



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104819600 B

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201410696699.X

(22)申请日 2014.11.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104819600 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(30)优先权数据
2014-017486 2014.01.31 JP

(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 大矢亮

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 李洋 舒艳君

(51)Int.Cl.

F25B 30/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 203323456 U, 2013.12.04,
CN 204313531 U, 2015.05.06,
CN 103328910 A, 2013.09.25,
CN 87101888 A, 1988.08.24,
CN 103375939 A, 2013.10.30,
KR 20110103696 A, 2011.09.21,

审查员 任靓

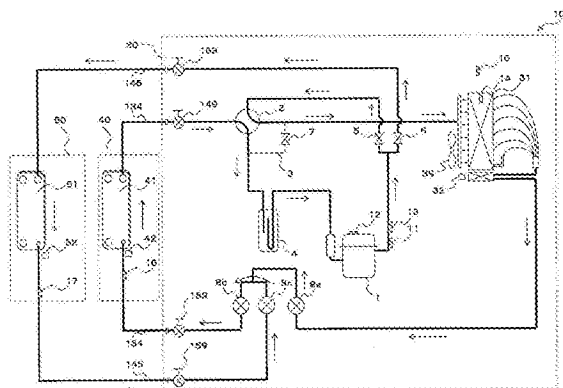
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

制冷循环装置

(57)摘要

本发明提供一种制冷循环装置,其具备:压缩机(1);水制冷剂热交换器(51);减压装置(8a、8b、8c),其对制冷剂进行减压;空气侧热交换器(31);室外送风机(39),其向空气侧热交换器(31)送出空气;地热侧热交换器(41);切换装置,其以使空气侧热交换器(31)或者地热侧热交换器(41)作为蒸发器而发挥功能的方式,来切换流路;以及控制机构(32),其在地热侧热交换器(41)作为蒸发器而发挥功能时,以使空气侧热交换器(31)与水制冷剂热交换器(51)并联连接的方式来控制切换装置,并使室外送风机(39)停止。



1. 一种制冷循环装置,其特征在于,具备:

压缩机,其所吸入的制冷剂进行压缩并排出;

冷凝器,其通过与热交换对象进行热交换,来使所述制冷剂冷凝;

减压装置,其对所述制冷剂进行减压;

空气侧热交换器,其通过与外部空气进行热交换,来使所述制冷剂蒸发;

室外送风机,其向所述空气侧热交换器送出空气;

地热侧热交换器,其通过与地面进行热交换,来使所述制冷剂蒸发,

切换装置,其以使所述空气侧热交换器或者所述地热侧热交换器作为蒸发器发挥功能的方式,来切换流路;以及

控制机构,其在所述地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能时,以使所述空气侧热交换器与所述冷凝器并联连接的方式来控制所述切换装置,并使所述室外送风机停止,

所述制冷循环装置还具备外部空气温度传感器,所述外部空气温度传感器检测外部空气温度,

所述控制机构控制所述切换装置,以便在所述外部空气温度传感器的检测温度小于阈值温度的情况下,实施使所述地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能的地热热水供应运转,在所述外部空气温度传感器的检测温度处于阈值温度以上的情况下,实施使所述地热侧热交换器停止、且使所述空气侧热交换器作为蒸发器而发挥功能的热水供应运转。

2. 根据权利要求1所述的制冷循环装置,其特征在于,

所述控制机构根据所述外部空气温度传感器的检测值、以及检测所述压缩机的排出压力的压力传感器、检测所述地热侧热交换器的温度的地热温度传感器以及检测所述冷凝器的温度的制冷剂温度传感器中的至少任意传感器的检测值,以使所述地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能的方式,来控制所述切换装置。

3. 根据权利要求1或2所述的制冷循环装置,其特征在于,

所述控制机构在对所述空气侧热交换器进行除霜的情况下,以使所述地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能的方式,来控制所述切换装置。

制冷循环装置

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷循环装置。

背景技术

[0002] 以往,存在如下的热泵系统:在外部空气温度比地热侧温度高的情况下,实施将空气侧热交换器作为蒸发器的热水供应运转,而在外部空气温度比地热侧温度低的情况下,实施将地热侧热交换器作为蒸发器的热水供应运转(例如,参照专利文献1。)

[0003] 另外以往,存在如下的空调系统:在制冷剂温度比规定温度大时使制冷剂向空气侧热交换器(空气侧热交换器)流动,在制冷剂温度处于规定温度以下时使制冷剂向地热侧热交换器(地热侧热交换器)流动(例如,参照专利文献2。)

[0004] 专利文献1:日本特开2006—125769号公报([0033]~[0040],图1)

[0005] 专利文献2:日本特开2010—216783号公报([0034]~[0051],图1、图3)

[0006] 专利文献1所记载的热泵系统以及专利文献2所记载的空调系统构成为,空气侧热交换器以及地热侧热交换器并列设置,从空气侧热交换器以及地热侧热交换器流出的制冷剂在空气侧热交换器以及地热侧热交换器的下游部处合流。因此,会存在如下课题:即使在外部空气温度较低而使用地热侧热交换器的情况下,压缩机的吸入压力也不会变为外部空气的饱和压力以上,因此无法充分活用其切换效果。

[0007] 另外,专利文献1所记载的热泵系统以及专利文献2所记载的空调系统会存在如下课题:由于产生制冷剂朝向未使用侧的空气侧热交换器的堆积,所以存在若压缩机运转则制冷剂不足的可能性。

发明内容

[0008] 本发明是以上述那样的课题为背景而提出的,其目的在于,与以往相比减小外部空气温度较低时未被用作蒸发器的空气侧热交换器的影响,并且与以往相比确保从被用作蒸发器的地热侧热交换器得到的吸入压力。

[0009] 本发明的制冷循环装置具备:压缩机,其对所吸入的制冷剂进行压缩并排出;冷凝器,其通过与热交换对象进行热交换,来使上述制冷剂冷凝;减压装置,其对上述制冷剂进行减压;空气侧热交换器,其通过与外部空气进行热交换,来使上述制冷剂蒸发;室外送风机,其向上述空气侧热交换器送出空气;地热侧热交换器,其通过与地面进行热交换,来使上述制冷剂蒸发;切换装置,其以使上述空气侧热交换器或者上述地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能的方式,来切换流路;以及控制机构,其在上述地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能时,以使上述空气侧热交换器与上述冷凝器并联连接的方式来控制上述切换装置,并使上述室外送风机停止。

[0010] 根据本发明的制冷循环装置,控制机构在地热侧热交换器作为蒸发器而发挥功能时,以使空气侧热交换器与冷凝器并联连接的方式来控制切换装置,并使室外送风机停止。因此,与以往相比能够减小外部空气温度较低时未被用作蒸发器的空气侧热交换器的影

响,并且与以往相比能够确保从被用作蒸发器的地热侧热交换器得到的吸入压力。

附图说明

[0011] 图1是本发明的实施方式1的制冷循环装置100的结构示意图。

[0012] 图2是本发明的实施方式1的制冷循环装置100的制冷剂回路图。

[0013] 图3是将本发明的实施方式1的制冷循环装置100的地热侧热交换器41作为蒸发器的地热热水供应运转时的制冷剂回路图。

[0014] 图4是将本发明的实施方式1的制冷循环装置100的空气侧热交换器51作为蒸发器的热水供应运转时的制冷剂回路图。

[0015] 附图标记说明

[0016] 1...压缩机;2...四通阀;3...旁路配管;4...储存器;5...第1电磁阀;6...第2电磁阀;7...第3电磁阀;8a...第1减压装置;8b...第2减压装置;8c...第3减压装置;11...压力传感器;12...压缩机外壳温度传感器;13...排出管温度传感器;14...空气侧热交换器温度传感器;15...外部空气温度传感器;16...地热温度传感器;17...制冷剂温度传感器;30...室外热源机;31...空气侧热交换器;32...控制机构;39...室外送风机;40...地热机;41...地热侧热交换器;42...控制机构;50...水室内机;51...水制冷剂热交换器;52...控制机构;100...制冷循环装置;134...制冷剂配管;145...制冷剂配管;149...截止阀;159...截止阀;169...截止阀;189...截止阀。

具体实施方式

[0017] 实施方式1.

[0018] 图1是本发明的实施方式1的制冷循环装置100的结构示意图。图2是本发明的实施方式1的制冷循环装置100的制冷剂回路图。

[0019] 如图1所示,制冷循环装置100具备室外热源机30、地热机40、以及水室内机50。室外热源机30与地热机40通过制冷剂配管134而连接。室外热源机30与水室内机50通过制冷剂配管145而连接。

[0020] 如图2所示,室外热源机30具备:压缩机1;四通阀2;储存器4;第1电磁阀5;第2电磁阀6;第1减压装置(LEV)8a;第2减压装置(LEV)8b;第3减压装置(LEV)8c;外部空气温度传感器15;空气侧热交换器31;控制机构32;室外送风机39;以及截止阀149、159、169、189。

[0021] 压缩机1例如由能够通过逆变器(inverter)驱动控制而实现容量控制的压缩机构成,对所吸入的制冷剂进行压缩并排出。此外,制冷循环装置100所使用的制冷剂例如为R410A、R407C或R32等HFC制冷剂、或者烃或氦那样的自然制冷剂等。

[0022] 在压缩机1中,设置有压力传感器11、压缩机外壳温度传感器12、以及排出管温度传感器13。压力传感器11检测压缩机1的排出压力。压缩机外壳温度传感器12是检测压缩机1的表面温度的温度检测机构。排出管温度传感器13是检测制冷剂的排出温度的温度检测机构,设置于压缩机1的排出侧。

[0023] 四通阀2是用于切换如下的两个流路的阀,其一是将储存器4以及地热侧热交换器41连接并将第1电磁阀5以及空气侧热交换器31连接的流路,其二是将储存器4以及空气侧热交换器31连接并将第1电磁阀5以及地热侧热交换器41连接的流路。通过四通阀2的切换,

来改变制冷剂的流动方向。储存器4是以液体状态存积剩余的制冷剂,使气体制冷剂向压缩机1的吸入侧流通的装置。

[0024] 第1电磁阀5是允许或者切断制冷剂通过的阀,设置于压缩机1的排出侧并且比四通阀2靠上游侧的位置。第2电磁阀6是允许或者切断制冷剂通过的阀,设置于压缩机1的排出侧并且比截止阀169靠上游侧的位置。这里,由于第1电磁阀5以及第2电磁阀6在比压缩机1靠下游侧的位置并列地设置,所以从压缩机1排出的制冷剂通过第1电磁阀5或者第2电磁阀6,并在它们中流动。

[0025] 第1减压装置8a、第2减压装置8b、以及第3减压装置8c是用于调整(减压)制冷剂的压力的装置,通过堵塞来使制冷剂的流动方向产生变化。外部空气温度传感器15是对要流入空气侧热交换器31的室外空气的温度进行检测的温度检测机构,设置于外部空气的吸入口侧。

[0026] 空气侧热交换器31例如由翅片管型热交换器构成,并且通过与外部空气进行热交换来使制冷剂蒸发。在空气侧热交换器31,设置有空气侧热交换器温度传感器14以及室外送风机39。空气侧热交换器温度传感器14是检测空气侧热交换器31中的制冷剂温度的温度检测机构。室外送风机39是送风机构,为了在空气侧热交换器31的表面上流动的外部空气与流入空气侧热交换器31的制冷剂之间进行热交换而设置。

[0027] 控制机构32根据各种传感器的至少一个检测值,控制压缩机1、四通阀2等。这里,各种传感器是压力传感器11、压缩机外壳温度传感器12、排出管温度传感器13、空气侧热交换器温度传感器14、外部空气温度传感器15、地热温度传感器16、制冷剂温度传感器17、流入水温度传感器、以及流出水温度传感器。此外,在后面对地热温度传感器16、流入水温度传感器、以及流出水温度传感器进行详细叙述。

[0028] 地热机40具备:地热侧热交换器41;控制机构42;以及地热温度传感器16。地热侧热交换器41例如由板式水热交换器构成,并且通过与地面进行热交换来使制冷剂蒸发。在地热侧热交换器41中,水泵(省略图示)与地下采热管(省略图示)被连接起来,从而构成供作为热交换介质的防冻液循环的水回路的一部分。地热侧热交换器41使在地热侧热交换器41流动的制冷剂与在水回路流通的防冻液进行热交换,利用地热来使制冷剂蒸发。

[0029] 例如在有地热机40的热水供应请求信息的情况下,控制机构42将请求驱动压缩机1的信号发送至室外热源机30的控制机构32。控制机构42与控制机构32通过通信线而连接。地热温度传感器16是检测液体制冷剂温度的温度检测机构,设置于地热侧热交换器41的液体侧配管。

[0030] 水室内机50具备:水制冷剂热交换器51;控制机构52;制冷剂温度传感器17;水泵(省略图示);热水储罐(省略图示);流入水温度传感器(省略图示);以及流出水温度传感器(省略图示)。水制冷剂热交换器51例如由板式水热交换器构成。在水制冷剂热交换器51中,利用配管将水泵、热水储罐依次连接,从而构成供作为热交换介质的水循环的水回路的一部分。水制冷剂热交换器51使在水制冷剂热交换器51流动的制冷剂与在水回路流通的水进行热交换,从而使水的温度上升。

[0031] 控制机构52通过控制设置于水回路的水泵,来调整要流入水制冷剂热交换器51的水的流量。控制机构52与控制机构32通过通信线而连接。制冷剂温度传感器17是在水制冷剂热交换器51的制冷剂配管的流出侧亦即液体侧,检测液体制冷剂的温度的温度检测机

构。流入水温度传感器是在水制冷剂热交换器51的水回路侧,检测要流入的水的温度(入口水温)的温度检测机构。流出水温度传感器是检测从水制冷剂热交换器51流出的水的温度(出口水温)的温度检测机构。

[0032] 这里,对水制冷剂热交换器51中与制冷剂热交换的水进行说明。由于在水制冷剂热交换器51中与制冷剂进行热交换从而温度上升的水在热水储罐的内部流通。在热水储罐的内部流通的水不与热水储罐的水混合,而作为中间水与热水储罐内的水进行热交换,从而温度下降。然后,与热水储罐内的水进行热交换从而温度下降的水从热水储罐流出,并再次向水制冷剂热交换器51供给,与制冷剂进行热交换从而温度上升。

[0033] 截止阀149、159、169、189设置于各连接配管。在进行连接制冷剂配管的作业等时,堵塞截止阀149、159、169、189以便存在于室外热源机30的制冷剂不流出。供截止阀149、159、169、189设置的位置例如以下的(a)~(d)所述。

[0034] (a) 截止阀149设置于地热侧热交换器41的下游侧。

[0035] (b) 截止阀159设置在第3减压装置8c与水制冷剂热交换器51之间。

[0036] (c) 截止阀169设置在第2电磁阀6与水制冷剂热交换器51之间。

[0037] (d) 截止阀189设置在第2减压装置8b与地热侧热交换器41之间。

[0038] 控制机构32例如根据从控制机构42或控制机构52发送的信息,控制压缩机1等。控制机构32以使空气侧热交换器31或者地热侧热交换器41作为蒸发器而发挥功能的方式,来控制四通阀2、第1电磁阀5、第2电磁阀6、第3电磁阀7、第1减压装置8a、第2减压装置8b、以及第3减压装置8c中的至少一个。此时被控制的对象相当于本发明的切换装置。此外,控制机构32、42、52例如由实现该功能的电路装置等硬件或者在微型计算机或CPU等运算装置上执行的软件构成。

[0039] 图3是将本发明的实施方式1的制冷循环装置100的地热侧热交换器41作为蒸发器的地热热水供应运转时的制冷剂回路图。使用图3,对制冷循环装置100的地热热水供应运转的动作进行说明。图3中的箭头表示制冷剂的流动朝向。地热热水供应运转时的制冷剂回路如以下的(1)~(3)所示。

[0040] (1) 将压缩机1、第1电磁阀5、四通阀2、空气侧热交换器31、第1减压装置8a、第2减压装置8b、截止阀189、地热侧热交换器41、截止阀149、四通阀2、以及储存器4依次连接。

[0041] (2) 从压缩机1与第1电磁阀5之间到空气侧热交换器31与第3减压装置8c之间,将第2电磁阀6、截止阀169、水制冷剂热交换器51、截止阀159、第3减压装置8c依次连接。

[0042] (3) 设置有将如下两个配管连接起来的旁路配管3,其一是将从第1电磁阀5经由四通阀2到空气侧热交换器31连起来的配管,其二是从地热侧热交换器41把截止阀149、四通阀2、储存器4连起来的配管。在旁路配管3设置有第3电磁阀7。

[0043] 在地热热水供应运转时,控制机构32切换四通阀2以进行地热热水供应运转。控制机构32以使第1电磁阀5为打开状态、第2电磁阀6为打开状态、第3电磁阀7为关闭状态的方式,来控制第1电磁阀5、第2电磁阀6、以及第3电磁阀7。将第1减压装置8a、第2减压装置8b、以及第3减压装置8c均设定为完全打开。即,控制机构32在进行地热热水供应运转时(地热侧热交换器41作为蒸发器而发挥功能时),以将空气侧热交换器31与水制冷剂热交换器51并联连接的方式,来控制四通阀2等。

[0044] 在地热热水供应运转时,从压缩机1排出的制冷剂的一部分按顺序通过第2电磁阀

6、截止阀169、以及制冷剂配管145,从而流入水室内机50的水制冷剂热交换器51。流入水制冷剂热交换器51的制冷剂对由水泵供给的水进行加热,而成为高压的液体制冷剂,并从水制冷剂热交换器51流出。

[0045] 从水制冷剂热交换器51流出的制冷剂通过制冷剂配管145而流入室外热源机30,并按顺序通过截止阀159、第3减压装置8c、以及第2减压装置8b而减压,从而成为低压二相的制冷剂。成为了低压二相的制冷剂通过截止阀189、制冷剂配管134而流入地热侧热交换器41。流入地热侧热交换器41的制冷剂与在水回路流通的防冻液进行热交换,而从地热侧热交换器41流出。从地热侧热交换器41流出的制冷剂按顺序通过制冷剂配管134、截止阀149、四通阀2、以及储存器4,再次回到压缩机1。

[0046] 在地热热水供应运转时,从压缩机1排出的制冷剂中未通过第2电磁阀6的制冷剂按顺序通过第1电磁阀5、四通阀2而流入空气侧热交换器31。这里,控制机构32预先使室外送风机39停止,从而能够最小限度地存留空气侧热交换器31中的热交换量。从空气侧热交换器31流出的制冷剂通过第1减压装置8a,与从水制冷剂热交换器51流出的制冷剂合流。

[0047] 图4是将本发明的实施方式1的制冷循环装置100的空气侧热交换器31作为蒸发器的热水供应运转时的制冷剂回路图。使用图4,对制冷循环装置100的热水供应运转的动作进行说明。图4中的箭头表示制冷剂的流动朝向。热水供应运转时的制冷剂回路如以下的(1)以及(2)所示。

[0048] (1) 将压缩机1、第2电磁阀6、截止阀169、水制冷剂热交换器51、截止阀159、第3减压装置8c、第1减压装置8a、空气侧热交换器31、四通阀2、以及储存器4依次连接。

[0049] (2) 设置有将如下两个配管连接起来的旁路配管3,其一是将从空气侧热交换器31到四通阀2连起来的配管,其二是从四通阀2把储存器4连起来的配管。在旁路配管3设置有第3电磁阀7。

[0050] 在热水供应运转时,控制机构32切换四通阀2以进行热水供应运转。另外,控制机构32以使第1电磁阀5为关闭状态、第2电磁阀6为打开状态、第3电磁阀7为关闭状态的方式,来控制第1电磁阀5、第2电磁阀6、以及第3电磁阀7。将第1减压装置8a设定为完全打开,将第2减压装置8b设定为完全关闭,并将第3减压装置8c设定为完全打开。

[0051] 在热水供应运转时,从压缩机1排出的制冷剂按顺序通过第2电磁阀6、截止阀169、以及制冷剂配管145,流入水室内机50的水制冷剂热交换器51。流入水制冷剂热交换器51的制冷剂对由水泵供给的水进行加热,成为高压的液体制冷剂,并从水制冷剂热交换器51流出。

[0052] 从水制冷剂热交换器51流出的制冷剂按顺序通过制冷剂配管145、截止阀159、第3减压装置8c、以及第1减压装置8a而减压,从而成为低压二相制冷剂,并流入空气侧热交换器31。流入空气侧热交换器31的制冷剂与外部空气进行热交换从而温度上升,并从空气侧热交换器31流出。从空气侧热交换器31流出的制冷剂按顺序通过四通阀2、储存器4,而再次回到压缩机1。

[0053] 控制机构32例如根据外部空气温度传感器15的检测温度是否在阈值温度以上,来决定实施图3所示的地热热水供应运转以及图4所示的热水供应运转中的哪一个供应运转。这里,在进行制热时存在以下的(1)、(2)那样的问题。

[0054] (1) 在外部空气温度传感器15的检测值较低的情况下,若使空气侧热交换器31作

为蒸发器而发挥功能,则存在空气侧热交换器31附着霜的可能性,从而导致制热效率降低。

[0055] (2) 在外部空气温度传感器15的检测值较高的情况下,若使地热侧热交换器41作为蒸发器而发挥功能,则地下温度与外部空气温度的温度差较小,从而导致采热效率不良。

[0056] 因此例如,控制机构32在外部空气温度传感器15的检测温度不足阈值温度的情况下,使第1电磁阀5以及第2电磁阀6为打开状态并使室外送风机39停止,从而实施使地热侧热交换器41作为蒸发器而发挥功能的地热热水供应运转。

[0057] 另外例如,控制机构32在外部空气温度传感器15的检测温度处于阈值温度以上的情况下,使第1电磁阀5为关闭状态并使第2电磁阀6为打开状态,从而实施使空气侧热交换器31作为蒸发器而发挥功能的热热水供应运转。

[0058] 此外,例如,考虑空气侧热交换器31开始结霜的温度来决定上述阈值温度。这样,控制机构32在进行热水供应运转时,在判定为外部空气温度传感器15的检测温度不足阈值温度的情况下,通过切换为地热热水供应运转,从而即使空气侧热交换器31开始结霜,也能够抑制霜附着于空气侧热交换器31的情况。

[0059] 这里,专利文献1所记载的热泵系统以及专利文献2所记载的空调系统构成为,空气侧热交换器以及地热侧热交换器并列地设置,并且从空气侧热交换器以及地热侧热交换器流出的制冷剂在空气侧热交换器以及地热侧热交换器的下游部处合流。因此,存在如下课题:即使在外部空气温度较低而使用地热侧热交换器的情况下,压缩机的吸入压力也不会变为外部空气的饱和压力以上,因此无法充分活用其切换效果。

[0060] 另外,专利文献1所记载的热泵系统以及专利文献2所记载的空调系统存在如下课题:由于产生制冷剂朝向未使用侧的空气侧热交换器的堆积,所以存在若压缩机运转则制冷剂不足的可能性。

[0061] 另外,专利文献1所记载的热泵系统以及专利文献2所记载的空调系统虽然能够利用四通阀2来切换流路,但是在空气侧热交换器的压力比地热侧热交换器的压力大幅度低的情况下,两者会因四通阀2的泄漏而变得压力均衡。由此,从地热得到的吸入压力处于降低的状态。

[0062] 与此相对,根据本发明的实施方式1的制冷循环装置100,控制机构32在地热侧热交换器41作为蒸发器而发挥功能时,以使空气侧热交换器31与水制冷剂热交换器51并联连接的方式控制切换装置,并使室外送风机39停止。因此,特别是在外部空气温度较低的情况下,也能够进行高效的运转。由此,四通阀2的排出侧连接配管成为高压,从而能够抑制制冷剂泄漏,确保从地热得到的吸入压力。因此,与以往相比能够减小外部空气温度较低时未被用作蒸发器的空气侧热交换器的影响,并且与以往相比能够确保从被用作蒸发器的地热侧热交换器得到的吸入压力。另外,能够抑制制冷剂朝向未被用作蒸发器的温度较低的空气侧热交换器31的堆积。

[0063] 另外,控制机构32例如根据外部空气温度传感器15的检测温度是否在阈值温度以上,来实施地热热水供应运转或者热水供应运转。例如,控制机构32在实施使空气侧热交换器31作为蒸发器而发挥功能的热热水供应运转期间,在空气侧热交换器31中判定为外部空气温度传感器15的检测温度不足阈值温度的情况下,实施地热热水供应运转。因此,从压缩机1排出的高温的制冷剂流入作为蒸发器而发挥功能的空气侧热交换器31。因此,例如即使在霜附着于空气侧热交换器31的情况下,也能够高效地除霜。

[0064] 此外,对控制机构32与外部空气温度传感器15的检测温度对应地,实施地热热水供应运转或者热水供应运转的例子进行了说明,但是并不限于此。例如,控制机构32也可以除了根据外部空气温度传感器15的检测温度之外,还根据其他的传感器信息来实施地热热水供应运转或者热水供应运转。另外例如,控制机构32也可以代替外部空气温度传感器15的检测温度,而根据其他的传感器信息来实施地热热水供应运转或者热水供应运转。

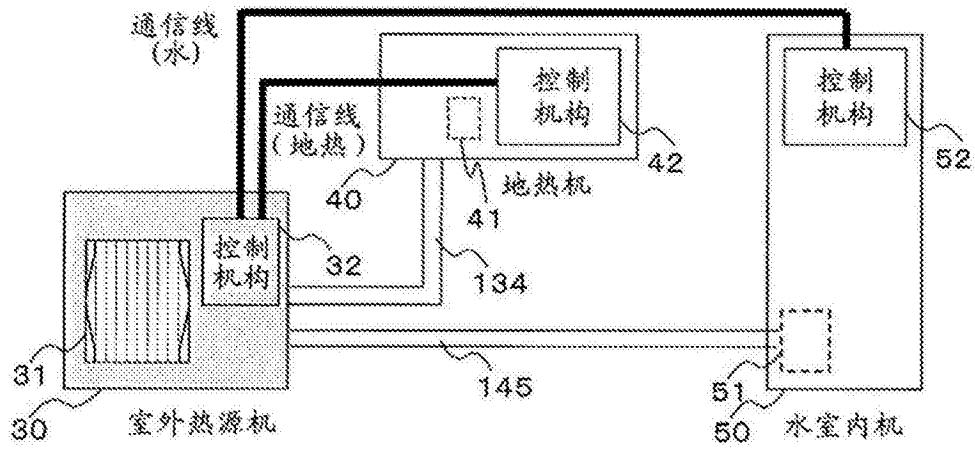


图1

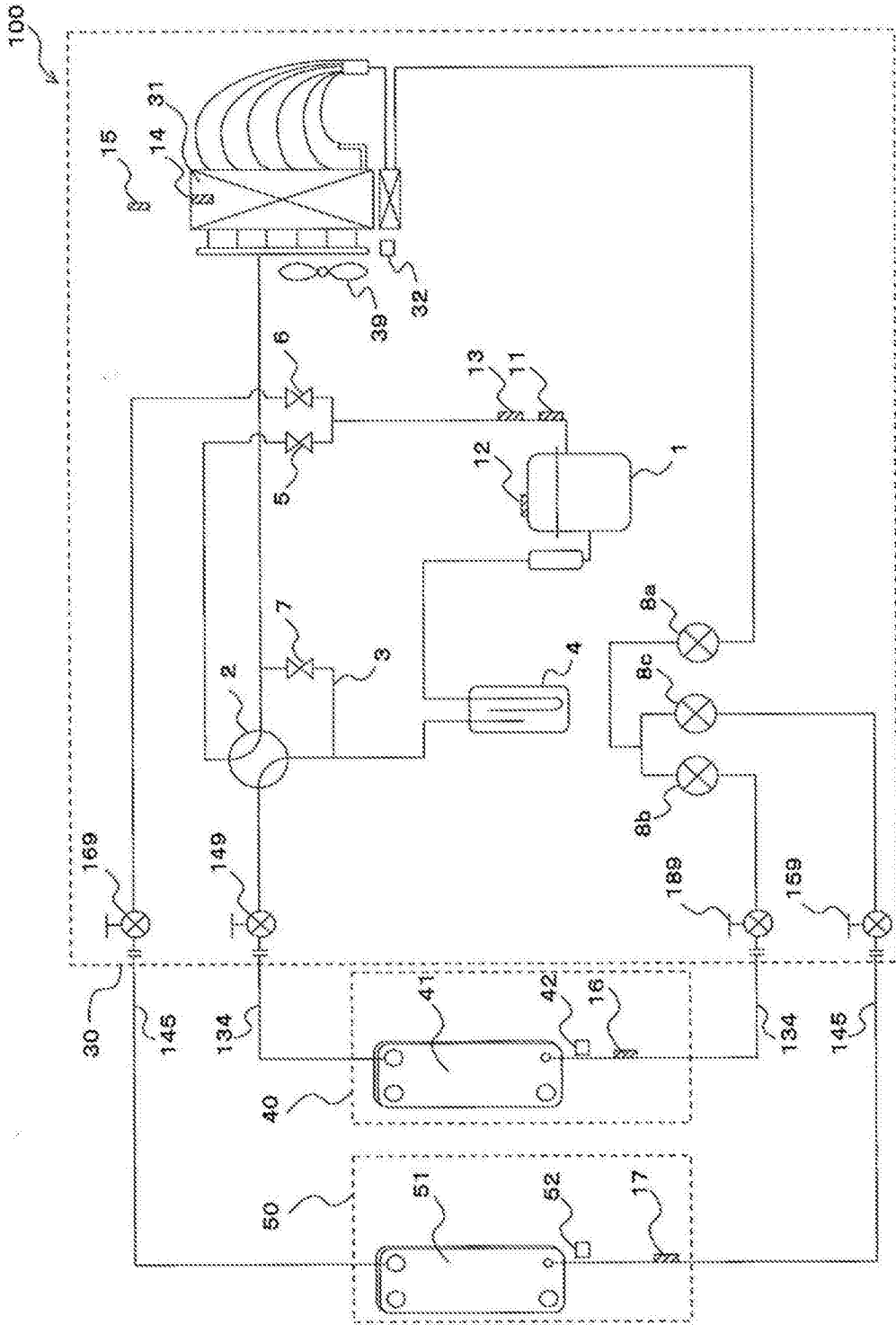


图2

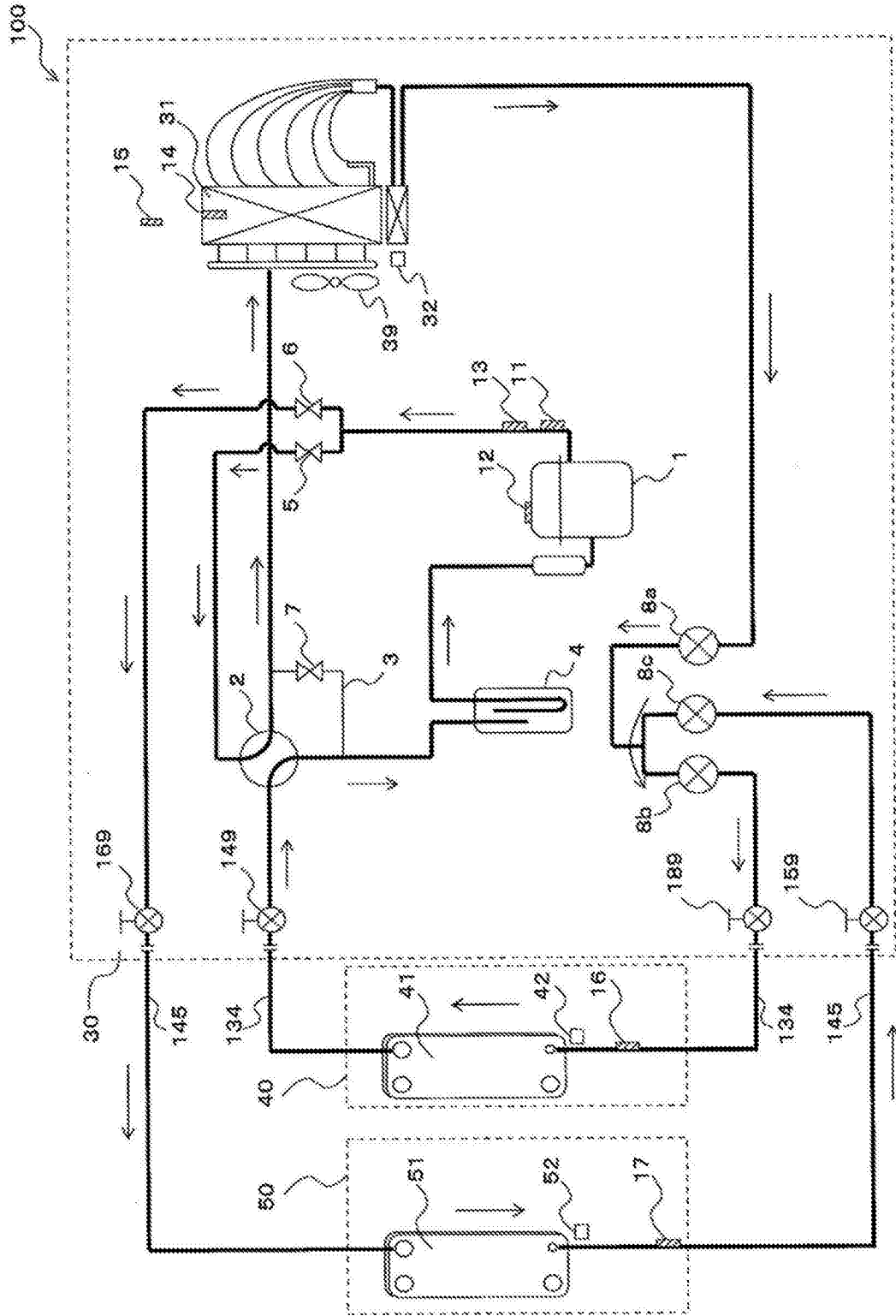


图3

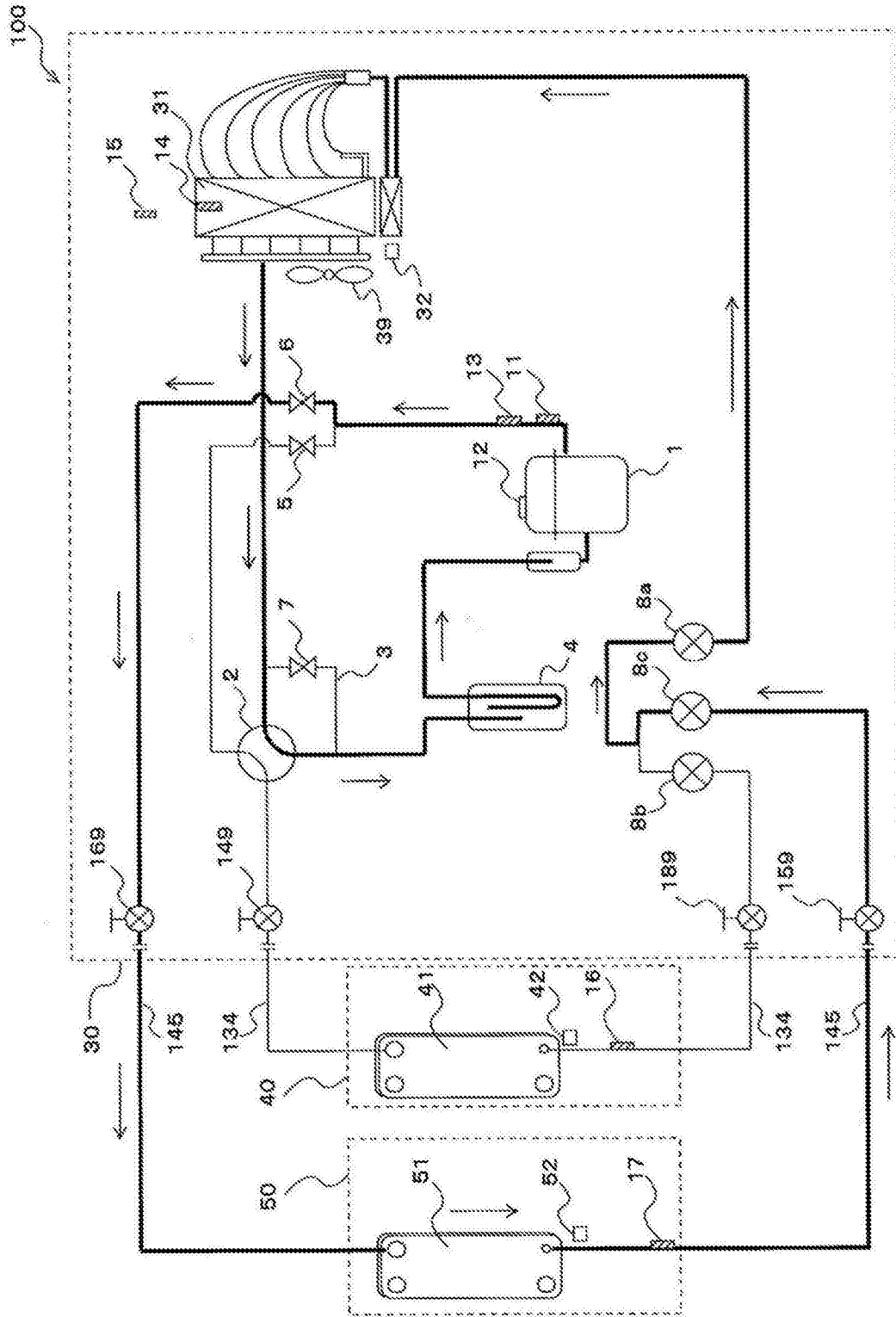


图4