



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102597657 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 200980162229. 2

JP 2001241798 A, 2001. 09. 07,

(22) 申请日 2009. 10. 27

JP 2005241074 A, 2005. 09. 08,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2012. 04. 27

JP 2002106995 A, 2002. 04. 10,

CN 101226019 A, 2008. 07. 23,

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 王美芳

PCT/JP2009/068427 2009. 10. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/052042 JA 2011. 05. 05

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 山下浩司 森本裕之 本村祐治

鸠村杰

(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 刘日华

(51) Int. Cl.

F25B 1/00 (2006. 01)

F25B 29/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101498498 A, 2009. 08. 05,

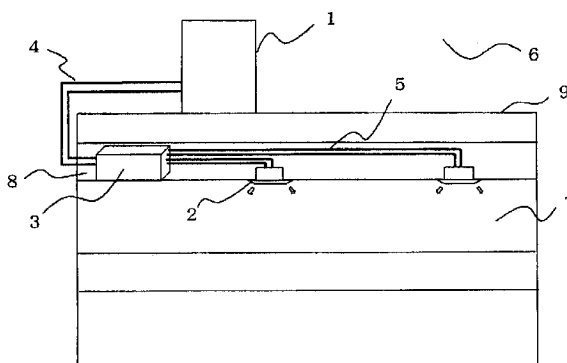
权利要求书2页 说明书24页 附图10页

(54) 发明名称

空气调节装置

(57) 摘要

本发明提供一种能够实现节能化的空气调节装置。该空气调节装置不论第一制冷剂流路切换装置(11)、第二制冷剂流路切换装置(18)以及开闭装置(17a)的切换状态如何,第二制冷剂流路切换装置(18)的来自于室外机(1)的热源侧制冷剂流入的流路的压力,都高于使热源侧制冷剂流向室外机(1)的流路的压力。



1. 一种空气调节装置，

通过制冷剂配管连接压缩机、热源侧热交换器、多个节流装置以及多个热介质间热交换器，形成使制冷剂循环的制冷剂循环回路，

连接多个泵、多个利用侧热交换器以及上述多个热介质间热交换器而形成使热介质循环的热介质循环回路，

能够实施如下的运转模式：

全采暖运转模式，在该全采暖运转模式中，使从上述压缩机排出的高温·高压的上述制冷剂流向所有的上述多个热介质间热交换器、对上述热介质进行加热；

全制冷运转模式，在该全制冷运转模式中，使低温·低压的上述制冷剂流向所有的上述多个热介质间热交换器、对上述热介质进行冷却；

制冷采暖混合运转模式，在该制冷采暖混合运转模式中，使从上述压缩机排出的高温·高压的上述制冷剂流向上述多个热介质间热交换器的一部分、对上述热介质进行加热，并使低温·低压的上述制冷剂流向上述多个热介质间热交换器的另一部分、对上述热介质进行冷却，其特征在于，

上述压缩机以及上述热源侧热交换器收容于室外机，

上述多个节流装置、上述多个热介质间热交换器以及上述多个泵收容于热介质变换器，

上述空气调节装置包括：

用于切换上述室外机中的上述制冷剂的循环路径的第一制冷剂流路切换装置；

不管上述第一制冷剂流路切换装置的切换状态如何，将流过上述室外机与上述热介质变换器之间的上述制冷剂配管的制冷剂的方向保持为一定的制冷剂整流装置；

设置于上述多个热介质间热交换器的每一个的多个第二制冷剂流路切换装置，该多个第二制冷剂流路切换装置切换来自上述室外机的制冷剂流入上述热介质间热交换器的流路，和来自于上述热介质间热交换器的制冷剂流出到上述室外机的流路；

切换来自上述室外机的制冷剂流入上述节流装置的流路，和来自上述室外机的制冷剂流入上述第二制冷剂流路切换装置的流路；

不论上述第一制冷剂流路切换装置、上述第二制冷剂流路切换装置以及第三制冷剂流路切换装置的切换状态如何，上述第二制冷剂流路切换装置的来自上述室外机的制冷剂流入的流路的压力，比使制冷剂向上述室外机流出的流路的压力高，

在上述压缩机停止的状态下，将上述第二制冷剂流路切换装置的切换状态形成为上述制冷采暖混合运转模式下的切换状态。

2. 如权利要求 1 所述的空气调节装置，其特征在于，

在上述全制冷运转模式中，将上述第三制冷剂流路切换装置形成为开状态，形成来自上述室外机的制冷剂到达上述节流装置的流路，

在上述全采暖运转模式以及上述制冷采暖混合运转模式中，将上述第三制冷剂流路切换装置形成为闭状态，形成来自上述室外机的制冷剂到达上述第二制冷剂流路切换装置的流路。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置，其特征在于，

上述全制冷运转模式下的上述多个第二制冷剂流路切换装置的切换状态，与上述全采

暖运转模式下的上述多个第二制冷剂流路切换装置的切换状态成为相反的切换状态。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置,其特征在于,

作为制冷采暖混合运转模式能够实施制冷主体运转模式和采暖主体运转模式,

在该制冷主体运转模式中,在使高温·高压的上述制冷剂流向上述热源侧热交换器的状态下,使高温·高压的上述制冷剂流向上述多个热介质间热换热器的一部分、对上述热介质进行加热,并使低温·低压的上述制冷剂流向上述多个热介质间换热器的另一部分、对上述热介质进行冷却;

在该采暖主体运转模式中,在使低温·低压的上述制冷剂流向上述热源侧热交换器的状态下,使高温·高压的上述制冷剂流向上述多个热介质间热换热器的一部分、对上述热介质进行加热,并使低温·低压的上述制冷剂流向上述多个热介质间换热器的另一部分、对上述热介质进行冷却,

上述制冷主体运转模式下的上述多个第二制冷剂流路切换装置的切换状态,与上述采暖主体运转模式下的上述多个第二制冷剂流路切换装置的切换状态为相同的切换状态。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置,其特征在于,使用四通阀作为上述第二制冷剂流路切换装置。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置,其特征在于,

上述多个第二制冷剂流路切换装置与有无施加电压相对应地进行驱动,

在上述压缩机停止的状态下,上述多个第二制冷剂流路切换装置全部处于没有施加电压的状态。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置,其特征在于,

以使在加热上述热介质的上述热介质间热换热器中流动的高温·高压的上述制冷剂,与在该热介质间热换热器中流动的上述热介质形成为相向流的方式使上述制冷剂循环,

以使在冷却上述热介质的上述热介质间热换热器中流动的低温·低压的上述制冷剂,与在该热介质间热换热器中流动的上述热介质形成为并行流的方式使上述制冷剂循环。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置,其特征在于,

上述利用侧热换热器收容在室内机内。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节装置,其特征在于,

利用两根制冷剂配管连接上述室外机和上述热介质变换器。

## 空气调节装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及例如适用于大厦用多联式空调机组等的空气调节装置。

### 背景技术

[0002] 在大厦用多联式空调机组等的空气调节装置中,例如使制冷剂在作为配置于建筑物外的热源机的室外机与配置于建筑物的室内的室内机之间循环。并且,制冷剂放热、吸热,利用被加热、冷却的空气进行空调对象空间的制冷或者采暖。作为制冷剂,例如多使用HFC(氢氟烃)制冷剂。另外,也提出了使用二氧化碳(CO<sub>2</sub>)等的自然制冷剂的方案。

[0003] 另外,在被称作冷机的空气调节装置中,利用配置于建筑物外的热源机生成冷能或者热能。并且,利用配置于室外机内的热交换器加热、冷却水、防冻液等,并将其输送到作为室内机的风机盘管机组、板式散热器等进行制冷或者采暖(例如,参照专利文献1)。

[0004] 另外,也存在被称作废热回收型冷机的装置,该装置在热源机与室内机之间连接四根水配管,同时供给冷却、加热的水等,能够在室内机中自由地选择制冷或者采暖(例如,参照专利文献2)。

[0005] 另外,还存在如下的装置,该装置在各室内机的近旁配置1次制冷剂和2次制冷剂的热交换器,并向室内机输送2次制冷剂(例如,参照专利文献3)。

[0006] 另外,还存在如下的装置,该装置利用两根配管连接具有室外机和热交换器的分支单元之间,向室内机输送2次制冷剂(例如,参照专利文献4)。

[0007] 在先技术文献

[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] 发明要解决的课题

[0014] 在以往的大厦用多联式空调机组等的空气调节装置中,使制冷剂循环到室内机为止,因此制冷剂有可能向室内等泄露。另一方面,在专利文献1以及专利文献2所记载的那样的空气调节装置中,制冷剂不会通过室内机。但是,在专利文献1以及专利文献2所记载的那样的空气调节装置中,需要在建筑物外的热源机中加热或者冷却热介质,并向室内机侧输送。因此,热介质的循环路径变长。在此,在要通过热介质输送进行规定的加热或者冷却的做功的热时,因输送动力等引起的能量的消耗量比制冷剂高。因此,若循环路径变长,则输送动力将变得非常大。因此,可知在空气调节装置中若能够很好地控制热介质的循环则能够实现节能化。

[0015] 在专利文献2所记载的那样的空气调节装置中,为了能够对每台室内机选择制冷

或者采暖,必须从室外侧到室内连接四根配管,工程性较差。在专利文献 3 所记载的空气调节装置中,需要在室内机中分别具有泵等的 2 次介质循环装置,因此不仅成为高价的系统,而且噪音也大,不具有实用性。此外,由于热交换器位于室内机的近旁,因此不能够排除制冷剂在接近室内的位置泄露的危险。

[0016] 在专利文献 4 所记载的那样的空气调节装置中,由于热交换后的 1 次制冷剂流入与热交换前的 1 次制冷剂相同的流路,因此在连接多个室内机的情况下,不能够在各室内机中发挥最大能力,成为浪费能量的结构。另外,由于分支单元与延长配管的连接利用制冷两根、采暖两根合计四根配管来进行,因此,结果成为与利用四根配管连接室外机和分支单元的系统类似的结构,为施工性差的系统。

[0017] 本发明就是为了解决上述课题而提出的,其目的在于获得能够实现节能化的空气调节装置。另外,其目的在于获得如下的空气调节装置,该空气调节装置能够使制冷剂不循环到室内机或者室内机的近傍而提高安全性。另外,其目的在于获得如下的空气调节装置,该空气调节装置能够减少室外机与分支单元(热介质变换器)或者室内机的连接配管,能够提高施工性,并且能够提高能量效率。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 本发明的空气调节装置,至少具有压缩机、热源侧热交换器、多个节流装置、多个热介质间热交换器、多个泵以及多个利用侧热交换器,通过制冷剂配管连接上述压缩机、上述热源侧热交换器、上述多个节流装置以及上述多个热介质间热交换器,形成使制冷剂循环的制冷剂循环回路,连接上述多个泵、上述多个利用侧热交换器以及上述多个热介质间热交换器而形成使热介质循环的热介质循环回路,其中,上述压缩机以及上述热源侧热交换器收容于室外机,上述多个节流装置、上述多个热介质间热交换器以及上述多个泵收容于热介质变换器,该空气调节装置包括:用于切换上述室外机中的上述制冷剂的循环路径的第一制冷剂流路切换装置;不管上述第一制冷剂流路切换装置的切换状态如何,将流过上述室外机与上述热介质变换器之间的上述制冷剂配管的制冷剂的方向保持为一定的制冷剂整流装置;设置于上述多个热介质间热交换器的每一个的多个第二制冷剂流路切换装置,该多个第二制冷剂流路切换装置切换来自上述室外机的制冷剂流入上述热介质间热交换器的流路,和来自于上述热介质间热交换器的制冷剂流出到上述室外机的流路;切换来自上述室外机的制冷剂流入上述节流装置的流路,和来自上述室外机的制冷剂流入上述第二制冷剂流路切换装置的流路;不论上述第一制冷剂流路切换装置、上述第二制冷剂流路切换装置以及第三制冷剂流路切换装置的切换状态如何,上述第二制冷剂流路切换装置的来自上述室外机的制冷剂流入的流路的压力,比使制冷剂向上述室外机流出的流路的压力高。

[0020] 发明的效果

[0021] 本发明能够缩短热介质所循环的配管,输送动力少即可,因此能够实现节能化。另外,能够在第二制冷剂流路切换装置进行切换的流路之间产生压力差,作为第二制冷剂流路切换装置能够使用四通阀。

## 附图说明

[0022] 图 1 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的设置例的概略图。

[0023] 图 2 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的设置例的概略图。

[0024] 图 3 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的回路结构的一例的概略回路结构图。

[0025] 图 3A 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的回路结构的另一例的概略回路结构图。

[0026] 图 4 是表示本发明的实施方式的空气调节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 5 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的全采暖运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。

[0028] 图 6 是表示本发明的实施方式的空气调节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 7 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的采暖主体运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。

[0030] 图 8 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的运转状态的 P-h 线图。

[0031] 图 9 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的设置例的概略图。

[0032] 图 10 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的回路结构的又一例的概略回路结构图。

## 具体实施方式

[0033] 以下,根据附图说明本发明的实施方式。

[0034] 图 1 以及图 2 是表示本发明的实施方式的空气调节装置的设置例的概略图。根据图 1 以及图 2 对空气调节装置的设置例进行说明。该空气调节装置,通过利用使制冷剂(热源侧制冷剂、热介质)循环的制冷循环(制冷剂循环回路 A、热介质循环回路 B),各室内机能够自由选择制冷模式或者采暖模式作为运转模式。另外,包括图 1,在以下的附图中,各构成部件的大小的关系存在与实际部件不同的情况。

[0035] 在图 1 中,实施方式的空气调节装置具有作为热源机的 1 台室外机 1、多台室内机 2、夹装在室外机 1 与室内机 2 之间的热介质变换器 3。热介质变换器 3 是通过热源侧制冷剂和热介质进行热交换的装置。室外机 1 和热介质变换器 3,通过导通热源侧制冷剂的制冷剂配管 4 进行连接。热介质变换器 3 和室内机 2 通过导通热介质的配管(热介质配管)5 进行连接。并且,在室外机 1 中生成的冷能或者热能,经由热介质变换器 3 输送到室内机 2。

[0036] 在图 2 中,实施方式的空气调节装置,具有 1 台室外机 1、多台室内机 2、夹装在室外机 1 和室内机 2 之间且分割成多个的热介质变换器 3(母热介质变换器 3a、子热介质变换器 3b)。室外机 1 和母热介质变换器 3a 通过制冷剂配管 4 进行连接。母热介质变换器 3a 和子热介质变换器 3b 通过制冷剂配管 4 进行连接。子热介质变换器 3b 和室内机 2 通过配管 5 进行连接。并且,在室外机 1 中生成的冷能或者热能,经由母热介质变换器 3a 以及子热介质变换器 3b 被输送到室内机 2。

[0037] 室外机 1 通常配置在大厦等的建筑物 9 的外部空间(例如,屋顶等)、即室外空间 6,经由热介质变换器 3 向室内机 2 供给冷能或者热能。室内机 2 配置在能够向建筑物 9 的内部空间(例如,居室等)、即室内空间 7 供给制冷用空气或者采暖用空气的位置,用于向作

为空调对象空间的室内空间 7 供给制冷用空气或者采暖用空气。热介质变换器 3, 作为与室外机 1 以及室内机 2 不同的箱体, 能够设置在与室外空间 6 以及室内空间 7 不同的位置, 室外机 1 以及室内机 2 分别通过制冷剂配管 4 以及配管 5 进行连接, 将从室外机 1 供给的冷能或者热能向室内机 2 传递。

[0038] 如图 1 以及图 2 所示, 在实施方式的空气调节装置中, 使用两根制冷剂配管 4 连接室外机 1 和热介质变换器 3, 使用两根配管 5 连接热介质变换器 3 和各室内机 2。这样, 在实施方式的空气调节装置中, 通过使用两根配管 (制冷剂配管 4、配管 5) 连接各单元 (室外机 1、室内机 2 以及热介质变换器 3), 施工变得容易。

[0039] 如图 2 所示, 能够将热介质变换器 3 分成一个母热介质变换器 3a、从母热介质变换器 3a 派生的两个子热介质变换器 3b (子热介质变换器 3b(1)、子热介质变换器 3b(2))。这样, 对于一个母热介质变换器 3a 能够连接多个子热介质变换器 3b。在该结构中, 连接母热介质变换器 3a 和子热介质变换器 3b 的制冷剂配管 4 为三根。对于该回路的详细情况将在后面详细地进行说明 (参照图 3A)。

[0040] 另外, 在图 1 以及图 2 中, 以将热介质变换器 3 设置于虽然为建筑物 9 的内部但却为不同于室内空间 7 的空间、即天花板背面等的空间 (以下, 仅称为空间 8) 的状态为例进行了表示。热介质变换器 3, 此外也能够设置于存在有电梯等的共用空间等。另外, 在图 1 以及图 2 中, 以室内机 2 为天花板组件型的情况为例进行了表示, 但并不局限于此, 也可以是天花板嵌入型、天花板悬吊式等, 只要能够直接或者通过管道等将采暖用空气或者制冷用空气向室内空间 7 吹出, 任何类型都可以。

[0041] 在图 1 以及图 2 中, 以将室外机 1 设置于室外空间 6 的情况为例进行了表示, 但并不局限于此。例如, 室外机 1 也可以设置于带换气口的机械室等被包围的空间, 只要能够通过排气管道将废热排出到建筑物 9 的外部, 也可以设置于建筑物 9 的内部, 或者, 在使用水冷式的室外机 1 的情况下, 也可以设置于建筑物 9 的内部。即使将室外机 1 设置于这样的位置, 也不会发生特别的问题。

[0042] 另外, 热介质变换器 3 也能够设置于室外机 1 的近旁。但是, 若从热介质变换器 3 到室内机 2 的距离过长, 则热介质的输送动力将变得很大, 因此需要留意节能的效果变差。另外, 室外机 1、室内机 2 以及热介质变换器 3 的连接台数, 并不局限于图 1 以及图 2 所表示的台数, 可以与设置有本实施方式的空气调节装置的建筑物 9 相对应地决定台数。

[0043] 图 3 是表示实施方式的空气调节装置 (以下, 称为空气调节装置 100) 的回路结构的一例的概略回路结构图。根据图 3, 对空气调节装置 100 的详细结构进行说明。如图 3 所示, 室外机 1 和热介质变换器 3, 经由设置于热介质变换器 3 的热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 利用制冷剂配管 4 进行连接。另外, 热介质变换器 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 利用配管 5 进行连接。

[0044] [室外机 1]

[0045] 在室外机 1 中, 以通过制冷剂配管 4 串联的方式搭载有压缩机 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 中设置有第一连接配管 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, 无论室内机 2 所要求的运转如何, 都能够将流入热介质变换器 3 的热源侧制冷剂的流

动保持为一定的方向。

[0046] 压缩机 10 吸入热源侧制冷剂,并压缩该热源侧制冷剂而形成高温·高压的状态,例如可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 用于切换采暖运转时(全采暖运转模式时以及采暖主体运转模式时)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。热源侧热交换器 12 在采暖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送风机供给的空气与热源侧制冷剂之间进行热交换,用于使该热源侧制冷剂蒸发气化或者冷凝液化。蓄能器 19 设置于压缩机 10 的吸入侧,用于储存过剩的制冷剂。

[0047] 止回阀 13d 设置于热介质变换器 3 与第一制冷剂流路切换装置 11 之间的制冷剂配管 4,仅容许热源侧制冷剂向规定的方向(从热介质变换器 3 朝向室外机 1 的方向)流动。止回阀 13a 设置于热源侧热交换器 12 与热介质变换器 3 之间的制冷剂配管 4,仅容许热源侧制冷剂向规定的方向(从室外机 1 朝向热介质变换器 3 的方向)流动。止回阀 13b 设置于第一连接配管 4a,在采暖运转时使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂向热介质变换器 3 流通。止回阀 13c 设置于第二连接配管 4b,在采暖运转时使从热介质变换器 3 返回的热源侧制冷剂向压缩机 10 的吸入侧流通。另外,利用该止回阀 13a ~ 13d 构成制冷剂整流装置。

[0048] 第一连接配管 4a 在室外机 1 内连接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 与热介质变换器 3 之间的制冷剂配管 4。第二连接配管 4b 在室外机 1 内连接止回阀 13d 与热介质变换器 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。另外,在图 3 中,以设置有第一连接配管 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,但并不局限于此,也可以是循环方向相同的其它的装置。

[0049] [室内机 2]

[0050] 在室内机 2 中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 与热介质变换器 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 供给的采暖用空气或者制冷用空气。

[0051] 在该图 3 中,以 4 台室内机 2 与热介质变换器 3 连接的情况为例进行了表示,从纸面下方表示为室内机 2a、室内机 2b、室内机 2c、室内机 2d。另外,与室内机 2a ~ 室内机 2d 相对应地,利用侧热交换器 26 也从纸面下侧表示为利用侧热交换器 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。另外,与图 1 以及图 2 相同,室内机 2 的连接台数并不局限于图 3 所示的 4 台。

[0052] [热介质变换器 3]

[0053] 在热介质变换器 3 中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。另外,利用图 3A 对将热介质变换器 3 划分为母热介质变换器 3a 和子热介质变换器 3b 的情况进行说明。

[0054] 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）或者蒸发器发挥作用，通过热源侧制冷剂和热介质进行热交换，将在室外机 1 中生成且储存于热源侧制冷剂的冷能或者热能传递给热介质。热介质间热交换器 15a 设置于制冷剂循环回路 A 中的节流装置 16a 与第二制冷剂流路切换装置 18a 之间，在全采暖运转模式时用于热介质的加热，在全制冷运转模式时、制冷主体运转模式时以及采暖主体运转模式时用于热介质的冷却。另外，热介质间热交换器 15b，设置于制冷剂循环回路 A 中的节流装置 16b 与第二制冷剂流路切换装置 18b 之间，在全采暖运转模式时、制冷主体运转模式时以及采暖主体运转模式时用于热介质的加热，在全制冷运转模式时用于热介质的冷却。

[0055] 两个节流装置 16（节流装置 16a、节流装置 16b），具有作为减压阀或膨胀阀的功能，使热源侧制冷剂减压而膨胀。节流装置 16a 在制冷运转时的热源侧制冷剂的流动中设置于热介质间热交换器 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置于热介质间热交换器 15b 的上游侧。两个节流装置 16 可以由开度能够可变地控制的装置、例如电子式膨胀阀等构成。

[0056] 两个开闭装置 17（开闭装置 17a（第三制冷剂流路切换装置）、开闭装置 17b）由二通阀等构成，用于对制冷剂配管 4 进行开闭。开闭装置 17a 设置于热源侧制冷剂的入口侧的制冷剂配管 4(1)。开闭装置 17b 设置于连接热源侧制冷剂的入口侧的制冷剂配管 4(2) 和出口侧的制冷剂配管 4(1) 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，与运转模式相对应地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置于热介质间热交换器 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置于热介质间热交换器 15b 的下游侧。

[0057] 热介质间热交换器旁通配管 4d，在开闭装置 17a 的上游侧从热源侧制冷剂的入口侧的制冷剂配管 4(2) 分支，连接制冷剂配管 4(2) 和两个第二制冷剂流路切换装置 18。在开闭装置 17a 为开时，形成来自室外机 1 的热源侧制冷剂到达节流装置 16 的流路。另外，在开闭装置 17a 为闭时，形成来自室外机 1 的热源侧制冷剂到达第二制冷剂流路切换装置 18 的流路。通过分别切换两个第二制冷剂流路切换装置 18，切换来自室外机 1 的热源侧制冷剂流入热介质间热交换器 15 的流路，和来自热介质间热交换器 15 的热源侧制冷剂流入室外机 1 的流路。

[0058] 两个泵 21（泵 21a、泵 21b）用于使导通配管 5 的热介质循环。泵 21a 设置于热介质间热交换器 15a 与第二热介质流路切换装置 23 之间的配管 5。泵 21b 设置于热介质间热交换器 15b 与第二热介质流路切换装置 23 之间的配管 5。两个泵 21 例如可以由能够控制容量的泵等构成。另外，也可将泵 21a 设置于热介质间热交换器 15a 与第一热介质流路切换装置 22 之间的配管 5。并且，也可将泵 21b 设置于热介质间热交换器 15b 与第一热介质流路切换装置 22 之间的配管 5。

[0059] 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，用于切换热介质的流路。第一热介质流路切换装置 22，设置有与室内机 2 的设置台数相对应的个数（在此为四个）。对于第一热介质流路切换装置 22，三方中的一个与热介质间热交换器 15a 连接，三方中的另一个与热介质间热交换器 15b 连接，三方中的又一个与热介质流量调整装置 25 连接，设置于利用侧热交换器 26 的热

介质流路的出口侧。另外,与室内机 2 相对应,从纸面下侧开始表示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。

[0060] 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,用于切换热介质的流路。第二热介质流路切换装置 23,设置有与室内机 2 的设置台数相对应的个数(在此为四个)。对于第二热介质流路切换装置 23,三方中的一个与热介质间热交换器 15a 连接,三方中的另一个与热介质间热交换器 15b 连接,三方中的又一个与利用侧热交换器 26 连接,设置在利用侧热交换器 26 的热介质流路的入口侧。另外,与室内机 2 相对应,从纸面下侧开始表示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。

[0061] 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),例如由使用步进电动机的二通阀等构成,能够改变作为热介质流路的配管 5 的开度、用于调整热介质的流量。热介质流量调整装置 25,设置有与室内机 2 的设置台数相对应的个数(在此为四个)。热介质流量调整装置 25,其一方与利用侧热交换器 26 连接,另一方与第一热介质流路切换装置 22 连接,设置于利用侧热交换器 26 的热介质流路的出口侧。另外,与室内机 2 相对应,从纸面下侧开始表示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。

[0062] 另外,在本实施方式中,说明了将热介质流量调整装置 25 设置于利用侧热交换器 26 的出口侧(下游侧)的情况,但并不局限于此,也可以将一方与利用侧热交换器 26 连接,将另一方与第二热介质流路切换装置 23 连接,设置于利用侧热交换器 26 的入口侧(上游侧)。

[0063] 另外,在热介质变换器 3 中设置有各种检测装置(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),被输送到总括控制空气调节装置 100 的动作的控制装置(省略图示),用于控制压缩机 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。

[0064] 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),用于检测从热介质间热交换器 15 流出的热介质、即热介质间热交换器 15 的出口处的热介质的温度,例如可由热敏电阻等构成。第一温度传感器 31a 设置于泵 21a 的入口侧处的配管 5。第一温度传感器 31b 设置于泵 21b 的入口侧的配管 5。

[0065] 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)设置于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,用于检测从利用侧热交换器 26 流出的热介质的温度,可以由热敏电阻等构成。第二温度传感器 34 设置有与室内机 2 的设置台数相对应的个数(在此为四个)。另外,与室内机 2 相对应,从纸面下侧开始表示为第二温度传感器 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。

[0066] 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),设置于热介质间热交换器 15 的热源侧制冷剂的入口侧或者出口侧,用于对流入热介质间热交换器

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,可以由热敏电阻等构成。第三温度传感器 35a 设置于热介质间热交换器 15a 与第二制冷剂流路切换装置 18a 之间。第三温度传感器 35b 设置于热介质间热交换器 15a 与节流装置 16a 之间。第三温度传感器 35c 设置于热介质间热交换器 15b 与第二制冷剂流路切换装置 18b 之间。第三温度传感器 35d 设置于热介质间热交换器 15b 与节流装置 16b 之间。

[0067] 压力传感器 36 与第三温度传感器 35d 的设置位置相同地设置于热介质间热交换器 15b 与节流装置 16b 之间,用于对流过热介质间热交换器 15b 与节流装置 16b 之间的热源侧制冷剂的压力进行检测。

[0068] 另外,省略图示的控制装置,由微型电子计算机等构成,根据各种检测装置的检测信息以及来自遥控器的指示,控制压缩机 10 的驱动频率、送风机的转速(包括开/闭)、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 的驱动等,其执行后述的各运转模式。另外,控制装置既可以设置于每个单元,也可以设置于室外机 1 或者热介质变换器 3。

[0069] 用于导通热介质的配管 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 与连接于热介质变换器 3 的室内机 2 的台数相对应地分支(在此,各分成 4 支)。并且,配管 5 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 进行连接。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,决定是否使来自于热介质间热交换器 15a 的热介质流入利用侧热交换器 26,是否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。

[0070] 并且,在空气调节装置 100 中,通过制冷剂配管 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 而构成制冷剂循环回路 A。另外,通过配管 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 而构成热介质循环回路 B。即,在每一个热介质间热交换器 15 上分别并列连接多台利用侧热交换器 26,将热介质循环回路 B 作为多个系统。

[0071] 由此,在空气调节装置 100 中,室外机 1 和热介质变换器 3,经由设置于热介质变换器 3 的热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 进行连接,热介质变换器 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 进行连接。即,在空气调节装置 100 中,在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 中、循环于制冷剂循环回路 A 的热源侧制冷剂和循环于热介质循环回路 B 的热介质进行热交换。

[0072] 作为热介质,使用不因热介质循环回路 B 的循环而发生气体和液体的二相变化的单相的液体。例如,使用水、防冻液等。

[0073] 图 3A 为表示实施方式的空气调节装置(以下,称为空气调节装置 100A)的回路结构的另一例的概略回路结构图。根据图 3A,对将热介质变换器 3 划分成母热介质变换器 3a 和子热介质变换器 3b 的情况下的空气调节装置 100A 的回路结构进行说明。如图 3A 所示,热介质变换器 3 通过母热介质变换器 3a、子热介质变换器 3b 划分框体而构成。通过这样构成,如图 2 所示,能够对一个母热介质变换器 3a 连接多个子热介质变换器 3b。

[0074] 在母热介质变换器 3a 上设置有气液分离器 14、节流装置 16c。其它的构成元件，搭载于子热介质变换器 3b。气液分离器 14，与连接于室外机 1 的一根制冷剂配管 4(2)、连接于子热介质变换器 3b 的第二制冷剂流路切换装置 18 的热介质间热交换器旁通配管 4d、经由子热介质变换器 3b 的开闭装置 17a 与热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 连接的制冷剂配管 4 连接，将从室外机 1 供给的热源侧制冷剂分离成蒸气状制冷剂和液状制冷剂。节流装置 16c 设置于气液分离器 14 的液状制冷剂的流动中的下游侧，具有作为减压阀、膨胀阀的功能，用于使热源侧制冷剂减压、膨胀，在制冷采暖混合运转时，将节流装置 16c 的出口控制为中压。节流装置 16c 可由能够可变地控制开度的装置、例如电子式膨胀阀等构成。通过这样构成，能够在母热介质变换器 3a 上连接多个子热介质变换器 3b。

[0075] 对空气调节装置 100 所执行的各运转模式进行说明。该空气调节装置 100，根据来自各室内机 2 的指示，能够在该室内机 2 中进行制冷运转或者采暖运转。即，空气调节装置 100，能够在所有的室内机 2 中进行同一运转，并且能够在各个室内机 2 中进行不同的运转。另外，对于空气调节装置 100A 所执行的各运转模式也是相同的，所以对于空气调节装置 100A 所执行的各运转模式省略说明。以下，设定为：空气调节装置 100 也包括空气调节装置 100A。

[0076] 在空气调节装置 100 所执行的运转模式中，具有驱动的室内机 2 全部执行制冷运转的全制冷运转模式、驱动的室内机 2 全部执行采暖运转的全采暖运转模式、作为制冷负荷一方大的制冷采暖混合运转模式的制冷主体运转模式、以及作为采暖负荷一方大的制冷采暖混合运转模式的采暖主体运转模式。以下，对各运转模式，与热源侧制冷剂以及热介质的流动一同进行说明。

[0077] [全制冷运转模式]

[0078] 图 4 是表示空气调节装置 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 4 中，以仅在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中产生冷能负荷的情况为例对全制冷运转模式进行说明。另外，在图 4 中，粗线所示的配管表示制冷剂（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。

[0079] 在图 4 所示的全制冷运转模式的情况下，在室外机 1 中，以使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂流入热源侧热交换器 12 的方式对第一制冷剂流路切换装置 11 进行切换。在热介质变换器 3 中，驱动泵 21a 以及泵 21b，并开放热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b、使热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 全部关闭，以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 的每一个与利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0080] 首先，对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0081] 低温·低压的制冷剂被压缩机 10 压缩而成为高温·高压的气体制冷剂，然后被排出。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 流入热源侧热交换器 12。然后，在热源侧热交换器 12 中一边向室外空气放热一边冷凝液化，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，通过止回阀 13a，然后从室外机 1 流出，接着在通过制冷剂配管 4 后流入热介质变换器 3。流入热介质变换器 3 的高压液体制冷剂，在经由开闭装置 17a 后分支，然后在节流装置 16a 以及节流装置 16b 中膨

胀,成为低温·低压的二相制冷剂。

[0082] 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,从在热介质循环回路 B 中循环的热介质吸热,由此一边冷却热介质,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 从热介质换热器 3 流出,在通过制冷剂配管 4 后再次流入室外机 1。此时,没有通过了热介质间热交换器旁通配管 4d 的制冷剂的流动,但是热介质间热交换器旁通配管 4d 的一端成为高压液管,热介质间热交换器旁通配管 4d 充满高压的制冷剂。流入室外机 1 的制冷剂,在通过止回阀 13d 后,经由第一制冷剂流路切换装置 11 以及蓄能器 19 再次被吸入压缩机 10。

[0083] 此时,节流装置 16a,以过热(过热度)保持一定的方式被控制开度,所述过热(过热度)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 检测到的温度的差而获得。相同地,节流装置 16b,以过热保持一定的方式被控制开度,所述过热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 检测到的温度的差而获得。另外,开闭装置 17a 处于开状态,开闭装置 17b 处于闭状态。

[0084] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0085] 在全制冷运转模式下,在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 双方中,热源侧制冷剂的冷能被向热介质传递,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,经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二热介质流路切换装置 23b,流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。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。

[0086] 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、流入热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b。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提供室内所需的空调负荷所需要的流量,并使该热介质流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。从热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 流出的热介质,通过第一热介质流路切换装置 22a 以及第一热介质流路切换装置 22b,流入热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b,并再次被吸入泵 21a 以及泵 21b。

[0087] 另外,在利用侧热交换器 26 的配管 5 内,热介质在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 到达第一热介质流路切换装置 22 的方向流动。另外,对于室内空间 7 中所需要的空调负荷,能够通过以将由第一温度传感器 31a 检测到的温度或由第一温度传感器 31b 检测到的温度与由第二温度传感器 34 检测到的温度的差保持为目标值的方式控制热介质流量调整装置 25,来提供。热介质间热交换器 15 的出口温度,可以使用第一温度传感器 31a 或者第一温度传感器 31b 中的某一个的温度,也可以使用这些的平均温度。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,以能够确保向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 双方流动的流路的方式,形成为中间的开度。

[0088] 在执行全制冷运转模式时,不需要使热介质向无热负荷的利用侧热交换器 26(包括压缩机停止)流动,因此通过热介质流量调整装置 25 关闭流路,使热介质不向利用侧热

换热器 26 流动。在图 4 中,由于在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中存在热负荷,所以流动热介质,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,使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 处于全闭状态。并且,在从利用侧热交换器 26c、利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,可开放热介质流量调整装置 25c、热介质流量调整装置 25d,使热介质循环。

[0089] [全采暖运转模式]

[0090] 图 5 是表示空气调节装置 100 的全采暖运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。在该图 5 中,以仅在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中产生热能负荷的情况为例对全采暖运转模式进行说明。另外,在图 5 中,粗线所示的配管表示制冷剂(热源侧制冷剂以及热介质)流动的配管。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。

[0091] 在图 5 所示的全采暖运转模式的情况下,在室外机 1 中,切换第一制冷剂流路切换装置 11,以使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂不经由热源侧热交换器 12 而流入热介质变换器 3。在热介质变换器 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,并开放热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b、使热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 全部关闭,以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 的每一个与利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0092] 首先,对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0093] 低温·低压的制冷剂被压缩机 10 压缩而成为高温·高压的气体制冷剂,然后被排出。从压缩机 10 排出的高温·高压的气体制冷剂,通过第一制冷剂流路切换装置 11,接着导通第一连接配管 4a,然后通过止回阀 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,在通过制冷剂配管 4 后流入热介质变换器 3。流入热介质变换器 3 的高温·高压的气体制冷剂,在通过热介质间热交换器旁通配管 4d 后,分支并通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,然后分别流入热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b。

[0094] 流入热介质间热交换器 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 中循环的热介质放热一边冷凝液化,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,在节流装置 16a 以及节流装置 16b 中膨胀,成为低温·低压的二相制冷剂。该二相制冷剂通过开闭装置 17b,接着从热介质变换器 3 流出,然后在通过制冷剂配管 4 后再次流入室外机 1。流入到室外机 1 的制冷剂,导通第二连接配管 4b,在通过止回阀 13c 后,流入作为蒸发器发挥作用的热源侧热交换器 12。此时,热介质间热交换器旁通配管 4d,在内部流动高压气体制冷剂,并充满高压的制冷剂。

[0095] 并且,流入到了热源侧热交换器 12 的制冷剂,在热源侧热交换器 12 中从室外空气吸热,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 再次被吸入压缩机 10。

[0096] 此时,节流装置 16a 以过冷(过冷却度)保持为一定的方式被控制开度,该过冷(过冷却度)作为将由压力传感器 36 检测到的压力换算成饱和温度的值与由第三温度传感器 35b 检测到的温度的差而获得。相同地,节流装置 16b 以过冷保持为一定的方式被控制

开度,该过冷作为将由压力传感器 36 检测到的压力换算成饱和温度的值与由第三温度传感器 35d 检测到的温度的差而获得。并且,开闭装置 17a 处于闭状态,开闭装置 17b 处于开状态。另外,在能够测定热介质间热交换器 15 的中间位置的温度的情况下,可以代替压力传感器 36 而使用该中间位置处的温度,能够低价地构成系统。

[0097] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0098] 在全采暖运转模式中,在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 双方中热源侧制冷剂的热能被向热介质传递,被加热的热介质通过泵 21a 以及泵 21b 而在配管 5 内流动。由泵 21a 以及泵 21b 加压而流出的热介质,经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二热介质流路切换装置 23b,流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。并且,热介质在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中向室内空气放热,由此进行室内空间 7 的采暖。

[0099] 然后,热介质从利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 流出并流入热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b。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为提供室内所需的空调负荷所需要的流量,并使该热介质流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。从热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b 流出的热介质,通过第一热介质流路切换装置 22a 以及第一热介质流路切换装置 22b,流入热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b,并再次被吸入泵 21a 以及泵 21b。

[0100] 另外,在利用侧热交换器 26 的配管 5 内,热介质在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 到达第一热介质流路切换装置 22 的方向流动。另外,对于室内空间 7 中所需要的空调负荷,能够通过以将由第一温度传感器 31a 检测到的温度或者由第一温度传感器 31b 检测到的温度与由第二温度传感器 34 检测到的温度的差保持为目标值的方式进行控制,来提供。热介质间热交换器 15 的出口温度,可以使用第一温度传感器 31a 或者第一温度传感器 31b 中的某一个的温度,也可以使用这些的平均温度。

[0101] 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,以能够确保向热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 双方流动的流路的方式,形成为中间的开度。另外,本来,对于利用侧热交换器 26a,应该利用其入口与出口的温度差来进行控制,但是利用侧热交换器 26 的入口侧的热介质温度,是与由第一温度传感器 31b 检测到的温度几乎相同的温度,因此能够通过使用第一温度传感器 31b 而减少温度传感器的数量,能够低价地构成系统。

[0102] 在执行全采暖运转模式时,不需要使热介质向没有热负荷的利用侧热交换器 26 (包括压缩机停止) 流动,因此利用热介质流量调整装置 25 关闭流路,以不使热介质向利用侧热交换器 26 流动。在图 5 中,在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中存在热负荷,所以使热介质流动,但是,在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中,不存在热负荷,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 设置为全闭状态。并且,在从利用侧热交换器 26c、利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,可以打开热介质流量调整装置 25c、热介质流量调整装置 25d,使热介质循环。

[0103] [制冷主体运转模式]

[0104] 图 6 是表示空气调节装置 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 6 中,以在利用侧热交换器 26a 中产生冷能负荷、在利用侧热交换器 26b 中产生热能负荷的情况为例对制冷主体运转模式进行说明。另外,在图 6 中,粗线所示的配管表示制冷剂(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。

[0105] 在图 6 所示的制冷主体运转模式的情况下,在室外机 1 中,切换第一制冷剂流路切换装置 11,以使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂向热源侧热交换器 12 流入。在热介质变换器 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,并开放热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b、关闭热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d,以使热介质在热介质间热交换器 15a 与利用侧热交换器 26a 之间以及热介质间热交换器 15b 与利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0106] 首先,对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0107] 低温·低压的制冷剂由压缩机 10 进行压缩,在成为高温·高压的气体制冷剂后被排出。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 流入热源侧热交换器 12。并且,在热源侧热交换器 12 中一边向室外空气放热一边冷凝,成为二相制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出的二相制冷剂,在通过止回阀 13a 后从室外机 1 流出,在通过制冷剂配管 4 后流入热介质变换器 3。流入了热介质变换器 3 的二相制冷剂,经由热介质间热交换器旁通配管 4d,并通过第二制冷剂流路切换装置 18b 流入作为冷凝器发挥作用的热介质间热交换器 15b。

[0108] 流入了热介质间热交换器 15b 的二相制冷剂,一边向在热介质循环回路 B 中循环的热介质放热一边冷凝液化,成为液体制冷剂。从热介质间热交换器 15b 流出了的液体制冷剂,在节流装置 16b 中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 流入作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a。流入了热介质间热交换器 15a 的低压二相制冷剂,通过从在热介质循环回路 B 中循环的热介质吸热,而一边冷却热介质,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,并经由第二制冷剂流路切换装置 18a 从热介质变换器 3 流出,然后通过制冷剂配管 4 再次流入室外机 1。流入了室外机 1 的制冷剂,在通过止回阀 13d 后,经由第一制冷剂流路切换装置 11 以及蓄能器 19,被再次吸入压缩机 10。此时,热介质间热交换器旁通配管 4d,在内部流动高压二相制冷剂,并充满高压的制冷剂。

[0109] 此时,节流装置 16b 被控制开度,以使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 检测到的温度的差而获得的过热保持一定。另外,节流装置 16a 成为全开状态,开闭装置 17a 成为闭状态,开闭装置 17b 成为闭状态。另外,也可以控制节流装置 16b 的开度,以使作为下述的值与由第三温度传感器 35d 检测到的温度之差而获得的过冷保持一定,上述值是指将由压力传感器 36 检测到的压力换算成饱和温度而获得的值。另外,也可以将节流装置 16b 设置为全开,由节流装置 16a 控制过热或者过冷。

[0110] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0111] 在制冷主体运转模式中,在热介质间热交换器 15b 中热源侧制冷剂的热能被向热介质传递,被加热了的热介质利用泵 21b 在配管 5 内流动。另外,在制冷主体运转模式中,在热介质间热交换器 15a 中热源侧制冷剂的冷能被向热介质传递,被冷却了的热介质利用泵 21a 在配管 5 内流动。由泵 21a 以及 21b 加压而流出了的热介质,经由第二热介质流路



切换装置 23a 以及第二热介质流路切换装置 23b 流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。

[0112] 在利用侧热交换器 26b 中热介质向室内空气放热,由此进行室内空间 7 的采暖。另外,在利用侧热交换器 26a 中热介质从室内空气吸热,由此进行室内空间 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提供室内所需的空调负荷而需要的流量,并使该热介质流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。通过利用侧热交换器 26b 并且温度稍微降低了的热介质,在通过热介质流量调整装置 25b 以及第一热介质流路切换装置 22b 后,流入热介质间热交换器 15b,并再次被吸入泵 21b。通过利用侧热交换器 26a 并且温度稍微上升了的热介质,在通过热介质流量调整装置 25a 以及第一热介质流路切换装置 22a 后,流入热介质间热交换器 15a,并再次被吸入泵 21a。

[0113] 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,不混合而分别被导入具有热能负荷、冷能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,在采暖侧和制冷侧,热介质都是在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 而到达第一热介质流路切换装置 22 的方向流动。另外,通过在采暖侧以将由第一温度传感器 31b 检测到温度与由第二温度传感器 34 检测到的温度之差保持为目标值的方式,在制冷侧以将由第二温度传感器 34 检测到温度与由第一温度传感器 31a 检测到的温度之差保持为目标值的方式进行控制,以此提供在室内空间 7 中所需要的空调负荷。

[0114] 在执行制冷主体运转模式时,不需要使热介质向没有热负荷的利用侧热交换器 26 (包括压缩机停止) 流动,因此利用热介质流量调整装置 25 关闭流路,使热介质不向利用侧热交换器 26 流动。在图 6 中,由于在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中存在热负荷,所以使热介质流动,而由于在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中不存在热负荷,所以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 设置为全闭状态。并且,在从利用侧热交换器 26c、利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,可以开放热介质流量调整装置 25c、热介质流量调整装置 25d,使热介质循环。

[0115] [采暖主体运转模式]

[0116] 图 7 是表示空气调节装置 100 的采暖主体运转模式时的制冷剂的流动的制冷剂回路图。在该图 7 中,以在利用侧热交换器 26a 中产生热能负荷、在利用侧热交换器 26b 中产生冷能负荷的情况为例对采暖主体运转模式进行说明。另外,在图 7 中,粗线所示的配管表示制冷剂(热源侧制冷剂以及热介质)所循环的配管。另外,在图 7 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。

[0117] 在图 7 所示的采暖主体运转模式的情况下,在室外机 1 中,切换第一制冷剂流路切换装置 11,以使从压缩机 10 排出的热源侧制冷剂不经由热源侧热交换器 12 而流入热介质变换器 3。在热介质变换器 3 中,驱动泵 21a 以及泵 21b,开放热介质流量调整装置 25a 以及热介质流量调整装置 25b、并使热介质流量调整装置 25c 以及热介质流量调整装置 25d 全部关闭,以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 的每一个与利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 之间循环。

[0118] 首先,对制冷剂循环回路 A 中的热源侧制冷剂的流动进行说明。

[0119] 低温·低压的制冷剂由压缩机 10 进行压缩,在成为高温·高压的气体制冷剂后被排出。从压缩机 10 排出的高温·高压的气体制冷剂,通过第一制冷剂流路切换装置 11,接着导通第一连接配管 4a,在通过止回阀 13b 后从室外机 1 流出。从室外机 1 流出的高温·高压的气体制冷剂,在通过制冷剂配管 4 后流入热介质变换器 3。流入到了热介质变换器 3 的高温·高压的气体制冷剂,经由热介质间热交换器旁通配管 4d,并通过第二制冷剂流路切换装置 18b 流入作为冷凝器发挥作用的热介质间热交换器 15b。

[0120] 流入到了热介质间热交换器 15b 的气体制冷剂,一边向在热介质循环回路 B 中循环的热介质放热一边冷凝液化,成为液体制冷剂。从热介质间热交换器 15b 流出了的液体制冷剂,在节流装置 16b 中膨胀、成为低压二相制冷剂。该低压二相制冷剂,经由节流装置 16a 流入作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a。流入到了热介质间热交换器 15a 的低压二相制冷剂,通过从在热介质循环回路 B 中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,然后经由第二制冷剂流路切换装置 18a 从热介质变换器 3 流出,在通过制冷剂配管 4 后再次流入室外机 1。此时,热介质间热交换器旁通配管 4d,在内部流动高压气体制冷剂,并充满高压的制冷剂。

[0121] 流入了室外机 1 的制冷剂,在通过止回阀 13c 后,流入作为蒸发器发挥作用的热源侧热交换器 12。并且,流入了热源侧热交换器 12 的制冷剂,在热源侧热交换器 12 中从室外空气吸热,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 再次被吸入压缩机 10。

[0122] 此时,节流装置 16b 被控制开度,以使作为下述值与由第三温度传感器 35b 检测到的温度的差而获得的过冷保持一定,所述值是将由压力传感器 36 检测到的压力换算成饱和温度而得到的。另外,节流装置 16a 成为全开状态,开闭装置 17a 成为闭状态,开闭装置 17b 成为闭状态。另外,也可以将节流装置 16b 设置成全开、利用节流装置 16a 控制过冷。

[0123] 接着,对热介质循环回路 B 中的热介质的流动进行说明。

[0124] 在采暖主体运转模式中,在热介质间热交换器 15b 中热源侧制冷剂的热能被传递到热介质,被加热了的热介质通过泵 21b 在配管 5 内流动。另外,在采暖主体运转模式中,在热介质间热交换器 15a 中热源侧制冷剂的冷能被传递到热介质,被冷却的热介质通过泵 21a 在配管 5 内流动。由泵 21a 以及泵 21b 加压而流出了的热介质,经由第二热介质流路切换装置 23a 以及第二热介质流路切换装置 23b 流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。

[0125] 在利用侧热交换器 26b 中热介质从室内空气吸热,由此进行室内空间 7 的制冷。另外,在利用侧热交换器 26a 中热介质向室内空气放热,由此进行室内空间 7 的采暖。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提供室内所需的空调负荷而需要的流量,并使该热介质流入利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b。通过了利用侧热交换器 26b 且温度稍微上升了的热介质,通过热介质流量调整装置 25b 以及第一热介质流路切换装置 22b,然后流入热介质间热交换器 15a,接着再次被吸入泵 21a。通过了利用侧热交换器 26a 且温度稍微下降了的热介质,通过热介质流量调整装置 25a 以及第一热介质流路切换装置 22a,然后流入热介质间热交换器 15b,接着再次被吸入泵 21b。

[0126] 其间,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,不混合而分别导入具有热能负荷、冷能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,在采暖侧和制冷侧,热介质都是在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 而到达第一热介质流路切换装置 22 的方向流动。另外,通过在采暖侧以将由第一温度传感器 31b 检测到的温度与由第二温度传感器 34 检测到的温度之差保持为目标值,在制冷侧以将由第二温度传感器 34 检测到的温度与由第一温度传感器 31a 检测到的温度之差保持为目标值的方式进行控制,以此提供在室内空间 7 中所需要的空调负荷。

[0127] 在执行采暖主体运转模式时,由于无需使热介质向没有热负荷的利用侧热交换器 26(包括压缩机停止)流动,因此通过热介质流量调整装置 25 关闭流路,使热介质不向利用侧热交换器 26 流动。在图 7 中,由于在利用侧热交换器 26a 以及利用侧热交换器 26b 中存在热负荷,所以使热介质流动,而由于在利用侧热交换器 26c 以及利用侧热交换器 26d 中不存在热负荷,所以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 设置为全闭状态。并且,在从利用侧热交换器 26c、利用侧热交换器 26d 产生了热负荷的情况下,可以开放热介质流量调整装置 25c、热介质流量调整装置 25d,使热介质循环。

[0128] [制冷剂配管 4]

[0129] 如以上说明的那样,本实施方式的空气调节装置 100 具有好几个运转模式。在这些运转模式中,热源侧制冷剂在连接室外机 1 和热介质变换器 3 的制冷剂配管 4 中流动。

[0130] [配管 5]

[0131] 在本实施方式的空气调节装置 100 所实施的几个运转模式中,在连接热介质变换器 3 和室内机 2 的配管 5 中流动着水、防冻液等的热介质。

[0132] [热介质间热交换器 15 内的制冷剂与热介质的流动方向]

[0133] 如以上说明的那样,在全制冷运转模式、全采暖运转模式、制冷主体运转模式以及采暖主体运转模式的任一个运转模式中,在将热介质间热交换器 15 用作为冷凝器的情况下,制冷剂和热介质以成为相向流的方式流动,在将热介质间热交换器 15 用作为蒸发器的情况下,制冷剂和热介质以成为并行流的方式流动。即,在将热介质间热交换器 15 用作为冷凝器的情况下,制冷剂在通过第二制冷剂流路切换装置 18 到达热介质间热交换器 15 的方向流动,在将热介质间热交换器 15 用作蒸发器的情况下,制冷剂在从节流装置 16 到达热介质间热交换器 15 的方向流动。另一方面,在热介质循环回路 B 中,不管运转模式如何,热介质都在从热介质间热交换器 15 到达泵 21 的方向流动。由此,能够提高制冷以及采暖总计的能量效率,能够实现节能化。以下,对因热介质间热交换器 15 内的制冷剂和热介质的流动方向而引起的加热或冷却效率的不同进行说明。

[0134] 图 8 为表示本发明的实施方式的空气调节装置的运转状态的 P-h 线图。在图 8(a) 的 P-h 线图(压力-焓线图)中,从压缩机 10 出来的高温高压的制冷剂,进入冷凝器(热源侧热交换器 12 或者热介质间热交换器 15)而被冷却,然后越过饱和气体线进入二相区域,液体制冷剂的比例逐渐地增加,接着越过饱和液体线而成为液体制冷剂,在被进一步冷却后,从冷凝器流出,利用节流装置 16 进行膨胀,成为低温低压的二相制冷剂,然后流入蒸发器(热源侧热交换器 12 或者热介质间热交换器 15)而被加热,气体制冷剂的比例逐渐地增加,接着越过饱和液气体、成为气体制冷剂,在被进一步加热后,从蒸发器出来,再次被吸入压缩机 10。此时,压缩机 10 的出口制冷剂的温度例如为 80℃,冷凝器内的制冷剂的二相

状态的制冷剂的温度（冷凝温度）例如为 48℃，冷凝器的出口温度例如为 42℃，蒸发器内的制冷剂的二相状态的制冷剂的温度（蒸发温度）例如为 4℃，压缩机 10 的吸入温度例如为 6℃。

[0135] 考虑到热介质间热交换器 15 作为冷凝器动作的情况，将向热介质间热交换器 15 流入的热介质的温度设定为 40℃，将热介质在热介质间热交换器 15 中加热到 50℃。在该情况下，若热介质的流动以与制冷剂的流动相向的方式流动（相向流），则以 40℃ 流入热介质间热交换器 15 的热介质，首先被 42℃ 的过冷却制冷剂加热、温度稍微上升，然后被 48℃ 的冷凝制冷剂进一步加热，最终被 80℃ 的过热气体制冷剂加热、温度上升到比冷凝温度高的 50℃，并从热介质间热交换器 15 流出。此时的制冷剂的过冷却度为 6℃。

[0136] 另一方面，若热介质的流动以与制冷剂的流动并行的方式流动（并行流），则以 40℃ 流入热介质间热交换器 15 的热介质，首先被 80℃ 的过热气体制冷剂加热、温度上升，然后被 48℃ 的冷凝制冷剂进一步加热，因此从热介质间热交换器 15 流出的热介质，不可能成为超过冷凝温度的温度。因此，达不到目标的 50℃，利用侧热交换器 26 的加热能力不足。

[0137] 另外，制冷循环在带有某种程度（例如 5℃～10℃）的过冷却的情况下效率（COP）较高，但是由于制冷剂的温度不会低于热介质的温度，所以当在热介质间热交换器 15 内与 48℃ 的冷凝制冷剂进行了热交换的热介质上升到例如 47℃ 时，热介质间热交换器 15 的出口制冷剂不可能处于 47℃ 以下，过冷却成为 1℃ 以下，作为制冷循环的效率也降低。

[0138] 因此，在将热介质间热交换器 15 用作冷凝器的情况下，若制冷剂和热介质成为相向流，则加热能力也提高、效率也提高。另外，即使在制冷剂在高压侧不发生二相变化、在超临界状态下发生变化的制冷剂（例如 CO<sub>2</sub>）中，制冷剂和热介质的温度关系也相同，即使在与进行二相变化的制冷剂的冷凝器相当的气体冷却器中，若制冷剂和热介质成为相向流，则加热能力也将提高，效率也提高。

[0139] 接着，考虑热介质间热交换器 15 作为蒸发器进行动作的情况。将流入热介质间热交换器 15 的热介质的温度设定为 12℃，将热介质在热介质间热交换器 15 中冷却到 7℃。在该情况下，若热介质流以与制冷剂的流动相向的方式流动，则以 12℃ 流入了热介质间热交换器 15 的热介质，首先被 6℃ 的过热气体制冷剂冷却，然后被 4℃ 的蒸发制冷剂冷却，在达到 7℃ 后从热介质间热交换器 15 流出。另一方面，若热介质流以与制冷剂的流动并行的方式流动，则以 12℃ 流入到了热介质间热交换器 15 的热介质，被 4℃ 的蒸发制冷剂冷却、温度降低，然后被 6℃ 的过热气体冷却，在达到 7℃ 后从热介质间热交换器 15 流出。

[0140] 在相向流中，由于热介质出口温度 7℃ 与制冷剂出口温度 4℃ 存在 3℃ 的差，所以能够切实地冷却热介质。另一方面，在并行流中，由于热介质出口温度 7℃ 与制冷剂出口温度 6℃ 只存在 1℃ 的温度差，所以可以想到由于热介质的流速，热介质出口温度不会被冷却到 7℃，冷却能力稍微降低。但是，在蒸发器中，几乎不带过热度的情况下效率较高，由于控制成 0～2℃ 左右，所以相向流与并行流的情况下的冷却能力的差不太大。

[0141] 另外，对于蒸发器内的制冷剂，由于压力比冷凝器内的制冷剂低，所以密度小，容易产生压力损失。图 8(b) 表示在蒸发器中存在压力损失的情况下的 P-h 线图。若蒸发器的中间的制冷剂的温度为与不存在压力损失的情况下相同的 4℃，则蒸发器的入口制冷剂温度例如成为 6℃，在蒸发器内成为饱和气体的制冷剂温度例如成为 2℃，压缩机吸入温度例如成为 4℃。在该状态下，若热介质的流动以与制冷剂的流动相向的方式流动，则以 12℃

流入到了热介质间热交换器 15 的热介质,首先被 4℃的过热气体制冷剂冷却,然后被由于压力损失而从 2℃变化到 6℃的蒸发制冷剂冷却,最终在由 6℃的制冷剂冷却而成为 7℃后从热介质间热交换器 15 流出。另一方面,若热介质的流动以与制冷剂的流动并行的方式流动,则以 12℃流入到了热介质间热交换器 15 的热介质,被 6℃的蒸发制冷剂冷却而温度降低,然后由于压力损失,制冷剂温度从 6℃降低到 2℃,同时,热介质的温度也降低,最终制冷剂成为 6℃、热介质成为 7℃并从热介质间热交换器 15 流出。

[0142] 在该状态下,对于相向流和并行流,其冷却效率几乎相同。另外,在蒸发器中的制冷剂的压力损失进一步增加的情况下,也存在以并行流流动时冷却效率提高的场合。因此,在将热介质间热交换器 15 作为蒸发器使用的情况下,制冷剂和热介质既可以作为相向流使用,也可以作为并行流使用。

[0143] 根据上述情况,考虑到如下这一点,即,使在热介质循环回路 B 中循环的热介质向一定方向循环,在将热介质间热交换器 15 用作冷凝器的情况下形成相向流,若在用作蒸发器的情况下以并行流流动,则能够提高制冷以及采暖总计的效率。

[0144] [ 停止时 ]

[0145] 接着,对停止空气调节装置 100 的运转时的第二制冷剂流路切换装置 18 的切换动作进行说明。

[0146] 在空气调节装置 100 的运转停止、压缩机 10 停止的情况下,在下面的运转中,不知道以全制冷运转模式、全采暖运转模式、制冷主体运转模式、采暖主体运转模式中的哪一个模式起动。在图 3 的制冷剂回路中,在全制冷运转模式下的第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的切换状态,和全采暖运转模式下的第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的切换状态下,处于相反的切换状态。

[0147] 因此,在空气调节装置 100(压缩机 10)的运转停止时,若使第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的切换状态,预先处于与图 4 所示的全制冷运转模式或图 5 所示的全采暖运转模式中的任一个相同的状态,则在以另一方的运转模式起动的情况下,由于流路的一部分被关闭,所以热源侧制冷剂不能够在制冷剂回路内循环。作为第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b,在例如使用四通阀的情况下,由于四通阀若在前后(切换对象的流路之间)不产生差压则将不能够进行切换,所以可能陷于四通阀不能够切换的状态。

[0148] 因此,在空气调节装置 100 的运转停止、压缩机 10 停止的状态下,使第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的切换状态,处于与图 6 所示的制冷主体运转模式以及图 7 所示的采暖主体运转模式相同的切换状态。

[0149] 若事先处于这样的状态,则不论起动时的运转模式如何,由于以制冷主体运转模式或者采暖主体运转模式起动而开始运转,使制冷剂循环,所以在第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的前后产生差压,即使在第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 为四通阀的情况下,也能够对其进行切换。

[0150] 另外,在起动后的运转模式为制冷主体运转模式或者采暖主体运转模式的情况下,无需切换第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b。另外,在起动后的运转模式为全制冷运转模式或者全采暖运转模式的情况下,仅切换第二制冷剂流路切换装置 18a 或者 18b 中的仅一方即可。因此,在任一种运转模式的情况下,都几乎不产生第二制冷剂流路切换装置 18a、18b 的切换音,能够安静地切换运转模式。

[0151] 如以上说明的那样,在本实施方式的空气调节装置 100 中,热介质间热交换器旁通配管 4d,不论运转模式如何都充满高压的制冷剂。四通阀,在结构上必然具有高压以及低压两方,如果不向相同的方向施加压力差则将不进行动作,但是由于热介质间热交换器旁通配管 4d 必然处于高压状态,并且被一直向相同的方向施加压力差,所以,作为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,能够使用四通阀。若使用四通阀,则能够低价地构成系统。

[0152] 另外,四通阀为根据有无施加电压而进行驱动、从而切换流路的结构,在施加电压的状态下将消耗电力。因此,在停止时,即,在制冷主体运转模式以及采暖主体运转模式中的四通阀的切换状态下,通过在处于没有施加电压的状态的方向设置四通阀,在运转停止时将不消耗用于驱动四通阀的电力,能够实现节能。

[0153] 另外,制冷主体运转模式下的第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的切换状态,和采暖主体运转模式下的第二制冷剂流路切换装置 18a 以及 18b 的切换状态形成成为相同的切换状态。由此,在制冷主体运转模式以及采暖主体运转模式的任一个中,都能够一直使热介质间热交换器 15b 作为冷凝器发挥作用、对热制冷剂进行加热,使热介质间热交换器 15a 作为蒸发器发挥作用、对热制冷剂进行冷却。因此,在制冷主体运转模式和采暖主体运转模式中,热介质间热交换器 15b 和 15a 的状态(加热或者冷却)不会发生变化,不会发生到目前为止被加热了的热制冷剂冷却而成为冷热制冷剂,或虽然原来为冷热制冷剂但却被加热而成为热热制冷剂的情况,也不会发生因制冷主体运转模式以及采暖主体运转模式之间的切换而导致的能量的浪费。由此,能够提高能量效率,能够实现节能化。

[0154] 另外,在本实施方式的空气调节装置 100 中,在利用侧热交换器 26 中仅产生采暖负荷或者制冷负荷的情况下,将对应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 形成为中间的开度,在热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 双方中流动热介质。由此,能够将热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b 双方用于采暖运转或者制冷运转,因此传热面积变大,能够进行高效的采暖运转或者制冷运转。

[0155] 另外,在利用侧热交换器 26 中混合产生采暖负荷和制冷负荷的情况下,将与进行采暖运转的利用侧热交换器 26 相对应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 切换到与加热用的热介质间热交换器 15b 连接的流路,将与进行制冷运转的利用侧热交换器 26 相对应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 切换到与冷却用的热介质间热交换器 15a 连接的流路,由此能够在各室内机 2 中自由地进行采暖运转、制冷运转。

[0156] 另外,在空气调节装置 100 中,室外机 1 和热介质变换器 3,利用导通热源侧制冷剂的制冷剂配管 4 进行连接。热介质变换器 3 和室内机 2,利用导通热介质的配管 5 进行连接。另外,在室外机 1 中生成的冷能或者热能,通过热介质变换器 3 与热介质进行热交换,然后被配送到室内机 2。因此,能够不使制冷剂循环到室内机 2 或室内机 2 的近傍,能够排除制冷剂向室内等泄漏的可能性。因此,能够实现安全性的提高。

[0157] 另外,通过与室外机 1 分体的热介质变换器 3 进行热源侧制冷剂与热介质的热交换。因此,能够缩短热介质所循环的配管 5,输送动力少即可,所以能够提高安全性并实现节能化。

[0158] 另外,使用两根配管 5 分别连接热介质变换器 3 和各室内机 2。并且,与各运转模

式相对应地切换各室内机 2 内的利用侧热交换器 26 与收容于热介质变换器 3 的热介质间热交换器 15 之间的流路。因此,通过两根配管 5 的连接能够对每个室内机 2 选择制冷或者采暖,能够容易且安全地进行热介质所循环的配管的施工。

[0159] 另外,使用两根制冷剂配管 4 连接室外机 1 和热介质变换器 3。因此,能够容易且安全地进行制冷剂配管 4 的施工。

[0160] 另外,泵 21 设置于每一个热介质间热交换器 15。因此,不需要每一个室内机 2 个别地具有泵 21,能够将空气调节装置 100 形成为低价的结构。另外,能够降低泵所产生的噪音。

[0161] 另外,多个利用侧热交换器 26,分别经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 与热介质间热交换器 15 并列连接。因此,即使在具有多个室内机 2 的情况下,热交换后的热介质也不会流入与热交换前的热介质相同的流路,能够在各室内机 2 中发挥最大能力。由此,能够削减能量的浪费、实现节能化。

[0162] 另外,本实施方式的空气调节装置也可以为如下那样的结构(以下,称为空气调节装置 100B),即,通过三根制冷剂配管 4(制冷剂配管 4(1)、制冷剂配管 4(2)、制冷剂配管 4(3))连接图 10 所示那样的室外机(以下,称为室外机 1B)和热介质变换器(以下,称为热介质变换器 3B)。另外,在图 9 中图示了空气调节装置 100B 的设置例。即,空气调节装置 100B 也可以是全部室内机 2 既能够进行同一运转也能够分别进行不同的运转。另外,在热介质变换器 3B 内的制冷剂配管 4(2)中,设置有用于进行制冷主体运转模式时的高压液合流的节流装置 16d(例如,电子式膨胀阀等)。

[0163] 空气调节装置 100B 的基本结构与空气调节装置 100 相同,但是室外机 1B 以及热介质变换器 3B 的结构稍微不同。在室外机 1B 中搭载有压缩机 10、热源侧热交换器 12、蓄能器 19、两个流路切换部(流路切换部 41 以及流路切换部 42)。流路切换部 41 以及流路切换部 42 构成第一制冷剂流路切换装置。在空气调节装置 100 中,虽然以第一制冷剂流路切换装置为四通阀的情况为例进行了说明,但是如图 10 所示,第一制冷剂流路切换装置也可以是多个二通阀的组合。

[0164] 在热介质变换器 3B 中,不设置开闭装置 17 以及从制冷剂配管 4(2)分支而与第二制冷剂流路切换装置 18b 连接的制冷剂配管,作为代替,将开闭装置 18a(1) 以及 18b(1) 与制冷剂配管 4(1) 连接,将开闭装置 18a(2) 以及 18b(2) 与制冷剂配管 4(3) 连接。另外,设置有节流装置 16d、与制冷剂配管 4(2) 进行连接。

[0165] 制冷剂配管 4(3) 连接压缩机 10 的排出配管和热介质变换器 3B。两个流路切换部由二通阀等构成,用于关闭制冷剂配管 4。流路切换部 41 设置于压缩机 10 的吸入配管与热源侧热交换器 12 之间,通过控制开闭而切换热源机制冷剂的流动。流路切换部 42 设置于压缩机 10 的排出配管与热源侧热交换器 12 之间,通过控制开闭而切换热源机制冷剂的流动。

[0166] 以下,根据图 10 对空气调节装置 100B 所执行的各运转模式进行简单说明。另外,对于热介质循环回路 B 中的热介质的流动,由于与空气调节装置 100 相同,因此省略说明。

[0167] [全制冷运转模式]

[0168] 在该全制冷运转模式下,将流路切换部 41 控制为闭状态、将流路切换部 42 控制为开状态。

[0169] 低温·低压的制冷剂由压缩机 10 进行压缩,在成为高温·高压的气体制冷剂后被排出。从压缩机 10 排出的高温·高压的全部气体制冷剂,经由流路切换部 42 流入热源侧热交换器 12。并且,在热源侧热交换器 12 中一边向室外空气放热一边冷凝液化,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,在通过制冷剂配管 4(2) 后流入热介质变换器 3B。流入到了热介质变换器 3B 中的高压液体制冷剂,在通过全开状态的节流装置 16d 后,进行分支、在节流装置 16a 以及节流装置 16b 中膨胀,成为低温·低压的二相制冷剂。

[0170] 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 中循环的热介质吸热,一边对热介质进行冷却,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,在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 后合流,然后从热介质变换器 3B 流出,在通过制冷剂配管 4(1) 后再次流向室外机 1B。流入到了室外机 1B 中的制冷剂经由蓄能器 19 再度被吸入压缩机 10。

[0171] [全采暖运转模式]

[0172] 在该全采暖运转模式中,将流路切换部 41 控制为开状态、将流路切换部 42 控制为闭状态。

[0173] 低温·低压的制冷剂由压缩机 10 进行压缩,在成为高温·高压的气体制冷剂后被排出。从压缩机 10 排出的高温·高压的全部气体制冷剂,通过制冷剂配管 4(3) 而从室外机 1B 流出。从室外机 1B 流出了的高温·高压的气体制冷剂,在通过制冷剂配管 4(3) 后流入热介质变换器 3B。流入到了热介质变换器 3B 的高温·高压的气体制冷剂,被分支、在通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 后,分别流入热介质间热交换器 15a 以及热介质间热交换器 15b。

[0174] 流入到了热介质间热交换器 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 中循环的热介质放热一边冷凝液化,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 流出了的液体制冷剂,在节流装置 16a 以及节流装置 16b 中膨胀,成为低温·低压的二相制冷剂。该二相制冷剂,在通过全开状态的节流装置 16d 后从热介质变换器 3B 流出,然后通过制冷剂配管 4(2) 而再次流入室外机 1B。

[0175] 流入到了室外机 1B 的制冷剂,流入到作为蒸发器发挥作用的热源侧热交换器 12。并且,流入到了热源侧热交换器 12 的制冷剂,在热源侧热交换器 12 中从室外空气吸热,成为低温·低压的气体制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出了的低温·低压的气体制冷剂,经由流路切换部 41 以及蓄能器 19 再次被吸入压缩机 10。

[0176] [制冷主体运转模式]

[0177] 在此,以在利用侧热交换器 26a 中产生冷能负荷、在利用侧热交换器 26b 中产生热能负荷的情况为例对制冷主体运转模式进行说明。另外,在制冷主体运转模式中,将流路切换部 41 控制为闭状态、将流路切换部 42 控制为开状态。

[0178] 低温·低压的制冷剂由压缩机 10 进行压缩,在成为高温·高压的气体制冷剂后被排出。从压缩机 10 排出了的高温·高压的一部分气体制冷剂,经由流路切换部 42 流入热源侧热交换器 12。并且,在热源侧热交换器 12 中一边向室外空气放热一边冷凝,成为高压的



液体制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出了的液体制冷剂,在通过制冷剂配管 4(2) 后流入热介质变换器 3B,并在节流装置 16d 中稍微减压而形成成为中压。另一方面,剩下的高温·高压的气体制冷剂,通过制冷剂配管 4(3) 而流入热介质变换器 3B。流入到了热介质变换器 3B 中的高温·高压的制冷剂,在通过第二制冷剂流路切换装置 18b(2) 后流入到作为冷凝器发挥作用的热介质间热交换器 15b 中。

[0179] 流入到了热介质间热交换器 15b 中的高温·高压的气体制冷剂,一边向在热介质循环回路 B 中循环的热介质放热一边冷凝液化,成为液体制冷剂。从热介质间热交换器 15b 流出了的液体制冷剂,在节流装置 16b 中稍微减压后成为中压,与在节流装置 16d 中减压而成为了中压的液体制冷剂合流。合流了的制冷剂,在节流装置 16a 中膨胀、成为低压二相制冷剂,然后流入到作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a。流入到了热介质间热交换器 15a 的低压二相制冷剂,通过从在热介质循环回路 B 中循环的热介质吸热,而一边冷却热介质,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,然后经由第二制冷剂流路切换装置 18a 从热介质变换器 3B 流出,接着在通过制冷剂配管 4(1) 后再次流入室外机 1B。流入到了室外机 1B 的制冷剂,经由蓄能器 19 再次被吸入压缩机 10。

[0180] [采暖主体运转模式]

[0181] 在此,以在利用侧热交换器 26a 中产生热能负荷、在利用侧热交换器 26b 中产生冷能负荷的情况为例对采暖主体运转模式进行说明。另外,在采暖主体运转模式中,将流路切换部 41 控制为开状态,将流路切换部 42 控制为闭状态。

[0182] 低温·低压的制冷剂由压缩机 10 进行压缩,在成为高温·高压的气体制冷剂后被排出。从压缩机 10 排出了的全部高温·高压的气体制冷剂,在通过制冷剂配管 4(3) 后,从室外机 1B 流出。从室外机 1B 流出了的高温·高压的气体制冷剂,在通过制冷剂配管 4(3) 后流入热介质变换器 3B。流入到了热介质变换器 3B 的高温·高压的气体制冷剂,在通过第二制冷剂流路切换装置 18b 后流入作为冷凝器发挥作用的热介质间热交换器 15b。

[0183] 流入到了热介质间热交换器 15b 的气体制冷剂,一边向在热介质循环回路 B 中循环的热介质放热一边冷凝液化,成为液体制冷剂。从热介质间热交换器 15b 流出了的液体制冷剂,在节流装置 16b 中膨胀而成为低压二相制冷剂。该低压二相制冷剂分流成两支,一支经由节流装置 16a 流入到作为蒸发器发挥作用的热介质间热交换器 15a。流入到了热介质间热交换器 15a 中的低压二相制冷剂,通过从在热介质循环回路 B 中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、成为低温·低压气体制冷剂,然后经由第二制冷剂流路切换装置 18a(1) 从热介质变换器 3B 流出,在通过了制冷剂配管 4(1) 后再次流入到室外机 1B 中。另外,通过了节流装置 16b 后分流了的低压二相制冷剂,经由全开状态的节流装置 16d 从热介质变换器 3B 流出,在通过制冷剂配管 4(2) 后流入室外机 1B。

[0184] 通过制冷剂配管 4(2) 而流入到了室外机 1B 中的制冷剂,流入到作为蒸发器发挥作用的热源侧热交换器 12 中。另外,流入到了热源侧热交换器 12 中的制冷剂,在热源侧热交换器 12 中从室外空气吸热、成为低温·低压的气体制冷剂。从热源侧热交换器 12 流出了的低温·低压的气体制冷剂,通过流路切换部 41,然后与通过制冷剂配管 4(1) 流入到室外机 1B 的低温·低压气体制冷剂合流,并经由蓄能器 19 再度被吸入压缩机 10。

[0185] 另外,在本实施方式中说明了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, 可以是组合两个三通阀等的切换三方流路的装置、开闭阀等的进行两方流路的开闭的装置等用于切换流路的装置。另外, 也可以组合两个步进电动机驱动式的混合阀等的使三方流路的流量变化的装置、电子式膨胀阀等的使两方流路的流量改变的装置等, 用作为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。在该情况下, 能够防止因流路的突然开闭而引起的水击。另外, 在本实施方式中, 以热介质流量调整装置 25 为步进电动机驱动式的二通阀的情况为例进行了说明, 但是作为具有三方流路的控制阀, 也可以与旁通利用侧热交换器 26 的旁通管一同设置。

[0186] 另外, 热介质流量调整装置 25, 既可以使用能够以步进电动机驱动方式控制流过流路的流量的装置, 也可以是二通阀或关闭三方阀的一端的装置。另外, 作为热介质流量调整装置 25, 可以使用开闭阀等的进行两方流路的开闭的装置, 通过反复进行开 / 闭而控制平均的流量。

[0187] 另外, 虽然对第二制冷剂流路切换装置 18 为四通阀的情况进行了说明, 但是并不局限于此, 也可以使用多个两通流路切换阀、三通流路切换阀, 以相同的方式使制冷剂流动。

[0188] 本实施方式的空气调节装置 100, 虽然作为能够进行制冷采暖混合运转的装置进行了说明, 但是并不局限于此。形成如下的结构也能够发挥相同的效果, 所述结构为: 分别具有一个热介质间热交换器 15 以及节流装置 16, 在热介质间热交换器 15 以及节流装置 16 上并列地连接多个利用侧热交换器 26 和热介质流量调整装置 25, 其只能进行制冷运转或者采暖运转。

[0189] 另外, 即使在只连接一个利用侧热交换器 26 和热介质流量调整装置 25 的情况下同样的情况也是成立的, 这是不言自明的, 并且, 作为热介质间热交换器 15 以及节流装置 16, 即使设置多个进行相同的动作的装置当然也没有问题。另外, 对于热介质流量调整装置 25, 虽然以内置于热介质变换器 3 的情况为例进行了说明, 但并不局限于此, 也可以内置于室内机 2, 分体地构成热介质变换器 3 和室内机 2。

[0190] 作为热源侧制冷剂, 例如能够使用 R-22、R-134a 等的单一制冷剂, R-410A、R-404A 等的近共沸混合制冷剂, R-407C 等的非共沸混合制冷剂, 在化学式内包括双键的  $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$  等的地球温暖化系数为比较小的值的制冷剂、其混合物, 或者  $\text{CO}_2$ 、丙烷等的自然制冷剂。在作为加热用而动作的热介质间热交换器 15a 或者热介质间热交换器 15b 中, 进行通常的二相变化的制冷剂, 冷凝液化,  $\text{CO}_2$  等的处于超临界状态的制冷剂, 将以超临界的状态被冷却, 但除此之外, 都将进行相同的动作, 发挥相同的效果。

[0191] 作为热介质, 例如能够使用载冷剂 (防冻液)、水, 载冷剂和水的混合液, 水和缓蚀效果高的添加剂的混合液等。因此, 在空气调节装置 100 中, 即使热介质经由室内机 2 向室内空间 7 泄漏, 由于热介质使用安全性高的介质, 所以也有助于安全性的提高。

[0192] 另外, 在实施方式中, 虽然以空气调节装置 100 包含有蓄能器 19 的情况为例进行了说明, 但是也可以不设置蓄能器 19。即使不设置蓄能器 19, 也能够进行相同的动作、发挥相同的效果, 这是不言自明的。

[0193] 另外, 一般的, 在热源侧热交换器 12 以及利用侧热交换器 26 中安装有送风机, 通过送风促进冷凝或者蒸发的情况较多, 但是并不局限于此。例如, 作为利用侧热交换器 26, 能够使用利用辐射的板式散热器那样的热交换器, 作为热源侧热交换器 12, 能够使用利用

水、防冻液移动热的水冷式类型的热交换器。即,作为热源侧热交换器 12 以及利用侧热交换器 26,若为能够放热或者吸热的结构的热交换器,则不论种类如何,都能够进行使用。另外,利用侧热交换器 26 的个数没有特别的限定。

[0194] 在本实施方式中,以将第一热介质流路切换装置 22、第二热介质流路切换装置 23 以及热介质流量调整装置 25 分别逐一地与各利用侧热交换器 26 连接的情况为例进行了说明,但是并不局限于此,对于一个利用侧热交换器 26,也可以分别连接多个。在该情况下,可使与相同的利用侧热交换器 26 连接的第一热介质流路切换装置、第二热介质流路开闭装置、热介质流量调整装置相同地进行动作。

[0195] 另外,在本实施方式中,以具有两个热介质间热交换器 15 的情况为例进行了说明,但是当然并不局限于此。若以能够冷却或者 / 以及加热热介质的方式构成,也可以设置几个热介质间热交换器 15。

[0196] 另外,泵 21a 以及泵 21b 分别不限于一个,可以并列排列多个小容量的泵进行使用。

[0197] 如以上那样,本实施方式的空气调节装置 100,通过控制热介质侧的热介质流路切换装置(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)、热介质流量调整装置 25、泵 21,能够执行安全且节能性高的运转。

[0198] 符号说明

[0199] 1 室外机,1B 室外机,2 室内机,2a 室内机,2b 室内机,2c 室内机,2d 室内机,3 热介质变换器,3B 热介质变换器,3a 母热介质变换器,3b 子热介质变换器,4 制冷剂配管,4a 第一连接配管,4b 第二连接配管,4d 热介质间热交换器旁通配管,4e 分支配管,4f 分支配管,5 配管,6 室外空间,7 室内空间,8 空间,9 建筑物,10 压缩机,11 第一制冷剂流路切换装置,12 热源侧热交换器,13a 止回阀,13b 止回阀,13c 止回阀,13d 止回阀,14 气液分离器,15 热介质间热交换器,15a 热介质间热交换器,15b 热介质间热交换器,16 节流装置,16a 节流装置,16b 节流装置,16c 节流装置,17 开闭装置,17a 开闭装置,17b 开闭装置,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 第二制冷剂流路切换装置,19 蓄能器,21 泵,21a 泵,21b 泵,22 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 第一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,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 第二热介质流路切换装置,25 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 热介质流量调整装置,26 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 利用侧热交换器,31 第一温度传感器,31a 第一温度传感器,31b 第一温度传感器,34 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 第二温度传感器,35 第三温度传感器,35a 第三温度传感器,35b 第三温度传感器,35c 第三温度传感器,35d 第三温度传感器,36 压力传感器,41 流路切换部,42 流路切换部,100 空气调节装置,100A 空气调节装置,100B 空气调节装置,A 制冷剂循环回路,B 热介质循环回路。

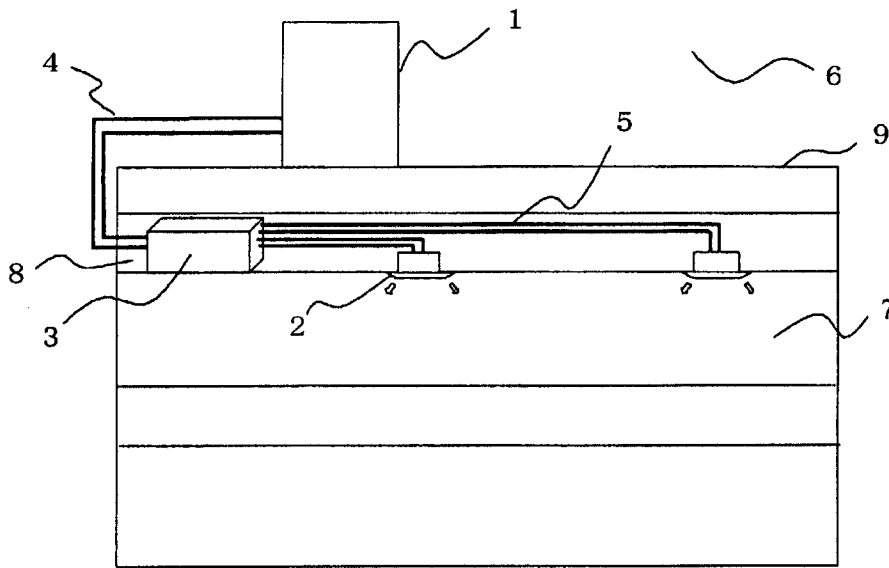


图 1

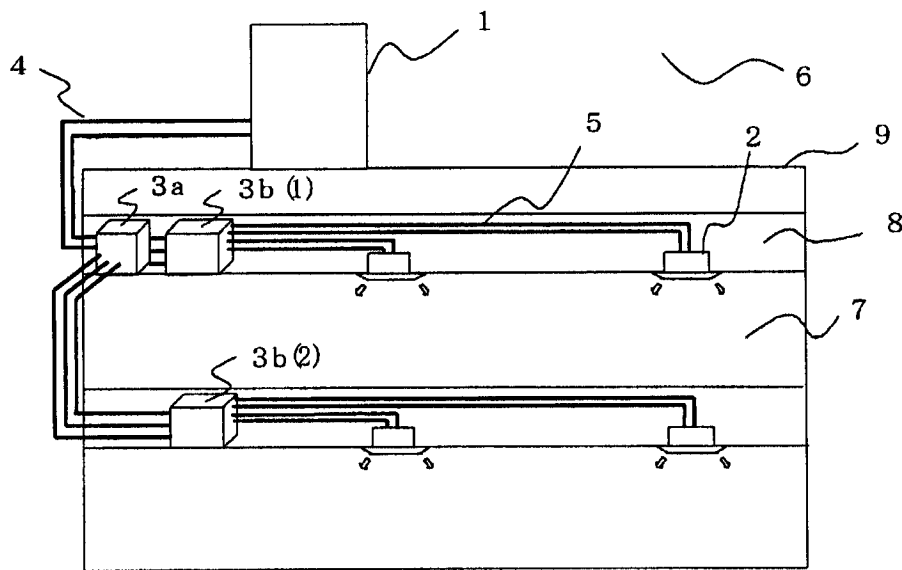


图 2

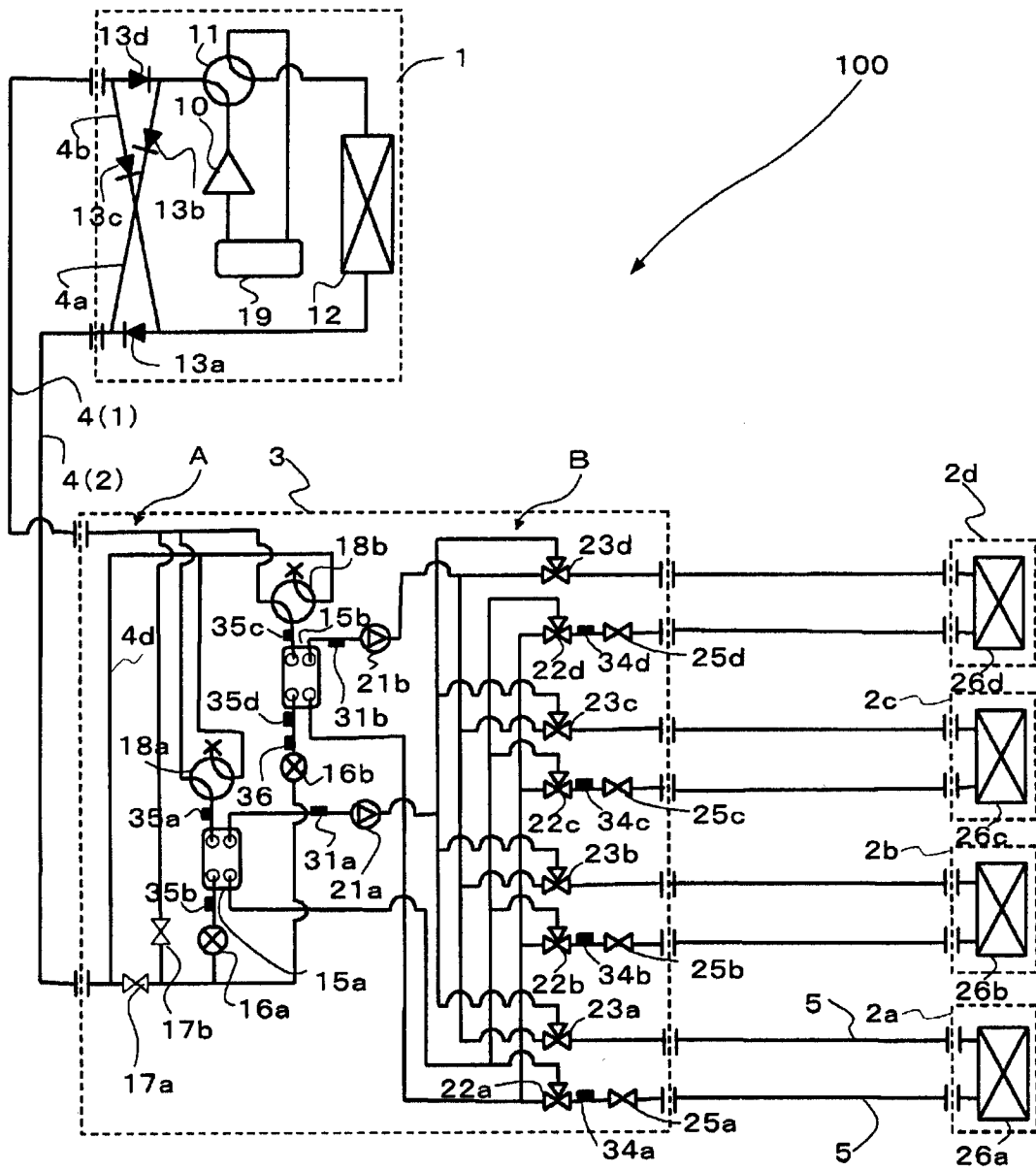


图 3

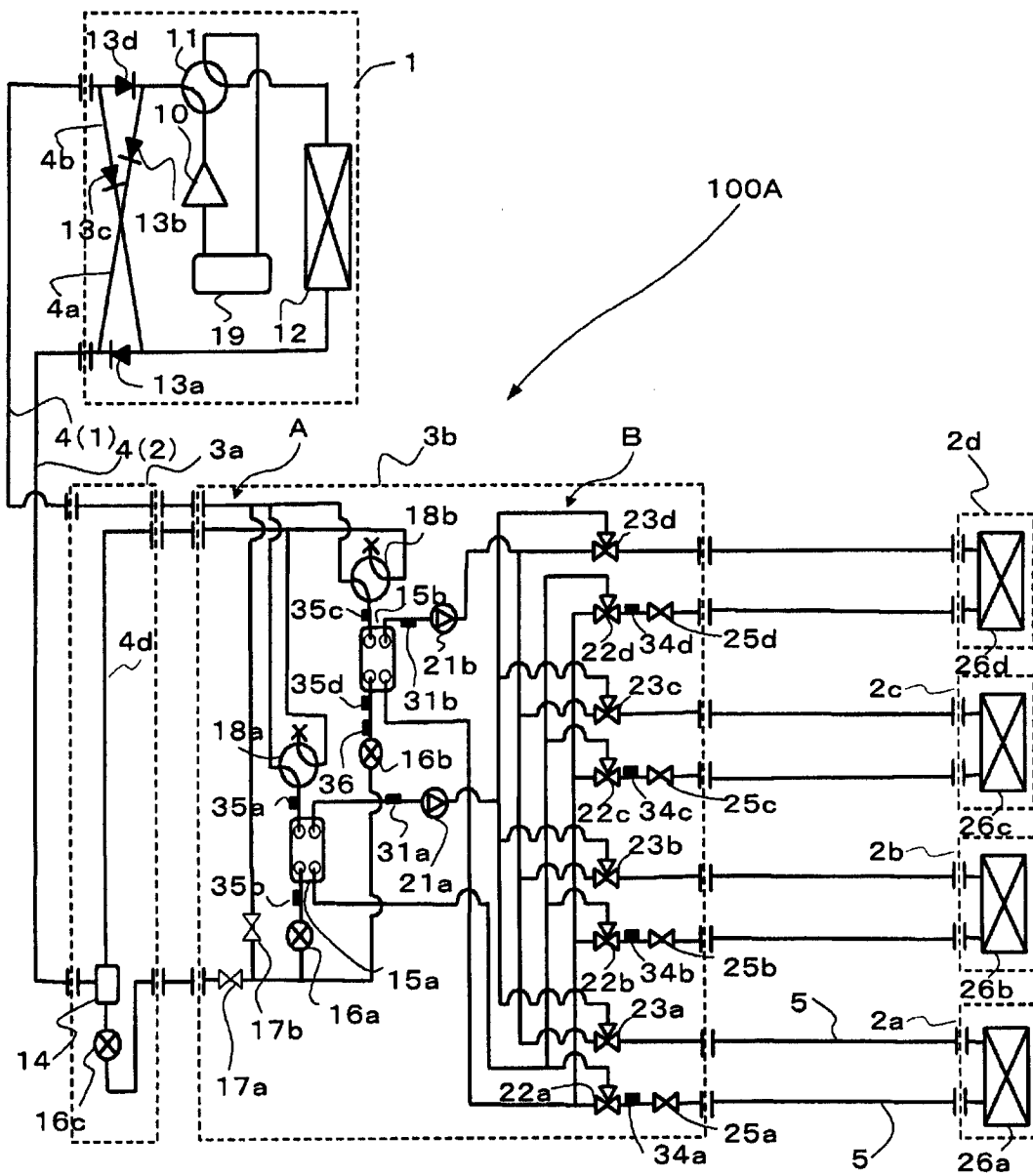


图 3A

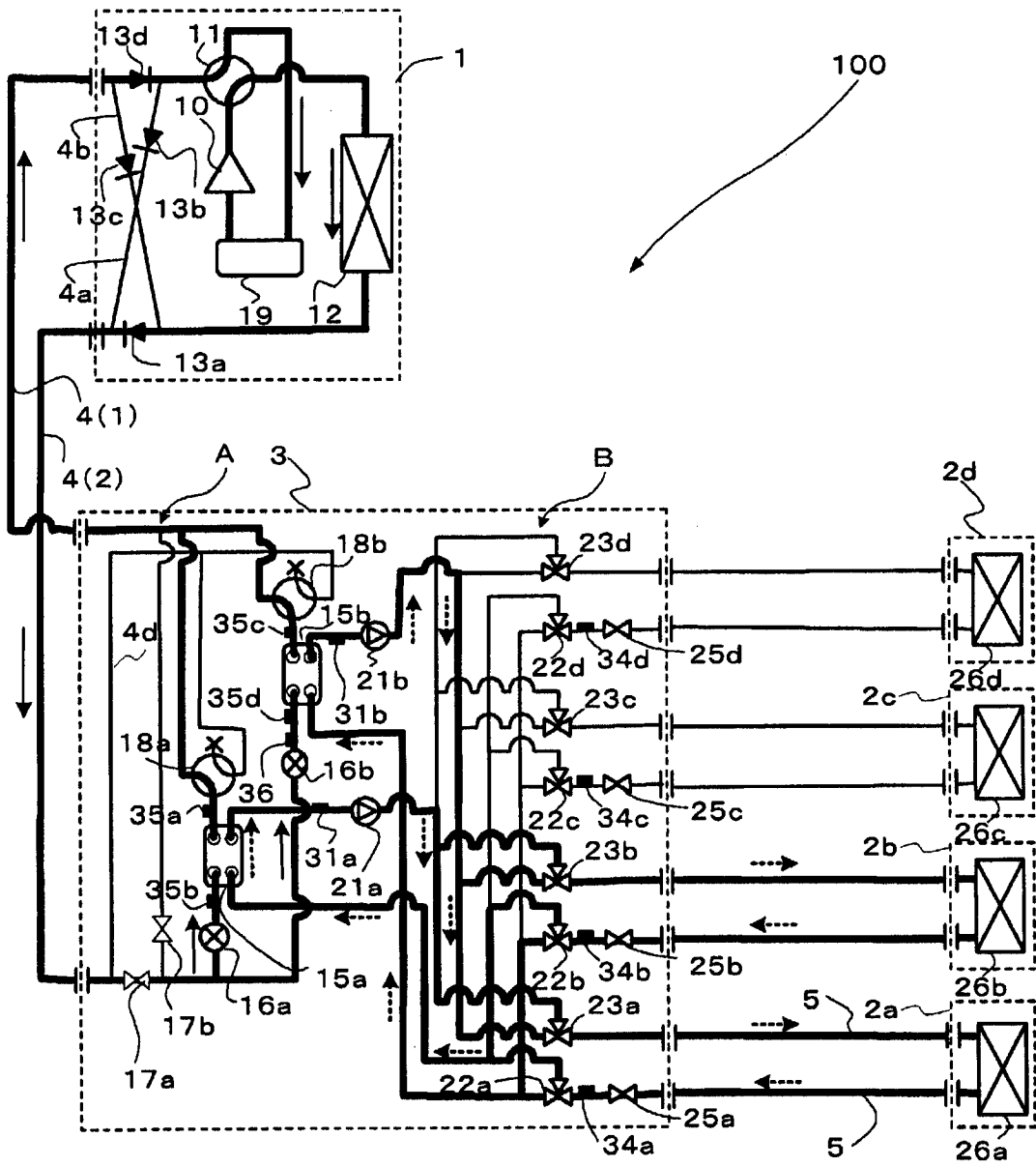


图 4

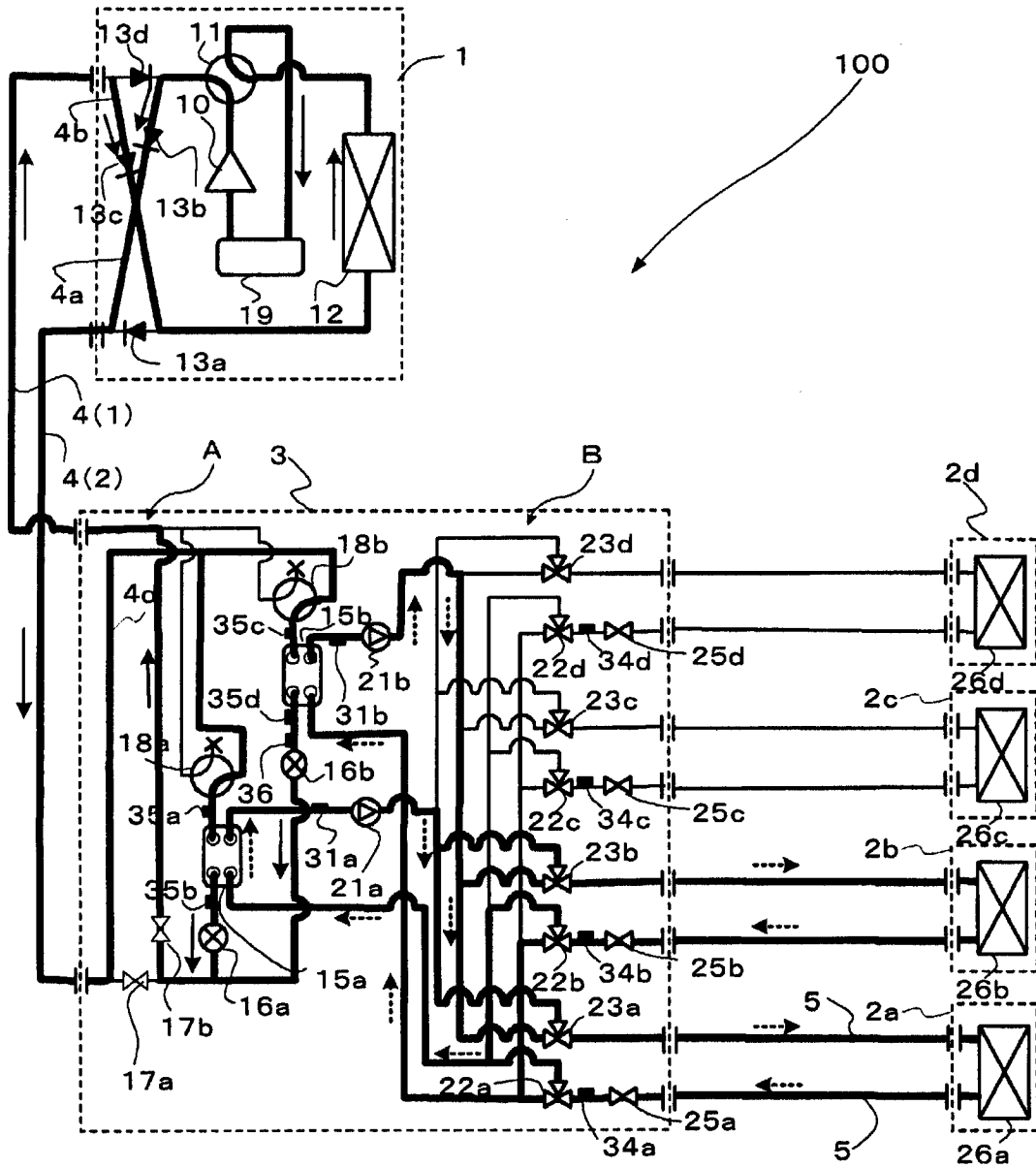


图 5



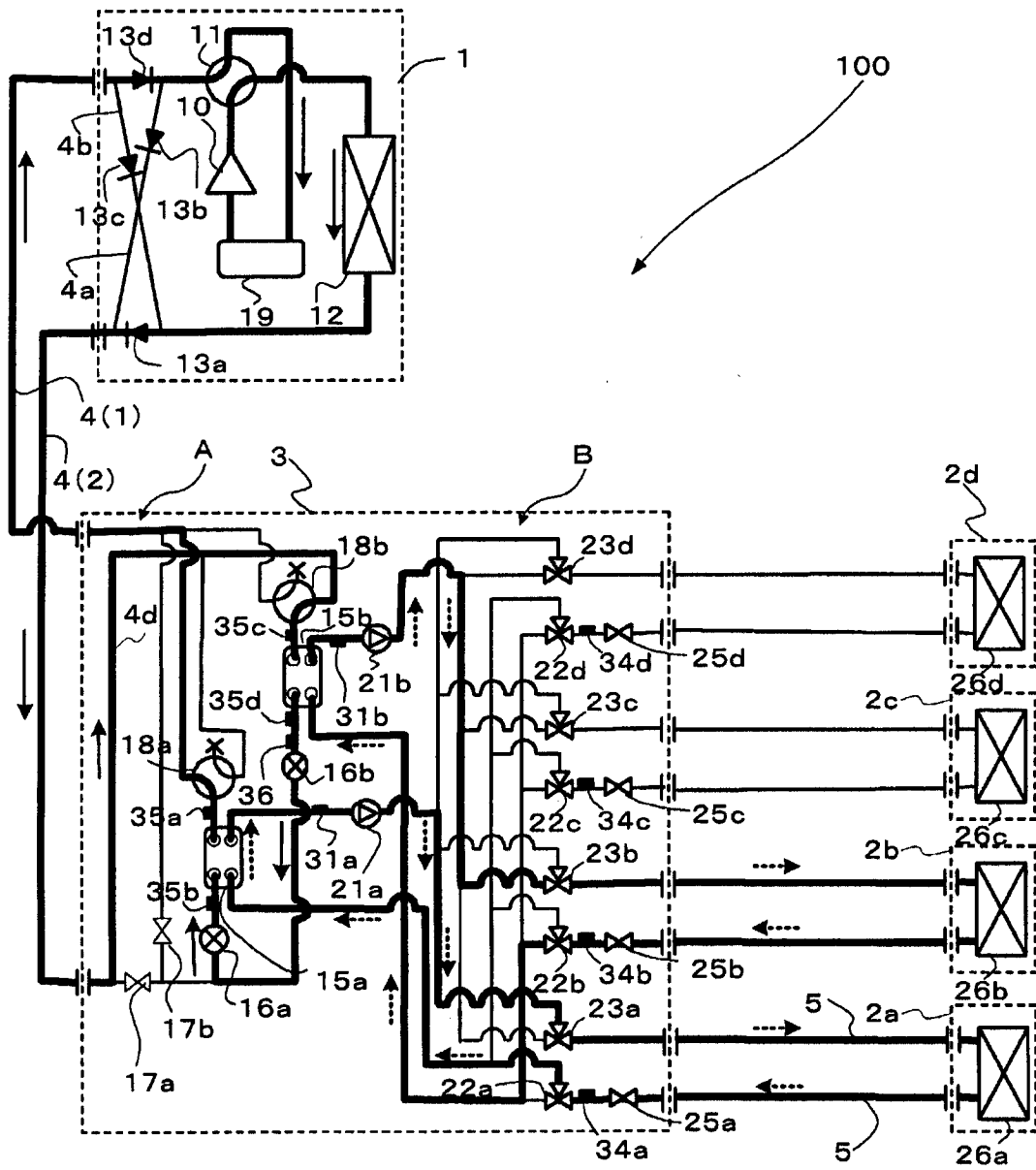


图 6

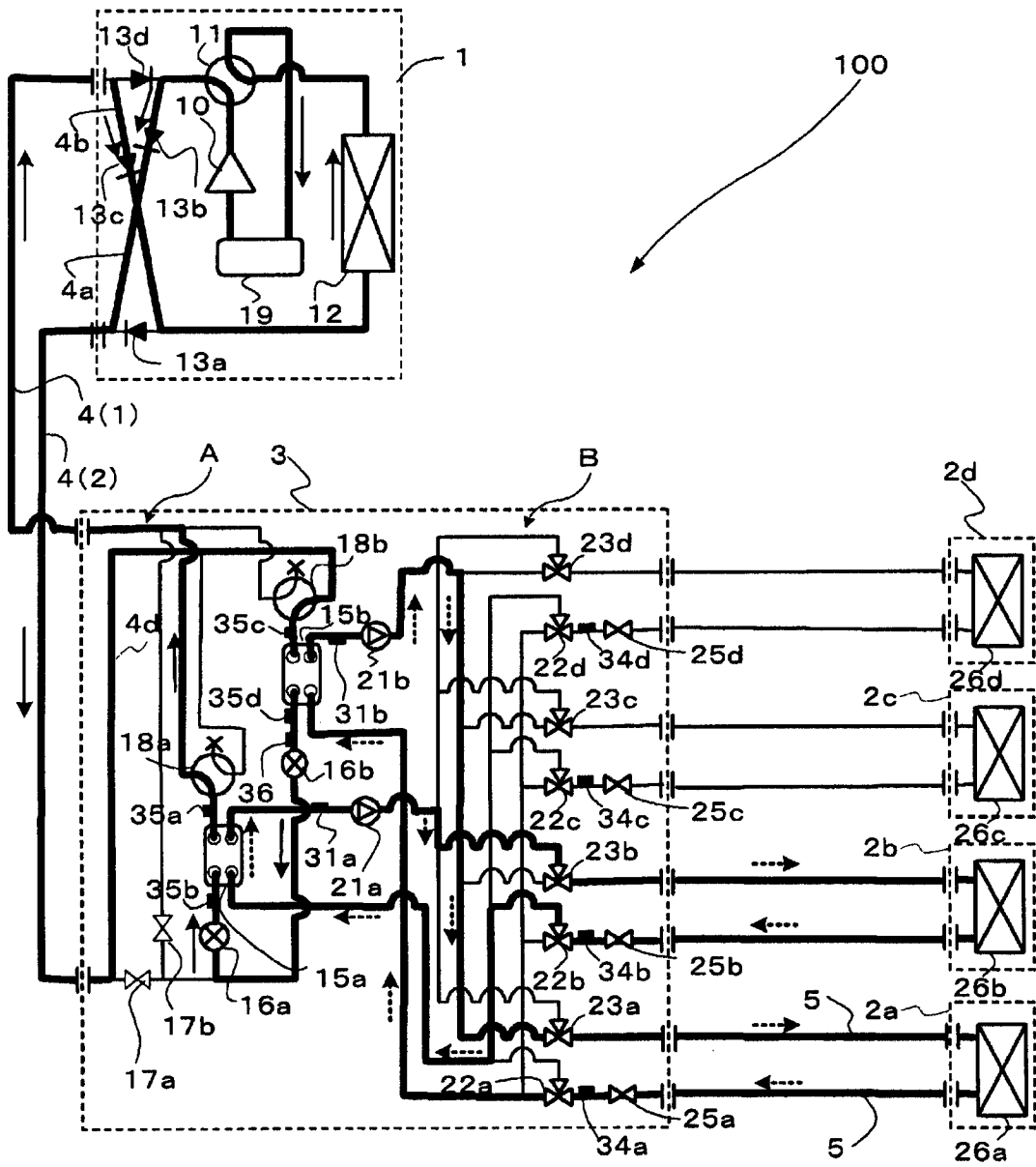
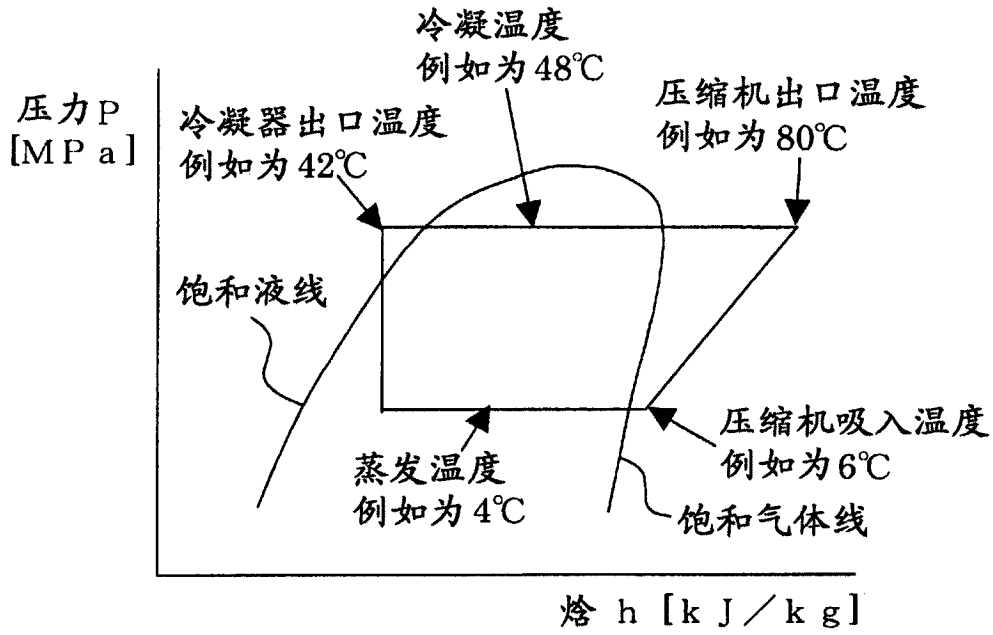
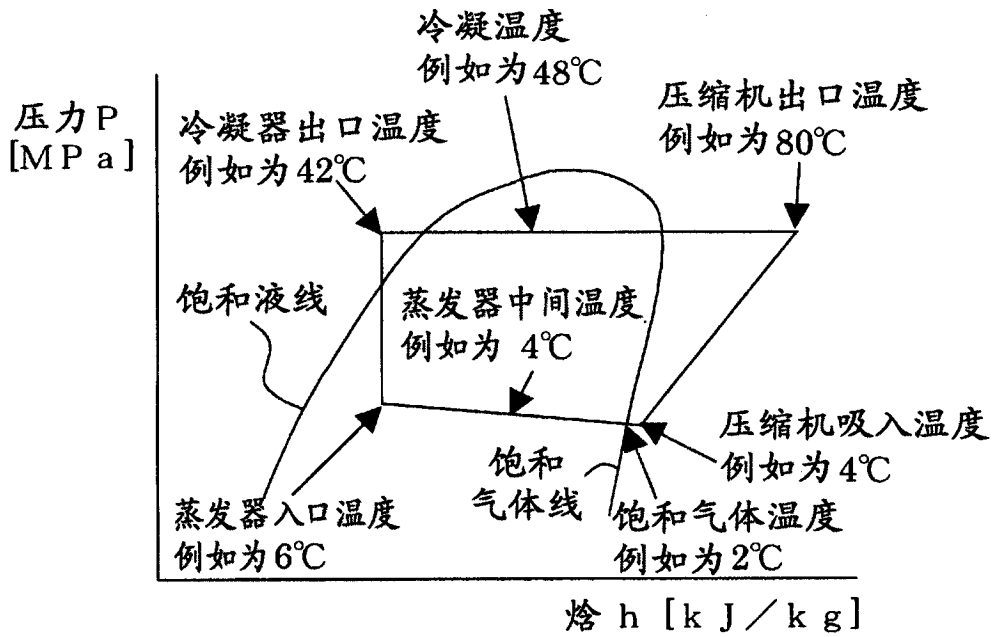


图 7



(a) 不考虑蒸发器内的压力损失的场合



(b) 考虑蒸发器内的压力损失的场合

图 8

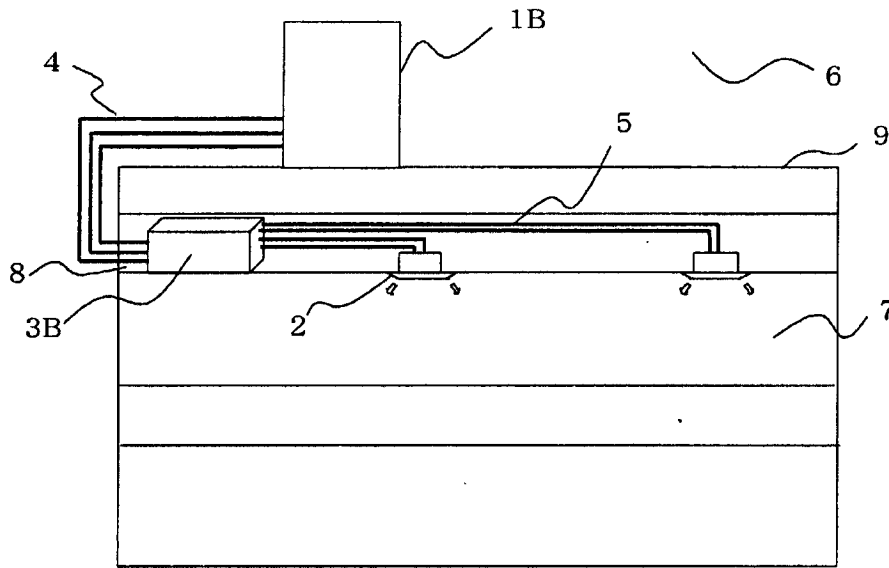


图 9

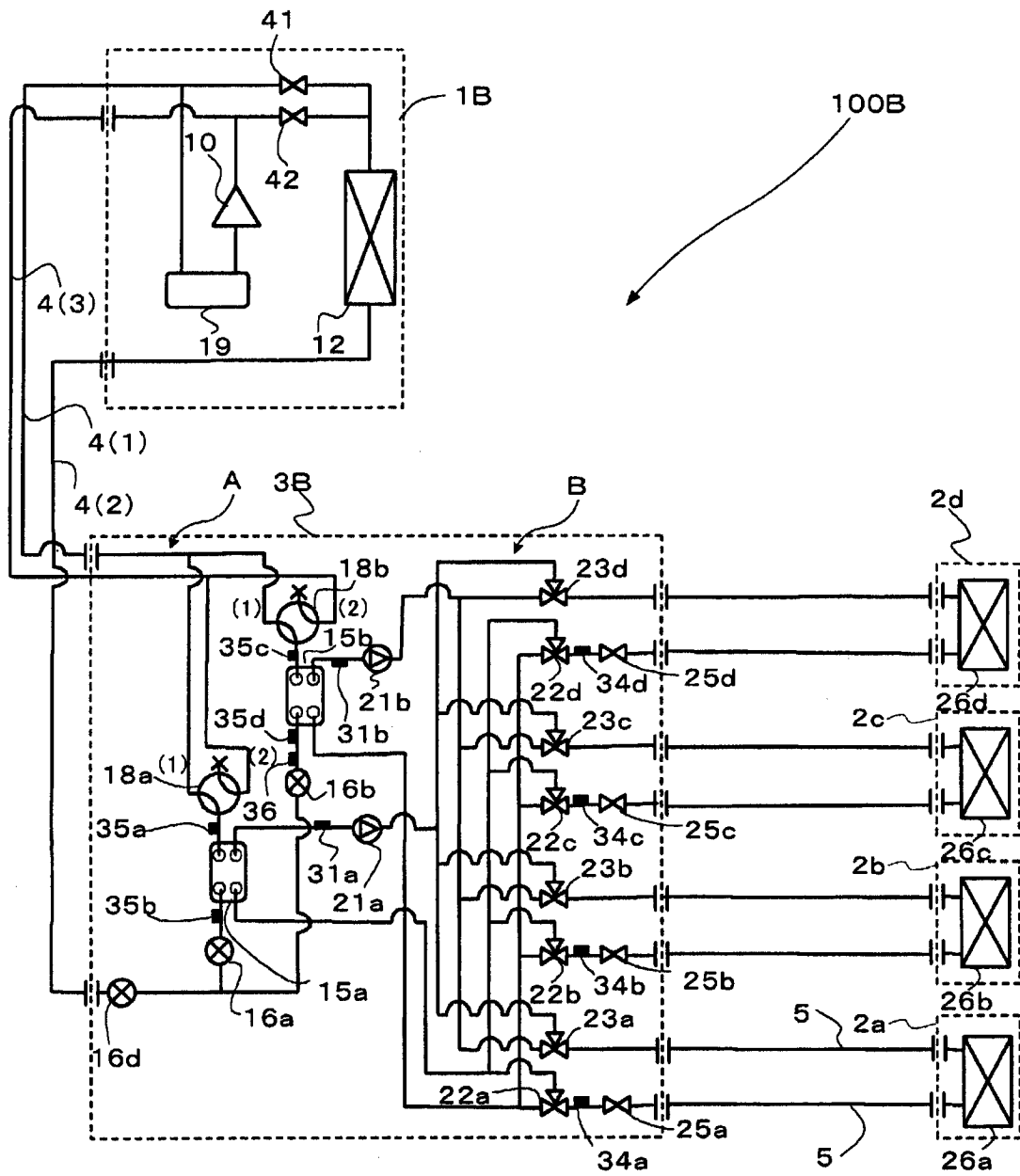


图 10