



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107923637 B

(45)授权公告日 2019.12.17

(21)申请号 201580082476.7

(22)申请日 2015.08.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107923637 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/073307 2015.08.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/029741 JA 2017.02.23

(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 堀江勇人 滨田守 丰岛正树

(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 严鹏

(51)Int.Cl.

F24F 3/153(2006.01)

F24F 3/00(2006.01)

F24F 11/89(2018.01)

F24F 110/10(2018.01)

F24F 110/20(2018.01)

(56)对比文件

JP 2011208891 A,2011.10.20,

WO 2014118871 A1,2014.08.07,

JP 2013094681 A,2013.05.20,

JP 2013228153 A,2013.11.07,

CN 101487609 A,2009.07.22,

CN 101691959 A,2010.04.07,

CN 101813343 A,2010.08.25,

CN 103206757 A,2013.07.17,

JP 2005172272 A,2005.06.30,

JP H085191 A,1996.01.12,

审查员 卞康

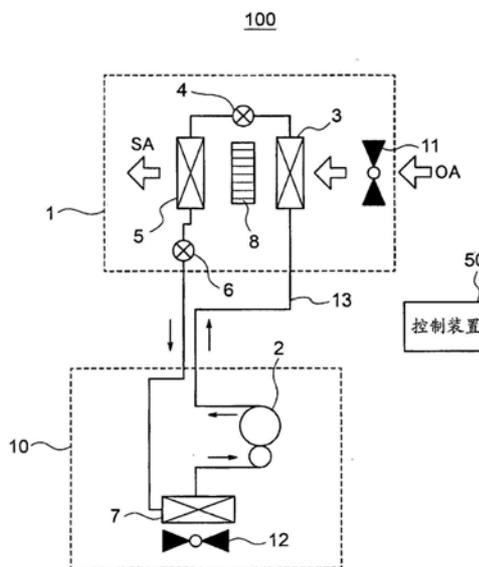
权利要求书2页 说明书14页 附图11页

(54)发明名称

空调系统

(57)摘要

空气调节系统(100)具有:制冷剂回路,该制冷剂回路将压缩机(2)、冷凝器(3)、第一减压装置(4)、热交换器(5)、第二减压装置(6)和蒸发器(7)连接成使制冷剂循环;以及从室外取入空气并向冷凝器(3)送风的送风风扇(11)。热交换器(5)在送风风扇(11)的送风方向上配置于冷凝器(3)的下游侧。在送风风扇(11)的送风方向上,在冷凝器(3)与热交换器(5)之间配置有加湿装置(8)。从压缩机(2)排出的制冷剂在冷凝器(3)中冷凝为过冷液状态,在第一减压装置(4)减压后,在热交换器(5)中使之吸热,在第二减压装置(6)减压,并由蒸发器使之蒸发。从送风风扇(11)送风的空气由冷凝器(3)加热,由加湿装置(8)加湿,进而由热交换器(5)冷却,然后供给到室内。



1. 一种空气调节系统,具有:
压缩机,该压缩机将制冷剂压缩;
第一热交换器,该第一热交换器使在所述压缩机压缩后的制冷剂冷凝为过冷液状态;
第一减压装置,该第一减压装置对在所述第一热交换器冷凝为过冷液状态后的制冷剂进行减压;
第二热交换器,该第二热交换器使在所述第一减压装置减压后的制冷剂吸收热;
第二减压装置,该第二减压装置对在所述第二热交换器吸收热后的制冷剂进行减压;
第三热交换器,该第三热交换器使在所述第二减压装置减压后的制冷剂蒸发;以及
送风风扇,该送风风扇从室外取入空气并向所述第一热交换器送风,
所述第二热交换器在所述送风风扇的送风方向上配置于所述第一热交换器的下游侧;
在所述送风风扇的送风方向上,在所述第一热交换器与所述第二热交换器之间配置有加湿装置;
从所述送风风扇送出的空气由所述第一热交换器加热,由所述加湿装置加湿,进而由所述第二热交换器冷却,然后供给到室内。
2. 根据权利要求1所述的空气调节系统,其特征在于,
在所述第二热交换器中,使制冷剂从过冷液状态变化成饱和液状态。
3. 根据权利要求2所述的空气调节系统,其特征在于,
在所述第二热交换器中使制冷剂从过冷液状态变化成饱和液状态的温度,比通过了所述加湿装置的空气的露点温度高。
4. 根据权利要求2或3所述的空气调节系统,其特征在于,
在所述第二减压装置中,对饱和液状态的制冷剂进行减压而使之成为二相制冷剂。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,
还具有切换阀,该切换阀切换制冷剂的循环方向,使得制冷剂按照所述压缩机、所述第三热交换器、所述第二减压装置、所述第二热交换器、所述第一减压装置以及所述第一热交换器的顺序流动,
通过由所述切换阀切换制冷剂的循环方向且停止所述加湿装置的工作,进行除湿运转。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,
还具有控制装置;
所述控制装置通过控制所述压缩机的运转频率和所述送风风扇的送风量中的至少一方来控制所述第一热交换器中的冷凝热量。
7. 根据权利要求6所述的空气调节系统,其特征在于,
所述控制装置通过控制所述第一减压装置中的减压量来控制所述第二热交换器中的制冷剂的温度。
8. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,还具有:
导入室外空气的第一空气流路;
导入室内空气的第二空气流路;
全热交换器,该全热交换器进行经由所述第一空气流路和所述第二空气流路而流入的室外空气与室内空气之间的热交换;

将从所述全热交换器流出的室内空气排出到室外的第三空气流路;以及
将从所述全热交换器流出的室外空气供给到室内的第四空气流路,
所述第一热交换器、所述第二热交换器和所述加湿装置设置于所述第四空气流路内。

9. 根据权利要求8所述的空气调节系统,其特征在于,
还具有与所述第一热交换器并联设置的辅助热交换器;
所述辅助热交换器配置于所述第三空气流路内。

10. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,
与控制室内空气的温度的室内空调机联动地动作;
在所述室内空调机的制冷运转时,检测所述室内空调机的冷却负荷或冷却能力,在检测出的冷却负荷或冷却能力比基准大的情况下,使向室内供给的空气质量降低,在检测出的冷却负荷或冷却能力比基准小的情况下,使向所述室内供给的空气质量上升。

11. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,
与控制室内空气的温度的室内空调机联动地动作;
在所述室内空调机的制热运转时,检测所述室内空调机的加热负荷或加热能力,在检测出的加热负荷或加热能力比基准大的情况下,使向室内供给的空气质量上升,在检测出的加热负荷或加热能力比基准小的情况下,使向所述室内供给的空气质量降低。

12. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,
与控制室内空气的温度的室内空调机联动地动作;
将在所述室内空调机中产生的排热作为热源加以利用。

13. 根据权利要求1至3中任一项所述的空气调节系统,其特征在于,
所述第一热交换器、所述第一减压装置、所述第二热交换器和所述第二减压装置构成外气处理装置;

所述压缩机和所述第三热交换器构成室外机。

14. 根据权利要求13所述的空气调节系统,其特征在于,
所述外气处理装置和所述室外机一体地构成。

空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及具有取入室外的空气并将其供给到室内的功能的空调系统。

背景技术

[0002] 以往,已知一种具有取入室外的空气并加湿且将其供给到室内的外气处理装置的空调系统。在这样的空调系统中,由于吹出空气的温度随着加湿而上升,所以,在冬季制冷时会导致室内的舒适性降低和制冷负荷增加。

[0003] 于是,提出了如下的系统:为了能够任意控制吹出空气的温度,具有2个独立的制冷循环,将各制冷循环的热交换器配置于共用的风路内,能够使各制冷循环分别进行冷却/加热运转(例如参照专利文献1)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2008-292063号公报(图3、第0012段)

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是,若如上述那样设置2个制冷循环,则消耗电力增加。另外,需要分别控制2个制冷循环,所以,系统结构和控制变得复杂,导致设备成本的上升。

[0009] 本发明是为了解决上述的课题而完成的,其目的在于提供一种空调系统,能够抑制耗电力的增加却不使结构和控制复杂化地将吹出空气的温度限制于所希望的范围内。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决上述课题,本发明的空气调节系统具有:制冷剂回路,该制冷剂回路将压缩机、冷凝器、第一减压装置、热交换器、第二减压装置和蒸发器连接成使制冷剂循环;以及送风风扇,该送风风扇从室外取入空气并向冷凝器送风。热交换器在送风风扇的送风方向上配置于冷凝器的下游侧。在送风风扇的送风方向上,在冷凝器与热交换器之间配置有加湿装置。从压缩机排出的制冷剂在冷凝器中冷凝为过冷液状态,在第一减压装置减压后,在热交换器中使之吸热,在第二减压装置减压,并在蒸发器中使之蒸发。从送风风扇送出的空气由冷凝器加热,由加湿装置加湿,进而由热交换器冷却,然后供给到室内。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明的空气调节系统,由于空气在热交换器冷却后被供给到室内,所以,能够抑制例如冬季加湿运转时的吹出空气的温度上升,能够抑制室内的舒适性降低和制冷负荷增加。另外,由于构成为具有单一的制冷剂回路,所以,能够使结构简单,也无需复杂的控制。

附图说明

[0014] 图1是表示本发明的实施方式1中的空调系统的结构的图。

- [0015] 图2是本发明的实施方式1中的空调系统的加湿运转时的p-h线图。
- [0016] 图3是本发明的实施方式1中的空调系统的加湿运转时的空气线图。
- [0017] 图4是表示本发明的实施方式2中的空调系统的结构的图。
- [0018] 图5是用于说明本发明的实施方式2中的空调系统的除湿运转的图。
- [0019] 图6是本发明的实施方式2中的空调系统的除湿运转时的p-h线图。
- [0020] 图7是表示本发明的实施方式3中的空调系统的结构的图。
- [0021] 图8是本发明的实施方式3中的空调系统的加湿运转时的空气线图。
- [0022] 图9是表示本发明的实施方式4中的空调系统的结构的图。
- [0023] 图10是表示本发明的实施方式5中的空调系统的结构的图。
- [0024] 图11是表示本发明的各实施方式的变型例中的空调系统的结构的图。
- [0025] 图12是表示本发明的各实施方式的变型例中的空调系统的结构的图。
- [0026] 图13是表示本发明的各实施方式的变型例中的空调系统的结构的图。

具体实施方式

[0027] 实施方式1.

[0028] <结构>

[0029] 图1是表示本发明的实施方式1中的空调系统100的结构的图。该空调系统100取入室外的空气并加湿,将该加湿了的空气供给到室内。空调系统100具有外气处理装置1、室外机10和控制装置50。外气处理装置1和室外机10通过制冷剂配管13连接。

[0030] 外气处理装置1具有作为冷凝器的第一热交换器3、第一减压装置4、作为热交换器的第二热交换器5、以及第二减压装置6。第一热交换器3和第二热交换器5配置成彼此相向。另外,在第一热交换器3与第二热交换器5之间配置有加湿装置8。

[0031] 在相对于第一热交换器3与第二热交换器5相反的一侧,配置有作为从室外取入空气的送风风扇的室内送风风扇11。第一热交换器3、加湿装置8和第二热交换器5在室内送风风扇11的风路内沿着室内送风风扇11的送风方向依次排列配置。

[0032] 室外机10具有压缩机2和作为蒸发器的室外热交换器(第三热交换器)7。另外,室外送风风扇12配置成与室外热交换器7相向。

[0033] 压缩机2、第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6和室外热交换器7,以制冷剂按照上述顺序依次在其中循环的方式,通过制冷剂配管13串联连接而构成制冷剂回路。

[0034] 压缩机2吸入并压缩制冷剂,并将其作为高温·高压的气体制冷剂排出。压缩机2搭载有例如变频器。压缩机2的运转频率(转速)由控制装置50控制,由此,控制压缩机2的容量(每单位时间排出的制冷剂的量)。需要说明的是,“高温·高压”等记载中的“·”意思是“和”。

[0035] 第一热交换器3作为冷凝器而工作,进行从压缩机2排出的制冷剂与由室内送风风扇11取入的室外的空气之间的热交换,对制冷剂进行冷凝。

[0036] 第一减压装置4是例如膨胀阀,对从第一热交换器3送来的制冷剂进行减压。由控制装置50控制例如膨胀阀的开度,由此,控制第一减压装置4的制冷剂的减压量。

[0037] 第二热交换器5进行从第一减压装置4送来的制冷剂与由室内送风风扇11送风的

空气(通过了第一热交换器3和加湿装置8的空气)之间的热交换,使制冷剂吸热,由此使过冷液状态的制冷剂成为饱和液状态。

[0038] 第二减压装置6是例如膨胀阀,对从第二热交换器5送来的制冷剂进行减压。由控制装置50控制例如膨胀阀的开度,由此,控制第二减压装置6的制冷剂的减压量。

[0039] 室外热交换器7作为蒸发器而工作,进行从第二减压装置6送来的制冷剂与室外的空气之间的热交换,使制冷剂蒸发。

[0040] 室内送风风扇11取入室外的空气,使之通过第一热交换器3、加湿装置8和第二热交换器5并将其供给到室内。加湿装置8对由室内送风风扇11送出的空气进行加湿。加湿装置8的加湿方式可以是气化式和水喷雾式中的任一种。室外送风风扇12将由室外热交换器7热交换(吸热)后的空气排出到室外。

[0041] 向控制装置50输入由设在室内的温度传感器检测出的吹出空气温度的检测值。控制装置50基于吹出空气温度的目标值(用户的设定值)和检测值的大小来控制压缩机2的容量(运转频率)、第一减压装置4的减压量和室内送风风扇11的送风量,由此,控制第一热交换器3中的冷凝热量和第二热交换器5中的热交换量。

[0042] 另外,控制装置50基于例如由湿度传感器等检测出的室内的湿度和用户所设定的湿度之差来控制向加湿装置8的供水量(例如设置于加湿装置8用的水路流量调节阀的开度),由此,控制加湿装置8的加湿量。

[0043] 需要说明的是,本实施方式1的空调系统100构成为专用于加湿运转。关于进行加湿运转和除湿运转双方的结构,在实施方式2中进行说明。

[0044] <动作>

[0045] 接下来,对实施方式1的空调系统100的动作,沿着制冷剂的流动进行说明。图2是实施方式1中的p-h线图(压力-比焓线图)。在图2中,纵轴表示压力(MPa),横轴表示比焓(kJ/kg)。

[0046] 由室外机10的压缩机2压缩了的高温·高压的气体状的制冷剂(图2的点A)流入外气处理装置1的第一热交换器3。第一热交换器3作为冷凝器而工作,制冷剂通过与由室内送风风扇11从室外取入的空气之间的热交换而放热,冷凝而成为单液相的制冷剂(图2的点B)。此时的制冷剂为过冷液状态。另外,此时的制冷剂的温度在图2中用符号SC表示。在第一热交换器3中冷凝了的制冷剂流入第一减压装置4。在第一减压装置4中,制冷剂被减压(图2的点C)。此时的制冷剂的温度在图2中用符号ET1表示。

[0047] 由第一减压装置4减压了的制冷剂流入第二热交换器5。在第二热交换器5中,制冷剂与空气(由第一热交换器3加热并由加湿装置8加湿了的空气)进行热交换,吸热而成为饱和液状态(图2的点D)。此时的制冷剂的温度在图2中用符号ET_S表示。

[0048] 从第二热交换器5流出的饱和液状态的制冷剂流入第二减压装置6。在第二减压装置6中,制冷剂被减压而成为低温·低压的二相制冷剂(图2的点E)。从第二减压装置6流出的低温·低压的二相制冷剂流入室外热交换器7。室外热交换器7作为蒸发器而工作,制冷剂通过与室外的空气之间的热交换而蒸发(图2的点F)。此时的制冷剂的温度在图2中用符号SH表示。在室外热交换器7中蒸发了的制冷剂返回压缩机2。

[0049] 接下来,对空气的流动进行说明。图3是实施方式1的空调系统100中的空气线图。在图3中,纵轴表示绝对湿度,横轴表示温度(干球温度)。首先,由外气处理装置1的室内送

风风扇11取入室外的空气(室外空气0A)并将其吹到第一热交换器3。吹到第一热交换器3的空气由第一热交换器3中的制冷剂的冷凝热而被加热,温度上升(图3的点a)。

[0050] 由第一热交换器3加热的空气在室内送风风扇11的送风方向上被吹到第一热交换器3的下游侧的加湿装置8。利用加湿装置8,空气的湿度上升,空气的温度降低(图3的点b)。

[0051] 通过了加湿装置8的空气在室内送风风扇11的送风方向上被吹到加湿装置8的下游侧的第二热交换器5上。在第二热交换器5中,制冷剂从过冷液变化成饱和液时吸热,所以,空气被冷却,温度降低。然后,通过第二热交换器5而温度降低了的空气作为吹出空气(室内供给空气)SA被供给到室内(图3的点SA)。

[0052] 控制装置50通过控制室内送风风扇11的送风量和压缩机2的容量来控制第一热交换器3中的冷凝热量。另外,根据室内的加湿负荷来控制向加湿装置8的供水量,从而控制加湿装置8的加湿量。

[0053] 如上所述,在第二热交换器5中,制冷剂从过冷液变化成饱和液,若此时的制冷剂的温度 ET_1 (图2的点C)为通过了加湿装置8的空气中的露点温度(图3的温度 T_d)以下,则空气中所含的水分会冷凝而产生除湿作用。因此,为了防止产生除湿作用,控制第一减压装置4的减压量,以使得第二热交换器5中的制冷剂的温度 ET_1 比通过了加湿装置8的空气中的露点温度 T_d 高。

[0054] 具体地说,例如,由露点温度传感器检测通过了加湿装置8后的空气的露点温度 T_d ,由温度传感器检测第二热交换器5的配管温度 T_{HEX} (设为 \approx 制冷剂的温度 ET_1),控制第一减压装置4的减压量(膨胀阀的开度)以使得 $T_{HEX} > T_d$ 。

[0055] 也就是说,在本实施方式1中,取入室外空气0A,并控制第一热交换器3的冷凝热量或加湿装置8的加湿量,从而获得室内的加湿所需的加湿量。并且,通过将第二热交换器5中的制冷剂的温度 ET_1 控制为比通过了加湿装置8的空气中的露点温度 T_d 高,可不对加湿装置8所加湿的空气进行除湿而仅降低温度地将其供给到室内。

[0056] <效果>

[0057] 如上面说明的那样,在实施方式1的空调系统100中,由室内送风风扇11取入的室外空气0A在通过第一热交换器3(冷凝器)时被加热,在通过加湿装置8时被加湿,并且,在通过第二热交换器5时由于制冷剂从过冷液变化成饱和液时的吸热而被冷却,然后供给到室内。也就是说,加湿了的适当温度的空气被供给到室内。

[0058] 这样,在对室外空气进行了加湿后使之温度降低,然后供给到室内,所以,能够抑制例如冬季制冷时的室内空调机的制冷负荷增加。另外,能够抑制吹出空气的温度随着加湿运转而上升,所以,能够抑制室内的舒适性的降低。

[0059] 另外,由于无需例如专利文献1所记载那样的独立的2个制冷循环装置,所以,空调系统100的结构和控制变得简单。

[0060] 另外,在假设并联设有多个第一减压装置4和第二热交换器5的情况下制冷剂的总流量和饱和温度 ET_S (图中的点D)不变时,流过各第二热交换器5的制冷剂的流量变少,所以,热交换效率降低。因此,图2所示的点B和点C向右方向(制冷剂的干度增加的方向)移动,使吹出空气SA的温度降低的效果被降低。而与之相对地,在本实施方式1中,制冷剂回路的构成要素(压缩机2、第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6、室外

热交换器7) 串联连接, 所以, 能够将第二热交换器5的入口处的制冷剂的干度保持得低, 从而能够获得使吹出空气SA的温度降低的效果。

[0061] 另外, 根据本实施方式1, 构成为在第二热交换器5中使制冷剂从过冷液状态变化成饱和液状态, 所以, 利用此时的制冷剂的吸热, 能够使通过了加湿装置8的冷空气的温度降低。

[0062] 另外, 使第二热交换器5中的制冷剂的温度ET1(图2的点C) 比通过了加湿装置8的冷空气的露点温度Td高, 所以, 能够对在第二热交换器5中产生除湿作用进行防止。因此, 加湿装置8无需进行多余的加湿, 能够减少能量消耗量。

[0063] 另外, 构成为由第二减压装置6将已成为饱和液状态的制冷剂减压而成为二相制冷剂, 所以, 能够使制冷剂进一步流入室外热交换器7, 通过热交换而蒸发。

[0064] 另外, 控制装置50通过控制压缩机2的容量(运转频率) 和室内送风风扇11的送风量的至少一方来控制第一热交换器3中的冷凝热量, 所以, 能够与加湿装置8的控制相配合地获得室内的加湿所需的加湿量。

[0065] 另外, 控制装置50控制第一减压装置4中的减压量, 所以, 如上述那样, 能够容易进行使第二热交换器5中的制冷剂的温度ET1比通过了加湿装置8的冷空气的露点温度Td高的控制。

[0066] 实施方式2.

[0067] 接下来, 对本发明的实施方式2的空调系统101进行说明。上述的实施方式1的空调系统100构成为制冷剂的循环方向是一个方向地进行加湿运转。而与之相对地, 本实施方式2的空调系统101构成为, 能够切换制冷剂的循环方向, 能够切换加湿运转和除湿运转。

[0068] <结构>

[0069] 对实施方式2中的空调系统101的结构进行说明。图4是表示实施方式2中的空调系统101的结构和加湿运转时的制冷剂的流动的图。在实施方式2中的空调系统101中, 在室外机10A的压缩机2的出口侧, 设有作为流路切换阀的四通阀9。四通阀9在加湿运转时将流路切换成使从压缩机2排出的制冷剂流向第一热交换器3, 在除湿运转时将流路切换成使从压缩机2排出的制冷剂流向室外热交换器7。

[0070] 外气处理装置1的第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6、加湿装置8和室内送风风扇11, 具有在实施方式1中说明的结构。另外, 室外机10A的压缩机2、室外热交换器7和室外送风风扇12具有在实施方式1中说明的结构。控制装置50仅在加湿运转时向加湿装置8供给水, 在除湿运转时不向加湿装置8供给水。

[0071] <动作>

[0072] 接下来, 参照图4, 对实施方式2中的空调系统101的加湿运转进行说明。另外, 也参照在实施方式1中说明的图2的p-h线图。控制装置50在加湿运转时, 由四通阀9将流路切换成使从压缩机2排出的制冷剂流向第一热交换器3, 并进行向加湿装置8的供水。

[0073] 在此情况下, 从压缩机2排出的高温·高压的气体制冷剂(图2的点A) 经由四通阀9而流入第一热交换器3。流入了第一热交换器3的制冷剂的流动与实施方式1相同。也就是说, 在第一热交换器3(冷凝器) 中, 制冷剂冷凝而成为单液相的制冷剂(图2的点B)。

[0074] 由第一热交换器3冷凝了的制冷剂流入第一减压装置4, 被减压而成为低温·低压的单液相的制冷剂(图2的点C)。由第一减压装置4减压了的制冷剂流入第二热交换器5, 通

过与由第一热交换器3加热了的空气之间的热交换,吸热而成为饱和液状态(图2的点D)。

[0075] 从第二热交换器5流出的饱和液状态的制冷剂流入第二减压装置6,被减压而成为低温·低压的二相制冷剂(图2的点E)。从第二减压装置6流出的二相制冷剂流入室外热交换器7(蒸发器),通过与室外的空气之间的热交换而蒸发(图2的点F)。在室外热交换器7蒸发了的制冷剂经由四通阀9返回压缩机2。

[0076] 空气的流动与实施方式1相同。也就是说,如图3所示,由外气处理装置1的室内送风风扇11取入室外空气0A并将其吹到第一热交换器3,被制冷剂的冷凝热加热,空气的温度上升(图3的点a)。由第一热交换器3加热了的空气被吹到加湿装置8上。在加湿装置8中,空气的湿度上升,温度降低(图3的点b)。

[0077] 通过了加湿装置8的空气被吹到第二热交换器5。在第二热交换器5中,制冷剂从过冷液变化成饱和液时吸热,所以,空气被冷却,空气的温度降低。然后,通过第二热交换器5而温度降低了的空气作为吹出空气SA而被供给到室内(图3的点SA)。

[0078] 如在实施方式1中也说明了的那样,控制装置50通过控制室内送风风扇11的送风量和压缩机2的容量来控制第一热交换器3中的冷凝热量。另外,根据室内的加湿负荷来控制向加湿装置8的供水量,从而控制加湿装置8的加湿量。

[0079] 另外,控制装置50控制第一减压装置4的减压量(例如膨胀阀的开度),以使得第二热交换器5中的制冷剂的温度ET1比通过了加湿装置8的的空气的露点温度(图3的Td)高。

[0080] 这样,在加湿运转时,通过控制第一热交换器3的冷凝热量或向加湿装置8的供水量而获得室内的加湿所需的加湿量。而且,通过将第二热交换器5中的制冷剂的温度ET1控制为比通过了加湿装置8的的空气的露点温度Td高,可不对加湿装置8所加湿过的空气进行除湿地仅降低温度而将其供给到室内。

[0081] 接下来,参照图5和图6,对实施方式2中的空调系统101的除湿运转进行说明。图5是表示实施方式2中的空调系统101的结构和除湿运转时的制冷剂的流动的图。图6是实施方式2中的空调系统101的除湿运转时的p-h线图。在图6中,纵轴表示压力(MPa),横轴表示比焓(kJ/kg)。

[0082] 控制装置50在除湿运转时,由四通阀9将流路切换成使压缩机2排出的制冷剂流向室外热交换器7,并停止向加湿装置8的供水。

[0083] 在此情况下,从压缩机2排出的高温·高压的气体制冷剂(图6的点A)流入四通阀9,经由四通阀9而流入室外热交换器7。室外热交换器7作为冷凝器而工作,制冷剂通过与室外空气之间的热交换而放热,冷凝而成为单液相的制冷剂(图6的点B)。此时的制冷剂是过冷液状态。另外,此时的制冷剂的温度在图6中用符号SC1表示。由室外热交换器7冷凝了的制冷剂流入第二减压装置6。在第二减压装置6中,制冷剂被减压(图6的点C)。

[0084] 由第二减压装置6减压了的制冷剂流入第二热交换器5。在第二热交换器5中,利用与通过第一热交换器3而温度降低了的空气(后述)之间的热交换,制冷剂放热而使得过冷度增加(图6的点D)。此时的制冷剂的温度在图6中用符号SC2表示。从第二减压装置6流出的制冷剂流入第一减压装置4。在第一减压装置4中,制冷剂被减压而成为低温·低压的二相制冷剂(图6的点E)。

[0085] 从第一减压装置4流出的低温·低压的二相制冷剂流入第一热交换器3。第一热交换器3作为蒸发器而工作,制冷剂通过与由室内送风风扇11送出的空气之间的热交换而蒸

发(图6的点F)。此时的制冷剂的温度在图6中用符号SH表示。在第一热交换器3中蒸发了的制冷剂返回压缩机2。

[0086] 接下来,对除湿运转时的空气的流动进行说明。首先,由外气处理装置1的室内送风风扇11取入室外空气0A并将其吹到第一热交换器3。吹到第一热交换器3的空气在第一热交换器3中被制冷剂夺去蒸发热而冷却,空气的温度降低。另外,随着空气的温度的降低,空气中所含的水分冷凝,经由排水路等而被除去,所以,湿度也会降低。

[0087] 温度由第一热交换器3而降低了的空气被吹到加湿装置8。如上所述,在除湿运转时停止向加湿装置8的供水,所以,空气的温度和湿度不发生变化。

[0088] 通过了加湿装置8的空气被吹到第二热交换器5。在第二热交换器5中,由于在制冷剂的过冷度增加时放热,所以,空气被加热而温度上升。通过第二热交换器5而温度上升了的空气被供给到室内。

[0089] 控制装置50通过控制室内送风风扇11的送风量、第一减压装置4的减压量和压缩机2的容量来控制第一热交换器3中的制冷剂的蒸发温度。由此,能够根据室内的除湿负荷来调整除湿量。

[0090] 另外,控制装置50基于作为目标的吹出空气温度来控制第二减压装置6的减压量,由此,控制第二热交换器5中的过冷制冷剂的温度SC2。例如,在想使吹出空气温度上升到适度的温度的情况下,减小第二减压装置6的减压量(增大膨胀阀的开度),反之,在想要使吹出空气温度降低的情况下,增大第二减压装置6的减压量(减小膨胀阀的开度)。

[0091] 这样,在除湿运转时,通过控制第一热交换器3中的制冷剂的蒸发温度而获得室内的除湿所需的除湿量。而且,通过基于作为目标的吹出空气温度来控制第二热交换器5中的过冷制冷剂的温度SC2,可使除湿了的空气上升到适度的温度地供给到室内。

[0092] <效果>

[0093] 如上面说明的那样,根据实施方式2的空调系统101,除了上述的实施方式1的效果之外,在除湿运转时,由室内送风风扇11取入的室外空气0A在通过第一热交换器3(蒸发器)时温度和湿度会降低,在通过第二热交换器5时被加热而吹出到室内。也就是说,除湿了的适当温度的空气被供给到室内。因此,能够防止因吹出空气SA的温度的过度降低而有损舒适性的问题。

[0094] 另外,无需为了防止吹出空气SA的温度降低而使第一热交换器3中的蒸发温度上升,所以,能够防止除湿量的不足。

[0095] 另外,与实施方式1同样地,制冷剂回路的构成要素(压缩机2、第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6、室外热交换器7)串联连接,所以,能够在加湿运转时将第二热交换器5的入口制冷剂的干度保持得低,从而能够获得使吹出空气SA的温度降低的效果。

[0096] 实施方式3.

[0097] 接下来,对本发明的实施方式3的空调系统102进行说明。实施方式3的空调系统102在上述的实施方式1或2的空调系统100(101)的外气处理装置1中追加了全热交换器20。

[0098] <结构>

[0099] 图7是表示实施方式3的空调系统102的结构的图。空调系统102的外气处理装置1A具有:导入室外空气0A的第一空气流路21;导入室内空气RA的第二空气流路22;进行室外空

气OA与室内空气RA之间的热交换的全热交换器20;排出从全热交换器20流出的室内空气RA的第三空气流路23;以及将从全热交换器20流出的室外空气OA供给到室内的第四空气流路24。

[0100] 第一空气流路21配置于全热交换器20的室外侧,第二空气流路22配置于全热交换器20的室内侧。另外,第三空气流路23配置于全热交换器20的室外侧,第四空气流路24配置于全热交换器20的室内侧。在第三空气流路23和第四空气流路24的各吹出口,分别配置有排气风扇14和室内送风风扇15。

[0101] 在实施方式1中说明的第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6和加湿装置8,配置于第四空气流路24内。

[0102] 室外空气OA在外气处理装置1A的第一空气流路21中朝向全热交换器20流动,在通过了全热交换器20后流入第四空气流路24。然后,流入了第四空气流路24的空气依次通过第一热交换器3、加湿装置8和第二热交换器5,由室内送风风扇15作为吹出空气SA而供给到室内。

[0103] 室内空气RA在外气处理装置1A的第二空气流路22中朝向全热交换器20流动,在通过了全热交换器20后流入第三空气流路23。然后,流入了第三空气流路23的空气由排气风扇14作为排出空气EA而排出到室外。

[0104] 制冷剂回路如在实施方式2中说明的那样。也就是说,压缩机2、第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6和室外热交换器7,通过制冷剂配管13连接。在此,可设置实施方式2中说明的四通阀9来切换制冷剂的流动,但也可以是未设置四通阀9的结构。

[0105] <动作>

[0106] 实施方式3中的加湿运转时的制冷剂的流动如实施方式1中说明的那样,所以,对加湿运转时的空气的流动进行说明。图8是实施方式3中的空调系统102的加湿运转时的空气线图。通过外气处理装置1A的室内送风风扇15的旋转,室外空气OA被吸入第一空气流路21而流入全热交换器20。另外,通过排气风扇14的旋转,室内空气RA被吸入第二空气流路22而流入全热交换器20。在全热交换器20中,进行室外空气OA与室内空气RA之间的热交换。在例如冬季加湿运转的情况下,由于室内空气RA的温度和湿度较高,所以,室外空气OA的温度和湿度会上升(图8的点a)。

[0107] 从全热交换器20流出的室外空气OA流入第四空气流路24。流入了第四空气流路24的空气通过第一热交换器3,从而被制冷剂的冷凝热加热,温度上升(图8的点b)。通过了第一热交换器3的空气进而通过加湿装置8,从而湿度上升,温度降低(图8的点c)。通过了加湿装置8的空气通过第二热交换器5,从而由于制冷剂的吸热(从过冷液变化成饱和液时的吸热)而被冷却,温度降低,作为吹出空气(室内供给空气)SA而被供给到室内(图8的点SA)。另一方面,从全热交换器20流出的室内空气RA流入第三空气流路23,作为排出空气EA而被排出。

[0108] 如实施方式1中说明的那样,控制装置50通过控制室内送风风扇15的送风量和压缩机2的容量来控制第一热交换器3中的冷凝热量。另外,根据室内的加湿负荷来控制向加湿装置8的供水量,从而控制在加湿装置8中的加湿量。另外,控制装置50控制第一减压装置4的减压量,以使得第二热交换器5中的制冷剂的温度ET1(图2)比通过了加湿装置8的空气

的露点温度(图3的Td)高。

[0109] 实施方式3的空调系统102通过在实施方式2中说明的四通阀9的切换,不仅能够进行加湿运转,还能够进行除湿运转。对此情况的除湿运转进行说明。

[0110] 除湿运转时的制冷剂的流动如实施方式2中说明的那样,所以,对除湿运转时的空气的流动进行说明。通过外气处理装置1A的室内送风风扇15的旋转,室外空气0A被吸入第一空气流路21而流入全热交换器20。另外,通过排气风扇14的旋转,室内空气RA被吸入第二空气流路22而流入全热交换器20。在全热交换器20中,进行室外空气0A与室内空气RA之间的热交换。在例如夏期除湿运转的情况下,由于室内空气RA的温度较低,所以,室外空气0A的温度会降低。

[0111] 从全热交换器20流出的室外空气0A流入第四空气流路24,通过第一热交换器3,被制冷剂夺去蒸发热,温度降低。另外,随着空气的温度降低,空气中所含的水分冷凝而被除去,空气的湿度也降低。通过了第一热交换器3的空气进而通过加湿装置8,但由于在除湿运转时停止向加湿装置8的供水,所以,空气的温度和湿度不发生变化。通过了加湿装置8的空气在通过第二热交换器5时,由于制冷剂的放热(制冷剂的过冷度增加时的放热)而被加热,然后,作为吹出空气SA而被供给到室内。另一方面,从全热交换器20流出的室内空气RA流入第三空气流路23,作为排出空气EA而被排出。

[0112] 如实施方式2中说明的那样,控制装置50通过控制室内送风风扇15的送风量、第一减压装置4的减压量和压缩机2的容量来控制第一热交换器3中的蒸发温度。也就是说,能够根据室内的除湿负荷来调整除湿量。另外,基于作为目标的吹出空气温度来控制第二减压装置6的减压量,从而控制第二热交换器5中的过冷制冷剂的温度SC2。由此,除湿了的适当温度的空气被供给到室内。

[0113] <效果>

[0114] 如上面说明的那样,根据实施方式3的空调系统102,除了实施方式1、2中说明的效果之外,还可以通过利用全热交换器20的全热回收效果,达到如下的效果。

[0115] 也就是说,在冬季加湿运转时,在全热交换器20中,室内空气RA的湿度被赋予室外空气0A,所以,加湿装置8中的加湿量少即可。另外,由于第一热交换器3(冷凝器)的加热量少即可,所以,可进行将第一热交换器3的冷凝温度设定得低的运转,能够减少能量消耗量。

[0116] 另外,在夏期除湿运转时,室外空气0A的温度因全热交换器20中的热交换而降低,所以,第一热交换器3(蒸发器)的吸热量少即可。因此,可进行将第一热交换器3中的蒸发温度设定得高的运转,能够减少能量消耗量。

[0117] 需要说明的是,在此,对空调系统102具有四通阀9并通过切换制冷剂的流动而能够应对加湿运转和除湿运转双方的结构进行了说明,但也可以是实施方式1那样不具有四通阀9而仅进行加湿运转的结构。

[0118] 实施方式4.

[0119] 接下来,对本发明的实施方式4进行说明。在实施方式4中,在实施方式3的空调系统102的外气处理装置1A上追加了辅助热交换器18。

[0120] <结构>

[0121] 图9是表示实施方式4中的空调系统103的结构的图。在本实施方式4的空调系统103的外气处理装置1B中,在第三空气流路23内设有辅助热交换器18。另一方面,构成制冷

剂回路的第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5和第二减压装置6、以及加湿装置8与实施方式3同样地设置于第四空气流路24内。

[0122] 辅助热交换器18在制冷剂回路(压缩机2、第一热交换器3、第一减压装置4、第二热交换器5、第二减压装置6和室外热交换器7)内与第一热交换器3并联连接。

[0123] 也就是说,在制冷剂回路的制冷剂配管13上,在第一热交换器3的入口侧和出口侧连接有分支配管13a,在该分支配管13a上连接有辅助热交换器18。另外,在分支配管13a上,在辅助热交换器18的入口侧和出口侧设有流量调节阀17,该流量调节阀17用于控制流向辅助热交换器18的制冷剂量。

[0124] 空调系统103的控制装置50设为,在使第二热交换器5中的空气的冷却量增加的情况下,开放流量调节阀17而使从压缩机2排出的制冷剂流向第一热交换器3和辅助热交换器18双方。

[0125] <动作>

[0126] 加湿运转时的制冷剂的流动如下。也就是说,从压缩机2排出的高温·高压的气体制冷剂(图2的点A)流入外气处理装置1B的第一热交换器3。第一热交换器3作为冷凝器而工作,制冷剂通过与第四空气流路24内的空气之间的热交换而放热、冷凝,成为单液相的制冷剂(图2的点B)。

[0127] 另外,在控制装置50开放流量调节阀17的情况下,制冷剂也流向作为冷凝器而起作用的辅助热交换器18。在辅助热交换器18中,制冷剂通过与第三空气流路23内的空气之间的热交换而放热、冷凝,成为单液相的制冷剂。

[0128] 由第一热交换器3和辅助热交换器18冷凝了的制冷剂流入第一减压装置4,被减压而成为低温·低压的液制冷剂(图2的点C)。由第一减压装置4减压了的制冷剂流入第二热交换器5。在第二热交换器5中,制冷剂通过与第四空气流路24内的空气之间的热交换而吸热,成为饱和液状态(图2的点D)。

[0129] 从第二热交换器5流出的饱和液状态的制冷剂流入第二减压装置6,被减压而成为低温·低压的二相制冷剂(图2的点E)。从第二减压装置6流出的二相制冷剂流入室外热交换器7(蒸发器),通过与室外的空气之间的热交换而蒸发(图2的点F)。在室外热交换器7中蒸发了的制冷剂经由四通阀9返回压缩机2。

[0130] 空气的流动如下。通过室内送风风扇15的旋转,室外空气0A被吸入第一空气流路21而流入全热交换器20。另外,通过排气风扇14的旋转,室内空气RA被吸入第二空气流路22而流入全热交换器20。在全热交换器20中,进行室外空气0A与室内空气RA之间的热交换。

[0131] 从全热交换器20流出的室外空气0A(图8的点a)流入第四空气流路24,通过第一热交换器3(冷凝器),从而温度上升(图8的点b)。通过了第一热交换器3的空气进而通过加湿装置8,从而湿度上升,温度降低(图8的点c)。通过了加湿装置8的空气通过第二热交换器5,从而由于制冷剂的吸热(从过冷液变化成饱和液时的吸热)而被冷却,温度降低,作为吹出空气SA而被供给到室内(图8的点SA)。另一方面,通过了全热交换器20的室内空气RA流入第三空气流路23,通过辅助热交换器18而被加热后,作为排出空气EA而被向室外排出。

[0132] 控制装置50通过控制室内送风风扇15的送风量、压缩机2的容量和流量调节阀17的开度来控制第一热交换器3中的冷凝热量。另外,通过控制向加湿装置8的供水量来控制加湿装置8中的加湿量。另外,控制装置50还控制第一减压装置4的减压量,以使得第二热交

换热器5中的制冷剂的温度ET1(图2)比通过了加湿装置8的空气中的露点温度(图3的Td)高。

[0133] 在本实施方式4中,从压缩机2排出的制冷剂的一部分流向辅助热交换器18,该辅助热交换器18配置于不给吹出空气SA带来影响的位置。因此,即使增加压缩机2的容量,也能够不增加第一热交换器3中的冷凝热量(即室外空气OA的加热量)而仅增加第二热交换器5中的制冷剂的放热量(即室外空气OA的冷却量)。也就是说,可大范围地控制吹出空气SA的温度。

[0134] 在本实施方式4中,通过四通阀9的切换,不仅能够进行加湿运转,还能够进行除湿运转。对此情况的除湿运转进行说明。在除湿运转时,流量调节阀17关闭。由于流量调节阀17被关闭,所以,除湿运转时的制冷剂的流动与实施方式3中的除湿运转时的制冷剂的流动相同。

[0135] 空气的流动如下。通过室内送风风扇15的旋转,室外空气OA被吸入第一空气流路21而流入全热交换器20。另外,通过排气风扇14的旋转,室内空气RA被吸入第二空气流路22而流入全热交换器20。在全热交换器20中,室外空气OA与室内空气RA进行热交换。

[0136] 从全热交换器20流出的室外空气OA流入第四空气流路24,通过第一热交换器3(蒸发器),被制冷剂夺去蒸发热而温度降低。另外,随着空气的温度降低,空气中所含的水分冷凝而被除去,空气的湿度降低。通过了第一热交换器3的空气进而也通过加湿装置8,但由于停止向加湿装置8的供水,所以,温度和湿度不发生变化。通过了加湿装置8的空气在通过第二热交换器5时,由于制冷剂的放热(制冷剂的过冷度增加时的放热)而被加热,作为吹出空气SA而被供给到室内。另一方面,从全热交换器20流出的室内空气RA流入第三空气流路23,作为排出空气EA而被排出。

[0137] 控制装置50通过控制室内送风风扇15的送风量、第一减压装置4的减压量和压缩机2的容量来控制第一热交换器3中的蒸发温度。也就是说,能够根据室内的加湿负荷的大小来调整除湿量。另外,基于作为目标的吹出空气温度来控制第二减压装置6的减压量,从而控制第二热交换器5的过冷制冷剂的温度SC2。由此,除湿了的适当温度的空气被供给到室内。

[0138] <效果>

[0139] 根据本发明的实施方式4的空调系统103,在制冷剂回路中,与第一热交换器3并联地设有辅助热交换器18,将该辅助热交换器18配置于第四空气流路24之外。因此,通过在加湿运转时增加制冷剂的流量,能够不增加流过有助于空气加热的第一热交换器3的制冷剂流量而使流过第二热交换器5的制冷剂流量增加。因此,可进一步降低吹出空气SA的温度。也就是说,可更大范围地控制吹出空气SA的温度。

[0140] 需要说明的是,在此,对空调系统103具有四通阀9并通过切换制冷剂的流动而能够应对加湿运转和除湿运转双方的结构进行了说明,但也可以是实施方式1那样不具有四通阀9而仅进行加湿运转的结构。

[0141] 实施方式5.

[0142] <结构>

[0143] 接下来,对本发明的实施方式5进行说明。图10是表示实施方式5的空调系统104的结构图。实施方式5的空调系统104是将外气处理装置1A和室外机10A一体构成的,例如被设置于建筑物60的屋顶上。

[0144] 在此,空调系统104具有实施方式3中说明的外气处理装置1A和室外机10A,但也可以采用实施方式1、2中说明的外气处理装置1(图1)或实施方式4中说明的外气处理装置1B(图9)来代替外气处理装置1A。另外,也可以采用实施方式1中说明的室外机10(图1)来代替室外机10A。

[0145] 在空调系统104中,第二空气流路22的吸入口和第四空气流路24的各吹出口以与作为建筑物60内的空间的室内61连通的方式被配置于例如建筑物60的屋顶上。

[0146] 通过将空调系统104配置于建筑物60的屋顶上,能够有效地活用室内61或周围用地等的空间。但是,空调系统104不限于配置于屋顶上,也可以配置于例如建筑物60的侧方。

[0147] <动作>

[0148] 本实施方式5的空调系统104的动作如实施方式1~4中说明的那样。

[0149] <效果>

[0150] 如上面说明的那样,在本实施方式5中,除了实施方式1~4的效果之外,由于空调系统104是一体构成的,所以,能够将空调系统104集中设置于一处,从而维护性提高。另外,若将空调系统104设置于例如屋顶上,则空调系统104的设备不会占用室内61或周围用地,从而能有效地活用空间。

[0151] 变型例.

[0152] 实施方式1~5中说明的空调系统100~104均可与对室内进行空调的室内空调机(也称为内调机)联动地运转。图11是表示使实施方式1中说明的空调系统100(外气处理装置1和室外机10)和制冷运转中的室内空调机300联动的例子图。图12是表示使实施方式1中说明的空调系统100和制热运转中的室内空调机300联动的例子图。

[0153] 室内空调机300具有室内机30和室外机31。室内机30和室外机31通过制冷剂配管37连结。室内机30、室外机31和制冷剂配管37构成制冷剂回路。

[0154] 室内机30具有室内热交换器34、减压装置35和室内送风风扇39。室外机31具有压缩机32、四通阀(流路切换阀)33、室外热交换器36和室外送风风扇38。

[0155] 压缩机32吸入并压缩制冷剂,并将其作为高温·高压的气体制冷剂而排出。压缩机32例如搭载有变频器,能够通过运转频率的控制来控制容量。

[0156] 四通阀33在制冷运转时(图11)将流路切换成使从压缩机32排出的制冷剂流向室外热交换器36,在制热运转时(图12)将流路切换成使从压缩机32排出的制冷剂流向室内热交换器34。

[0157] 室外热交换器36进行制冷剂与室外的空气之间的热交换,在制冷运转时作为冷凝器而工作,在制热运转时作为蒸发器而起作用。与该室外热交换器36相向地配置有室外送风风扇38。

[0158] 减压装置35对流过制冷剂配管37的制冷剂的压力进行减压。室内热交换器34进行制冷剂与室内的空气之间的热交换,在制冷运转时作为蒸发器而工作,在制热运转时作为冷凝器而起作用。与该室内热交换器34相向地配置有室内送风风扇39。

[0159] 压缩机32的容量、四通阀33的切换、减压装置35的减压量、以及室外送风风扇38和室内送风风扇39的送风量,以由空调系统100的控制装置50来控制为佳,但也可以由其他的控制装置来控制。

[0160] 在此,空调系统100如实施方式1中说明的那样,构成为进行加湿运转。但是,也可

以如实施方式2中说明的那样,设置四通阀9来进行加湿运转和除湿运转的切换。

[0161] 在图11所示的制冷运转时,室内空调机300如下动作。也就是说,从压缩机32排出的高温高压的气体状的制冷剂经由四通阀33而流入室外热交换器36。室外热交换器36作为冷凝器而工作,制冷剂冷凝而成为液制冷剂。由室外热交换器36冷凝了的制冷剂流入减压装置35,被减压而成为低温·低压的液制冷剂。由减压装置35减压了的制冷剂流入室内热交换器34。室内热交换器34作为蒸发器而工作,制冷剂吸热而蒸发。在室内热交换器34蒸发的制冷剂返回压缩机32。

[0162] 在此情况下,控制装置50检测出室内空调机300的冷却负荷或冷却能力,并基于检测出的冷却负荷或冷却能力来控制外气处理装置1的吹出空气(室内供给空气)SA的温度。室内空调机300的冷却负荷或冷却能力基于例如压缩机32的转速而被检测出来。例如设置测定室内空调机300的压缩机32的转速的传感器,通过将检测值由通信机发送给控制装置50,能够在控制装置50中检测出室内空调机300的冷却负荷或冷却能力。

[0163] 然后,在检测出的冷却负荷或冷却能力比基准高时,控制成使得外气处理装置1的吹出空气的温度降低。另外,在检测出的冷却负荷或冷却能力比基准低时,控制成使得外气处理装置1的吹出空气的温度上升。由此,能够抑制室内空调机300的冷却负荷增加,减少能量消耗量。

[0164] 在图12所示的制热运转时,室内空调机300如下动作。也就是说,从压缩机32排出的高温高压的气体状的制冷剂经由四通阀33而流入室内热交换器34。室内热交换器34作为冷凝器而工作,制冷剂冷凝而成为液制冷剂。由室内热交换器34冷凝了的制冷剂流入减压装置35,被减压而成为低温·低压的液制冷剂。由减压装置35减压了的制冷剂流入室外热交换器36。室外热交换器36作为蒸发器而工作,制冷剂吸热而蒸发。在室外热交换器36蒸发的制冷剂返回压缩机32。

[0165] 在此情况下,控制装置50检测出室内空调机300的加热负荷或加热能力,并基于检测出的加热负荷或加热能力来控制外气处理装置1的吹出空气的温度。也就是说,在检测出的加热负荷或加热能力比基准高时,控制成使得外气处理装置1的吹出空气的温度上升,在检测出的加热负荷或加热能力比基准低时,控制成使得外气处理装置1的吹出空气的温度降低。由此,空调系统100与室内空调机300一起发挥加热能力,从而能够满足加湿量。因此,能够减少能量消耗量。

[0166] 而且,如图13所示,可由制冷剂-制冷剂热交换器40连接进行制冷运转的室内空调机300的室外热交换器36(冷凝器)和进行加湿运转的空调系统100的室外热交换器7(蒸发器)。根据这样的结构,能够由空调系统100的室外热交换器7(蒸发器)中的制冷剂的蒸发来消耗室内空调机300的室外热交换器36(冷凝器)中产生的制冷剂的冷凝热。通过这样有效地活用排热,可实现能量消耗量的进一步减少。

[0167] 上面,对本发明的各实施方式进行了说明,但包括配管连接在内的制冷剂回路的结构、以及压缩机、各热交换器和减压装置等制冷剂回路的各要素,不限于上述各实施方式中说明的具体例,可进行适当地改变。例如,也可以考虑制冷剂回路包括储液器的情况。

[0168] 附图标记说明

[0169] 1,1A 外气处理装置、2 压缩机、3 第一热交换器(冷凝器)、4 第一减压装置、5 第二热交换器(热交换器)、6 第二减压装置、7 室外热交换器(蒸发器)、8 加湿装置、9 四通

阀(流路切换阀)、10,10A 室外机、11 室内送风风扇(送风风扇)、12 室外送风风扇、13 制冷剂配管、14 排气风扇、15 室内送风风扇、17 流量调节阀、18 辅助热交换器、20 全热交换器、21 第一空气流路、22 第二空气流路、23 第三空气流路、24 第四空气流路、30 室内空调机的室内机、31 室内空调机的室外机、40 制冷剂-制冷剂热交换器、50 控制装置、60 建筑物、61 室内、100,101,102,103 空调系统、300 室内空调机。

100

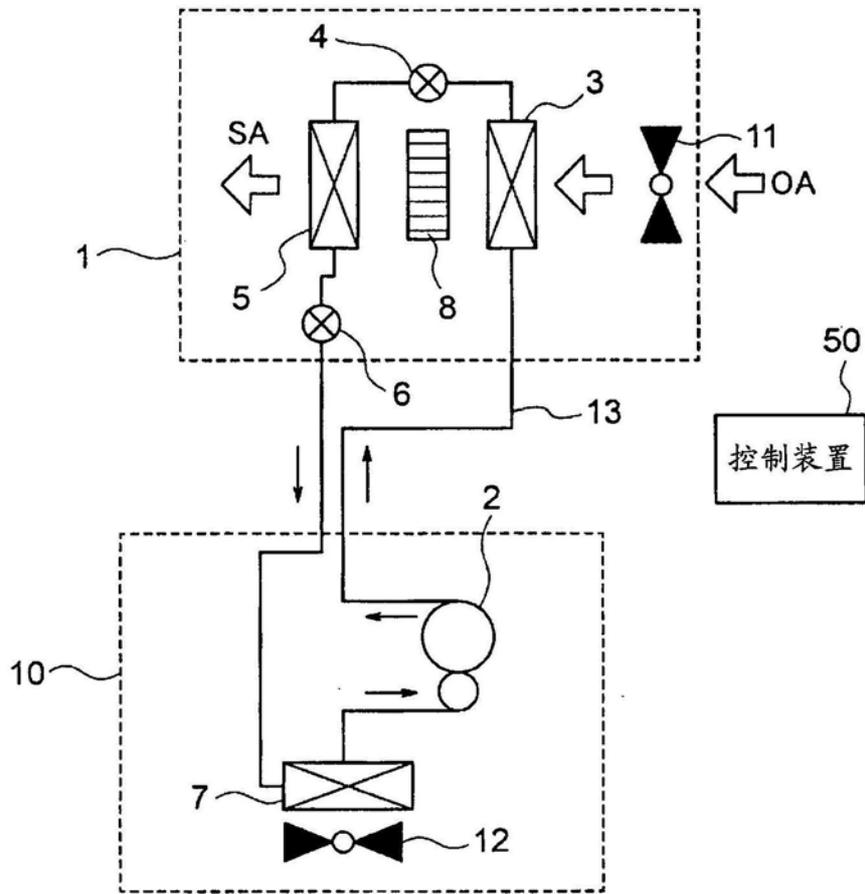


图1

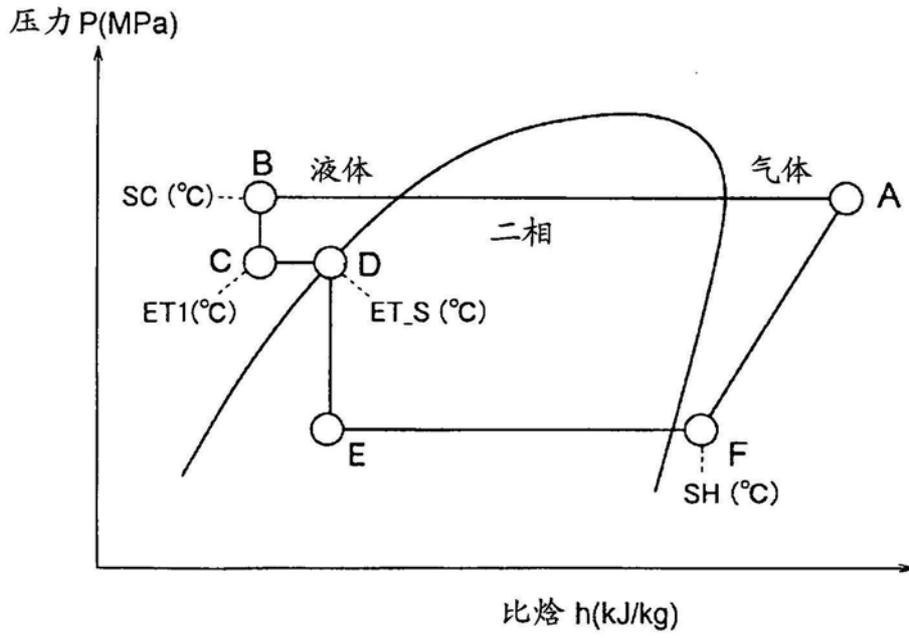


图2

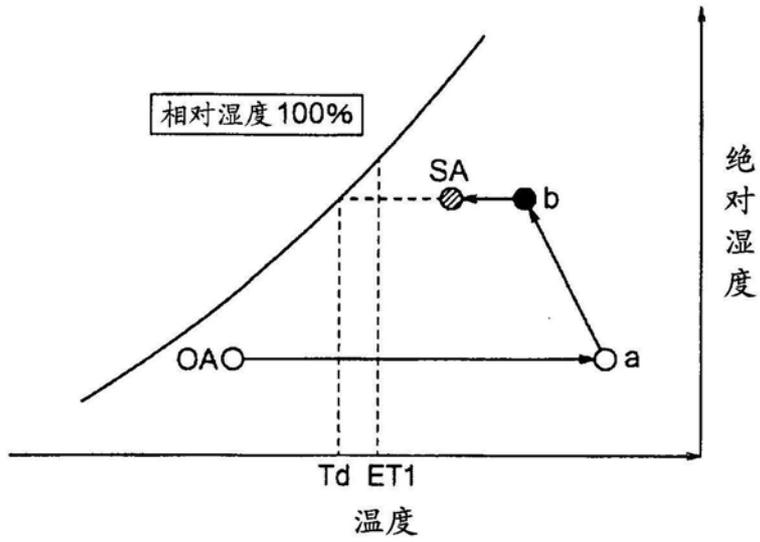


图3

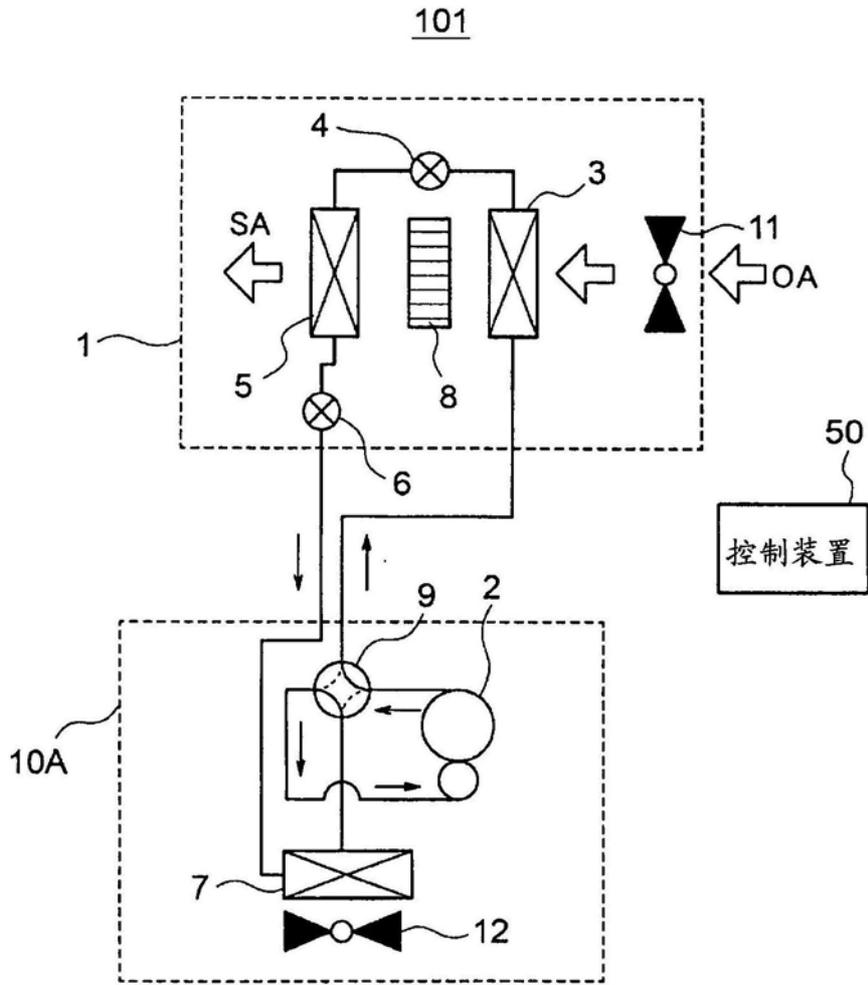


图4

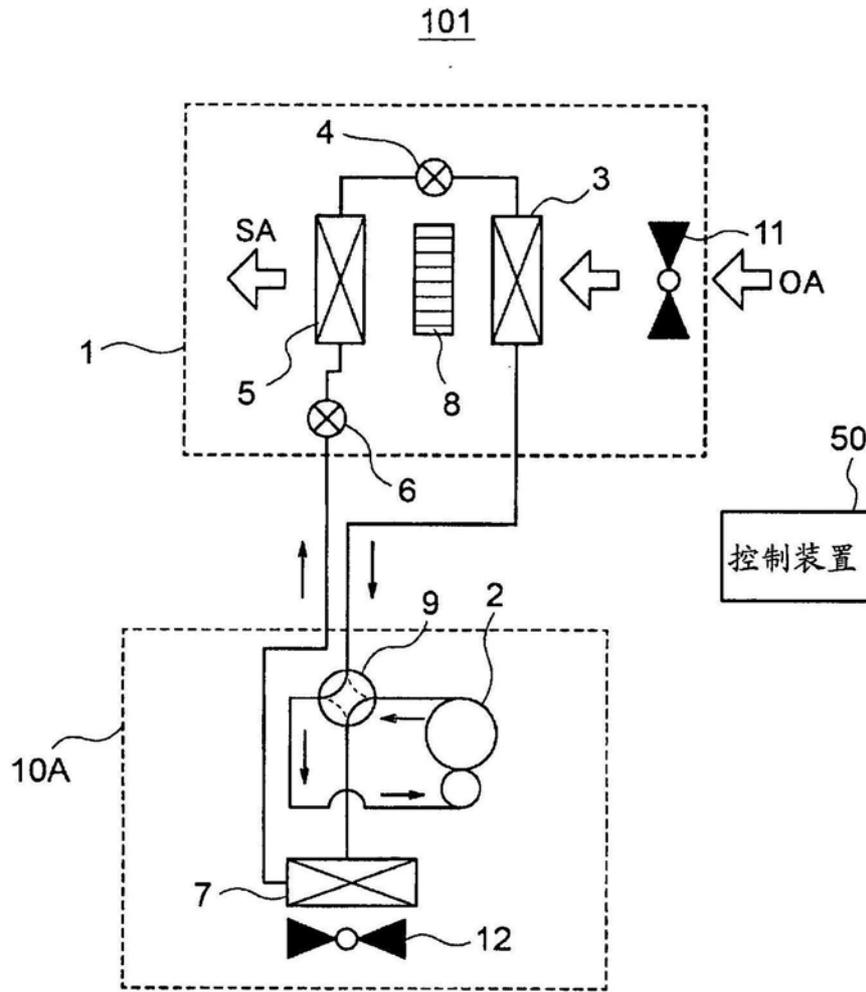


图5

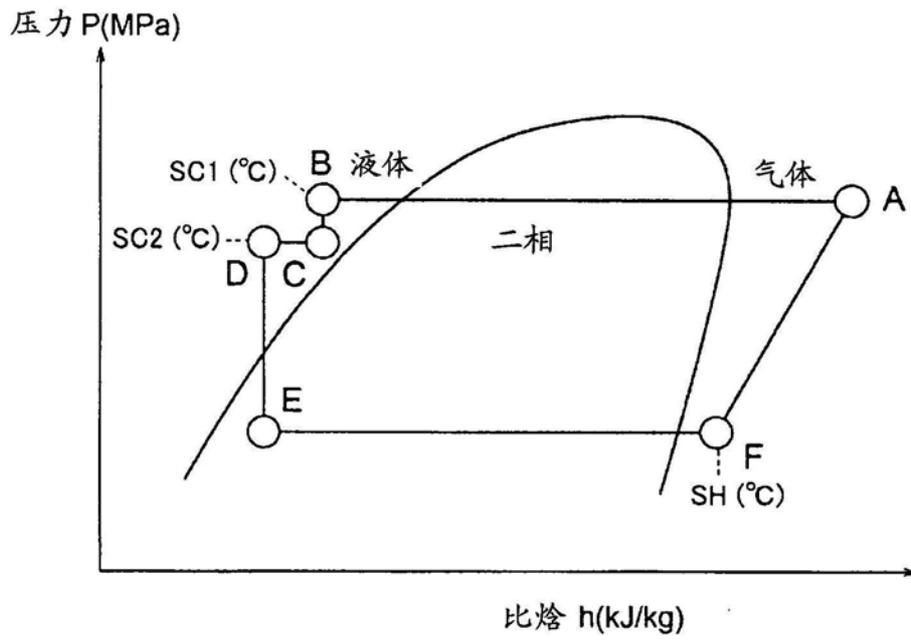


图6

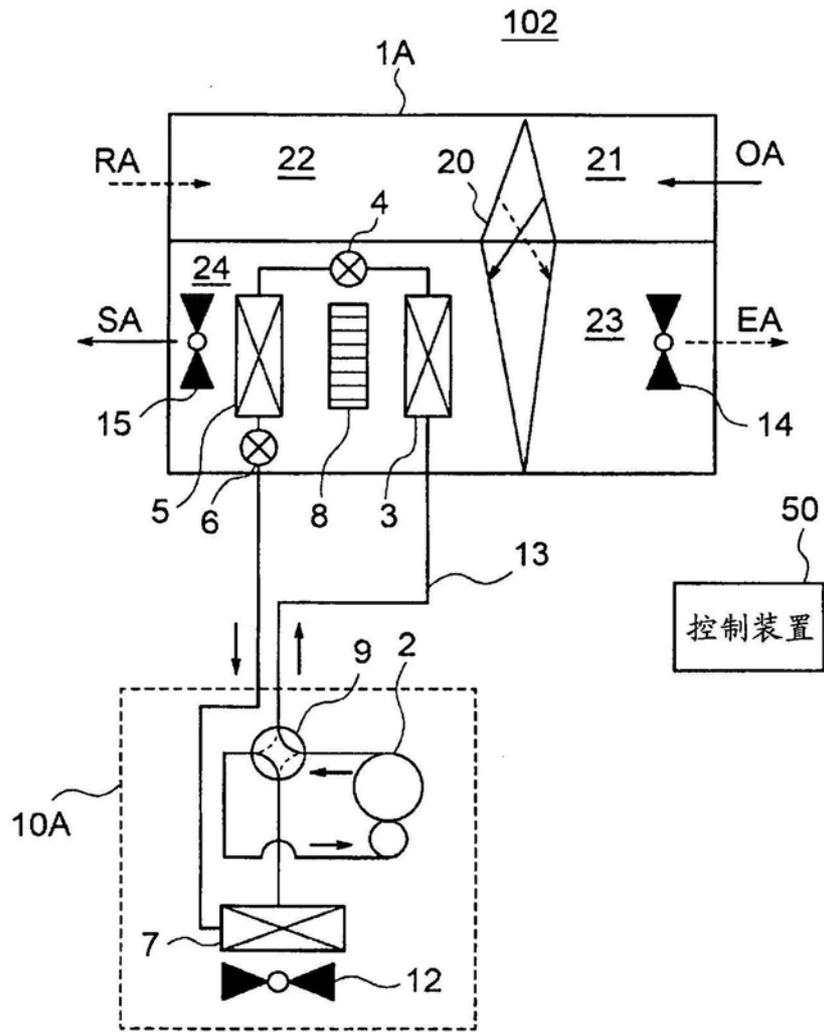


图7

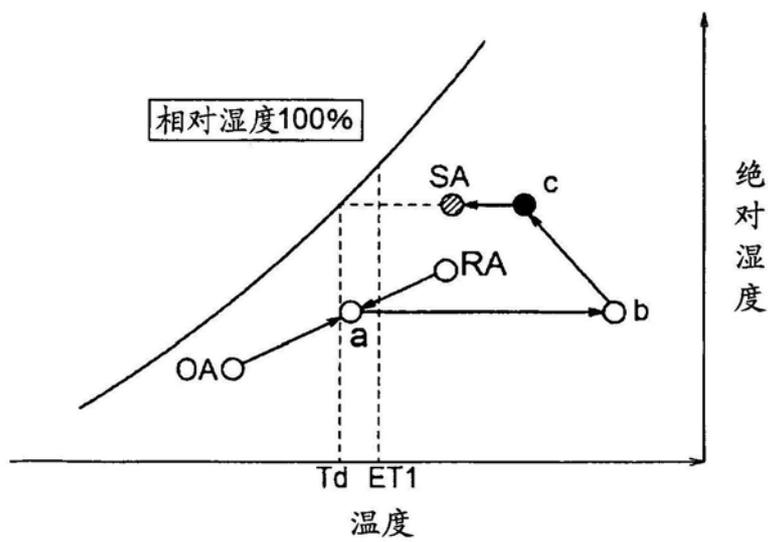


图8

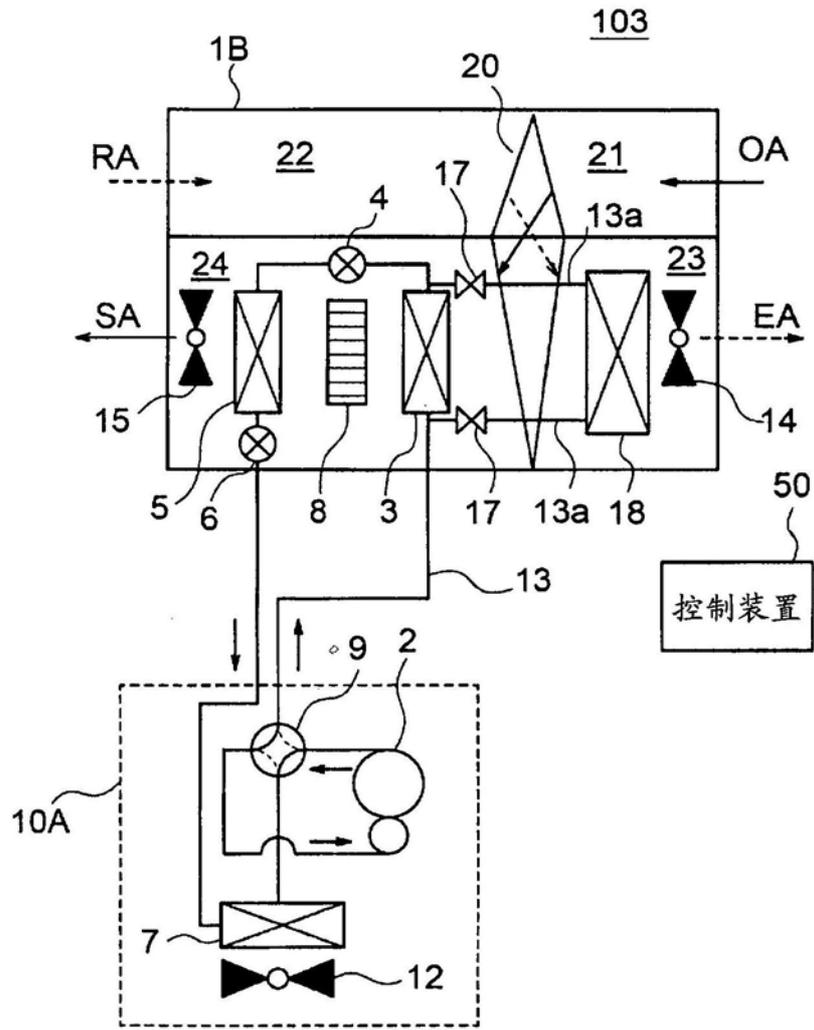


图9

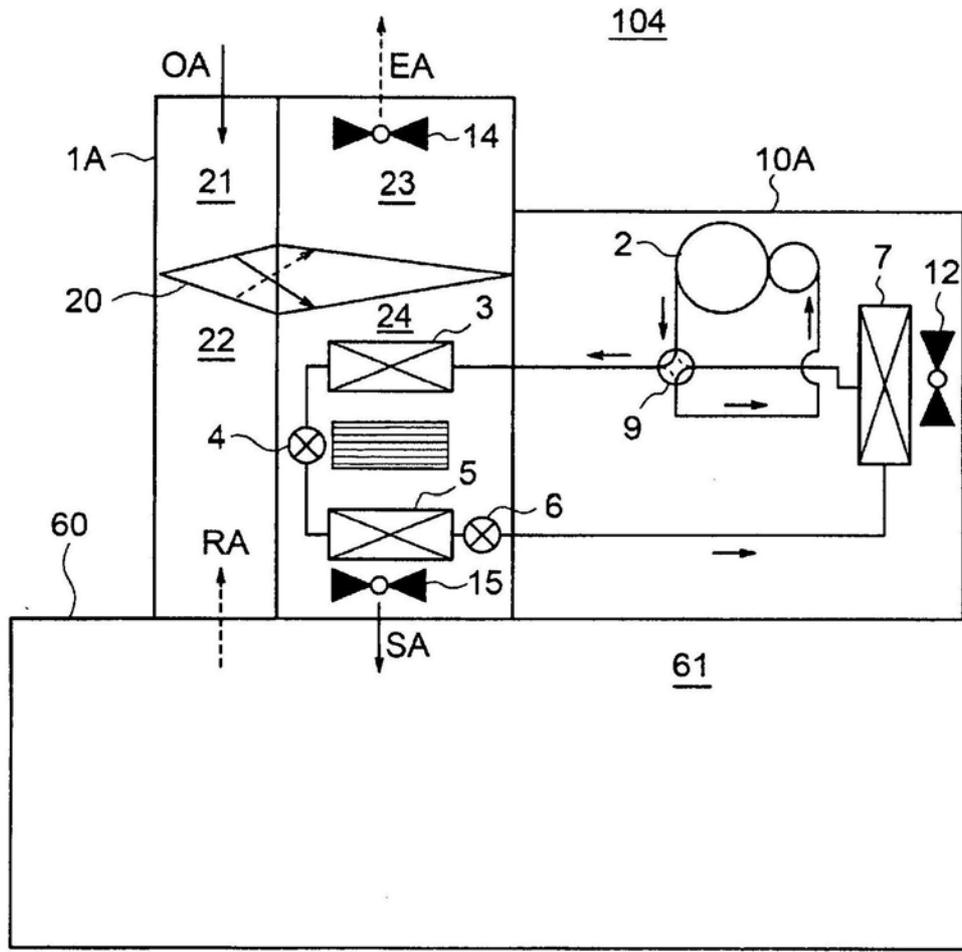


图10

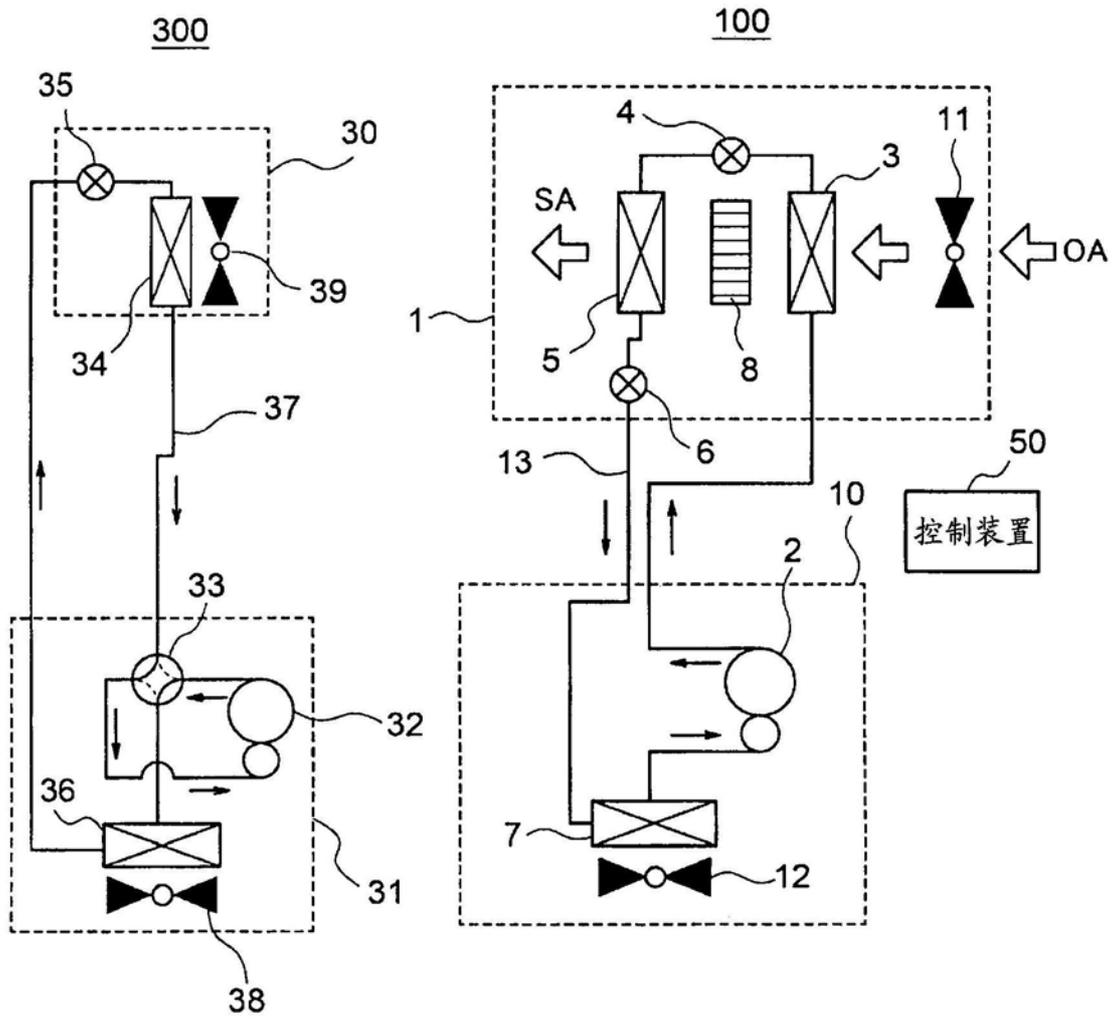


图11

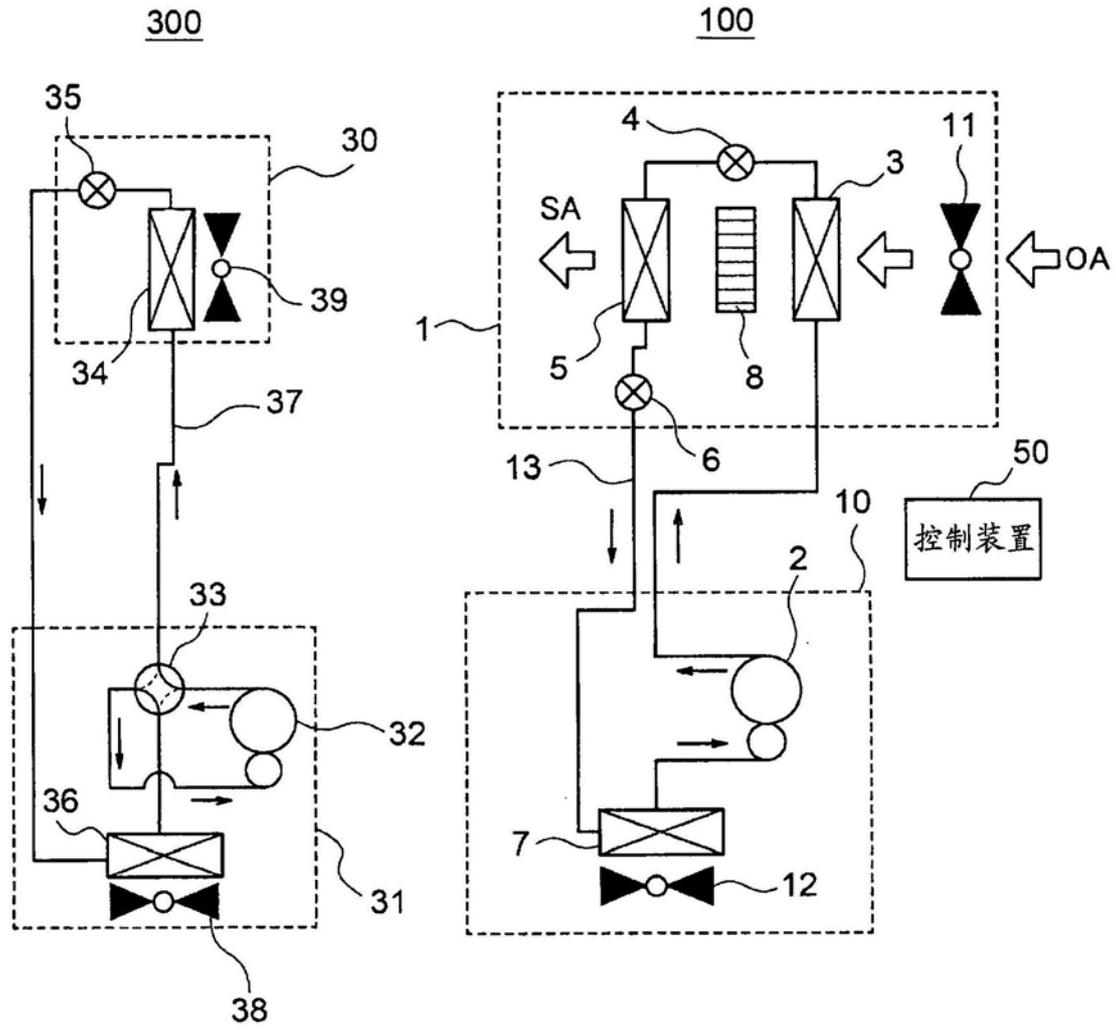


图12

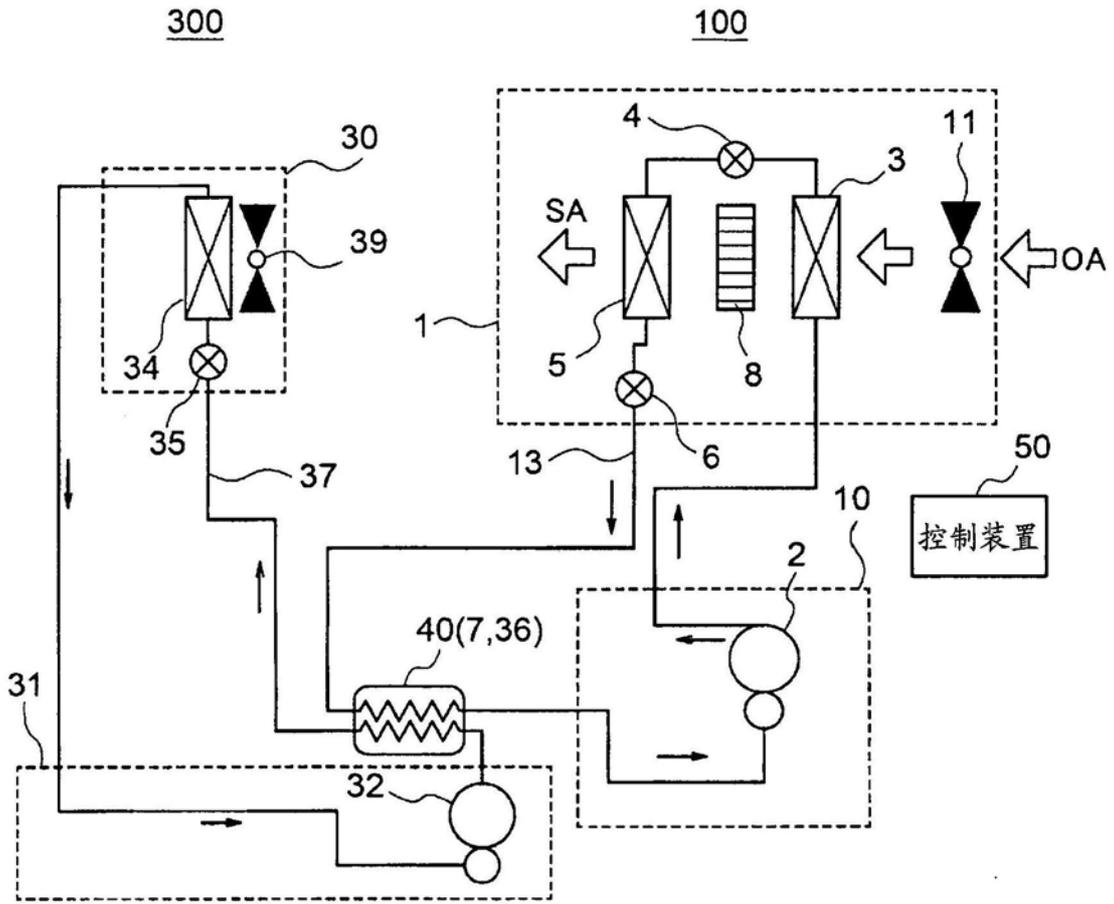


图13