



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102770724 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201080063509. 0
 (22) 申请日 2010. 02. 10
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2012. 08. 10
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2010/000819 2010. 02. 10
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02011/099059 JA 2011. 08. 18
 (73) 专利权人 三菱电机株式会社
 地址 日本东京
 (72) 发明人 森本裕之 山下浩司 本村祐治
 (74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
 利商标事务所 11038
 代理人 郭小军
 (51) Int. Cl.
 F25B 1/00(2006. 01)

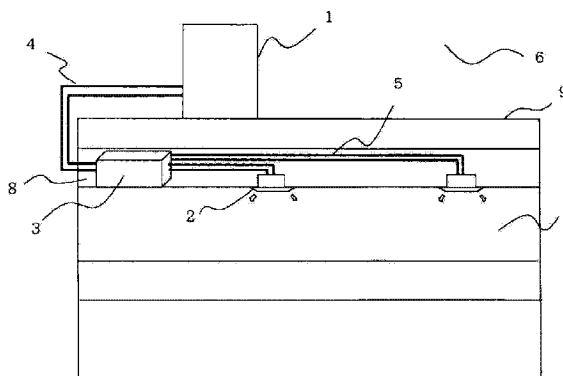
(56) 对比文件
 JP H06300379 A, 1994. 10. 28,
 WO 2009098751 A1, 2009. 08. 13,
 JP 2-85579 A, 1990. 03. 27,
 CN 1114409 A, 1996. 01. 03,
 WO 2009133644 A1, 2009. 11. 05,
 JP 4-24477 A, 1992. 01. 28,
 审查员 王颖

权利要求书1页 说明书18页 附图8页

(54) 发明名称
 空调装置

(57) 摘要

本发明获得可使制冷剂不循环到达室内机附近地实现安全性的提高、能够实现维护性的提高的空调装置。空调装置(100)具备使不同于热源侧制冷剂的制冷剂循环的热介质循环回路(B)。热介质循环回路(B)具备热介质间热交换器(15)、利用侧热交换器(26)、改变利用侧热交换器(26)的流路的第一热介质流路切换装置(22)以及第二热介质流路切换装置(23)、调整利用侧热交换器(26)的热介质流量的热介质流量调整装置(25)等。在热介质流量调整装置(25)的上游侧且第二热介质流路切换装置(23)的下游侧设有开闭装置(52),在热介质流量调整装置(25)的下游侧且第一热介质流路切换装置(22)的上游侧设有第一逆流防止装置(40)。



1. 一种空调装置,该空调装置具备:制冷剂循环回路和热介质循环回路,

上述制冷剂循环回路是供热源侧制冷剂流动的回路,并且连接有:压缩机、热源侧热交换器、多个节流装置、以及供上述热源侧制冷剂与不同于该热源侧制冷剂的热介质进行热交换的多个热介质间热交换器,

上述热介质循环回路是使上述热介质循环的回路,并且连接有:多个上述热介质间热交换器、多个泵、多个利用侧热交换器、有选择地使上述利用侧热交换器的出口侧流路与上述热介质间热交换器连通的多个第一热介质流路切换装置、有选择地使上述利用侧热交换器的流入侧流路与上述热介质间热交换器连通的多个第二热介质流路切换装置、以及对流入上述利用侧热交换器的上述热介质的流量进行调整的多个热介质流量调整装置;

上述空调装置能够执行制冷制热混合存在运转模式,其特征在于,

在成为上述热介质流量调整装置的上游侧且上述第二热介质流路切换装置的下游侧的上述热介质循环回路中,分别设有对上述热介质循环回路进行开闭的第一开闭装置,

在成为上述热介质流量调整装置的下游侧且上述第一热介质流路切换装置的上游侧的上述热介质循环回路中,分别设有能够对热介质从上述第一热介质流路切换装置向上述热介质流量调整装置的流动进行限制的逆流防止装置;

在成为上述热介质流量调整装置的上游侧且上述第二热介质流路切换装置的下游侧的上述热介质循环回路中,分别具备对上述热介质循环回路进行开闭的第三开闭装置,

上述第一开闭装置和上述第三开闭装置中的一方设在成为上述利用侧热交换器的上游侧的上述热介质循环回路中,

上述第一开闭装置和上述第三开闭装置中的另一方设在成为上述利用侧热交换器的下游侧的上述热介质循环回路中。

2. 如权利要求 1 所记载的空调装置,其特征在于,上述逆流防止装置是止回阀。

3. 如权利要求 1 所记载的空调装置,其特征在于,上述逆流防止装置是对上述热介质循环回路进行开闭的第二开闭装置。

4. 如权利要求 1 或者权利要求 2 所记载的空调装置,其特征在于,上述第一开闭装置是手动式的开闭装置。

5. 如权利要求 3 所记载的空调装置,其特征在于,上述第一开闭装置以及上述第二开闭装置是手动式的开闭装置。

6. 如权利要求 4 所记载的空调装置,其特征在于,在更换上述热介质流量调整装置时,上述第一开闭装置为关闭状态。

7. 如权利要求 5 所记载的空调装置,其特征在于,在更换上述热介质流量调整装置时,上述第一开闭装置以及上述第二开闭装置为关闭状态。

空调装置

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于例如高楼用多联空调等的空调装置。

背景技术

[0002] 以往,在高楼用多联空调等的空调装置中,例如通过使制冷剂在配置于室外的热源机即室外机与配置于室内的室内机之间循环,执行制冷运转或者制热运转。具体来讲,利用通过制冷剂散热而被加热的空气或者通过制冷剂吸热而被冷却的空气,进行空调对象空间的制热或者制冷。作为使用于这样的空调装置的制冷剂,大多使用例如 HFC (氢氯氟化碳) 系制冷剂。另外,也提出有使用二氧化碳(CO₂) 等的自然制冷剂的方案。

[0003] 还存在以冷冻器系统为代表的其它构成的空调装置。对于这样的空调装置,在配置于室外的热源机中,生成冷量或者热量,在配置于室外机内的热交换器中对水或防冻液等的热介质进行加热或者冷却,将其输送到配置于空调对象区域的室内机即风扇盘管单元或板式加热器等,执行制冷或者制热(例如,参照专利文献 1)。

[0004] 另外,也存在以下被称为排热回收型冷冻器的空调装置,即:在热源机与室内机之间连接 4 根水配管,同时供给经过冷却、加热的水等,在室内机中可自由选择制冷或者制热(例如,参照专利文献 2)。

[0005] 也存在以下构成的空调装置,即:将一次制冷剂以及二次制冷剂的热交换器配置于各室内机的附近,向室内机输送二次制冷剂(例如,参照专利文献 3)。

[0006] 另外,也存在将室外机与具有热交换器的分支单元之间以两根配管连接、构成为向室内机输送二次制冷剂的空调装置(例如,参照专利文献 4)。

[0007] 先行技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1:日本特开 2005-140444 号公报(第 4 页、图 1 等)

[0010] 专利文献 2:日本特开平 5-280818 号公报(第 4、5 页、图 1 等)

[0011] 专利文献 3:日本特开 2001-289465 号公报(第 5 ~ 8 页、图 1、图 2 等)

[0012] 专利文献 4:日本特开 2003-343936 号公报(第 5 页、图 1)

发明内容

[0013] 发明所要解决的课题

[0014] 对于以往的高楼用多联空调等的空调装置,由于使制冷剂循环直到室内机,所以存在制冷剂泄露到室内等的可能性。另一方面,在如专利文献 1 以及专利文献 2 所记载那样的空调装置中,制冷剂不会在室内机通过。然而,在如专利文献 1 以及专利文献 2 所记载那样的空调装置中,需要在建筑物外的热源机中对热介质进行加热或者冷却而向室内机侧输送。为此,热介质的循环路径变长。在此,在要利用热介质来输送规定加热或者冷却做功的热量时,依靠输送动力等的能量的消耗量变得比制冷剂高。为此,当循环路径加长时,输送动力变得非常大。据此可知,在空调装置中,若能够良好地控制热介质的循环,则可实现

节能。

[0015] 在专利文献 2 所记载那样的空调装置中,为了能够针对每台室内机来选择制冷或者制热,必须从室外侧到室内连接 4 根配管,施工性差。在专利文献 3 所记载的空调装置中,由于需要针对各个室内机设置泵等的二次介质循环机构,所以,不仅成为高价的系统,也是噪音大的机构,并不实用。此外,由于热交换器位于室内机的附近,所以,无法排除制冷剂在接近室内的部位泄露这样的危险性。

[0016] 在专利文献 4 所记载那样的空调装置中,由于热交换后的一次制冷剂(热源侧制冷剂)流入到与热交换前的一次制冷剂相同的流路中,所以,在连接了多个室内机的情况下,各室内机无法发挥最大能力,成为能量方面浪费的构成。另外,由于分支单元与延长配管的连接通过制冷 2 根、制热 2 根共计 4 根配管达成,所以,结果成为与室外机和分支单元由 4 根配管连接的系统类似的构成,成为施工性差的系统。

[0017] 另外,在针对一个二次侧回路(连接利用侧热交换器的一侧的回路)连接多个室内机(利用侧热交换器)的专利文献 1、专利文献 2 所记载的空调装置中,例如在对利用侧热交换器中流动的热介质流量进行调整的热介质流量调整装置(开闭阀或流量阀等)发生故障等的情况下,存在若不停止所有室内机的运转则无法进行特定室内机的维护这样的课题。

[0018] 本发明是为了解决上述那样的课题之中的至少一个而做出的,其目的在于获得不使制冷剂循环到室内机或者室内机附近就能够实现安全性的提高的空调装置。另外,其目的在于获得能够实现维护性的提高的空调装置。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 本发明所涉及的空调装置具备制冷剂循环回路和热介质循环回路;上述制冷剂循环回路是供热源侧制冷剂流动的回路,并且连接有:压缩机、热源侧热交换器、多个节流装置、以及供上述热源侧制冷剂与不同于该热源侧制冷剂的热介质进行热交换的多个热介质间热交换器;上述热介质循环回路是使上述热介质循环的回路,并且连接有:多个上述热介质间热交换器、多个泵、多个利用侧热交换器、有选择地使上述利用侧热交换器的出口侧流路与上述热介质间热交换器连通的多个第一热介质流路切换装置、有选择地使上述利用侧热交换器的流入侧流路与上述热介质间热交换器连通的多个第二热介质流路切换装置、以及对流入上述利用侧热交换器的上述热介质的流量进行调整的多个热介质流量调整装置;上述空调装置能够执行制冷制热混合存在运转模式;其中,

[0021] 在成为上述热介质流量调整装置的上游侧且上述第二热介质流路切换装置的下游侧的上述热介质循环回路中,分别设有对上述热介质循环回路进行开闭的第一开闭装置;在成为上述热介质流量调整装置的下游侧且上述第一热介质流路切换装置的上游侧的上述热介质循环回路中,分别设有能够对热介质从上述第一热介质流路切换装置向上述热介质流量调整装置的流动进行限制的逆流防止装置。

[0022] 发明的效果

[0023] 本发明的空调装置在用于对空调对象空间的空气进行加热或者冷却的室内机中循环热介质,不循环制冷剂,因而,例如即使制冷剂向空调对象空间泄露,也能够抑制制冷剂向室内侵入,可获得安全的空调装置。另外,通过设置第一开闭装置以及逆流防止装置,在空调装置的运转中不用停止所有的室内机就能够实施特定室内机的维护。

附图说明

[0024] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的设置例的概略图。

[0025] 图 2 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的回路构成的一例的概略回路构成图。

[0026] 图 3 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的全制冷运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。

[0027] 图 4 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的全制热运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。

[0028] 图 5 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的制冷主体运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。

[0029] 图 6 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的制热主体运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。

[0030] 图 7 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的室内机附近的主要部分放大图。

[0031] 图 8 是表示本发明的实施方式 2 所涉及的空调装置的回路构成的一例的概略回路构成图。

具体实施方式

[0032] 实施方式 1.

[0033] 基于附图对本发明的实施方式 1 进行说明。图 1 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置的设置例的概略图。基于图 1 对空调装置的设置例进行说明。该空调装置通过利用使制冷剂(热源侧制冷剂、热介质)循环的冷冻循环(制冷剂循环回路 A、热介质循环回路 B),使得各室内机作为运转模式能够自由选择制冷模式或者制热模式。另外,包括图 1 在内,在以下的附图中有时各构成部件的大小的关系会与实际状况有所差异。

[0034] 在图 1 中,本实施方式 1 所涉及的空调装置具有:作为热源机的一台室外机 1、多台室内机 2、夹设在室外机 1 与室内机 2 之间的热介质变换机 3。热介质变换机 3 在热源侧制冷剂与不同于该热源侧制冷剂的热介质之间进行热交换。室外机 1 和热介质变换机 3 由导通热源侧制冷剂的制冷剂配管 4 连接。热介质变换机 3 和室内机 2 由导通热介质的配管(热介质配管)5 连接。并且,在室外机 1 生成的冷量或者热量经由热介质变换机 3 被配送给室内机 2。

[0035] 室外机 1 通常配置在高楼等的建筑物 9 之外的空间(例如,屋顶等)即室外空间 6,经由热介质变换机 3 向室内机 2 供给冷量或者热量。室内机 2 配置在能够对建筑物 9 的内部的空间(例如,居室等)即室内空间 7 供给制冷用空气或者制热用空气的位置上,对成为空调对象空间的室内空间 7 供给制冷用空气或者制热用空气。热介质变换机 3 作为与室外机 1 以及室内机 2 不同的框体,构成为能够设置在与室外空间 6 以及室内空间 7 不同的位置上,由制冷剂配管 4 以及配管 5 与室外机 1 以及室内机 2 分别连接,将从室外机 1 供给来的冷量或者热量传递给室内机 2。

[0036] 如图 1 所示那样,在本实施方式 1 所涉及的空调装置中,室外机 1 和热介质变换机 3 利用两根制冷剂配管 4 连接,热介质变换机 3 和各室内机 2 利用两根配管 5 连接。这样,

对于本实施方式 1 所涉及的空调装置,通过利用两根配管(制冷剂配管 4、配管 5)来连接各单元(室外机 1、室内机 2 以及热介质变换机 3),容易进行施工。另外,通过接近室内机 2 地设置热介质变换机 3,能够缩短热介质循环的回路(热介质循环回路 B)的配管。为此,能够削减热介质的输送动力,可实现节能。

[0037] 另外,在图 1 中,以热介质变换机 3 设置在虽为建筑物 9 的内部但却是与室内空间 7 不同的空间、即顶棚背部等的空间(以下简称为空间 8)的状态为例进行表示。热介质变换机 3 此外还能够设置在电梯等所存在的共用空间等中。另外,在图 1 中,以室内机 2 为顶棚盒型的情况为例进行了表示,但并不限于此,若为顶棚嵌入型或顶棚吊下式等,直接或者通过管道等向室内空间 7 吹出制热用空气或者制冷用空气,则任何种类的构成都可以。

[0038] 另外,在图 1 中,以室外机 1 设置在室外空间 6 的情况为例进行了表示,但并不限于此。例如,室外机 1 也可以设置在带换气口的机械室等的被围起的空间,若能通过排气管道将废热向建筑物 9 之外排气则也可以设置在建筑物 9 的内部,或者在使用水冷式的室外机 1 的情况下还可以设置在建筑物 9 的内部。即使在这样的部位设置室外机 1,也不会发生特别的问题。

[0039] 另外,热介质变换机 3 也可以设置在室外机 1 的附近。其中,若从热介质变换机 3 到室内机 2 的距离过长,则热介质的输送动力会变得相当大,为此需要留意节能效果会有所减弱的情况。进而,室外机 1、室内机 2 以及热介质变换机 3 的连接台数并不限于图 1 所图示的台数,只要根据设置本实施方式 1 所涉及的空调装置的建筑物 9 来确定台数即可。

[0040] 图 2 是表示本发明的实施方式 1 所涉及的空调装置(以下称为空调装置 100)的回路构成的一例的概略回路构成图。基于图 2 对空调装置 100 的详细构成进行说明。如图 2 所示那样,室外机 1 和热介质变换机 3,经由热介质变换机 3 所具备的热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 并利用制冷剂配管 4 连接。另外,热介质变换机 3 和室内机 2 也经由热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 并利用配管 5 连接。另外,对于制冷剂配管 4 将在后面详细说明。

[0041] [室外机 1]

[0042] 在室外机 1,由制冷剂配管 4 串联连接并搭载有压缩机 10、四通阀等的第一制冷剂流路切换装置 11、热源侧热交换器 12、蓄能器 19。另外,在室外机 1,设有第一连接配管 4a、第二连接配管 4b、止回阀 13a、止回阀 13b、止回阀 13c、以及止回阀 13d。通过设置第一连接配管 4a、第二连接配管 4b、止回阀 13a、止回阀 13b、止回阀 13c、以及止回阀 13d,无论室内机 2 所要求的运转如何都能够使流入到热介质变换机 3 中的热源侧制冷剂的流动成为恒定方向。

[0043] 压缩机 10 吸入热源侧制冷剂,对该热源侧制冷剂进行压缩,使其形成高温高压的状态,例如可以由能够控制容量的变频压缩机等构成。第一制冷剂流路切换装置 11 对制热运转时(全制热运转模式时以及制热主体运转模式时)的热源侧制冷剂的流动和制冷运转时(全制冷运转模式时以及制冷主体运转模式时)的热源侧制冷剂的流动进行切换。热源侧热交换器 12 在制热运转时作为蒸发器发挥作用,在制冷运转时作为冷凝器(或者散热器)发挥作用,在从省略图示的风扇等的送风机供给来的空气与热源侧制冷剂之间进行热交换,使该热源侧制冷剂蒸发气化或者冷凝液化。蓄能器 19 设在压缩机 10 的吸入侧,储存过剩的制冷剂。

[0044] 止回阀 13d 设在热介质变换机 3 与第一制冷剂流路切换装置 11 之间的制冷剂配管 4 上, 仅在规定方向(从热介质变换机 3 向室外机 1 的方向)允许热源侧制冷剂的流动。止回阀 13a 设在热源侧热交换器 12 与热介质变换机 3 之间的制冷剂配管 4 上, 仅在规定方向(从室外机 1 向热介质变换机 3 的方向)允许热源侧制冷剂的流动。止回阀 13b 设在第一连接配管 4a 上, 在制热运转时使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂向热介质变换机 3 流通。止回阀 13c 设在第二连接配管 4b 上, 在制热运转时使从热介质变换机 3 返回的热源侧制冷剂向压缩机 10 的吸入侧流通。

[0045] 第一连接配管 4a 在室外机 1 内, 将第一制冷剂流路切换装置 11 与止回阀 13d 之间的制冷剂配管 4、和止回阀 13a 与热介质变换机 3 之间的制冷剂配管 4 连接起来。第二连接配管 4b 在室外机 1 内, 将止回阀 13d 与热介质变换机 3 之间的制冷剂配管 4、和热源侧热交换器 12 与止回阀 13a 之间的制冷剂配管 4 连接起来。另外, 在图 2 中, 以设有第一连接配管 4a、第二连接配管 4b、止回阀 13a、止回阀 13b、止回阀 13c、以及止回阀 13d 的情况为例进行了表示, 但并不限于此, 不一定非要设置这些部件。

[0046] [室内机 2]

[0047] 在室内机 2, 分别搭载有利用侧热交换器 26。该利用侧热交换器 26 通过配管 5 与热介质变换机 3 的热介质流量调整装置 25 和第二热介质流路切换装置 23 连接。该利用侧热交换器 26 在从省略图示的风扇等的送风机供给来的空气与热介质之间进行热交换, 生成用于向室内空间 7 供给的制热用空气或者制冷用空气。

[0048] 在该图 2 中, 以四台室内机 2 与热介质变换机 3 连接的情况为例进行了表示, 从纸面下方起作为室内机 2a、室内机 2b、室内机 2c、室内机 2d 进行了图示。另外, 对应于室内机 2a ~ 室内机 2d, 利用侧热交换器 26 也从纸面下侧起作为利用侧热交换器 26a、利用侧热交换器 26b、利用侧热交换器 26c、利用侧热交换器 26d 进行了图示。另外, 与图 1 同样, 并不将室内机 2 的连接台数限定为图 2 所示的四台。

[0049] [热介质变换机 3]

[0050] 在热介质变换机 3, 搭载有两个热介质间热交换器 15、两个节流装置 16、两个开闭装置 17、两个第二制冷剂流路切换装置 18、两个泵 21、四个第一热介质流路切换装置 22、四个第二热介质流路切换装置 23、四个热介质流量调整装置 25、四个第一逆流防止装置 40、第二逆流防止装置 41。

[0051] 两个热介质间热交换器 15 (热介质间热交换器 15a、热介质间热交换器 15b) 作为冷凝器(散热器)或者蒸发器发挥功能, 在热源侧制冷剂与热介质之间进行热交换, 将由室外机 1 生成并储藏在热源侧制冷剂中的冷量或者热量传递给热介质。热介质间热交换器 15a 设在制冷剂循环回路 A 中的节流装置 16a 与第二制冷剂流路切换装置 18a 之间, 在制冷制热混合存在运转模式时用于热介质的加热。另外, 热介质间热交换器 15b 设在制冷剂循环回路 A 中的节流装置 16b 与第二制冷剂流路切换装置 18b 之间, 在制冷制热混合存在运转模式时用于热介质的冷却。

[0052] 两个节流装置 16 (节流装置 16a、节流装置 16b) 具有作为减压阀、膨胀阀的功能, 对热源侧制冷剂进行减压而使其膨胀。节流装置 16a 在制冷运转时的热源侧制冷剂的流动中设在热介质间热交换器 15a 的上游侧。节流装置 16b 在制冷运转时的热源侧制冷剂的流动中设在热介质间热交换器 15b 的上游侧。两个节流装置 16 能够可变地控制开度, 例如可

以由电子式膨胀阀等构成。

[0053] 两个开闭装置 17 (开闭装置 17a、开闭装置 17b)由二通阀等构成,对制冷剂配管 4 进行开闭。开闭装置 17a 设在热源侧制冷剂的入口侧的制冷剂配管 4。开闭装置 17b 设在将热源侧制冷剂的入口侧与出口侧的制冷剂配管 4 连接起来的配管。两个第二制冷剂流路切换装置 18 (第二制冷剂流路切换装置 18a、第二制冷剂流路切换装置 18b)由四通阀等构成,根据运转模式切换热源侧制冷剂的流动。第二制冷剂流路切换装置 18a 在制冷运转时的热源侧制冷剂的流动中设在热介质间热交换器 15a 的下游侧。第二制冷剂流路切换装置 18b 在全制冷运转时的热源侧制冷剂的流动中设在热介质间热交换器 15b 的下游侧。

[0054] 两个泵 21 (泵 21a、泵 21b)经由配管 5 使热介质循环。泵 21a 设在热介质间热交换器 15a 与第二热介质流路切换装置 23 之间的配管 5。泵 21b 设在热介质间热交换器 15b 与第二热介质流路切换装置 23 之间的配管 5。两个泵 21 例如由能够控制容量的泵等构成。

[0055] 四个第一热介质流路切换装置 22 (第一热介质流路切换装置 22a ~ 第一热介质流路切换装置 22d) 由三通阀等构成,切换热介质的流路。第一热介质流路切换装置 22 设置与室内机 2 的设置台数对应的个数(在此为四个)。第一热介质流路切换装置 22,其三个通路中的一个通路与热介质间热交换器 15a 连接,三个通路中的一个通路与热介质间热交换器 15b 连接,三个通路中的一个通路与热介质流量调整装置 25 连接,设在利用侧热交换器 26 的热介质流路的出口侧。另外,与室内机 2 对应地,从纸面下侧起作为第一热介质流路切换装置 22a、第一热介质流路切换装置 22b、第一热介质流路切换装置 22c、第一热介质流路切换装置 22d 进行了图示。

[0056] 四个第二热介质流路切换装置 23 (第二热介质流路切换装置 23a ~ 第二热介质流路切换装置 23d) 由三通阀等构成,切换热介质的流路。第二热介质流路切换装置 23 设有与室内机 2 的设置台数对应的个数(在此为四个)。第二热介质流路切换装置 23,其三个通路中的一个通路与热介质间热交换器 15a 连接,三个通路中的一个通路与热介质间热交换器 15b 连接,三个通路中的一个通路与利用侧热交换器 26 连接,设在利用侧热交换器 26 的热介质流路的入口侧。另外,与室内机 2 对应地,从纸面下侧起作为第二热介质流路切换装置 23a、第二热介质流路切换装置 23b、第二热介质流路切换装置 23c、第二热介质流路切换装置 23d 进行了图示。

[0057] 四个热介质流量调整装置 25 (热介质流量调整装置 25a ~ 热介质流量调整装置 25d) 由能够控制开口面积的二通阀等构成,对在利用侧热交换器 26 (配管 5) 流过的流量进行控制。热介质流量调整装置 25 设有与室内机 2 的设置台数对应的个数(在此为四个)。热介质流量调整装置 25,其一个通路与利用侧热交换器 26 连接,另一个通路由第一逆流防止装置 40 与第一热介质流路切换装置 22 连接,设在利用侧热交换器 26 的热介质流路的出口侧。另外,与室内机 2 对应地,从纸面下侧起作为热介质流量调整装置 25a、热介质流量调整装置 25b、热介质流量调整装置 25c、热介质流量调整装置 25d 进行了图示。另外,也可以将热介质流量调整装置 25 设在利用侧热交换器 26 的热介质流路的入口侧。

[0058] 四个第一逆流防止装置 40 (第一逆流防止装置 40a ~ 第一逆流防止装置 40d) 设置在第一热介质流路切换装置 22 与热介质流量调整装置 25 之间,由止回阀构成。第一逆流防止装置 40 允许热介质从热介质流量调整装置 25 朝向第一热介质流路切换装置 22 的流动。也就是,第一逆流防止装置 40 限制热介质从第一热介质流路切换装置 22 朝向热介

质流量调整装置 25 的流动。另外,与室内机 2 对应地,从纸面下侧起作为第一逆流防止装置 40a、第一逆流防止装置 40b、第一逆流防止装置 40c、第一逆流防止装置 40d 进行图示。

[0059] 四个第二逆流防止装置 41 (第二逆流防止装置 41a ~ 第二逆流防止装置 41d) 设置在第二热介质流路切换装置 23 与利用侧热交换器 26 (室内机 2) 之间,由止回阀构成。第二逆流防止装置 41 允许热介质从第二热介质流路切换装置 23 朝向利用侧热交换器 26 的流动。也就是,第二逆流防止装置 41 限制热介质从利用侧热交换器 26 朝向第二热介质流路切换装置 23 的流动。另外,与室内机 2 对应地,从纸面下侧起作为第二逆流防止装置 41a、第二逆流防止装置 41b、第二逆流防止装置 41c、第二逆流防止装置 41d 进行图示。

[0060] 另外,在热介质变换机 3,设有各种检测装置(两个第一温度传感器 31、四个第二温度传感器 34、四个第三温度传感器 35、以及压力传感器 36)。由这些检测装置检测到的信息(温度信息、压力信息)被发送给对空调装置 100 的动作进行总括控制的控制装置(省略图示),被利用于压缩机 10 的驱动频率、省略图示的送风机的转速、第一制冷剂流路切换装置 11 的切换、泵 21 的驱动频率、第二制冷剂流路切换装置 18 的切换、热介质的流路的切换等的控制。

[0061] 两个第一温度传感器 31 (第一温度传感器 31a、第一温度传感器 31b)用于对从热介质间热交换器 15 流出的热介质、也就是热介质间热交换器 15 的出口处的热介质的温度进行检测,例如可由热敏电阻等构成。第一温度传感器 31a 设在泵 21a 的入口侧的配管 5。第一温度传感器 31b 设在泵 21b 的入口侧的配管 5。

[0062] 四个第二温度传感器 34 (第二温度传感器 34a ~ 第二温度传感器 34d) 设在第一热介质流路切换装置 22 与热介质流量调整装置 25 之间,对从利用侧热交换器 26 流出的热介质的温度进行检测,可由热敏电阻等构成。第二温度传感器 34 设有与室内机 2 的设置台数对应的个数(在此为四个)。另外,与室内机 2 对应地,从纸面下侧起作为第二温度传感器 34a、第二温度传感器 34b、第二温度传感器 34c、第二温度传感器 34d 进行图示。

[0063] 四个第三温度传感器 35 (第三温度传感器 35a ~ 第三温度传感器 35d) 设在热介质间热交换器 15 的热源侧制冷剂的入口侧或者出口侧,对流入到热介质间热交换器 15 的热源侧制冷剂的温度或者从热介质间热交换器 15 流出的热源侧制冷剂的温度进行检测,可由热敏电阻等构成。第三温度传感器 35a 设在热介质间热交换器 15a 与第二制冷剂流路切换装置 18a 之间。第三温度传感器 35b 设在热介质间热交换器 15a 与节流装置 16a 之间。第三温度传感器 35c 设在热介质间热交换器 15b 与第二制冷剂流路切换装置 18b 之间。第三温度传感器 35d 设在热介质间热交换器 15b 与节流装置 16b 之间。

[0064] 压力传感器 36 与第三温度传感器 35d 的设置位置同样地设在热介质间热交换器 15b 与节流装置 16b 之间,对在热介质间热交换器 15b 与节流装置 16b 之间流过的热源侧制冷剂的压力进行检测。

[0065] 另外,图示省略的控制装置由微机等构成,基于各种检测装置的检测信息以及来自遥控器的指令,对压缩机 10 的驱动频率、送风机的转速(包括 ON (接通) / OFF (断开))、第一制冷剂流路切换装置 11 的切换、泵 21 的驱动、节流装置 16 的开度、开闭装置 17 的开闭、第二制冷剂流路切换装置 18 的切换、第一热介质流路切换装置 22 的切换、第二热介质流路切换装置 23 的切换、以及热介质流量调整装置 25 的开度等进行控制,执行后述的各运转模式。另外,控制装置既可以针对每个单元进行设置,也可以设在室外机 1 或者热介质变

换机 3。

[0066] 导通热介质的配管 5 由与热介质间热交换器 15a 连接的配管、和与热介质间热交换器 15b 连接的配管构成。配管 5 根据与热介质变换机 3 连接的室内机 2 的台数进行分支(在此为各四个分支)。并且,配管 5 由第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23 连接。通过控制第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23,决定是使来自热介质间热交换器 15a 的热介质流入利用侧热交换器 26、还是使来自热介质间热交换器 15b 的热介质流入利用侧热交换器 26。也就是,通过控制第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23,使利用侧热交换器 26 的流入侧流路以及流出侧流路有选择地在与热介质间热交换器 15a、热介质间热交换器 15b 之间连通。

[0067] 并且,在空调装置 100 中,由制冷剂配管 4 连接压缩机 10、第一制冷剂流路切换装置 11、热源侧热交换器 12、开闭装置 17、第二制冷剂流路切换装置 18、热介质间热交换器 15a 的制冷剂流路、节流装置 16、以及蓄能器 19,构成制冷剂循环回路 A。另外,由配管 5 连接热介质间热交换器 15a 的热介质流路、泵 21、第一热介质流路切换装置 22、热介质流量调整装置 25、利用侧热交换器 26、以及第二热介质流路切换装置 23,构成热介质循环回路 B。也就是,在热介质间热交换器 15 分别并联连接多台利用侧热交换器 26,将热介质循环回路 B 形成为多个系统。

[0068] 从而,在空调装置 100 中,室外机 1 和热介质变换机 3 经由设在热介质变换机 3 中的热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 而连接,热介质变换机 3 和室内机 2 也经由热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 连接。即,在空调装置 100 中,由热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 使在制冷剂循环回路 A 循环的热源侧制冷剂与在热介质循环回路 B 循环的热介质进行热交换。

[0069] 对于空调装置 100 所执行的各运转模式进行说明。该空调装置 100 基于来自各室内机 2 的指令,可由该室内机 2 进行制冷运转或者制热运转。也就是,空调装置 100 能够在所有室内机 2 进行同一运转,而且也能够各个室内机 2 进行不同的运转。

[0070] 对于空调装置 100 所执行的运转模式,有正进行驱动的室内机 2 全都执行制冷运转的全制冷运转模式、正进行驱动的室内机 2 全都执行制热运转的全制热运转模式、制冷负荷大的制冷主体运转模式、以及制热负荷大的制热主体运转模式。以下,与热源侧制冷剂以及热介质的流动一起对各运转模式进行说明。

[0071] [全制冷运转模式]

[0072] 图 3 是表示空调装置 100 的全制冷运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。在该图 3 中,以仅在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 产生冷量负荷的情况为例对全制冷运转模式进行说明。另外,在图 3 中,以粗线示出的配管表示的是热源侧制冷剂以及热介质流动的配管。另外,在图 3 中,由实线箭头表示热源侧制冷剂的流动方向,由虚线箭头表示热介质的流动方向。

[0073] 在图 3 所示的全制冷运转模式的情况下,在室外机 1 中,将第一制冷剂流路切换装置 11 切换成使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂向热源侧热交换器 12 流入。在热介质变换机 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,将热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 打开,将热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 设为完全关闭,使热介质在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 各自与利用侧热交换器 26a 以及利用侧

热交换器 26b 之间循环。

[0074] 首先,起初对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0075] 低温低压的制冷剂由压缩机 10 压缩,成为高温高压的气体制冷剂而被排出。从压缩机 10 排出的高温高压的气体制冷剂经由第一制冷剂流路切换装置 11 流入到热源侧热交换器 12。并且,在热源侧热交换器 12 一边向室外空气散热一边冷凝液化,成为高压液体制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出的高压液体制冷剂经过止回阀 13a 从室外机 1 流出,经过制冷剂配管 4 流入到热介质变换机 3。流入到热介质变换机 3 的高压液体制冷剂在经过开闭装置 17a 之后被分支,由节流装置 16a 以及节流装置 16b 膨胀,成为低温低压的二相制冷剂。

[0076] 该二相制冷剂分别流入作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b,通过从在热介质循环回路 B 循环的热介质吸热,一边冷却热介质一边成为低温低压的气体制冷剂。从热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流出的气体制冷剂,经由第二制冷剂流路切换装置 18a 以及第二制冷剂流路切换装置 18b 从热介质变换机 3 流出,经过制冷剂配管 4 再次向室外机 1 流入。流入到室外机 1 的制冷剂经过止回阀 13d,经由第一制冷剂流路切换装置 11 以及蓄能器 19 被再次向压缩机 10 吸入。

[0077] 此时,节流装置 16a 控制开度,使得作为由第三温度传感器 35a 检测到的温度与由第三温度传感器 35b 检测到的温度之差获得的过热量(过热度)成为恒定。同样,节流装置 16b 控制开度,使得作为由第三温度传感器 35c 检测到的温度与由第三温度传感器 35d 检测到的温度之差获得的过热量成为恒定。另外,开闭装置 17a 打开,开闭装置 17b 关闭。

[0078] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0079] 在全制冷运转模式下,通过热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 的双方将热源侧制冷剂的冷量传递给热介质,被冷却的热介质通过泵 21a 以及泵 21b 在配管 5 内流动。由泵 21a 以及泵 21b 加压而流出的热介质的一部分经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二逆流防止装置 41a,向利用侧热交换器 26a 流入。由泵 21a 以及泵 21b 加压而流出的热介质的剩余的一部分经由第二热介质流路切换装置 23b 以及第二逆流防止装置 41b,向利用侧热交换器 26b 流入。并且,热介质在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中从室内空气吸热,由此进行室内空间 7 的制冷。

[0080] 然后,热介质从利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流出而向热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 流入。此时,通过热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 的作用,将热介质的流量控制成为提供室内必要空调负荷所需的流量,向利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流入。从热介质流量调整装置 25a 流出的热介质经过第一逆流防止装置 40a 以及第一热介质流路切换装置 22a,向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流入。另外,从热介质流量调整装置 25b 流出的热介质经过第一逆流防止装置 40b 以及第一热介质流路切换装置 22b,向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流入。向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流入的制冷剂被再次向泵 21a 以及泵 21b 吸入。

[0081] 另外,在利用侧热交换器 26 的配管 5 内,热介质按照从第二热介质流路切换装置 23 经由第二逆流防止装置 41、热介质流量调整装置 25、第一逆流防止装置 40 流向第一热介质流路切换装置 22 的朝向进行流动。另外,通过进行控制而将由第一温度传感器 31a 检测

的温度或者由第一温度传感器 31b 检测的温度与由第二温度传感器 34 检测的温度之差保持为目标值,能够提供室内空间 7 所需要的空调负荷。热介质间热交换器 15 的出口温度既可以使用第一温度传感器 31a 或者第一温度传感器 31b 中任意一方的温度,也可以使用它们的平均温度。此时,第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23 设置成中间的开度,从而确保向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 的双方流动的流路。

[0082] 在执行全制冷运转模式时,由于无需使热介质流向没有热负荷的利用侧热交换器 26 (包括热休止(Thermo Off)),所以,由热介质流量调整装置 25 关闭流路,不使热介质流向利用侧热交换器 26。在图 3 中,由于在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中有热负荷存在,故热介质流动,但在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中没有热负荷,将对应的热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭。并且,在从利用侧热交换器 26c 或利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,只要打开热介质流量调整装置 25c 或热介质流量调整装置 25d 而使热介质循环即可。

[0083] [全制热运转模式]

[0084] 图 4 是表示空调装置 100 的全制热运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。在该图 4 中,以仅在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 产生热量负荷的情况为例对全制热运转模式进行说明。另外,在图 4 中,以粗线示出的配管表示的是热源侧制冷剂以及热介质流动的配管。另外,在图 4 中,由实线箭头表示热源侧制冷剂的流动方向,由虚线箭头表示热介质的流动方向。

[0085] 在图 4 所示的全制热运转模式的情况下,在室外机 1 中,将第一制冷剂流路切换装置 11 切换成使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂不经由热源侧热交换器 12 地向热介质变换机 3 流入。在热介质变换机 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,打开热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b,将热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭,使热介质在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 各自与利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0086] 首先,起初对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0087] 低温低压的制冷剂由压缩机 10 压缩,变成高温高压的气体制冷剂而被排出。从压缩机 10 排出的高温高压的气体制冷剂经过第一制冷剂流路切换装置 11,在第一连接配管 4a 导通,经过止回阀 13b,从室外机 1 流出。从室外机 1 流出的高温高压的气体制冷剂经过制冷剂配管 4 而向热介质变换机 3 流入。流入到热介质变换机 3 的高温高压的气体制冷剂被分支,经过第二制冷剂流路切换装置 18a 以及第二制冷剂流路切换装置 18b,分别向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流入。

[0088] 流入到热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 的高温高压的气体制冷剂一边向在热介质循环回路 B 循环的热介质散热一边冷凝液化,成为高压的液体制冷剂。从热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流出的液体制冷剂由节流装置 16a 以及节流装置 16b 膨胀,成为低温低压的二相制冷剂。该二相制冷剂经过开闭装置 17b,从热介质变换机 3 流出,经过制冷剂配管 4 再次流入室外机 1。流入到室外机 1 的制冷剂在第二连接配管 4b 导通,经过止回阀 13c,向作为蒸发器起作用的热源侧热交换器 12 流入。

[0089] 并且,流入到热源侧热交换器 12 的制冷剂在热源侧热交换器 12 从室外空气吸热,

成为低温低压的气体制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出的低温低压的气体制冷剂经由第一制冷剂流路切换装置 11 以及蓄能器 19 被再次向压缩机 10 吸入。

[0090] 此时,节流装置 16a 进行开度控制,使得作为通过将压力传感器 36 所检测到的压力换算成饱和温度的值与第三温度传感器 35b 所检测到的温度之差获得的过冷度(过冷却度)成为恒定。同样,节流装置 16b 进行开度控制,使得作为通过将压力传感器 36 所检测到的压力换算成饱和温度的值与第三温度传感器 35d 所检测到的温度之差获得的过冷度成为恒定。另外,开闭装置 17a 关闭,开闭装置 17b 打开。另外,在可测定热介质间热交换器 15 的中间位置的温度的情况下,也可以使用该中间位置处的温度来代替压力传感器 36,可廉价地构成系统。

[0091] 接着,就热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0092] 在全制热运转模式下,在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 的双方将热源侧制冷剂的热量传递给热介质,被加热的热介质通过泵 21a 以及泵 21b 在配管 5 内流动。由泵 21a 以及泵 21b 加压而流出的热介质的一部分经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二逆流防止装置 41a,向利用侧热交换器 26a 流入。由泵 21a 以及泵 21b 加压而流出的热介质的剩余的一部分经由第二热介质流路切换装置 23b 以及第二逆流防止装置 41b,向利用侧热交换器 26b 流入。并且,热介质在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 向室内空气散热,由此进行室内空间 7 的制热。

[0093] 然后,热介质从利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流出,向热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 流入。此时,通过热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 的作用而将热介质的流量控制成为提供室内必要空调负荷所需的流量,向利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流入。从热介质流量调整装置 25a 流出的热介质经过第一逆流防止装置 40a 以及第一热介质流路切换装置 22a,向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流入。另外,从热介质流量调整装置 25b 流出的热介质经过第一逆流防止装置 40b 以及第一热介质流路切换装置 22b,向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 流入。流入到热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 的制冷剂被再次向泵 21a 以及泵 21b 吸入。

[0094] 另外,在利用侧热交换器 26 的配管 5 内,热介质按照从第二热介质流路切换装置 23 经由第二逆流防止装置 41、热介质流量调整装置 25、第一逆流防止装置 40 而流往第一热介质流路切换装置 22 的朝向进行流动。另外,通过进行控制而将第一温度传感器 31a 所检测到的温度或者第一温度传感器 31b 所检测到的温度与第二温度传感器 34 所检测到的温度之差保持为目标值,能够提供室内空间 7 的必要空调负荷。热介质间热交换器 15 的出口温度既可以使用第一温度传感器 31a 或者第一温度传感器 31b 中任意一方的温度,也可以使用它们的平均温度。

[0095] 此时,第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23 设定成中间的开度,以便确保向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 的双方流动的流路。另外,原本利用侧热交换器 26 应该按其入口与出口的温度差进行控制,但利用侧热交换器 26 的入口侧的热介质温度是与第一温度传感器 31b 所检测到的温度大体相同的温度,通过使用第一温度传感器 31 可减少温度传感器的数量,能廉价地构成系统。

[0096] 在执行全制热运转模式时,由于无需使热介质流向没有热负荷的利用侧热交换器

26 (包括热休止),所以,由热介质流量调整装置 25 关闭流路,使得热介质不流向利用侧热交换器 26。在图 5 中,由于在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中有热负荷存在,故热介质流动,而在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中没有热负荷,将对应的热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭。并且,在从利用侧热交换器 26c 或利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,只要将热介质流量调整装置 25c 或热介质流量调整装置 25d 打开,使热介质循环即可。

[0097] [制冷主体运转模式]

[0098] 图 5 是表示空调装置 100 的制冷主体运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。在该图 5 中,以在利用侧热交换器 26a 产生冷量负荷、在利用侧热交换器 26b 产生热量负荷的情况为例,对制冷主体运转模式进行说明。另外,在图 5 中,粗线所示的配管表示热源侧制冷剂以及热介质循环的配管。另外,在图 5 中,以实线箭头表示热源侧制冷剂的流动方向,以虚线箭头表示热介质的流动方向。

[0099] 在图 5 所示的制冷主体运转模式的情况下,在室外机 1 中,将第一制冷剂流路切换装置 11 切换成使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂向热源侧热交换器 12 流入。在热介质变换机 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,打开热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b,将热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭。另外,使热介质在热介质间热交换器 15a 与利用侧热交换器 26a 之间循环,使热介质在热介质间热交换器 15b 与利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0100] 首先,起初对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0101] 低温低压的制冷剂由压缩机 10 压缩,成为高温高压的气体制冷剂而被排出。从压缩机 10 排出的高温高压的气体制冷剂经由第一制冷剂流路切换装置 11,向热源侧热交换器 12 流入。并且,在热源侧热交换器 12 中一边向室外空气散热一边冷凝,成为二相制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出的二相制冷剂经过止回阀 13a 而从室外机 1 流出,经过制冷剂配管 4 向热介质变换机 3 流入。流入到热介质变换机 3 的二相制冷剂经过第二制冷剂流路切换装置 18b,向作为冷凝器发挥作用的热介质间热交换器 15b 流入。

[0102] 流入到热介质间热交换器 15b 的二相制冷剂一边向在热介质循环回路 B 循环的热介质散热一边冷凝液化,成为液体制冷剂。从热介质间热交换器 15b 流出的液体制冷剂由节流装置 16b 膨胀而成为低压二相制冷剂。该低压二相制冷剂经由节流装置 16a,向作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a 流入。流入到热介质间热交换器 15a 的低压二相制冷剂通过从在热介质循环回路 B 循环的热介质吸热,一边冷却热介质,一边成为低压的气体制冷剂。该气体制冷剂从热介质间热交换器 15a 流出,经由第二制冷剂流路切换装置 18a 从热介质变换机 3 流出,经过制冷剂配管 4 再次向室外机 1 流入。流入到室外机 1 的制冷剂经过止回阀 13d,经由第一制冷剂流路切换装置 11 以及蓄能器 19 被再次向压缩机 10 吸入。

[0103] 此时,节流装置 16b 进行开度控制,以便使作为第三温度传感器 35a 所检测到的温度与第三温度传感器 35b 所检测到的温度之差获得的过热量恒定。另外,节流装置 16a 完全打开,开闭装置 17a 关闭,开闭装置 17b 关闭。另外,节流装置 16b 也可以进行开度控制,以便使作为将压力传感器 36 所检测到的压力换算成饱和温度的值与第三温度传感器 35d 所检测到的温度之差获得的过冷度恒定。另外,也可以将节流装置 16b 完全打开,由节流装

置 16a 控制过热量或者过冷度。

[0104] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0105] 在制冷主体运转模式下,在热介质间热交换器 15b 中将热源侧制冷剂的热量传递给热介质,被加热的热介质通过泵 21b 在配管 5 内流动。另外,在制冷主体运转模式下,在热介质间热交换器 15a 中将热源侧制冷剂的冷量传递给热介质,被冷却的热介质通过泵 21a 在配管 5 内流动。由泵 21b 加压而流出的热介质经由第二热介质流路切换装置 23b 以及第二逆流防止装置 41b,向利用侧热交换器 26b 流入。由泵 21a 加压而流出的热介质经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二逆流防止装置 41a,向利用侧热交换器 26a 流入。

[0106] 在利用侧热交换器 26b 中,通过热介质向室内空气散热,进行室内空间 7 的制热。另外,在利用侧热交换器 26a 中,通过热介质从室内空气吸热,进行室内空间 7 的制冷。此时,通过热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 的作用,将热介质的流量控制成为提供室内必要空调负荷所需的流量,向利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流入。经过利用侧热交换器 26b 而温度有些降低的热介质,经过热介质流量调整装置 25b、第一逆流防止装置 40b、第一热介质流路切换装置 22b 向热介质间热交换器 15b 流入,被再次向泵 21b 吸入。经过利用侧热交换器 26a 而温度有些上升的热介质,经过热介质流量调整装置 25a、第一逆流防止装置 40a、第一热介质流路切换装置 22a 向热介质间热交换器 15a 流入,被再次向泵 21a 吸入。

[0107] 在此期间,热的热介质和冷的热介质,通过第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23 的作用,不发生混合地分别被导入存在热量负荷、冷量负荷的利用侧热交换器 26。另外,在利用侧热交换器 26 的配管 5 内,制热侧、制冷侧都按照从第二热介质流路切换装置 23、第二逆流防止装置 41 经由热介质流量调整装置 25、第一逆流防止装置 40 而流向第一热介质流路切换装置 22 的朝向使热介质流动。另外,在制热侧进行控制以便将第一温度传感器 31b 所检测到的温度与第二温度传感器 34 所检测到的温度之差保持为目标值,在制冷侧进行控制以便将第二温度传感器 34 所检测到的温度与第一温度传感器 31a 所检测到的温度之差保持为目标值,从而能够提供室内空间 7 的必要空调负荷。

[0108] 在执行制冷主体运转模式时,无需使热介质向没有热负荷的利用侧热交换器 26 (包括热体止)流动,因而,由热介质流量调整装置 25 将流路关闭,热介质不向利用侧热交换器 26 流动。在图 5 中,由于在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中有热负荷存在,故使热介质流动,而在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中没有热负荷,将对应的热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭。并且,在从利用侧热交换器 26c 或利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,只要将热介质流量调整装置 25c 或热介质流量调整装置 25d 打开,使热介质循环即可。

[0109] [制热主体运转模式]

[0110] 图 6 是表示空调装置 100 的制热主体运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。在该图 6 中,以在利用侧热交换器 26a 产生热量负荷、在利用侧热交换器 26b 产生冷量负荷的情况为例,对制热主体运转模式进行说明。另外,在图 6 中,以粗线示出的配管表示热源侧制冷剂以及热介质循环的配管。另外,在图 6 中,以实线箭头表示热源侧制冷剂的流动方向,以虚线箭头表示热介质的流动方向。

[0111] 在图 6 所示的制热主体运转模式的情况下,在室外机 1 中,将第一制冷剂流路切换

装置 11 切换成使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂不经由热源侧热交换器 12 地向热介质变换机 3 流入。在热介质变换机 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,打开热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b,将热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭。另外,热介质在热介质间热交换器 15b 与利用侧热交换器 26a 之间循环,热介质在热介质间热交换器 15a 与利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0112] 首先,起初对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0113] 低温低压的制冷剂由压缩机 10 压缩,成为高温高压的气体制冷剂而被排出。从压缩机 10 排出的高温高压的气体制冷剂经过第一制冷剂流路切换装置 11,在第一连接配管 4a 导通,经过止回阀 13b 从室外机 1 流出。从室外机 1 流出的高温高压的气体制冷剂经过制冷剂配管 4 向热介质变换机 3 流入。流入到热介质变换机 3 的高温高压的气体制冷剂经过第二制冷剂流路切换装置 18b,向作为冷凝器发挥作用的热介质间热交换器 15b 流入。

[0114] 流入到热介质间热交换器 15b 的气体制冷剂一边向在热介质循环回路 B 循环的热介质散热一边冷凝液化,成为液体制冷剂。从热介质间热交换器 15b 流出的液体制冷剂由节流装置 16b 膨胀,成为低压二相制冷剂。该低压二相制冷剂经由节流装置 16a,向作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a 流入。流入到热介质间热交换器 15a 的低压二相制冷剂通过从在热介质循环回路 B 循环的热介质吸热而蒸发,对热介质进行冷却。该低压二相制冷剂从热介质间热交换器 15a 流出,经由第二制冷剂流路切换装置 18a 从热介质变换机 3 流出,经过制冷剂配管 4 而再次向室外机 1 流入。

[0115] 流入到室外机 1 的制冷剂经过止回阀 13c,向作为蒸发器发挥作用的热源侧热交换器 12 流入。并且,流入到热源侧热交换器 12 的制冷剂在热源侧热交换器 12 从室外空气吸热,成为低温低压的气体制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出的低温低压的气体制冷剂经由第一制冷剂流路切换装置 11 以及蓄能器 19,被再次向压缩机 10 吸入。

[0116] 此时,节流装置 16b 进行开度控制,以便使作为将压力传感器 36 所检测到的压力换算成饱和温度的值与第三温度传感器 35b 所检测到的温度之差获得的过冷度恒定。另外,节流装置 16a 完全打开,开闭装置 17a 关闭,开闭装置 17b 关闭。另外,也可以将节流装置 16b 完全打开,由节流装置 16a 控制过冷度。

[0117] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0118] 在制热主体运转模式下,在热介质间热交换器 15b 将热源侧制冷剂的热量传递给热介质,被加热的热介质通过泵 21b 在配管 5 内流动。另外,在制热主体运转模式下,在热介质间热交换器 15a 将热源侧制冷剂的冷量传递给热介质,被冷却的热介质通过泵 21a 在配管 5 内流动。由泵 21b 加压而流出的热介质经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二逆流防止装置 41a,向利用侧热交换器 26a 流入。由泵 21a 加压而流出的热介质经由第二热介质流路切换装置 23b 以及第二逆流防止装置 41b,向利用侧热交换器 26b 流入。

[0119] 在利用侧热交换器 26b 中,通过热介质从室内空气吸热,进行室内空间 7 的制冷。另外,在利用侧热交换器 26a 中,通过热介质向室内空气散热,进行室内空间 7 的制热。此时,通过热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 的作用,将热介质的流量控制成为提供室内必要空调负荷所需的流量,向利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流入。经过利用侧热交换器 26b 而温度有些上升的热介质,经过热介质流量调整装置 25b、第一逆流防止装置 40b、第一热介质流路切换装置 22b 向热介质间热交换器 15a 流入,

被再次向泵 21a 吸入。经过利用侧热交换器 26a 而温度有些降低的热介质,经过热介质流量调整装置 25a、第一逆流防止装置 40a、第一热介质流路切换装置 22a 而向热介质间热交换器 15b 流入,被再次向泵 21b 吸入。

[0120] 在此期间,热的热介质和冷的热介质通过第一热介质流路切换装置 22 以及第二热介质流路切换装置 23 的作用,不发生混合地分别被导入存在热量负荷、冷量负荷的利用侧热交换器 26。另外,在利用侧热交换器 26 的配管 5 内,制热侧、制冷侧都使热介质按照从第二热介质流路切换装置 23 经由热介质流量调整装置 25 流向第一热介质流路切换装置 22 的朝向进行流动。另外,通过在制热侧进行控制以便将第一温度传感器 31b 所检测到的温度与第二温度传感器 34 所检测到的温度之差保持为目标值,在制冷侧进行控制以便将第二温度传感器 34 所检测到的温度与第一温度传感器 31a 所检测到的温度之差保持为目标值,由此能够提供室内空间 7 的必要空调负荷。

[0121] 在执行制热主体运转模式时,无需使热介质流向没有热负荷的利用侧热交换器 26 (包括热休止),因而,由热介质流量调整装置 25 将流路关闭,热介质不流向利用侧热交换器 26。在图 6 中,由于利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中有热负荷存在,所以使热介质流动,而在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中没有热负荷,将对应的热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 完全关闭。并且,在从利用侧热交换器 26c 或利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,只要将热介质流量调整装置 25c 或热介质流量调整装置 25d 打开,使热介质循环即可。

[0122] [制冷剂配管 4]

[0123] 如以上说明的那样,本实施方式 1 所涉及的空调装置 100 具备几个运转模式。在这些运转模式下,在连接室外机 1 与热介质变换机 3 的制冷剂配管 4 中有热源侧制冷剂流动。

[0124] [配管 5]

[0125] 在本实施方式 1 涉及的空调装置 100 所执行的几个运转模式下,在连接热介质变换机 3 与室内机 2 的配管 5 中有水或防冻液等的热介质流动。

[0126] [热介质流量调整装置的更换方法]

[0127] 接着,对热介质流量调整装置 25 的更换方法进行说明。热介质流量调整装置 25 用于调整热介质向利用侧热交换器 26 的循环量(包括热介质的循环停止),与其它部件相比工作时间较长。为此,热介质流量调整装置 25 是与其它部件相比发生故障的可能性较高的部件。然而,以往的空调装置存在当更换热介质流量调整装置 25 时必需将运转中的所有室内机 2 全都停止这样的课题。

[0128] 于是,本实施方式 1 所涉及的空调装置 100 通过追加以下构成,不用使运转中的室内机 2 停止,就能够更换与特定的室内机 2 连接的热介质流量调整装置 25。

[0129] 虽然未在图 1 ~ 图 6 中进行图示,但本实施方式 1 所涉及的空调装置 100 如图 7 所示那样,在室内机 2 (利用侧热交换器 26)的出入口分别设有开闭装置 51、52。开闭装置 51 是设在成为室内机 2 的热介质入口侧的配管 5 上的开闭装置,开闭装置 52 是设在成为室内机 2 的热介质出口侧的配管 5 上的开闭装置。在本实施方式 1 中,作为开闭装置 51 以及开闭装置 52,例如使用手动式的开闭阀。另外,图 7 表示设在室内机 2a 的出入口处的开闭装置 51a 以及开闭装置 52a。虽未在图 7 中图示,但在室内机 2b ~ 2d 的出入口也设有开闭

装置 51b ~ 51d 以及开闭装置 52b ~ 52d。

[0130] 开闭装置 51 以及开闭装置 52 是为了在更换室内机 2 时使热介质向室内机 2 的循环停止而设置的。因此,通常,开闭装置 51 以及开闭装置 52 为打开状态。

[0131] 也就是,本实施方式 1 所涉及的空调装置 100 通过这些开闭装置 51 以及开闭装置 52 和第一逆流防止装置 40,不用使运转中的室内机 2 全部都停止,就能够更换与特定的室内机 2 连接的热介质流量调整装置 25。

[0132] 在此,开闭装置 51 或者开闭装置 52 的一方与本发明的第一开闭装置相当。另外,开闭装置 51 或者开闭装置 52 的另一方与本发明的第三开闭装置相当。另外,在本实施方式 1 中,设想室内机 2 的更换而设有开闭装置 51 以及开闭装置 52 的双方,但在仅着眼于热介质流量调整装置 25 的更换的情况下,只要仅设置开闭装置 51 或者开闭装置 52 中的一方即可。通过设置开闭装置 51 以及开闭装置 52 的双方,不用使运转中的室内机 2 全都停止就能够容易地更换特定的室内机 2,能够实现空调装置 100 的长寿命化。

[0133] 例如,在更换热介质流量调整装置 25a 的情况下,按以下方式进行更换。

[0134] 当热介质流量调整装置 25a 因某种原因发生故障时,首先,从遥控器等向控制装置发送指令,使室内机 2a 停止。此时,无需改变室内机 2b ~ 室内机 2d 的运转状态。也就是,若室内机 2b ~ 室内机 2d 处于运转中,则保持运转的状态。即,空调装置 100 维持运转状态。

[0135] 在使室内机 2a 停止之后,例如将开闭装置 52a 设为关闭状态。另外,也可以替代开闭装置 52,将开闭装置 51a 设为关闭状态。

[0136] 在将开闭装置 52a 设为关闭状态之后,拆卸热介质流量调整装置 25a。此时,虽然储存在第一逆流防止装置 40a 与开闭装置 52a 之间的配管 5 中的热介质会流出,但却能防止其它热介质从热介质循环回路 B 流出。也就是,能够防止在运转中的室内机 2(例如室内机 2b ~ 室内机 2d)循环的热介质从热介质循环回路 B 流出。为此,能够维持运转中的室内机 2 的运转。

[0137] 在将热介质流量调整装置 25a 拆卸掉之后,将新的热介质流量调整装置 25a 再次安装于热介质变换机 3。

[0138] 通过将开闭装置 52a 设为打开状态,室内机 2a 成为能够运转状态。

[0139] 这样,通过设置开闭装置 51 以及开闭装置 52 之中的至少一方、和用于限制热介质从第一热介质流路切换装置 22 朝向热介质流量调整装置 25 的流动的第一逆流防止装置 40,在更换与特定的室内机 2 连接的热介质流量调整装置 25 时,也能够抑制热介质从热介质循环回路 B 的流出量,而且能够继续空调装置 100 的运转(各室内机 2 的运转)。为此,能够提供相比以往提高了维护性的空调装置 100。

[0140] 尤其是,在继续空调装置 100 的运转(各室内机 2 的运转)的同时能够对发生故障的可能性比其它部件高的热介质流量调整装置 25 进行更换的本发明,是非常有益的发明。

[0141] 另外,在本实施方式 1 中,作为开闭装置 51 以及开闭装置 52 使用了手动式的开闭阀,但当然也可以使用电动式的开闭阀。在本实施方式 1 中,由于不用改变以往的控制方法,另外可以抑制开闭装置的成本地来实施本发明,所以,作为开闭装置 51 以及开闭装置 52 使用了手动式的开闭装置。

[0142] 实施方式 2.

[0143] 在实施方式 1 中作为第一逆流防止装置使用了止回阀,但作为第一逆流防止装置也可以使用开闭装置来实施本发明。另外,在本实施方式 2 中,对于没有特别记述的事项是与实施方式 1 同样的,而对于相同的功能或构成采用相同的附图标记进行说明。

[0144] 图 8 是表示本发明的实施方式 2 所涉及的空调装置(以下称为空调装置 101)的回路构成的一例的概略回路构成图。

[0145] 本实施方式 2 所涉及的空调装置 101 的基本构成与实施方式 1 所涉及的空调装置 100 同样。因此,虽未在图 8 中表示,但如图 7 所示那样在室内机 2(利用侧热交换器 26)的出入口分别设有开闭装置 51 以及开闭装置 52。

[0146] 然而,本实施方式 2 所涉及的空调装置 101 与实施方式 1 所涉及的空调装置 100 不同,作为第一逆流防止装置 43,例如设置了作为手动式开闭阀的开闭装置(第二开闭装置)。第一逆流防止装置 43 在通常运转状态下为打开状态。

[0147] 本实施方式 2 涉及的空调装置 101 所执行的各运转模式的动作(制冷剂循环回路 A 内的制冷剂流动、热介质循环回路 B 内的热介质流动等)由于与实施方式 1 涉及的空调装置 100 同样,故省略说明。

[0148] 为此,以下对热介质流量调整装置 25 的更换方法进行说明。

[0149] 例如,在更换热介质流量调整装置 25a 的情况下,按以下方式进行更换。

[0150] 在热介质流量调整装置 25a 因某种原因发生故障时,首先,从遥控器等向控制装置发送指令,使室内机 2a 停止。此时,无需改变室内机 2b ~ 室内机 2d 的运转状态。也就是,若室内机 2b ~ 室内机 2d 处于运转中,则保持运转的状态。即,空调装置 101 维持运转状态。

[0151] 在使室内机 2a 停止之后,将第一逆流防止装置 43a(开闭装置)和例如开闭装置 52a 设为关闭状态。另外,也可以替代开闭装置 52 地将开闭装置 51a 设为关闭状态。

[0152] 在将第一逆流防止装置 43a 以及开闭装置 52a 设为关闭状态之后,拆卸热介质流量调整装置 25a。此时,虽然存储在第一逆流防止装置 43a 与开闭装置 52a 之间的配管 5 中的热介质会流出,但能够防止其它热介质从热介质循环回路 B 流出。也就是,能够防止在运转中的室内机 2(例如室内机 2b ~ 室内机 2d)循环的热介质从热介质循环回路 B 流出。为此,能够维持运转中的室内机 2 的运转。

[0153] 在拆卸掉热介质流量调整装置 25a 之后,将新的热介质流量调整装置 25a 再次安装于热介质变换机 3。

[0154] 通过将第一逆流防止装置 43a 以及开闭装置 52a 设为打开状态,室内机 2a 成为能够运转状态。

[0155] 这样,通过设置开闭装置 51 以及开闭装置 52 中的至少一方和作为手动式开闭阀的第一逆流防止装置 43,也能够,在更换与特定的室内机 2 连接的热介质流量调整装置 25 时抑制热介质从热介质循环回路 B 的流出量,而且能够继续空调装置 101 的运转(各室内机 2 的运转)。为此,能够提供相比以往提高了维护性的空调装置 101。

[0156] 尤其是,在继续空调装置 101 的运转(各室内机 2 的运转)的同时能够对发生故障的可能性比其它部件高的热介质流量调整装置 25 进行更换的本发明,是非常有益的发明。

[0157] 另外,在本实施方式 2 中,作为第一逆流防止装置 43 使用了手动式的开闭阀,但当然也可以使用电动式的开闭阀。在本实施方式 2 中,由于不用改变以往的控制方法,另外可

以抑制开闭装置的成本地来实施本发明,所以,作为第一逆流防止装置 43 使用了手动式的开闭装置。

[0158] 附图标记说明

[0159] 1 室外机(热源机),2 室内机,2a、2b、2c、2d 室内机,3 热介质变换机,4 制冷剂配管,4a 第一连接配管,4b 第二连接配管,5 热介质配管,6 室外空间,7 室内空间,8 顶棚背部等的与室外空间以及室内空间不同的空间,9 高楼等的建筑物,10 压缩机,11 第一制冷剂流路切换装置(四通阀),12 热源侧热交换器,13a、13b、13c、13d 止回阀,15a、15b 热介质间热交换器,16a、16b 节流装置,17a、17b 开闭装置,18a、18b 第二制冷剂流路切换装置,19 蓄能器,21a、21b 泵,22a、22b、22c、22d 第一热介质流路切换装置,23a、23b、23c、23d 第二热介质流路切换装置,25a、25b、25c、25d 热介质流量调整装置,26a、26b、26c、26d 利用侧热交换器,31a、31b 第一温度传感器,34a、34b、34c、34d 第二温度传感器,35a、35b、35c、35d 第三温度传感器,36 压力传感器,40a、40b、40c、40d 第一逆流防止装置(止回阀),41a、41b、41c、41d 第二逆流防止装置,43a、43b、43c、43d 第一逆流防止装置(第二开闭装置),51、52 开闭装置(第一开闭装置或者第三开闭装置),100、101 空调装置,A 制冷剂循环回路,B 热介质循环回路。

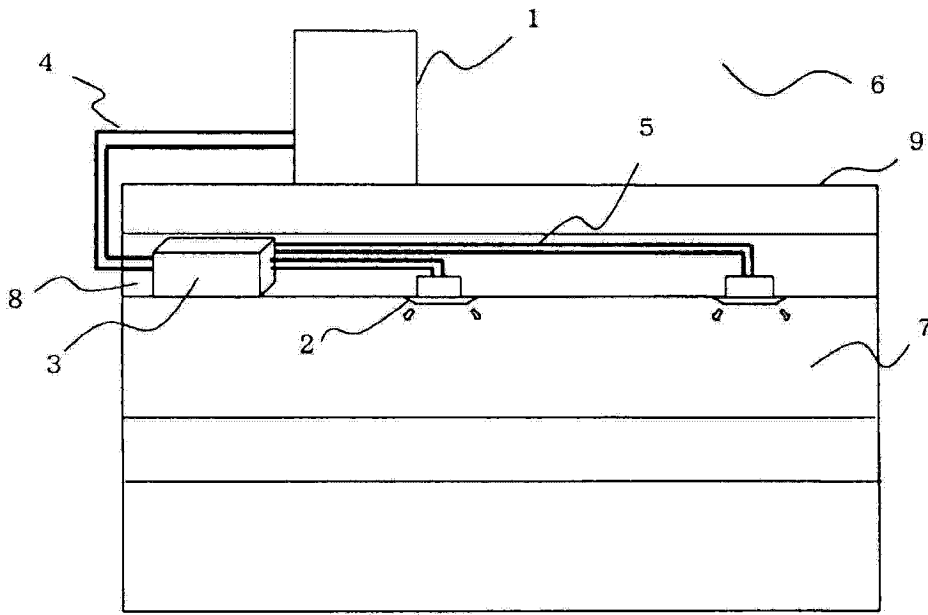


图 1

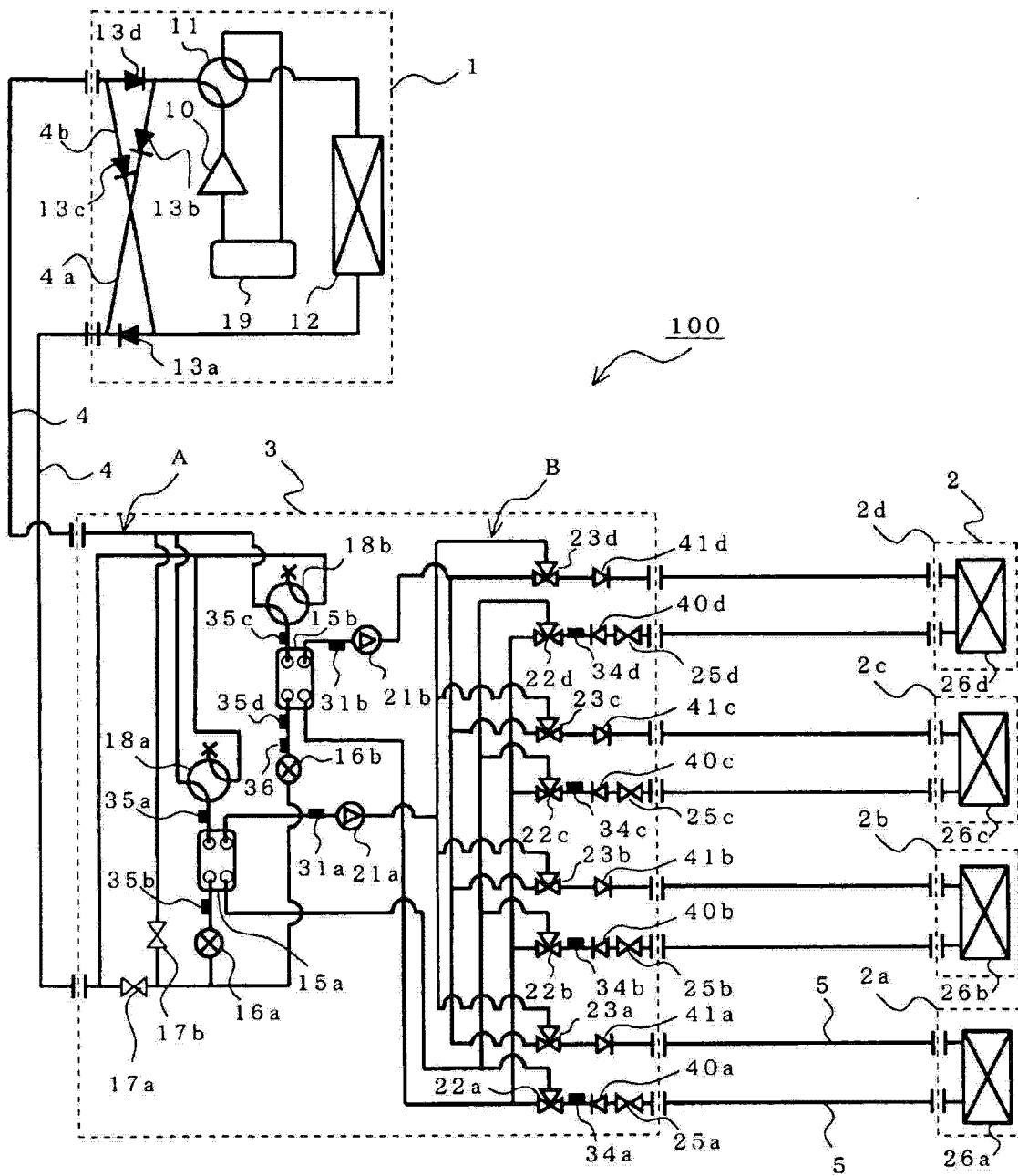


图 2

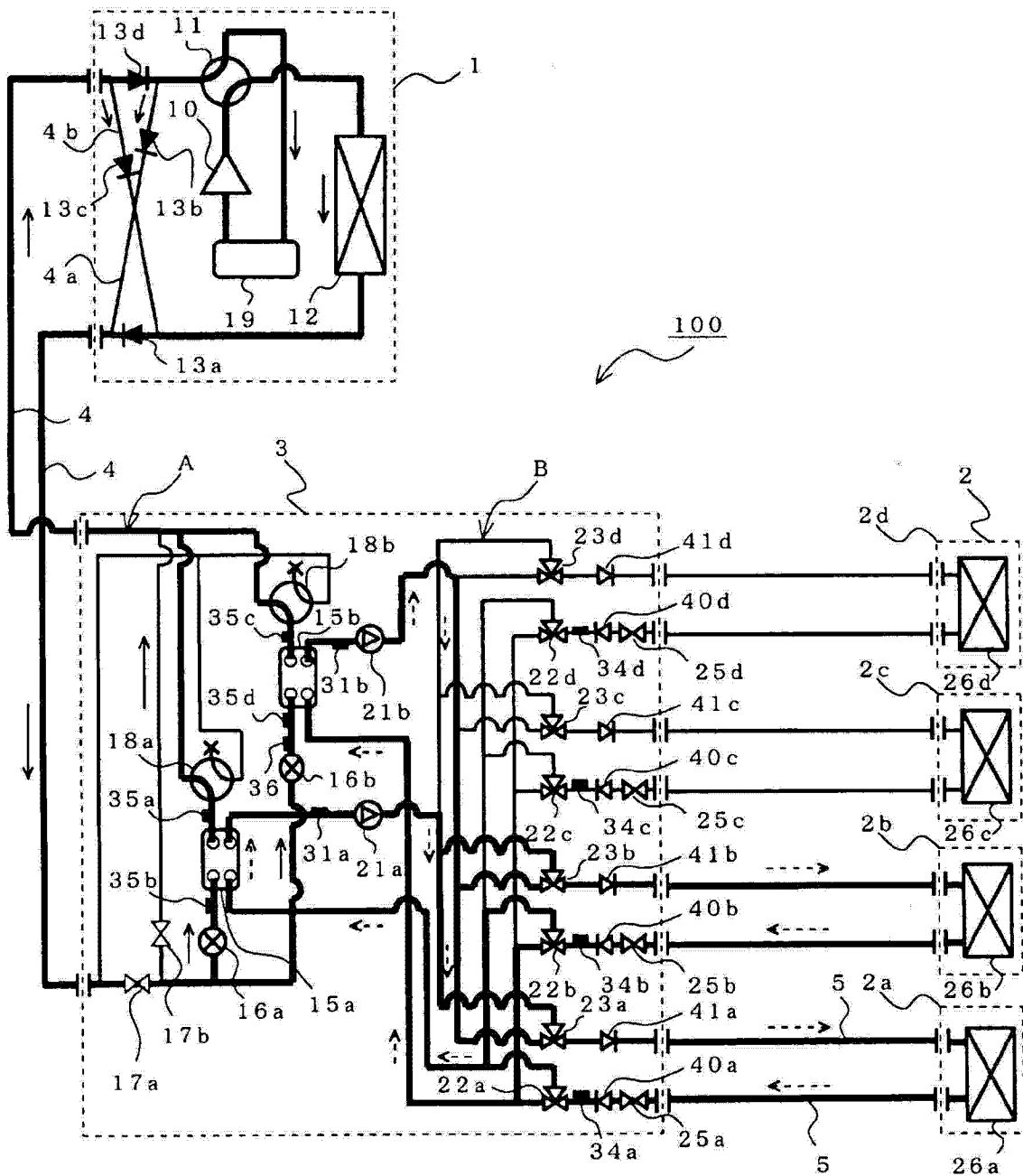


图 3

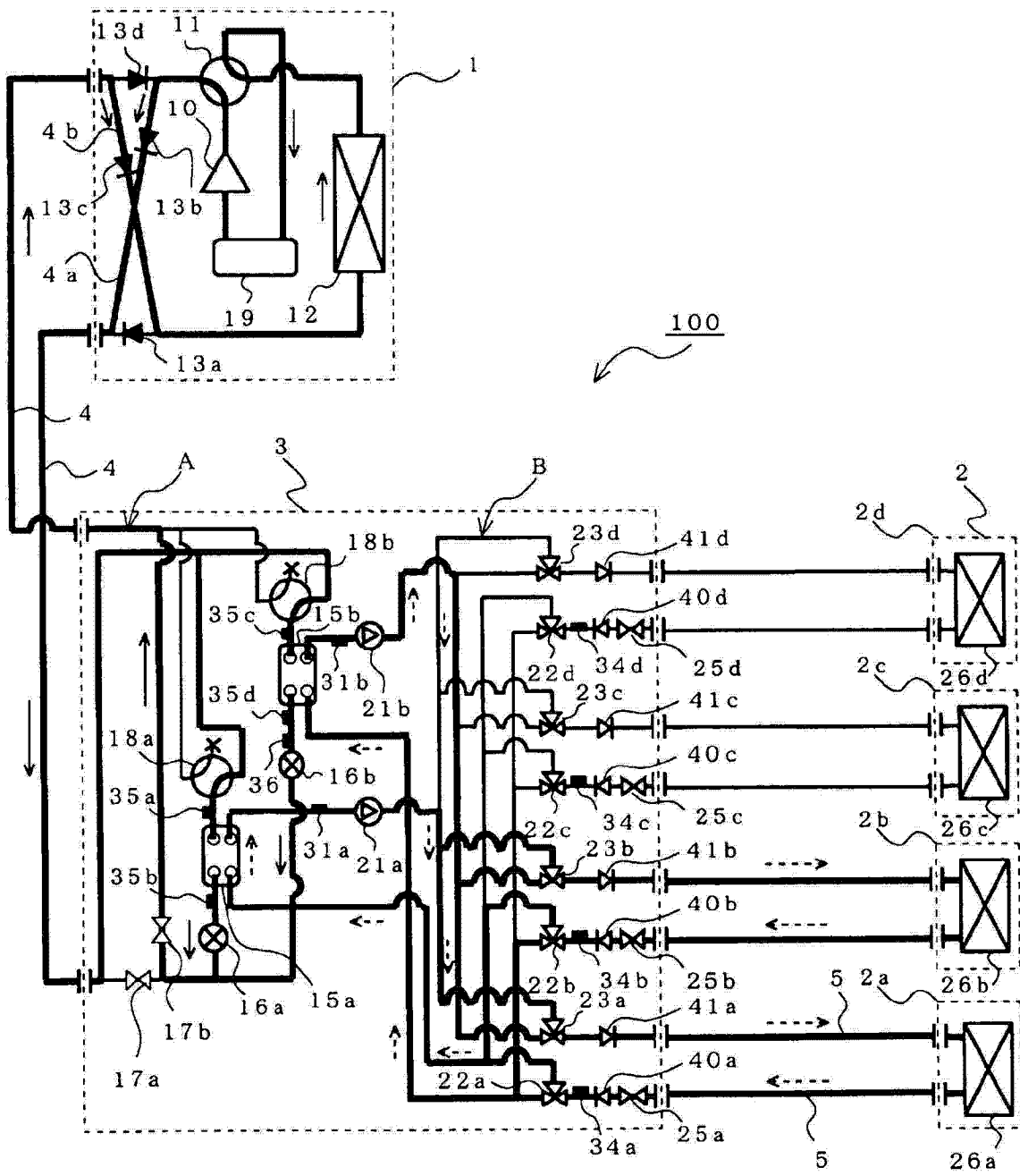


图 4

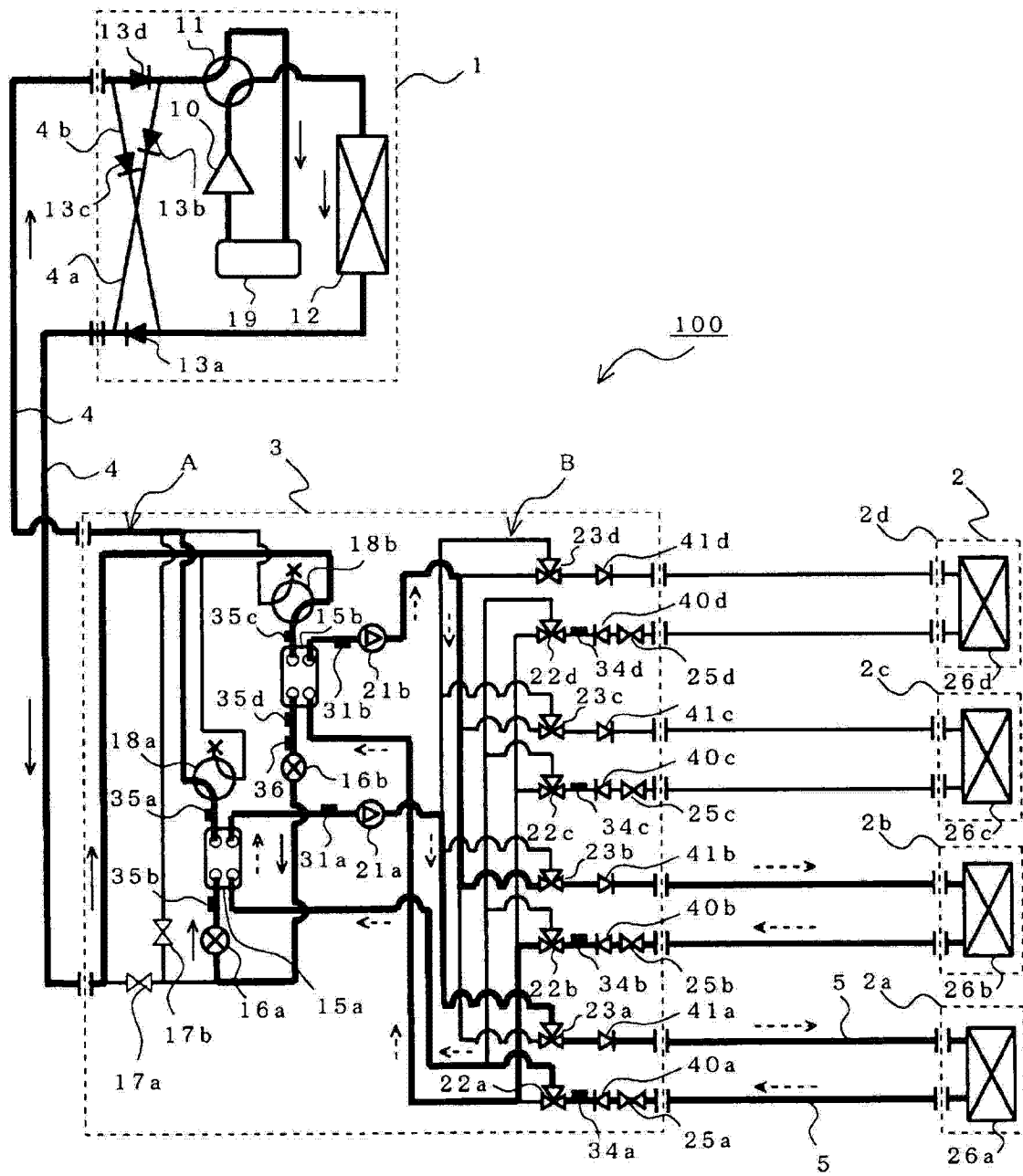


图 5

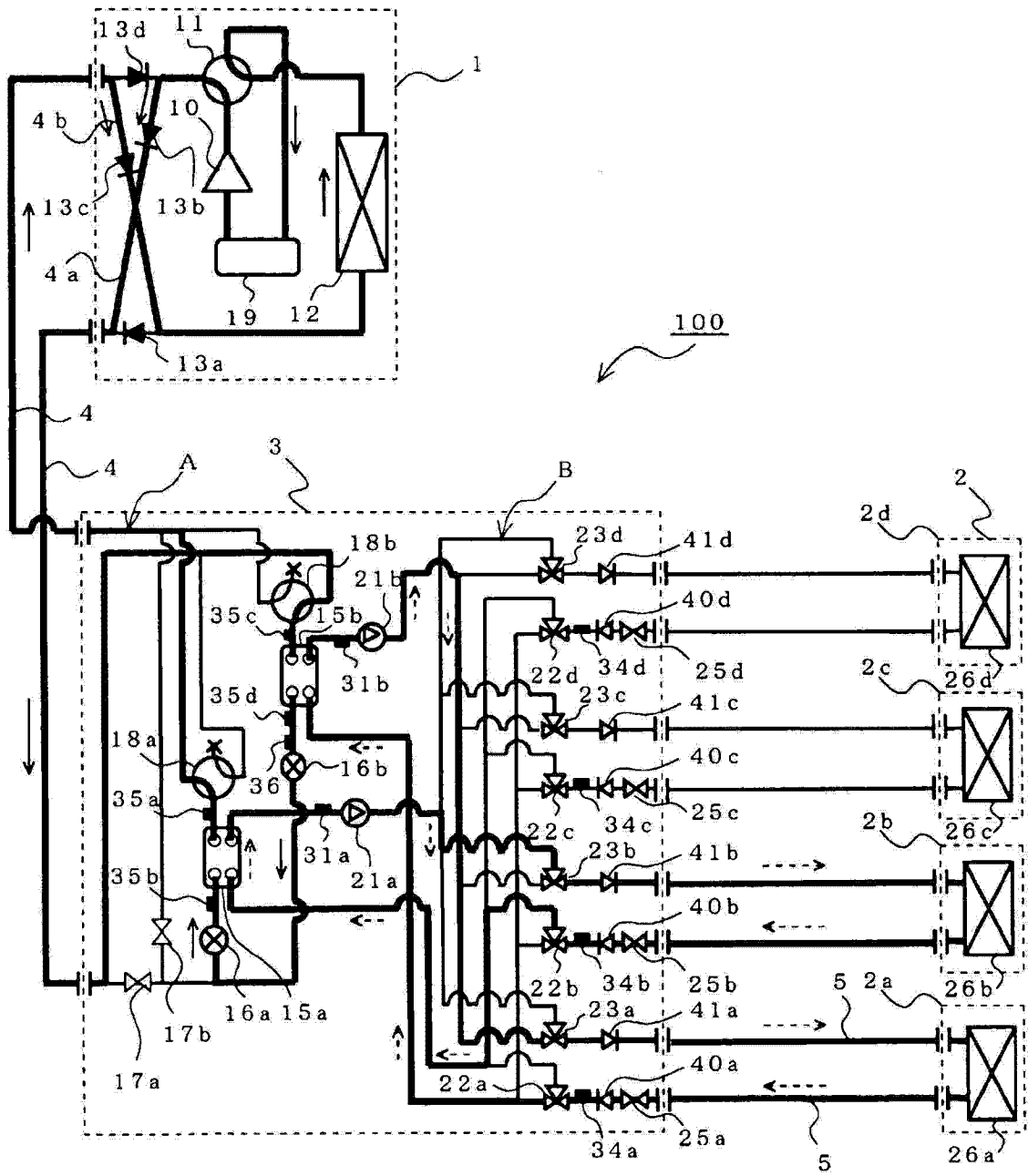


图 6

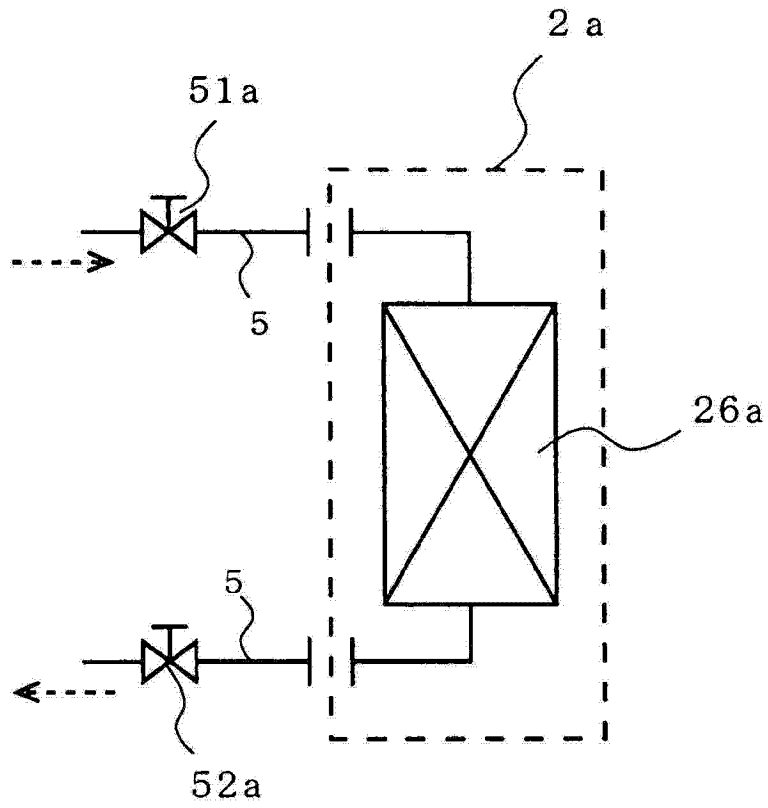


图 7

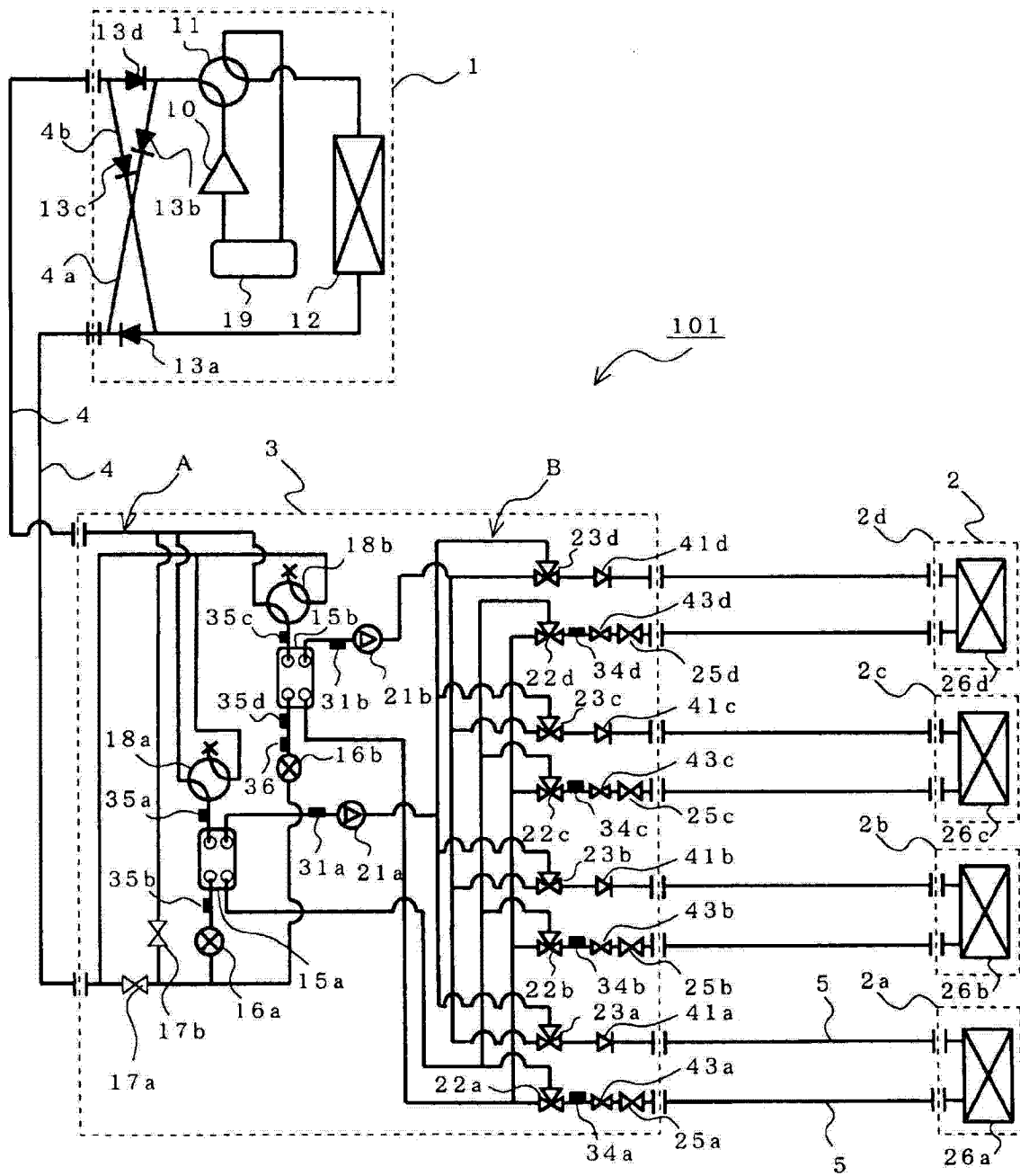


图 8