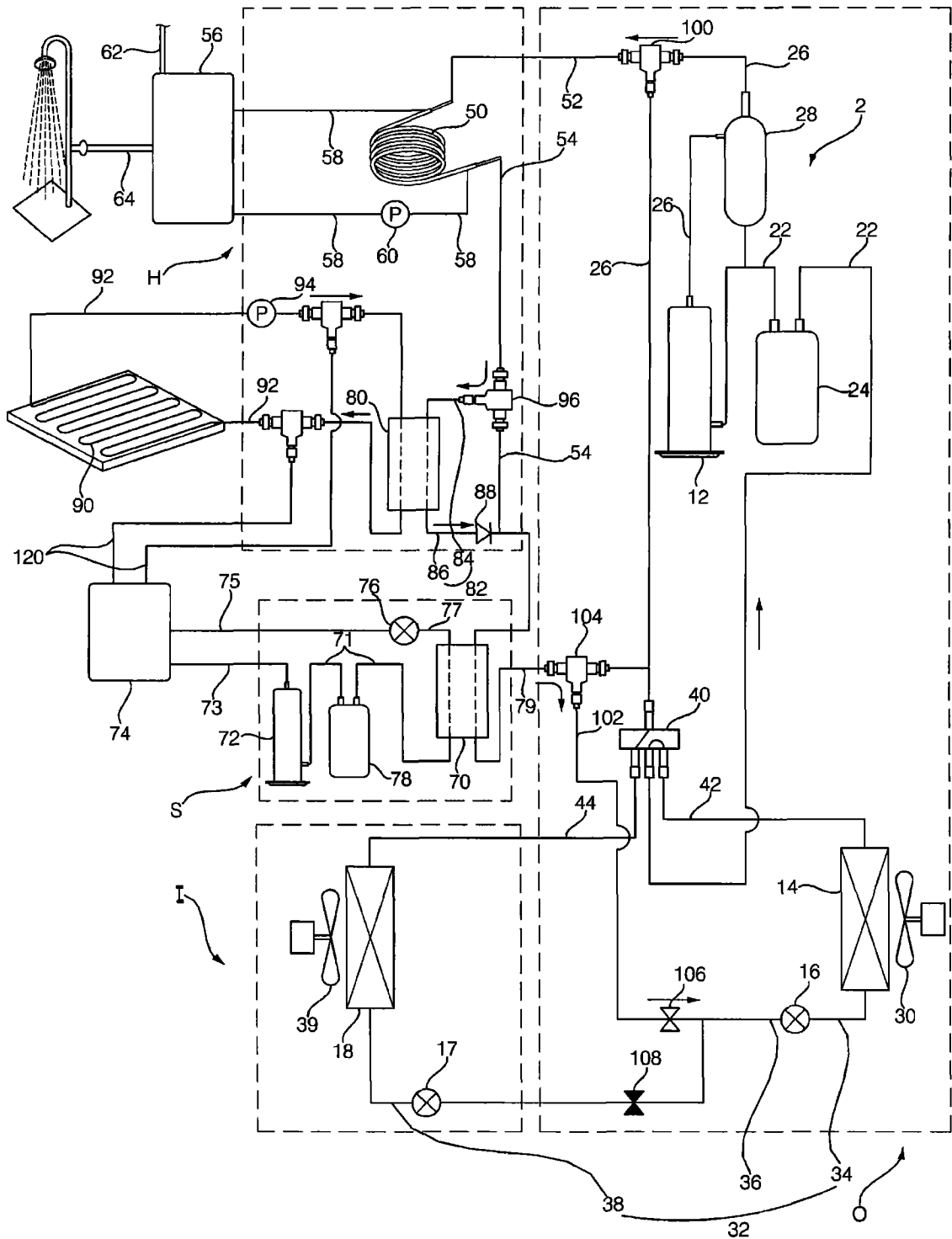


图 4

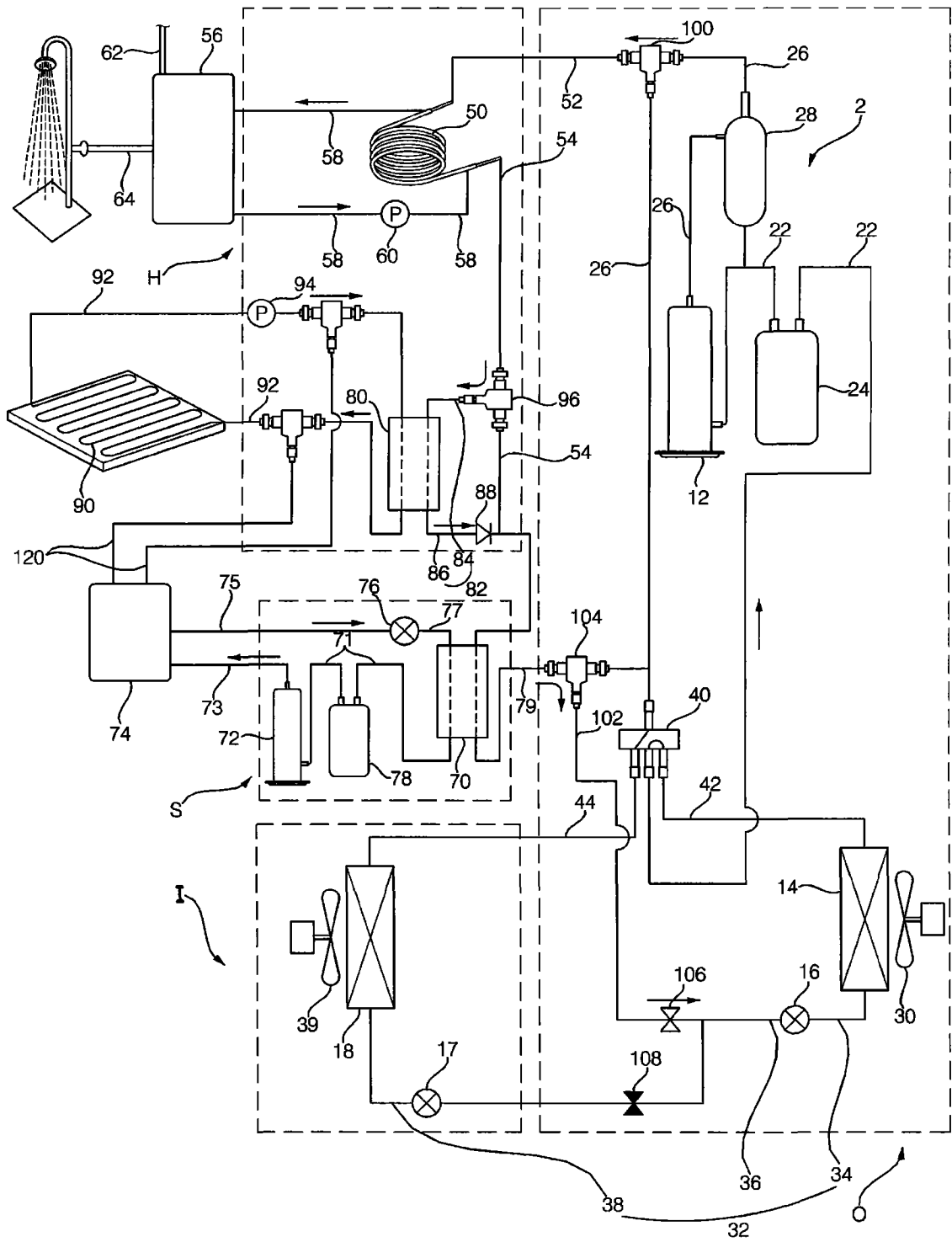


图 5



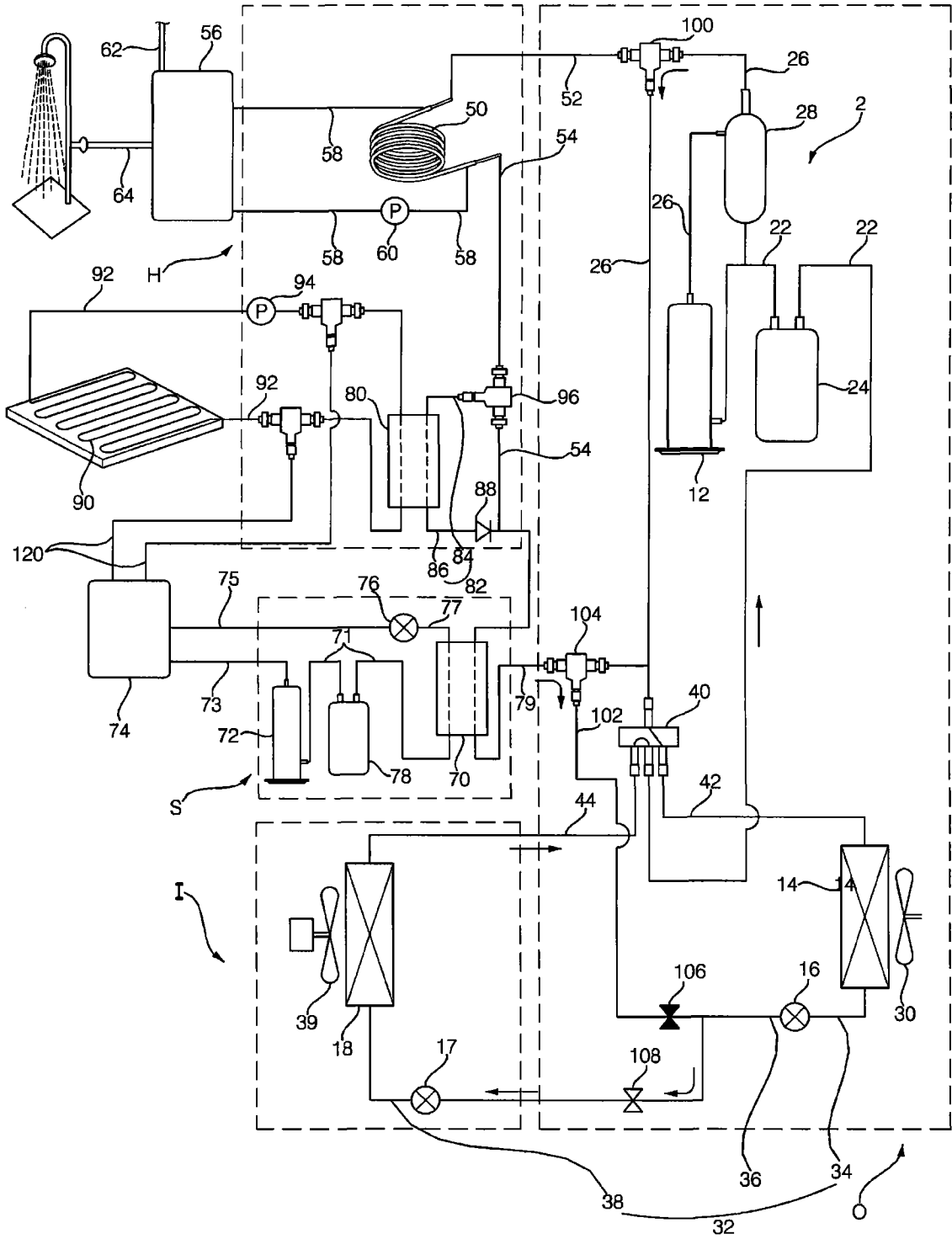


图 6

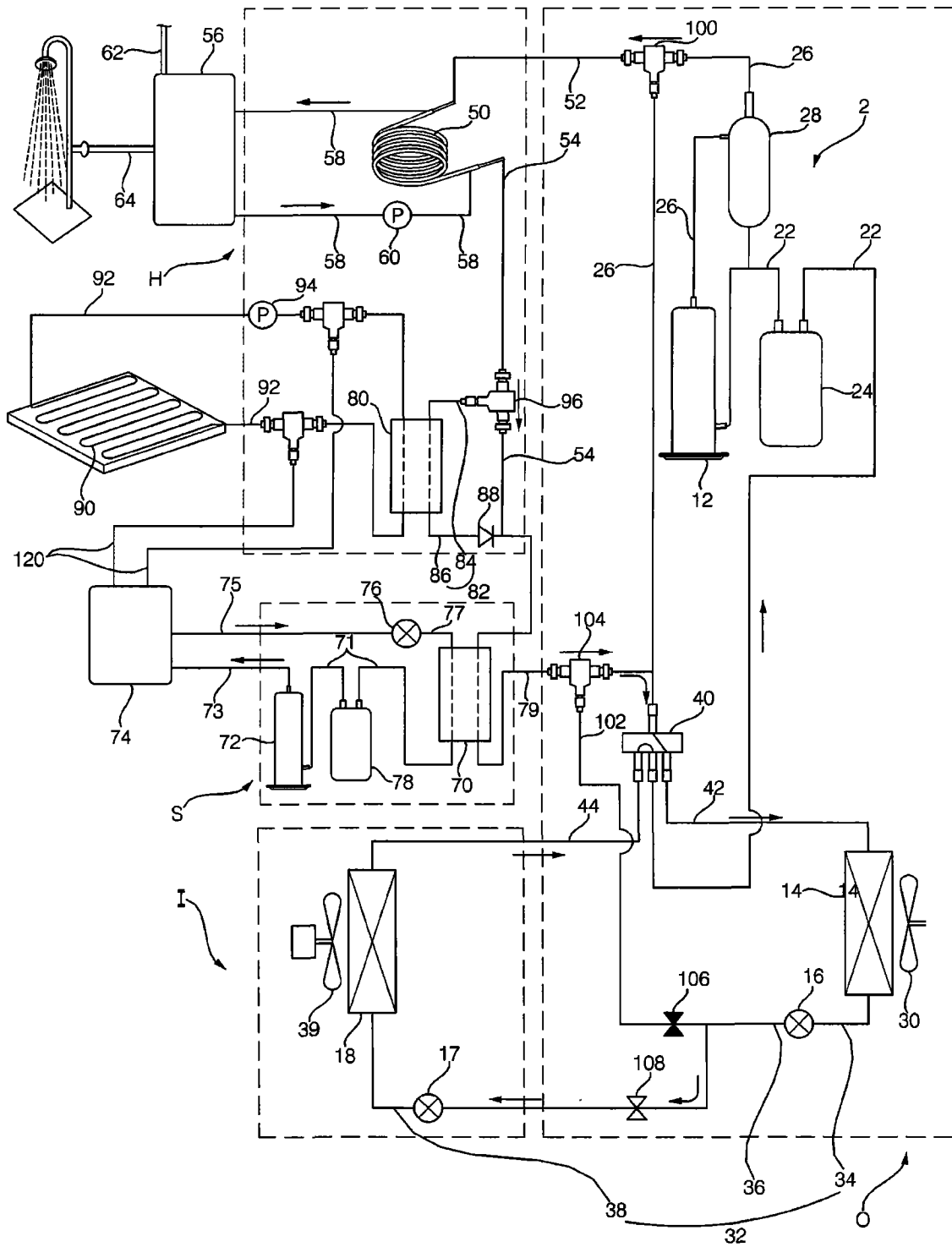


图 7

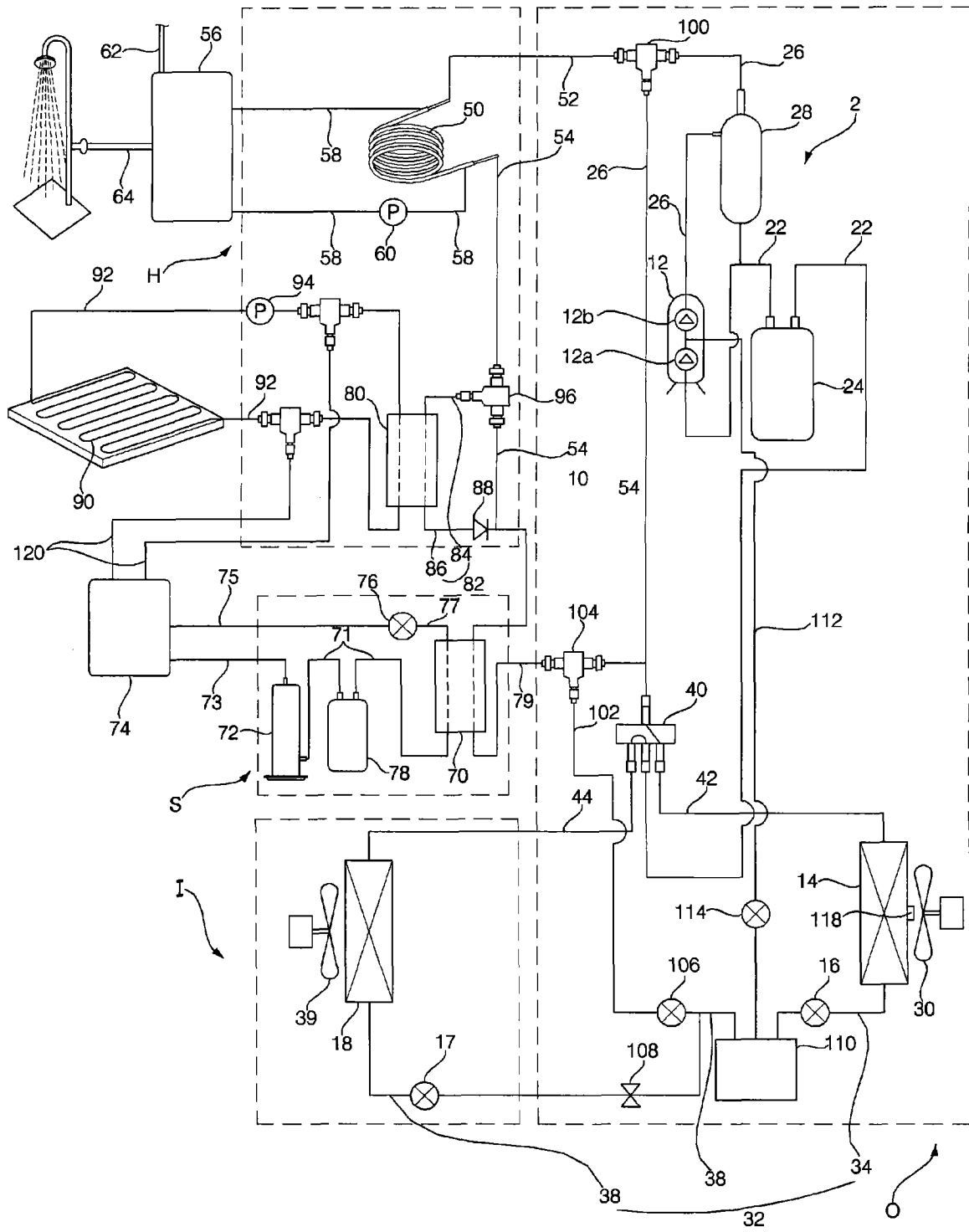


图 8