

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102365510 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 29

(21) 申请号 201080014683. 6

(22) 申请日 2010. 01. 19

(30) 优先权数据

2009-086579 2009. 03. 31 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/000252 2010. 01. 19

(87) PCT申请的公布数据

W02010/113372 JA 2010. 10. 07

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 田中航祐 龟山纯一 高下博文

藪内宏典

(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 29/00(2006. 01)

F24H 1/00(2006. 01)

F25B 7/00(2006. 01)

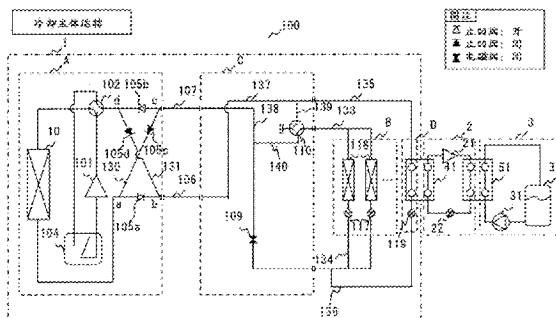
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 6 页

(54) 发明名称

空调热水供给复合系统

(57) 摘要

本发明为一种空调热水供给复合系统, 以如下的方式构成, 即, 具有热源机 (A)、室内机 (B)、热水供给热源用回路 (D) 及分支单元 (C); 该热水供给热源用回路 (D) 具有制冷剂-制冷剂热交换器 (41) 及热水供给热源用节流装置 (119); 该分支单元 (C) 对向室内机和热水供给热源用回路流通的制冷剂进行分配; 该空调热水供给复合系统还具有并联室内机及热水供给热源用回路, 通过分支单元由至少 2 根连接配管 (106、107) 与热源机连接的空调用冷冻循环, 和串联热水供给用压缩机、热介质-制冷剂热交换器、热水供给用节流装置及制冷剂-制冷剂热交换器的热水供给用冷冻循环; 空调用冷冻循环和热水供给用冷冻循环, 以在制冷剂-制冷剂热交换器中以使空调用制冷剂与热水供给用制冷剂进行热交换的方式连接。



1. 一种空调热水供给复合系统,其特征在于,具有热源机、室内机、热水供给热源用回路及分支单元,

该热源机具有空调用压缩机、流路切换装置及室外热交换器;

该室内机具有室内热交换器及空调用节流装置;

该热水供给热源用回路具有制冷剂-制冷剂热交换器及热水供给热源用节流装置;

该分支单元对向所述室内机和所述热水供给热源用回路流通的制冷剂进行分配,

所述空调热水供给复合系统,具有空调用冷冻循环和热水供给用冷冻循环,

该空调用冷冻循环并联所述室内机及所述热水供给热源用回路,通过所述分支单元,由至少 2 根连接配管与所述热源机连接;

该热水供给用冷冻循环串联热水供给用压缩机、热介质-制冷剂热交换器、热水供给用节流装置及所述制冷剂-制冷剂热交换器;

所述空调用冷冻循环和所述热水供给用冷冻循环,以在所述制冷剂-制冷剂热交换器中使空调用制冷剂与热水供给用制冷剂进行热交换的方式连接。

2. 根据权利要求 1 所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

所述分支单元具有:检测所述热水供给热源用回路的高压侧的压力的压力检测装置及检测饱和温度的温度检测装置之中的至少一个;检测所述热水供给热源用回路的低压侧的压力的压力检测装置及检测饱和温度的温度检测装置之中的至少一个;和流量调整节流装置,该流量调整节流装置能够对在所述热水供给热源用回路中流动的制冷剂的流量进行调整。

3. 根据权利要求 2 所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

所述流量调整节流装置,以所述热水供给热源用回路的高压侧与低压侧的压力差及饱和温度差中的至少一个收容在规定范围内的方式调整制冷剂流量。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,所述分支单元具有使向所述室内机分配的制冷剂的过冷度增加的内部热交换器,使所述过冷度为正值。

5. 根据权利要求 1 所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

所述分支单元具有流路切换装置和阀装置;

该流路切换装置能够对流向所述室内机的制冷剂的流路和流向所述热水供给热源用回路的制冷剂的流路进行切换;

该阀装置设置在使通过所述室内机及所述热水供给热源用回路的制冷剂合流的流路上。

6. 根据权利要求 5 所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

设置在所述分支单元的所述流路切换装置由关闭一个出口端口的四通阀构成。

7. 根据权利要求 1 所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

具有热水供给用控制装置和空调用控制装置;该热水供给用控制装置具有有线或无线地进行信息的通信的热水供给用通信装置,相应于所述热水供给用冷冻循环的状态对该热水供给用冷冻循环的动作进行控制;

该空调用控制装置具有以有线或无线进行信息的通信的空调用通信装置,根据所述空调用冷冻循环的状态对该空调用冷冻循环的动作进行控制;

所述热水供给用控制装置及所述空调用控制装置,通过所述热水供给用通信装置和所

述空调用通信装置相互进行通信,对所述热水供给用冷冻循环的动作和所述空调用冷冻循环的动作进行联合控制。

8. 根据权利要求7所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

具有检测所述热水供给用冷冻循环的高压侧的压力的压力检测装置及检测冷凝温度的温度检测装置之中的至少一个,和检测所述热水供给用冷冻循环的低压侧的压力的压力检测装置及检测蒸发温度的温度检测装置之中的至少一个;

所述热水供给用控制装置及所述空调用控制装置,通过对来自各检测装置的检测信息相互地进行通信,对所述空调用冷冻循环的动作和所述热水供给用冷冻循环的动作进行联合控制。

9. 根据权利要求7或8所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,所述热水供给用控制装置,根据所述各检测装置的检测信息,运算所述热水供给用压缩机的压缩比,以使该运算结果收容在规定范围内的方式控制所述热水供给用节流装置。

10. 根据权利要求7或8所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,所述热水供给用控制装置具有热水供给用存储装置和热水供给用运算装置;该热水供给用存储装置,存储所述各检测装置的检测信息之中的至少一个;该热水供给用运算装置,根据由所述热水供给用存储装置存储的信息,运算所述热水供给用压缩机的压缩比;根据所述热水供给用运算装置的运算结果,对所述热水供给热源用节流装置进行控制。

11. 根据权利要求7~10中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,

设置对所述热介质-制冷剂热交换器的出口侧的热介质的温度进行检测的热介质温度检测装置,

所述热水供给用控制装置,根据来自所述热介质温度检测装置的信息,以使所述热介质-制冷剂热交换器的出口侧的热介质的温度接近规定的目标值的方式控制所述热水供给用压缩机。

12. 根据权利要求7~11中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,所述热水供给用控制装置,根据所述热水供给用冷冻循环的高压侧的压力、冷凝温度及从所述热水供给用压缩机的出口到所述热介质-制冷剂热交换器的入口的位置处的温度之中的至少一个以上的值,推定所述热介质-制冷剂热交换器的出口侧的热介质的温度,以使该推算值接近规定的目标值的方式控制所述热水供给用压缩机。

13. 根据权利要求7~12中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,根据所述热介质-制冷剂热交换器的出口侧的热介质的温度,使所述热水供给用压缩机的频率的上限值变化。

14. 根据权利要求7~13中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,仅在所述室内热交换器运转时,根据所述热介质-制冷剂热交换器的出口侧的热介质的温度,使所述热水供给用压缩机的频率的上限值变化。

15. 根据权利要求7~14中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,以使所述室外热交换器中的热交换量收容在规定范围内的方式控制所述热水供给用压缩机。

16. 根据权利要求1~15中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,具有热水供给用水循环用循环,该热水供给用水循环用循环串联水循环用泵、所述热介质-制冷剂热交换器及热水储箱,作为热介质使水循环,

在所述热介质 - 制冷剂热交换器中,所述热水供给用制冷剂与所述水进行热交换,所述水被加热。

17. 根据权利要求 1 ~ 16 中任何一项所述的空调热水供给复合系统,其特征在于,所述热水供给用制冷剂采用临界温度为 60°C 以上的制冷剂。

## 空调热水供给复合系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调热水供给复合系统,该空调热水供给复合系统搭载有热泵循环,能够同时提供空调(制冷或制热)和热水供给,特别是涉及能够满足高温热水供给的需要,并且实现节能的空调热水供给复合系统。

### 背景技术

[0002] 已往,存在能够由二元的冷冻循环同时提供高温热水供给和室内空调的空调热水供给复合系统。作为这样的复合系统,提出了“一种热泵式热水供给装置,该热泵式热水供给装置具有低级侧的制冷剂回路、高级侧的制冷剂回路及热水供给路径;该低级侧的制冷剂回路以第一压缩机、制冷剂分配装置、第一热交换器、第二热交换器、第一节流装置、室外热交换器、四通阀及上述第一压缩机的顺序连接这些装置,并且从上述制冷剂分配装置以上述四通阀、室内热交换器及第二节流装置的顺序夹装这些装置、连接在上述第二热交换器与上述第一节流装置之间,第一制冷剂在其中流动;该高级侧的制冷剂回路以第二压缩机、冷凝器、第三节流装置、上述第一热交换器及上述第二压缩机的顺序连接这些装置,第二制冷剂在其中流动;该热水供给路径以上述第二热交换器及上述冷凝器的顺序连接这两个装置,供给的热水在其中流动”(例如,参照专利文献 1 及专利文献 2)。

[0003] 另外,提出了“一种空调热水供给系统,该空调热水供给系统具有空调装置和单元型的热热水供给装置;该空调装置具有连接着压缩机、室外热交换器、膨胀机构以及室内热交换器的空调用制冷剂回路;该单元型的热热水供给装置具有热水供给用制冷剂回路,该热水供给用制冷剂回路依次连接着压缩机、第一热交换器、膨胀机构、第二热交换器,并且被充填了二氧化碳制冷剂;第一热交换器连接到从水生成温水的热水供给用温水回路,并且以该热水供给用温水回路的水与上述二氧化碳制冷剂能够进行热交换的方式构成;第二热交换器由级联热交换器构成,该级联热交换器具有与空调用制冷剂回路的室内热交换器并联的散热部和连接到热水供给用制冷剂回路的吸热部,并且使该低级侧制冷剂回路的制冷剂与上述二氧化碳制冷剂进行热交换(例如,参照专利文献 3)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本专利第 2553738 号公报(图 1)

[0007] 专利文献 2:日本专利第 2554208 号公报(图 1)

[0008] 专利文献 3:日本专利第 3925383 号公报(图 1)

### 发明内容

[0009] 发明要解决的技术问题

[0010] 在专利文献 1 及专利文献 2 中记载的热泵式热水供给装置为能够由二元的冷冻循环、即 2 个冷冻循环同时地提供空调(制冷或制热)和热水供给的系统。然而,在这样的系统中,由于将从压缩机排出的高温高压的制冷剂作为热水供给的热源,所以,需要从室外机到

热水供给单元的延长连接配管,若与室内机用的延长连接配管合计,则至少一共需要 3 根延长连接配管,存在施工性差的问题。

[0011] 另外,在室内机中进行空调的制冷剂回路与进行热水供给的制冷剂回路进行不同的操作,不能单纯地附加热水供给功能作为室内机的替代,所以,存在不能容易地导入到已有的空调机的问题。

[0012] 在专利文献 3 中记载的空调热水供给系统中,经由分配制冷剂的分配器,由二元的冷冻循环、即 2 个冷冻循环分别提供空调(制冷或制热)或热水供给。然而,在这样的系统中,不能同时地提供空调和热水供给,在需要热水供给时,必须停止空调,存在方便性、舒适性受损的问题。

[0013] 另外,由于为不能同时提供制冷和热水供给的结构,所以,不能使空调机的制冷时的来自室外机的排热充当热水供给的热源,在节能方面存在问题。

[0014] 本发明就是为了解决上述课题而做出的,其目的在于提供一种通过同时并且稳定地提供空调(制冷或制热)和热水供给,能够实现方便性及舒适性和节能的空调热水供给复合系统。

[0015] 另外,本发明的目的在于提供一种能够容易地导入已有的空调机、施工性好的空调热水供给复合系统。

[0016] 解决课题的手段

[0017] 本发明的空调热水供给复合系统具有热源机、室内机、热水供给热源用回路及分支单元;该热源机具有空调用压缩机、流路切换装置及室外热交换器;该室内机具有室内热交换器及空调用节流装置;该热水供给热源用回路具有制冷剂-制冷剂热交换器及热水供给热源用节流装置;该分支单元对向所述室内机和所述热水供给热源用回路流通的流体进行分配;所述空调热水供给复合系统还具有作为第一制冷剂回路的空调用冷冻循环和作为第二制冷剂回路的热热水供给用冷冻循环;该空调用冷冻循环并联所述室内机及所述热水供给热源用回路,通过所述分支单元由至少 2 根连接配管与所述热源机连接;该热水供给用冷冻循环串联热水供给用压缩机、热介质-制冷剂热交换器、热水供给用节流装置及所述制冷剂-制冷剂热交换器;所述空调用冷冻循环和所述热水供给用冷冻循环以在所述制冷剂-制冷剂热交换器中使所述空调用制冷剂与所述热水供给用制冷剂进行热交换的方式连接。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明的空调热水供给复合系统,能够同时地提供空调(制冷或制热)和热水供给,并且能够对已往排出到大气中的热能进行回收,将其用作热水供给的热源,所以,能够维持方便性及舒适性,并且实现大幅度的节能。

[0020] 另外,由于能够用至少 2 根连接配管连接热源机和分支单元,所以,施工性良好,还能够利用已有的空调机的连接配管构成空调热水供给复合系统。

## 附图说明

[0021] 图 1 为实施方式 1 的空调热水供给复合系统的冷却主体(制冷+热水供给)运转时的制冷剂回路图。

[0022] 图 2 为表示实施方式 1 的空调热水供给复合系统的冷却主体(制冷+热水供给)

运转时的制冷剂状态的 p-h 线图。

[0023] 图 3 为实施方式 1 的空调热水供给复合系统的加热主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂回路图。

[0024] 图 4 为表示实施方式 1 的空调热水供给复合系统的加热主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂状态的 p-h 线图。

[0025] 图 5 为实施方式 1 的空调热水供给复合系统的全加热（制热 + 热水供给）运转时的制冷剂回路图。

[0026] 图 6 为表示实施方式 1 的空调热水供给复合系统的全加热（制热 + 热水供给）运转时的制冷剂状态的 p-h 线图。

[0027] 图 7 为实施方式 2 的空调热水供给复合系统的冷却主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂回路图。

[0028] 图 8 为表示实施方式 2 的空调热水供给复合系统的冷却主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂状态的 p-h 线图。

[0029] 图 9 为实施方式 2 的空调热水供给复合系统的加热主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂回路图。

[0030] 图 10 为表示实施方式 2 的空调热水供给复合系统的加热主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂状态的 p-h 线图。

[0031] 图 11 为实施方式 2 的空调热水供给复合系统的全加热（制热 + 热水供给）运转时的制冷剂回路图。

[0032] 图 12 为表示实施方式 2 的空调热水供给复合系统的全加热（制热 + 热水供给）运转时的制冷剂状态的 p-h 线图。

[0033] 图 13 为实施方式 3 的空调热水供给复合系统的设备联合结构图。

### 具体实施方式

[0034] 下面,根据附图说明本发明的实施方式。

[0035] 实施方式 1.

[0036] 图 1 为表示本发明的实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 的制冷剂回路结构（冷却主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂回路结构）的制冷剂回路图。根据图 1,说明空调热水供给复合系统 100 的制冷剂回路结构,特别是说明冷却主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂回路结构。该空调热水供给复合系统 100 设置在大楼、公寓等中,通过形成使空调用制冷剂循环的冷冻循环（热泵循环）,能够同时提供空调（制冷或制热）和热水供给。另外,包含图 1 在内,在以下的附图中,各构成部件的大小的关系有时与实际的构成部件不同。

[0037] 在图 1 中,表示在空调用冷冻循环 1 中对制冷室内机 B 的负荷比对热水供给热源用回路 D 的负荷大,室外热交换器 103 作为散热器（冷凝器）起作用时的循环的状态（为了方便,称为冷却主体（制冷 + 热水供给）运转）。实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 的空调用冷冻循环 1、热水供给用冷冻循环 2、热水供给用水循环用循环 3 通过高压侧连接配管 106、低压侧连接配管 107 那样的连接配管和分支单元 C 连接,空调用冷冻循环 1 和热水供给用冷冻循环 2 由制冷剂 - 制冷剂热交换器 41 进行热交换,热水供给用冷冻循环 2

与热水供给用水循环用循环 3 由热介质 - 制冷剂热交换器 51 进行热交换, 相互的制冷剂、水不混合。下面, 详细说明各构成部分。

[0038] [空调用冷冻循环 1]

[0039] 空调用冷冻循环 1 由热源机 A、承担制冷负荷的制冷室内机 B、成为热水供给用冷冻循环 2 的热源的热水供给热源用回路 D、及分支单元 C 构成。其中, 制冷室内机 B 及热水供给热源用回路 D 以与热源机 A 并联的方式连接、搭载。另外, 设置在热源机 A 与制冷室内机 B 及热水供给热源用回路 D 之间的分支单元 C, 发挥作为制冷室内机 B 及热水供给热源用回路 D 的功能。

[0040] [热源机 A]

[0041] 热源机 A 通过串联空调用压缩机 101、作为流路切换装置的四通阀 102、室外热交换器 103、及储存器 104 而构成, 该热源机 A 具有将冷能供给到制冷室内机 B 及热水供给热源用回路 D 的功能。另外, 可以在室外热交换器 103 的附近设置用于将空气供给到该室外热交换器 103 的风扇等送风机。另外, 在热源机 A 中, 高压侧连接配管 106 及低压侧连接配管 107 分别与第一连接配管 131 及第二连接配管 130 连接。

[0042] 在冷却主体 (制冷 + 热水供给) 运转中, 高压侧连接配管 106 及第一连接配管 130 的连接部分 (以下, 简称为连接部分 a), 处于高压侧连接配管 106 与第二连接配管 131 的连接部分 (以下, 简称为连接部分 b) 的上游侧, 低压侧连接配管 107 与第一连接配管 130 的连接部分 (以下, 简称为连接部分 c) 也处于低压侧连接配管 107 与第二连接配管 131 的连接部分 (以下, 简称为连接部分 d) 的上游侧。

[0043] 在第一连接配管 130 上设有允许空调用制冷剂仅在从连接部分 c 到连接部分 a 的方向上流动的止回阀 105c。在第二连接配管 131 上也设有允许空调用制冷剂仅在从连接部分 d 到连接部分 b 的方向上流动的止回阀 105d。另外, 在高压侧连接配管 106 的连接部分 a 与连接部分 b 之间, 设有允许空调用制冷剂仅在规定方向 (从热源机 A 到分支单元 C 的方向) 上流动的止回阀 105a, 在低压侧连接配管 107 的连接部分 c 与连接部分 d 之间设有允许空调用制冷剂仅在规定方向 (从分支单元 C 到热源机 A 的方向) 上流动的止回阀 105b。

[0044] 空调用压缩机 101 用于吸入空调用制冷剂, 对该空调用制冷剂进行压缩, 使其成为高温、高压的状态, 该空调用压缩机 101 例如可以由利用变换器控制转速的类型的空调用压缩机构成。四通阀 102 用于对空调用制冷剂的流动进行切换。室外热交换器 103 作为蒸发器、散热器 (冷凝器) 起作用, 在从省略图示的送风机供给的空气与空调用制冷剂之间进行热交换, 使空调用制冷剂蒸发气化或冷凝液化。储存器 104 在冷却主体 (制冷 + 热水供给) 运转时配置在四通阀 102 与空调用压缩机 101 之间, 储存过剩的空调用制冷剂。储存器 104 只要为能够储存过剩的空调用制冷剂的容器即可。

[0045] [制冷室内机 B]

[0046] 在制冷室内机 B 中串联地搭载空调用节流装置 117 及室内热交换器 118。另外, 在图中, 例示了分别并联地搭载 2 台空调用节流装置 117 及 2 台室内热交换器 118 的情况。制冷室内机 B 具有接受从热源机 A 的冷能供给而承担制冷负荷的作用。

[0047] 即, 在实施方式 1 中表示了由分支单元 C 以使制冷室内机 B 承担制冷负荷的方式确定的状态。另外, 可以在室内热交换器 118 的附近设置用于向该室内热交换器 118 供给空气的风扇等送风机。另外, 为了方便, 将从分支单元 C 连接到室内热交换器 118 的连接配



管称为连接配管 133,将从分支单元 C 连接到空调用节流装置 117 的连接配管称为连接配管 134 进行说明。

[0048] 空调用节流装置 117 作为减压阀、膨胀阀起作用,使空调用制冷剂减压而膨胀。该空调用节流装置 117 可以由能够可变地控制开度的装置,例如由基于电子式膨胀阀的精密的流量控制装置、毛细管等便宜的制冷剂流量调节装置等构成。室内热交换器 118 作为蒸发器起作用,在从省略图示的送风装置供给的空气与空调用制冷剂之间进行热交换,使空调用制冷剂蒸发气化。

[0049] [热水供给热源用回路 D]

[0050] 热水供给热源用回路 D 通过串联热水供给热源用节流装置 119 及制冷剂-制冷剂热交换器 41 而构成,具有将来自热源机 A 的冷能经由制冷剂-制冷剂热交换器 41 供给到热水供给用冷冻循环 2 的作用。即,空调用冷冻循环 1 和热水供给用冷冻循环 2 用制冷剂-制冷剂热交换器 41 进行级联而构成二元冷冻循环。另外,为了方便,将从分支单元 C 连接到制冷剂-制冷剂热交换器 41 的连接配管称为连接配管 135,将从分支单元 C 连接到热水供给热源用节流装置 119 的连接配管称为连接配管 136 进行说明。

[0051] 热水供给热源用节流装置 119 与空调用节流装置 117 同样地作为减压阀、膨胀阀起作用,对空调用制冷剂减压而使其膨胀。该热水供给热源用节流装置 119 可以由能够可变地控制开度的装置,例如由基于电子式膨胀阀的精密的流量控制装置、毛细管等便宜的制冷剂流量调节装置等构成。制冷剂-制冷剂热交换器 41 在循环于热水供给用冷冻循环 2 的冷冻循环的热水供给用制冷剂、和循环于空调用冷冻循环 1 的冷冻循环的空调用制冷剂之间进行热交换。

[0052] [分支单元 C]

[0053] 分支单元 C 具有连接配管 137、连接配管 138、连接配管 139 及连接配管 140,用于与制冷室内机 B、热水供给热源用回路 D 及热源机 A 连接。连接配管 137 连接高压侧连接配管 106 与连接配管 135,该连接配管 135 连接到热水供给热源用回路 D 的制冷剂-制冷剂热交换器 41。连接配管 138 设有进行流路的开闭的阀装置 109,连接低压侧连接配管 107 与连接配管 134,该连接配管 134 连接到制冷室内机 B 的空调用节流装置 117。四通阀 110 与连接配管 133 连接,该连接配管 133 连接到制冷室内机 B 的室内热交换器 118,连接配管 139 对连接配管 137 与四通阀 110 进行连接。连接配管 140 对连接配管 138 与四通阀 110 进行连接。四通阀 110 为一个出口端口被关闭的结构。在进行图 1 所示的冷却主体(制冷+热水供给)运转时,连接配管 139 的流路端部被关闭。阀装置 109 可以由能够可变地控制开度的装置、例如电磁阀构成。

[0054] 另外,该分支单元 C 具有通过阀装置 109 的开闭及四通阀 110 的流路切换确定是使连接的室内热交换器 118 为制冷(蒸发器)还是为制热(冷凝器)的作用。在图中为制冷运转的状态,所以,阀装置 109 关闭,四通阀 110 动作使得制冷剂沿实线的方向流动。

[0055] 如上所述,空调用冷冻循环 1 构成如下,即,通过串联空调用压缩机 101、流路切换装置 102、室外热交换器 103、室内热交换器 118 及空调用节流装置 117,并且,通过串联制冷剂-制冷剂热交换器 41 及热水供给热源用节流装置 119,且使制冷剂-制冷剂热交换器 41 及热水供给热源用节流装置 119 与室内热交换器 118 及空调用节流装置 117 并联,构成第一制冷剂回路,在该第一制冷剂回路中使空调用制冷剂循环。

[0056] [冷却主体（制冷 + 热水供给）运转动作]

[0057] 在这里,说明空调用冷冻循环 1 的冷却主体（制冷 + 热水供给）运转动作。图 2 为表示冷却主体（制冷 + 热水供给）运转时的空调用冷冻循环 1 的制冷剂状态的 p-h 线图。在图 2 中,纵轴表示绝对压力 p(MPa),横轴表示比焓 h(kJ/kg)。另外,关于空调用制冷剂,在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示处于气液二相状态,在饱和液线的左侧表示处于液体状态,在饱和蒸气线的右侧表示处于气体状态。而且,在空调用冷冻循环 1 中,例示作为空调用制冷剂使用 R410A 的情况。根据图 1 及图 2,说明空调热水供给复合系统 100 的空调用冷冻循环 1 的动作。另外,在冷却主体（制冷 + 热水供给）运转时,四通阀 102 和四通阀 110 的流路被切换到用图示实线表示的方向,止回阀 105a 和止回阀 105b 打开,止回阀 105c 和止回阀 105d 关闭,阀装置 109 关闭。

[0058] 首先,在空调用压缩机 101 中被压缩成为高温、高压的空调用制冷剂从空调用压缩机 101 排出,经由四通阀 102 流入到室外热交换器 103。在该室外热交换器 103 中,流入的空调用制冷剂与室外空气热交换而散热。从室外热交换器 103 流出的空调用制冷剂通过止回阀 105a,被引导至高压侧连接配管 106,到达分支单元 C。

[0059] 然后,到达了分支单元 C 的空调用制冷剂通过分支单元 C 的连接配管 137,但由于四通阀 110 的流路被切换到用图示实线所示的方向,所以,制冷剂不流到四通阀 110 侧,而是通过连接配管 135,流入到热水供给热源用回路 D。流入到了热水供给热源用回路 D 的空调用制冷剂在制冷剂 - 制冷剂热交换器 41 中散热(即,向热水供给用冷冻循环 2 提供热量),由热水供给热源用节流装置 119 减压,向连接配管 136 流动。

[0060] 接下来,通过了连接配管 136 的制冷剂由于分支单元 C 的阀装置 109 关闭,所以,制冷剂向连接配管 134 流动,流入到制冷室内机 B。流入到了制冷室内机 B 的空调用制冷剂在空调用节流装置 117 中膨胀而成为低温、低压的状态,在室内热交换器 118 中蒸发,通过连接配管 133,流入到分支单元 C。

[0061] 然后,流入到了分支单元 C 的制冷剂经由四通阀 110 及连接配管 140,通过连接配管 138,流入到低压侧连接配管 107,然后通过止回阀 105b,被引导至四通阀 102,经由储存器 104 返回到空调用压缩机 101。

[0062] [加热主体（制冷 + 热水供给）运转动作]

[0063] 下面,说明空调用冷冻循环 1 的加热主体（制冷 + 热水供给）运转动作。

[0064] 图 3 为表示本发明的实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 的制冷剂回路结构(加热主体（制冷 + 热水供给）运转时的制冷剂回路结构)的制冷剂回路图。图 4 为表示加热主体（制冷 + 热水供给）运转时的空调用冷冻循环 1 的制冷剂状态的 p-h 线图。根据图 3 及图 4 说明空调热水供给复合系统 100 的空调用冷冻循环 1 的加热主体（制冷 + 热水供给）运转动作。另外,在加热主体（制冷 + 热水供给）运转时,四通阀 102 和四通阀 110 的流路被切换到图示实线所示的方向,止回阀 105a 和止回阀 105b 关闭,止回阀 105c 和止回阀 105d 打开,阀装置 109 关闭。

[0065] 在图 3 中,表示了空调用冷冻循环 1 中对制冷室内机 B 的负荷比对热水供给热源用回路 D 的负荷小,室外热交换器 103 作为蒸发器工作的情况的循环的状态(为了方便,称为加热主体（制冷 + 热水供给）运转。在图 4 中,纵轴表示绝对压力 (MPa),横轴表示比焓 (kJ/kg)。另外,关于空调用制冷剂,在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示气液二

相状态,在饱和液线的左侧表示液体状态,在饱和蒸气线的右侧表示气体状态。而且,在空调用冷冻循环 1 中,例示了作为空调用制冷剂使用 R410A 的情况。

[0066] 首先,在空调用压缩机 101 中被压缩成高温、高压的空调用制冷剂从空调用压缩机 101 排出,经由四通阀 102,导通到止回阀 105d,通过第二连接配管 131 被引导至高压侧连接配管 106,在过热气体状态下到达分支单元 C。

[0067] 然后,到达了分支单元 C 的空调用制冷剂通过分支单元 C 的连接配管 137,但由于四通阀 110 的流路被切换到图示实线所示的方向,所以,制冷剂不流到四通阀 110 侧,而是通过连接配管 135,流入到热水供给热源用回路 D。流入到了热水供给热源用回路 D 的空调用制冷剂在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中散热(即,向热水供给用冷冻循环 2 提供热量),由热水供给热源用节流装置 119 减压,向连接配管 136 充动。

[0068] 然后,通过了连接配管 136 的制冷剂由于分支单元 C 的阀装置 109 关闭,所以,制冷剂向连接配管 134 流动,流入到制冷室内机 B。流入到了制冷室内机 B 的空调用制冷剂在空调用节流装置 117 中膨胀而成为低温、低压的状态,在室内热交换器 118 中蒸发,通过连接配管 133,流入到分支单元 C。

[0069] 然后,流入到了分支单元 C 的制冷剂,经由四通阀 110 及连接配管 140,通过连接配管 138,向低压侧连接配管 107 流入,通过止回阀 105c 及第一连接配管 130 被引导至室外热交换器 103,经由四通阀 102、储存器 104,返回到空调用压缩机 101。

[0070] [全加热(制热+热水供给)运转动作]

[0071] 下面,说明空调用冷冻循环 1 的全加热(制热+热水供给)运转动作。

[0072] 图 5 为表示本发明的实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 的制冷剂回路结构(全加热(制热+热水供给)运转时的制冷剂回路结构)的制冷剂回路图。图 6 为表示全加热(制热+热水供给)运转时的空调用冷冻循环 1 的制冷剂状态的 p-h 线图。根据图 5 及图 6 说明空调热水供给复合系统 100 的空调用冷冻循环 1 的全加热(制热+热水供给)运转动作。另外,在全加热(制热+热水供给)运转时,四通阀 102 和四通阀 110 的流路被切换到用图示实线所示的方向,止回阀 105a 和止回阀 105b 关闭,止回阀 105c 和止回阀 105d 打开,阀装置 109 打开。

[0073] 在图 5 中表示在空调用冷冻循环 1 中使室内机 B 进行制热运转,产生向热水供给热源用回路 D 的热水供给负荷,室外热交换器 103 作为蒸发器工作的情况的循环的状态(为了方便,称为全加热(制热+热水供给)运转)。在图 6 中,纵轴表示绝对压力(MPa),横轴表示比焓(kJ/kg)。另外,关于空调用制冷剂,在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示气液二相状态,在饱和液线的左侧表示液体状态,在饱和蒸气线的右侧表示气体状态。而且,在空调用冷冻循环 1 中,例示了作为空调用制冷剂使用 R410A 情况。

[0074] 首先,在空调用压缩机 101 中被压缩成高温、高压的空调用制冷剂,从空调用压缩机 101 排出,通过四通阀 102,被导通到止回阀 105d,并经过第二连接配管 131 被引导至高压侧连接配管 106,以过热气体状态到达分支单元 C。

[0075] 然后,到达了分支单元 C 的空调用制冷剂,通过分支单元 C 的连接配管 137,但由于四通阀 110 的流路被切换到图示实线所示的方向,所以,空调用制冷剂被分配到连接配管 133 及连接配管 135,流入到制热室内机 B 及热水供给热源用回路 D。流入到了制热室内机 B 的空调用制冷剂在室内热交换器 118 中冷凝,在空调用节流装置 117 中膨胀而成为低温、

低压的状态,向连接配管 134 流动。

[0076] 另一方面,流入到了热水供给热源用回路 D 的空调用制冷剂在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中散热(即,向热水供给用冷冻循环 2 提供热量),在热水供给热源用节流装置 119 中减压,向连接配管 136 流动。

[0077] 然后,通过了连接配管 134 及连接配管 136 的制冷剂合流,分支单元 C 的阀装置 109 打开,所以,流入到分支单元 C。

[0078] 流入到了分支单元 C 的制冷剂,经由阀装置 109,通过连接配管 138,流入到低压侧连接配管 107,通过止回阀 105c 及第一连接配管 130,被引导至室外热交换器 103,经由四通阀 102、储存器 104 返回到空调用压缩机 101。

[0079] [热水供给用冷冻循环 2]

[0080] 根据图 1、图 3 及图 5 说明热水供给用冷冻循环 2。热水供给用冷冻循环 2 的动作不根据空调用冷冻循环 1 的运转状态而不同,即,无论是否在实施冷却主体(制冷+热水供给)运转,是否在实施加热主体(制冷+热水供给)运转,是否在实施全加热(制热+热水供给)运转,热水供给用冷冻循环 2 的动作都没有不同。如图 1、图 3 及图 5 所示那样,热水供给用冷冻循环 2 由热水供给用压缩机 21、热介质-制冷剂热交换器 51、热水供给用节流装置 22、制冷剂-制冷剂热交换器 41 构成。即,热水供给用冷冻循环 2 构成如下,即,串联热水供给用压缩机 21、热介质-制冷剂热交换器 51、热水供给用节流装置 22 及制冷剂-制冷剂热交换器 41、构成第二制冷剂回路,在该第二制冷剂回路中使热水供给用制冷剂循环。

[0081] 热水供给用压缩机 21 用于吸入热水供给用制冷剂,对该热水供给用制冷剂进行压缩,使其成为高温、高压的状态,例如可以由通过变换器对转速进行控制的类型的压缩机构成。热介质-制冷剂热交换器 51 在循环于热水供给用水循环用循环 3 中的水(热介质)与循环于热水供给用冷冻循环 2 中的热水供给用制冷剂之间进行热交换。热水供给用节流装置 22 作为减压阀、膨胀阀起作用,对热水供给用制冷剂进行减压而使其膨胀。该热水供给用节流装置 22 可以为能够可变地控制开度的装置,例如由基于电子式膨胀阀的精密的流量控制装置、毛细管等便宜的制冷剂流量调节装置等构成。制冷剂-制冷剂热交换器 41 在循环于热水供给用冷冻循环 2 中的热水供给用制冷剂与循环于空调用冷冻循环 1 中的空调用制冷剂之间进行热交换。

[0082] [热水供给用冷冻循环 2 的运转动作]

[0083] 在这里,说明热水供给用冷冻循环 2 的运转动作。

[0084] 在图 2、图 4 及图 6 中,合并地图示了用于表示冷却主体(制冷+热水供给)运转时、加热主体(制冷+热水供给)运转时及全加热(制热+热水供给)运转时的热水供给用冷冻循环 2 的制冷剂状态的 p-h 线图。根据图 1~图 6,说明空调热水供给复合系统 100 的热水供给用冷冻循环 2 的动作。关于热水供给用制冷剂,在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示气液二相状态,在饱和液线的左侧表示液体状态,在饱和蒸气线的右侧表示气体状态。另外,在热水供给用冷冻循环 2 中,例示了作为热水供给用制冷剂使用了 R134a 的情况。

[0085] 首先,在热水供给用压缩机 21 中被压缩成高温、高压的状态的热水供给用制冷剂从热水供给用压缩机 21 排出,流入到热介质-制冷剂热交换器 51。在该热介质-制冷剂热交换器 51 中,流入的热水供给用制冷剂对循环于热水供给用水循环用循环 3 的水进行加热

而散热。该热水供给用制冷剂在热水供给用节流装置 22 中膨胀到空调用冷冻循环 1 的热水供给热源用回路 D 的制冷剂 - 制冷剂热交换器 41 的出口温度以下。膨胀的热水供给用制冷剂在制冷剂 - 制冷剂热交换器 41 中从在热水供给热源用回路 D 中流动的空调用制冷剂受热而蒸发,返回到热水供给用压缩机 21 中。

[0086] [热水供给用水循环用循环 3]

[0087] 根据图 1、图 3 及图 5 说明热水供给用水循环用循环 3。热水供给用水循环用循环 3 的动作并不根据空调用冷冻循环 1 的运转状态而不同,即,无论是否在实施冷却主体(制冷 + 热水供给)运转,是否在实施加热主体(制冷 + 热水供给)运转,是否在实施全加热(制热 + 热水供给)运转,热水供给用水循环用循环 3 的动作都没有不同。如图 1、图 3 及图 5 所示,热水供给用水循环用循环 3 由水循环用泵 31、热介质 - 制冷剂热交换器 51 和热水储箱 32 构成。

[0088] 水循环用泵 31 用于将储存在热水储箱 32 中的水吸入,对该水进行加压,使其在热水供给用水循环用循环 3 内循环,例如可以由利用变换器控制转速的类型的泵构成。热介质 - 制冷剂热交换器 51 如上所述,在循环于热水供给用水循环用循环 3 中的水(热介质)与循环于热水供给用冷冻循环 2 中的热水供给用制冷剂之间进行热交换。热水储箱 32 用于储存在热介质 - 制冷剂热交换器 51 中加热的水。

[0089] [热水供给用水循环用循环 3 的运转动作]

[0090] 下面,说明热水供给用水循环用循环 3 的运转动作。

[0091] 首先,储存在热水储箱 32 中的比较低温的未加热的水由水循环用泵 31 从热水储箱 32 的底部抽出,并获得水头。获得了水头的水流入到热介质 - 制冷剂热交换器 51 中,在该热介质 - 制冷剂热交换器 51 中从在热水供给用冷冻循环 2 中循环的热水供给用制冷剂受热。即,流入到了热介质 - 制冷剂热交换器 51 的水由在热水供给用冷冻循环 2 中循环的热水供给用制冷剂烧开,温度上升。然后,被烧开了的水(热水)返回到热水储箱 32 的比较高温的上部,储存在该热水储箱 32 中。

[0092] 而且,在该实施方式 1 中,如图 1、图 3 及图 5 所示,以由热介质 - 制冷剂热交换器 51 直接加热热水储箱 32 内的水的情况为例进行说明,但并不局限于此,也可形成如下结构,即,将通过水循环用泵 31 及热介质 - 制冷剂热交换器 51 的水作为独立于热水储箱 32 内的水的封闭系统,使该配管通到热水储箱 32 内,从而对热水储箱 32 内的水进行加热。此时,封闭系统内的介质也可不为水,而是为载冷剂(防冻液)等。

[0093] 另外,也可由电磁阀那样的阀装置构成止回阀 105a、止回阀 105b、止回阀 105c 及止回阀 105d,更可靠地进行制冷剂流路的切换。另外,空调用压缩机 101 及热水供给用压缩机 21 可使用往复式、回转式、涡旋式、螺旋式等各种类型的任一种的压缩机,不限于转速可变的压缩机,也可为转速固定的压缩机。

[0094] 以在空调用冷冻循环 1 中循环的空调用制冷剂使用 R410A,在热水供给用冷冻循环 2 中循环的热水供给用制冷剂使用 R134a 的情况为例进行了说明,但对制冷剂的种类没有特别地限定。例如,也可采用二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、碳氢化合物、氨等自然制冷剂, HFC410A、HFC407C、HFC404A 等替代制冷剂等不含氯的制冷剂,或在已有产品中使用的 R22、R134a 等氟里昂系制冷剂中的任一种。另外,空调用冷冻循环 1 与热水供给用冷冻循环 2 成为分别独立的制冷剂回路结构,循环的制冷剂可为相同种类,也可为不同的种类,但为各自不混合地

在制冷剂 - 制冷剂热交换器 41 及热介质 - 制冷剂热交换器 51 中相互进行热交换的种类。

[0095] 在作为热水供给用制冷剂使用临界温度低的制冷剂时,设想当进行高温的热水供给时在热介质 - 制冷剂热交换器 51 的散热过程中热水供给用制冷剂成为超临界状态。然而,通常在散热过程的制冷剂处于超临界状态时,因散热器压力、散热器出口温度的变化而引起的 COP 的变动大,为了进行获得高的 COP 的运转,要求更高度的控制。另外,通常,临界温度低的制冷剂,相对于同一温度的饱和压力高,相应地,需要增大配管、压缩机的壁厚,所以,还成为成本增加的原因。

[0096] 另外,若鉴于用于抑制军团杆菌属等的繁殖的、储存在热水储箱 32 内的水的推荐温度为 60°C 以上,则优选热水供给的目标温度最低也在 60°C 以上。根据以上情况,热水供给用制冷剂优选采用具有最低也在 60°C 以上的临界温度的制冷剂。若将这样的制冷剂用作热水供给用冷冻循环 2 的热水供给用制冷剂,则可以设想能够以更低成本、更稳定地获得高的 COP。

[0097] 在该实施方式 1 中,例示了在室外热交换器 103 中空调用制冷剂与空气进行热交换的情况,但并不局限于此,也可形成为与水、制冷剂、载冷剂等进行热交换。另外,在实施方式 1 中,如图 1、图 3 及图 5 所示,表示了室内机 B 中搭载有 2 台以上的室内热交换器 118 的情况,但并不局限于此,室内机 B 也可为 1 台。

[0098] 制冷室内机 B 不特别地限定室内热交换器 118 的容量,各室内热交换器 118 的容量可不同,也可相同。另外,虽然表示了空调用冷冻循环 1 中由储存器 104 储存剩余制冷剂的情况,但并不局限于此,也可省去储存器 104,用在空调用冷冻循环 1 中成为散热器的热交换器(室外热交换器 103、室内热交换器 118、制冷剂 - 制冷剂热交换器 41 等)储存剩余制冷剂。

[0099] 另外,在该实施方式 1 中表示了总是存在热水供给需要时的运转动作,但在没有热水供给需要时,若停止热水供给用冷冻循环 2 的热水供给用压缩机 21,则当然可进行通常的制冷或制热的运转。

[0100] 另外,分支单元 C 的四通阀 110 通常考虑采用由导阀(未图示)利用制冷剂压力的高低差进行流路的切换的阀等,但由于总是向连接配管 137 和连接配管 138 分别供给高压、低压的制冷剂,所以,通过使用四通阀 110 将其中的一个出口端口关闭,能够容易地进行流路的切换。

[0101] 另外,例如在夏季的空调制冷运转中存在高温的热水供给需要的情况,已往需要利用锅炉等应对热水供给需要,但在该实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 中,回收已往排出到了大气中的热能,对其再利用进行热水供给,所以,系统 COP 大幅度提高,变得节能。

[0102] 如上所述,根据实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 说明了本发明的一例,但能够导入到表示本发明的效果的空调热水供给复合系统 100 的空调用冷冻循环 1,并不局限于此,只要是可进行制冷或制热的结构即可,例如也可为以下的实施方式 2 所示的结构。

[0103] 实施方式 2.

[0104] 图 7 为表示本发明的实施方式 2 的空调热水供给复合系统 100a 的制冷剂回路结构(特别是冷却主体(制冷 + 热水供给)运转时的制冷剂回路结构)的制冷剂回路图。根据图 7 说明空调热水供给复合系统 100a 的制冷剂回路结构。该空调热水供给复合系统 100a

设置在大楼、公寓等中,通过利用使制冷剂(空调用制冷剂)循环的冷冻循环,能够同时地提供空调(制冷或制热)和热水供给。在该实施方式2中,以与上述实施方式1的不同点为中心进行说明,对与实施方式1相同的部分标注相同符号,省略其说明。

[0105] 如图7所示,实施方式2的空调热水供给复合系统100a的特征在于,空调用冷冻循环1a的分支单元C2为与实施方式1的空调热水供给复合系统100的空调用冷冻循环1的分支单元C不同的结构。而且,分支单元C2以外的结构(即,热源机A、制冷室内机B、热水供给热源用回路D、热水供给用冷冻循环2及热水供给用水循环用循环3)为与实施方式1同样的结构。

[0106] [分支单元C2]

[0107] 该分支单元C2由气液分离器108、内部热交换器113、连接气液分离器108与内部热交换器113的高压侧入口的连接配管111、设于连接配管111的流路的第一分支单元用节流装置112、连接第一分支单元用节流装置112与内部热交换器113之间的流路与连接配管136的连接配管115、连接内部热交换器113的高压侧出口与连接配管134的连接配管116、设于连接配管116的流路与内部热交换器113的低压侧入口之间的流路、第二分支单元用节流装置114、一个出口端口关闭的四通阀110、连接低压侧连接配管107与内部热交换器113的低压侧出口的连接配管138、经由四通阀110连接着连接配管138与连接配管133的连接配管140、连接气液分离器108与连接配管135的连接配管137、及连接着连接配管137与四通阀110的连接配管139构成。而且,连接配管139的一个流路端部由四通阀110的流路切换进行关闭。

[0108] 在空调用制冷剂从高压侧连接配管108以二相流入时,气液分离器108将二相制冷剂分离成气体制冷剂和液体制冷剂,第一内部热交换器113在导通的空调用制冷剂-制冷剂间进行热交换。

[0109] 第一分支单元用节流装置112及第一分支单元用节流装置114对空调用制冷剂进行减压而使其膨胀。该节流装置可以由能够可变地控制开度的装置,例如由基于电子式膨胀阀的精密的流量控制装置、毛细管等便宜的制冷剂流量调节装置等构成。

[0110] [冷却主体(制冷+热水供给)运转动作]

[0111] 在这里,说明空调用冷冻循环1的冷却主体(制冷+热水供给)运转动作。

[0112] 图8为表示冷却主体(制冷+热水供给)运转时的空调用冷冻循环1的制冷剂状态的p-h线图。在图8中,纵轴表示绝对压力p(MPa),横轴表示比焓h(kJ/kg)。另外,关于空调用制冷剂,在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示气液二相状态,在饱和液线的左侧表示液体状态,在饱和蒸气线的右侧表示气体状态。在空调用冷冻循环1中,例示了作为空调用制冷剂使用R410A的情况。根据图7及图8,说明空调热水供给复合系统100a的空调用冷冻循环1的动作。另外,在冷却主体(制冷+热水供给)运转时,四通阀102和四通阀110的流路被切换到图示实线所示的方向,止回阀105a和止回阀105b打开,止回阀105c和止回阀105d关闭。

[0113] 首先,在空调用压缩机101中被压缩成高温、高压的空调用制冷剂从空调用压缩机101排出,经由四通阀102,流入到室外热交换器103。在该室外热交换器103中,流入了的空调用制冷剂与室外空气热交换而散热。从室外热交换器103流出了的空调用制冷剂通过止回阀105a,被引导至高压侧连接配管106,到达分支单元C2的气液分离器108。在流入

到该气液分离器 108 的空调用制冷剂为二相时,被分离成气相状态的空调用制冷剂和液相状态的空调用制冷剂。

[0114] 然后,饱和蒸气(气相状态的空调用制冷剂)被分配到连接配管 137。在这里,饱和蒸气流入到热水供给热源用回路 D。流入到热水供给热源用回路 D 的空调用制冷剂在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中散热(即,向热水供给用冷冻循环 2 提供热量),在热水供给热源用节流装置 119 中被减压。

[0115] 另一方面,在气液分离器 108 中被分离了的饱和液(液相状态的空调用制冷剂)在设于连接配管 111 的第一分支单元用节流装置 112 中减压并在其中通过,上述饱和蒸气(气相状态的空调用制冷剂)流入到热水供给热源用回路 D,在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中散热,在热水供给热源用节流装置 119 中被减压,与通过了连接配管 136 及连接配管 115 的空调用制冷剂合流。然后,合流的空调用制冷剂在内部热交换器 113 中与在第二分支单元用节流装置 114 中膨胀成低温、低压的空调用制冷剂进行热交换,从而获得过冷度。该空调用制冷剂由连接配管 116 分配到制冷室内机 B 和第二分支单元用节流装置 114 侧。

[0116] 流入到制冷室内机 B 的空调用制冷剂在空调用节流装置 117 中膨胀而成为低温、低压的状态,在室内热交换器 118 中蒸发,流过连接配管 133,流入到分支单元 C2,并经由四通阀 110 及连接配管 140,流入到连接配管 138。另外,导通了第二分支单元用节流装置 114 的空调用制冷剂在内部热交换器 113 中进行热交换而蒸发,在连接配管 138 中与从制冷室内机 B 流出的空调用制冷剂合流。然后,在连接配管 138 中合流的空调用制冷剂通过低压侧连接配管 107,并通过止回阀 105b 被引导至四通阀 102,经由储存器 104 返回到空调用压缩机 101。

[0117] 这样,通过由气液分离器 108 将二相制冷剂分离成气相和液相,能够向热水供给热源用回路 D 供给作为饱和蒸气的、比焓大的制冷剂,制冷剂-制冷剂热交换器 41 中的冷凝相变化时的热传导率变高,所以,热交换效率提高,节能性提高。

[0118] 另外,气液分离器 108 的饱和液通过第一分支单元用节流装置 112,在相对于制冷负荷热水供给负荷小时,根据第一分支用节流装置 112 的开度对空调用制冷剂的旁通量进行调整,从而减少因流向热水供给热源用回路 D 的制冷剂在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中的压力损失而产生的热损失,节能性提高。

[0119] 不论从空调用压缩机 101 送出的制冷剂流量如何,作为将制冷剂的在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中的压力损失控制为恒定(使制冷剂流量为恒定)的方法,只要根据从压缩机 101 送出的制冷剂流量用第一分支用节流装置 112 控制在连接配管 111 中流通的流路阻力即可。具体地说,只要在第一分支用节流装置 112 的前后设有高压侧压力传感器 70 及低压侧压力传感器 71,以使其前后差压成为恒定的方式控制第一分支用节流装置 112 的节流流量即可。

[0120] 另外,作为压力传感器的替代装置,也可以如图 7 所示在高压侧压力传感器 70 的位置设置高压侧温度传感器 80,在低压侧压力传感器 71 的位置设置低压侧温度传感器 81,以使其温差成为前后差压相当的饱和温差的方式控制为恒定。通过这样用温度传感器代替压力传感器,能够用便宜的结构获得相同的效果。

[0121] 在本实施方式 2 中,在分支单元 C2 中设置内部热交换器 113,对在连接配管 116 中流动的制冷剂进行旁通,与在第二分支单元用节流装置 114 中膨胀为低温、低压的空调用



制冷剂进行热交换,这样,使过冷度增加,通过这样的结构,制冷室内机 B 的冷冻效果(室内热交换器 118 前后的比焓差)增加,所以,能够减少流向连接配管 134、制冷室内机 B 及连接配管 133 的制冷剂流量,由压力损失导致的热损失降低,节能性提高。

[0122] 另外,由于在连接配管 134 中流动的空调用制冷剂的过冷度增加,所以,例如在设备安装的结构方面,即使在将制冷室内机 B 设置在比分支单元 C2 高的位置而存在液头那样的情况下、或在连接配管 134 长而产生因摩擦损失引起的压力损失那样的情况下,也能够使制冷剂以液体制冷剂的状态流入到空调用节流装置 117。因此,能够避免伴随着因闪发气体流入空调用节流装置 117 而导致的制冷剂流量减少的制冷能力降低、设备的不稳定的运转,产品的可靠性提高。

[0123] [加热主体(制冷+热水供给)运转动作]

[0124] 下面,说明空调用冷冻循环 1 的加热主体(制冷+热水供给)运转动作。

[0125] 图 9 为表示本发明的实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100a 的制冷剂回路结构(特别是加热主体(制冷+热水供给)运转时的制冷剂回路结构)的制冷剂回路图。图 10 为表示加热主体(制冷+热水供给)运转时的空调用冷冻循环 1 的制冷剂状态的 p-h 线图。根据图 9 及图 10 说明空调热水供给复合系统 100a 的空调用冷冻循环 1 的加热主体(制冷+热水供给)运转动作。另外,在加热主体(制冷+热水供给)运转时,四通阀 102 和四通阀 110 的流路被切换到图示实线所示的方向,止回阀 105a 和止回阀 105b 关闭,止回阀 105c 和止回阀 105d 打开,第一分支单元用节流装置 112 关闭。

[0126] 在图 9 中,表示了空调用冷冻循环 1 中对制冷室内机 B 的负荷比对热水供给热源用回路 D 的负荷小,室外热交换器 103 作为蒸发器起作用时的循环的状态(为了方便,称为加热主体(制冷+热水供给)运转)。在图 10 中,纵轴表示绝对压力(MPa),横轴表示比焓(kJ/kg)。另外,关于空调用制冷剂,在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示气液二相状态,在饱和液线的左侧表示液体状态,在饱和蒸气线的右侧表示气体状态。而且,在空调用冷冻循环 1 中,例示了作为空调用制冷剂使用 R410A 的情况。

[0127] 首先,在空调用压缩机 101 中被压缩成为高温、高压的空调用制冷剂从空调用压缩机 101 排出,经由四通阀 102,导通止回阀 105d,通过第二连接配管 131,被引导至高压侧连接配管 106,以过热气体状态流入到分支单元 C2 的气液分离器 108。流入到了气液分离器 108 的过热气体状态的空调用制冷剂,由于第一分支单元用节流装置 112 成为关闭状态,所以,从气液分离器 108 经由连接配管 137 及连接配管 135,流入到热水供给热源用回路 D。

[0128] 流入到热水供给热源用回路 D 的空调用制冷剂在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中散热(即,向热水供给用冷冻循环 2 提供热量),在热水供给热源用节流装置 119 中被减压,通过连接配管 136,流入到分支单元 C2。流入到分支单元 C2 的制冷剂通过连接配管 115,流入到内部热交换器 113。

[0129] 之后,在内部热交换器 113 中,与在第二分支单元用节流装置 114 中膨胀成低温、低压的空调用制冷剂进行热交换,从而获得过冷度。该空调用制冷剂被分配到连接配管 134 与第二分支单元用节流装置 114。

[0130] 导通连接配管 134 的空调用制冷剂流入到制冷室内机 B。流入到制冷室内机 B 的空调用制冷剂,在空调用节流装置 117 中膨胀成低温、低压的状态,在室内热交换器 118 中蒸发,经由连接配管 133,流入到分支单元 C2。流入到分支单元 C2 的制冷剂通过四通阀 110,

经由连接配管 140, 通过连接配管 138, 流入到低压侧连接配管 107。另外, 导通第二分支单元用节流装置 114 的空调用制冷剂, 在内部热交换器 113 中进行热交换而蒸发, 与流出制冷室内机 B 的空调用制冷剂合流。然后, 在低压侧连接配管 107 中流动的空调用制冷剂, 通过止回阀 105c 及第一连接配管 130 被引导至室外热交换器 103, 经由四通阀 102、储存器 104, 返回到空调用压缩机 101。

[0131] 在本实施方式 2 中, 在分支单元 C2 中设置内部热交换器 113, 对在连接配管 116 中流动的制冷剂进行旁通, 与在第二分支单元用节流装置 114 中膨胀成低温、低压的空调用制冷剂进行热交换, 这样, 增加过冷度, 通过这样的结构, 与冷却主体 (制冷 + 热水供给) 运转同样, 使得制冷室内机 B 的冷冻效果 (室内热交换器 118 前后的比焓差) 增加, 所以, 能够减少流向连接配管 134、制冷室内机 B 及连接配管 133 的制冷剂流量, 因压力损失导致的热损失降低, 节能性提高。

[0132] 另外, 由于在连接配管 134 中流动的制冷剂的过冷度增加, 所以, 与冷却主体 (制冷 + 热水供给) 运转同样, 例如在设备安装的结构方面, 即使在将制冷室内机 B 设置在比分支单元 C2 高的位置而有液头那样的情况下、或在连接配管 134 长而产生因摩擦损失导致的压力损失那样的情况下, 也能够使制冷剂以液体制冷剂的状态流入到空调用节流装置 117。因此, 能够避免伴随着因闪发气体流入空调用节流装置 117 而导致的制冷剂流量减少的制冷能力降低、设备的不稳定的运转, 产品的可靠性提高。

[0133] 另外, 第二分支单元用节流装置 114 也可以以由设置于第一分支单元用节流装置 112 的前后的高压侧压力传感器 70 及低压侧压力传感器 71 检测出的差压、与冷却主体 (制冷 + 热水供给) 运转时的差压相同的方式进行控制。通过这样进行控制, 即使在冷却主体 (制冷 + 热水供给) 运转和加热主体 (制冷 + 热水供给) 运转的运转模式中由四通阀 102 切换制冷剂的流动方向, 制冷室内机 B 及热水供给热源用回路 D 的压力、温度状态也为大体相同的状态, 所以, 空调热水供给复合系统 100a 的运转状态稳定, 能够成为舒适性及控制性高的运转。

[0134] [全加热 (制热 + 热水供给) 运转动作]

[0135] 下面, 说明空调用冷冻循环 1 的全加热 (制热 + 热水供给) 运转动作。

[0136] 图 11 为表示本发明的实施方式 2 的空调热水供给复合系统 100a 的制冷剂回路结构 (全加热 (制热 + 热水供给) 运转时的制冷剂回路结构) 的制冷剂回路图。图 12 为表示全加热 (制热 + 热水供给) 运转时的空调用冷冻循环 1 的制冷剂状态的 p-h 线图。根据图 11 及图 12 说明空调热水供给复合系统 100a 的空调用冷冻循环 1 的全加热 (制热 + 热水供给) 运转动作。另外, 在全加热 (制热 + 热水供给) 运转时, 四通阀 102 和四通阀 110 的流路被切换到图示实线所示的方向, 止回阀 105a 和止回阀 105b 关闭, 止回阀 105c 和止回阀 105d 打开, 第一分支单元用节流装置 112 关闭。

[0137] 在图 11 中, 表示在空调用冷冻循环 1 中室内机 B 进行制热运转, 产生向热水供给热源用回路 D 的热水供给负荷, 室外热交换器 103 作为蒸发器起作用时的循环的状态 (为了方便, 称为全加热 (制热 + 热水供给) 运转)。在图 12 中, 纵轴表示绝对压力 (MPa), 横轴表示比焓 (kJ/kg)。另外, 关于空调用制冷剂, 在由饱和液线和饱和蒸气线围住的部分表示气液二相状态, 在饱和液线的左侧表示液体状态, 在饱和蒸气线的右侧表示气体状态。而且, 在空调用冷冻循环 1 中, 例示了作为空调用制冷剂使用 R410A 的情况。

[0138] 首先,在空调用压缩机 101 中被压缩成为高温、高压的空调用制冷剂从空调用压缩机 101 排出,经由四通阀 102,导通止回阀 105c,通过第二连接配管 131,被引导至高压侧连接配管 106,以过热气体状态到达分支单元 C2。

[0139] 然后,到达分支单元 C2 的空调用制冷剂流入到气液分离器 108。流入到气液分离器 108 的过热气体状态的空调用制冷剂,由于第一分支单元用节流装置 112 成为关闭的状态,所以,从气液分离器 108 通过连接配管 137,但四通阀 110 的流路被切换到图示实线所示的方向,所以,被分配到连接配管 133 及连接配管 135,流入到制热室内机 B 及热水供给热源用回路 D。流入到制热室内机 B 的空调用制冷剂在室内热交换器 118 中冷凝,在空调用节流装置 117 中膨胀成低温、低压的状态,向连接配管 134 流动。

[0140] 另一方面,流入到热水供给热源用回路 D 的空调用制冷剂在制冷剂-制冷剂热交换器 41 中散热(即,向热水供给用冷冻循环 2 提供热量),在热水供给热源用节流装置 119 中被减压,向连接配管 136 流动。

[0141] 然后,通过了连接配管 134 及连接配管 136 的制冷剂流入到分支单元 C2,但若第一分支单元用节流装置 112 使连接配管 111 的流路为关闭状态,则制冷剂合流,从连接配管 116 流入到第二分支单元用节流装置 114。

[0142] 然后,通过将第二分支单元用节流装置 114 的节流设置为全开状态,制冷剂通过连接配管 138,流入到低压侧连接配管 107,并通过止回阀 105c 及第一连接配管 130,被引导至室外热交换器 103,经过四通阀 102、储存器 104 返回到空调用压缩机 101。

[0143] 通过这样动作,能够与实施方式 1 同样地同时提供制热和热水供给。

[0144] 实施方式 3。

[0145] 图 13 为本发明的实施方式 3 的空调热水供给复合系统 100b 的结构图。该实施方式 3 以与上述实施方式 1 的不同点为中心进行说明,在与实施方式 1 相同的部分标注相同符号,省略其说明。

[0146] 在该图 13 中,用实线表示冷却主体(制冷+热水供给)运转及加热主体(制冷+热水供给)运转中的四通阀 102 的状态,用虚线表示全加热(制热+热水供给)运转中的四通阀 102 的状态。如图 13 所示,实施方式 3 的空调热水供给复合系统 100b 基本上与实施方式 1 的空调热水供给复合系统 100 相同,在设置有热水供给用低压侧压力检测装置 23、热水供给用高压侧压力检测装置 24、送出热水温度检测装置(热介质温度检测装置)33、热水供给用控制装置 25 及空调用控制装置 120 这一方面不同。

[0147] 热水供给用低压侧压力检测装置 23 设在热水供给用压缩机 21 的吸入侧,用于检测被吸入到热水供给用压缩机 21 的热水供给用制冷剂的的压力。热水供给用高压侧压力检测装置 24 设在热水供给用压缩机 21 的排出侧,用于检测从热水供给用压缩机 21 排出的热水供给用制冷剂的的压力。送出热水温度检测装置 33 设在热介质-制冷剂热交换器 51 的水出口侧,用于检测被储存在热水储箱 32 中的预定被送出的水(热水)的温度。另外,由热水供给用低压侧压力检测装置 23、热水供给用高压侧压力检测装置 24 及送出热水温度检测装置 33 获得的检测信息被输出到热水供给用控制装置 25。

[0148] 热水供给用控制装置 25 由热水供给用通信装置 26、热水供给用运算装置 27 及热水供给用存储装置 28 构成。该热水供给用控制装置 25 在热水供给用存储装置 28 中存储作为来自上述各检测装置的检测信息的热水供给用冷冻循环 2 的 ON(运转)/OFF(停止)

状态,例如热水供给用压缩机 21 的 ON/OFF 状态、频率、排出温度等、在热水供给用冷冻循环 2 中循环的热水供给用制冷剂的高压侧压力、低压侧压力、冷凝温度、蒸发温度等、热介质-制冷剂热交换器 51 的进水温度、送出热水温度等、热水供给用节流装置 22 及热水供给热源用节流装置 119 的节流情况(使用电子膨胀阀时的脉冲数)等信息中的至少一个,热水供给用运算装置 27 根据该存储着的信息进行运算,实施各种控制。

[0149] 空调用控制装置 120 由空调用通信装置 121、空调用运算装置 122 及空调用存储装置 123 构成。另外,空调用控制装置 120 及热水供给用控制装置 25 经由热水供给用控制装置 25 所具有的热水供给用通信装置 26、空调用控制装置 120 所具有的空调用通信装置 121 相互进行信息通信,从而能够进行联合控制动作。这样能够使得 2 个控制装置通信,能够建立更高度的、稳定性进一步提高的节能系统。

[0150] 空调用控制装置 120 在空调用存储装置 123 中存储作为来自省略图示的各种检测装置的检测信息的空调用冷冻循环 1 的 ON/OFF 状态、例如空调用压缩机 101 的 ON/OFF 状态、频率、排出温度等、在空调用冷冻循环 1 中循环的空调用制冷剂的高压侧压力、低压侧压力、冷凝温度、蒸发温度等、室外热交换器 103 的风扇风量、入口温度、出口温度、吸入空气温度等、四通阀 102 的切换状态、分支单元 C 的四通阀 110 及阀装置 109 的切换状态、制冷室内机 B 的风扇风量、室内机吸入空气温度等信息之中的至少一个以上,空调用运算装置 122 根据该存储着的信息进行运算,实施各种控制。

[0151] 下面列举在本实施方式中实施的具体的控制的方式。

[0152] 例如,从空调用控制装置 120 向热水供给用控制装置 25 进行空调用压缩机 101 的 ON/OFF 状态的通信,若与此相应地控制热水供给用压缩机 21 的 ON/OFF 时机,则可不进行热水供给用压缩机 21 的无用的运转,能够相应地实现节能。另外,在空调用压缩机 101 启动后,等待空调用冷冻循环 1 的稳定,然后使热水供给用压缩机 21 启动,这样,当热水供给用冷冻循环 2 的热水供给用制冷剂通过制冷剂-制冷剂热交换器 41 时,能够充分地吸收空调用冷冻循环 1 的热量而蒸发,所以,热水供给用冷冻循环 2 能够稳定地动作,系统的可靠性增加,能够可靠地节能。

[0153] 另外,可以设想,在空调用压缩机 101 出现故障、负荷过小,一旦停止后再次运转时,而且在热水供给用压缩机 21 正以高频率进行运转时,若不与空调用压缩机 101 联动地控制热水供给用压缩机 21,而是以高频率运转热水供给用压缩机 21,则在空调用压缩机 101 的停止中热水供给用冷冻循环 2 的低压侧压力将发生异常降低,在空调用压缩机 101 再次运转时将引起大的热冲击。因此,在热水供给用压缩机 21 运转中空调用压缩机 101 停止时,通过在热水供给用压缩机 21 的控制目标中追加例如使热水供给用冷冻循环 2 的低压侧压力收容在规定范围内的目标,能够防止大的热冲击,能够更长期地使系统的可靠性增加、切实地节能。

[0154] 另外,在实施方式 3 的空调热水供给复合系统 100b 中,在热水储箱 32 内的水为低温的状况下,热水供给用压缩机 21 的压缩比容易变小,有可能产生热水供给用压缩机 21 停转等。因此,在根据热水供给用控制装置 25 存储的、热水供给用冷冻循环 2 的热水供给用低压侧压力检测装置 23 和热水供给用高压侧压力检测装置 24 的输出,由热水供给用运算装置 27 计算出的热水供给用压缩机 21 的压缩比低于规定范围时,能够通过使热水供给用节流装置 22 节流,朝使压缩比增加的方向控制热水供给用冷冻循环 2,能使系统的可靠性

增加、切实地节能。

[0155] 具体地说,可有线或无线地连接热水供给用控制装置 25 和热水供给用节流装置 22,直接地提供信号(例如在使用电子膨胀阀时,发送脉冲减少的信号),也可通过使设想为热水供给用节流装置 22 的控制目标值的、热介质-制冷剂热交换器 51 的出口处的热水供给用制冷剂的过冷度,或制冷剂-制冷剂热交换器 41 的出口的热水供给用制冷剂的过热度,比热水供给用冷冻循环 2 的压缩比处于规定范围内时的值增加,从而间接地使热水供给用节流装置 22 节流。

[0156] 另外,即使将节流控制信号提供给热水供给热源用节流装置 119,也由于热水供给用冷冻循环 2 的蒸发热源减少,所以,热水供给用冷冻循环 2 的低压侧压力减少,因此,能够使热水供给用冷冻循环 2 的压缩比增加。具体地说,可有线或无线地连接热水供给用控制装置 25 和热水供给热源用节流装置 119,直接地提供节流信号(例如在使用电子膨胀阀时,发送使脉冲减少的信号),也可通过使设想为热水供给热源用节流装置 119 的控制目标值的、制冷剂-制冷剂热交换器 41 出口的空调用制冷剂的过冷度,比热水供给用冷冻循环 2 的压缩比处于规定范围内时的值增加,从而间接地使热水供给用节流装置 119 节流。

[0157] 在这里虽然表示了热水供给热源用节流装置 119 的控制有线或无线地与热水供给用控制装置 25 连接的情况,但并不局限于此,也可与空调用控制装置 120 连接。另外,对于热水供给用低压侧压力检测装置 23,也可例如在热水供给用节流装置 22 与制冷剂-制冷剂热交换器 41 之间的配管粘贴温度检测装置对蒸发温度进行检测,用根据其输出计算出的饱和压力来代替。另外,虽然在热介质-制冷剂热交换器 51 为板式热交换器的情况下比较困难,但在例如在双层管式热交换器中使制冷剂向外侧流动时那样,能够用温度检测装置检测冷凝温度的情况下,对于热水供给用高压侧压力检测装置 24,也可同样地由温度检测装置检测冷凝温度,用根据其输出计算出的饱和压力来代替。

[0158] 另外,关于热水供给用压缩机 21 的控制,若将送出热水温度检测装置 33 的输出作为目标值进行控制,则直接按照使用者的需要进行,所以,没有无用的运转,变得节能。但是,热介质-制冷剂热交换器 51 的水侧的配管从耐腐蚀性的观点出发,设想采用不锈钢,此时,为了检测送出热水温度,不能采用在热水送出部的配管外部粘贴温度检测装置的方法,而需要直接地检测配管内部的水温,成为成本上升的原因,成为节能系统导入的障碍。

[0159] 然而,已经得知,若事先知道热介质-制冷剂热交换器 51 的性能,则能够从与水进行热交换的热水供给用制冷剂的冷凝温度以某种程度的精度推测送出热水温度。例如,在某种组合中,通过模拟可以确认,即使送出热水温度与热水供给用冷冻循环 2 的冷凝温度的差为 6℃,从该处使水循环量减少到 1/4 倍,该值也仅是变小 3℃。因此,即使不直接测定送出热水温度,也能够根据热水供给用冷冻循环 2 的热水供给用高压侧压力检测装置 24 的输出,以某种程度的精度估计送出热水温度,将该估计值作为热水供给用压缩机 21 的控制目标值。

[0160] 即,热水供给用控制装置 25 根据热水供给用冷冻循环 2 的高压侧的压力、冷凝温度、及从热水供给用压缩机 21 的出口到热介质-制冷剂热交换器 51 的入口的位置处的温度之中的至少一个以上的值,推定热介质-制冷剂热交换器 51 的出口侧的热介质(在这里为水)的温度(送出热水温度),能够以使该推定值接近规定目标值的方式对热水供给用压缩机 21 进行控制,能够不使成本上升地引入节能系统。

[0161] 另外,在热水储箱 32 内的水为低温的状况下,存在热介质-制冷剂热交换器 51 的热交换量增大的倾向,例如在同时使制热室内机 B 运转时,有时在制热室内机 B 侧不能获得必要的加热能力。

[0162] 在关于本实施方式的系统中,在例如热水储箱 32 内的水为低温的情况下,以使热水供给用压缩机 21 的频率的上限值变小的方式进行控制,从而能够确保制热室内机 B 的加热能力,能够不损害使用者的舒适性地实现稳定的节能系统。

[0163] 另外,在本实施方式中,当一台制热室内机 B 也不运转时,不需要担心制热室内机 B 的能力不足,所以,不使热水供给用压缩机 21 的频率的上限值减少的控制也成为可能,能够最大限度地使用系统的能力。而且,也可使用进水温度、出水温度推测热水储箱 32 内的水的温度。

[0164] 另外,本实施方式的系统同时地提供制冷负荷和热水供给负荷,从而使排热减少,实现节能,但制冷负荷受使用者的实时需要支配,而热水供给负荷能够用储存在热水储箱 32 中的热能来提供,所以,若为本实施方式那样使空调用冷冻循环与热水供给用冷冻循环相互进行通信的系统,则能够对应于例如制冷室内机 B 的运转使热水供给用冷冻循环 2 运转,能够使排热最小化地运转。

[0165] 另外,当实现排热的最小化时,空调用冷冻循环和热水供给用冷冻循环进行通信,这样,以使在空调用冷冻循环的室外热交换器 103 中的热交换量变小的方式控制热水供给用压缩机 21,从而能够实现排热的最小化。例如在室外热交换器 103 为空气热交换器时,若以减小风扇的风量的方式控制热水供给用压缩机 21,则能够实现排热的最小化。

[0166] 附图标记的说明

[0167] 1 空调用冷冻循环,1a 空调用冷冻循环,2 热水供给用冷冻循环,3 热水供给用水循环用循环,21 热水供给用压缩机,22 热水供给用节流装置,23 热水供给用低压侧压力检测装置,24 热水供给用高压侧压力检测装置,25 热水供给用控制装置,26 热水供给用通信装置,27 热水供给用运算装置,28 热水供给用存储装置,31 水循环用泵,32 热水储箱,33 送出热水温度检测装置,41 制冷剂-制冷剂热交换器,51 热介质-制冷剂热交换器,70 高压侧压力传感器,71 低压侧压力传感器,80 高压侧温度传感器,81 低压侧温度传感器,100 空调热水供给复合系统,100a 空调热水供给复合系统,100b 空调热水供给复合系统,101 空调用压缩机,102 四通阀,103 室外热交换器,104 储存器,105a 止回阀,105b 止回阀,105c 止回阀,105d 止回阀,106 高压侧连接配管,107 低压侧连接配管,108 气液分离器,109 阀装置,110 四通阀,111 连接配管,112 第一分支单元用节流装置,113 内部热交换器,114 第二分支单元用节流装置,115 连接配管,116 连接配管,117 空调用节流装置,118 室内热交换器,119 热水供给热源用节流装置,120 空调用控制装置,121 空调用通信装置,122 空调用运算装置,123 空调用存储装置,130 第一连接配管,131 第二连接配管,133 连接配管,134 连接配管,135 连接配管,136 连接配管,137 连接配管,138 连接配管,139 连接配管,140 连接配管,A 热源机,B 制冷室内机(制热室内机),C 分支单元,C2 分支单元,D 热水供给热源用回路。

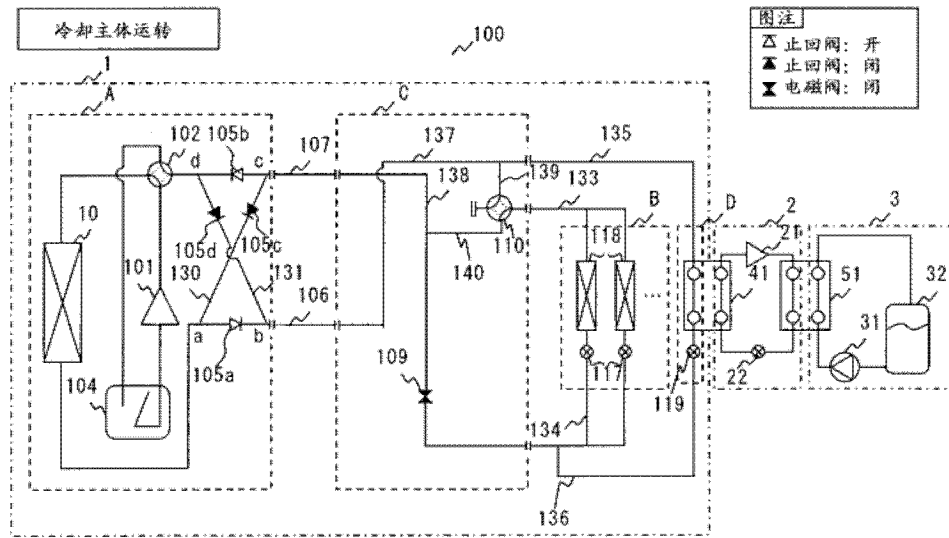


图 1

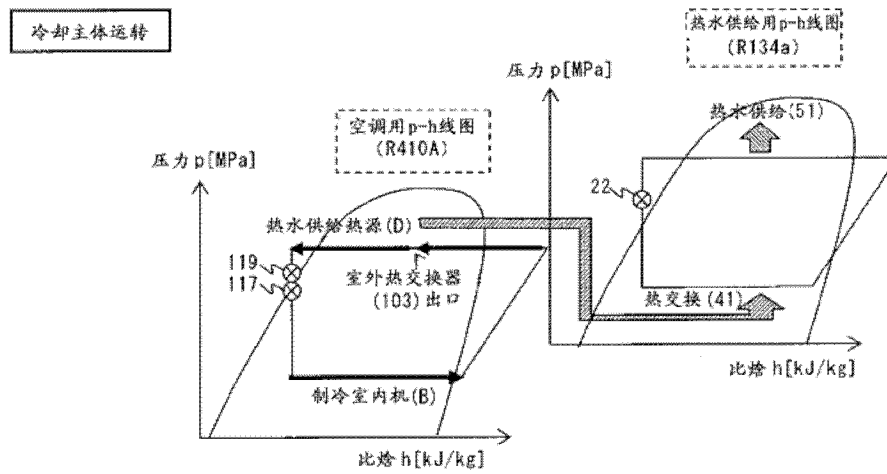


图 2

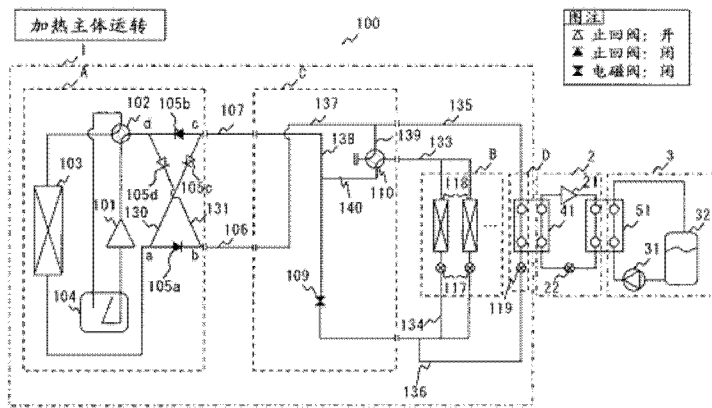


图 3

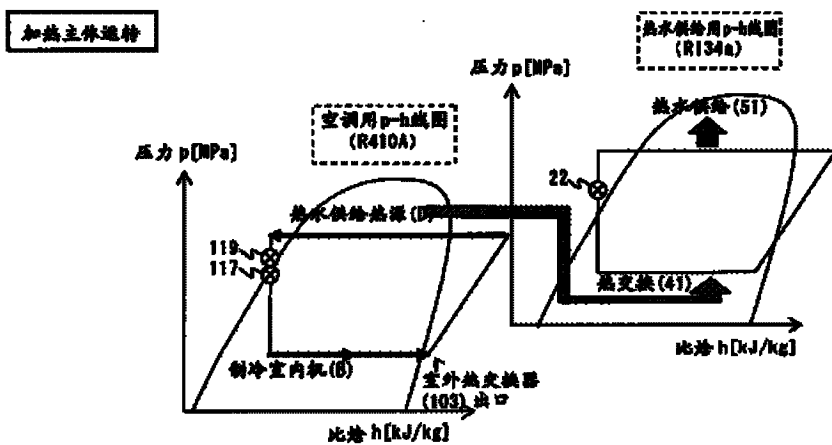


图 4

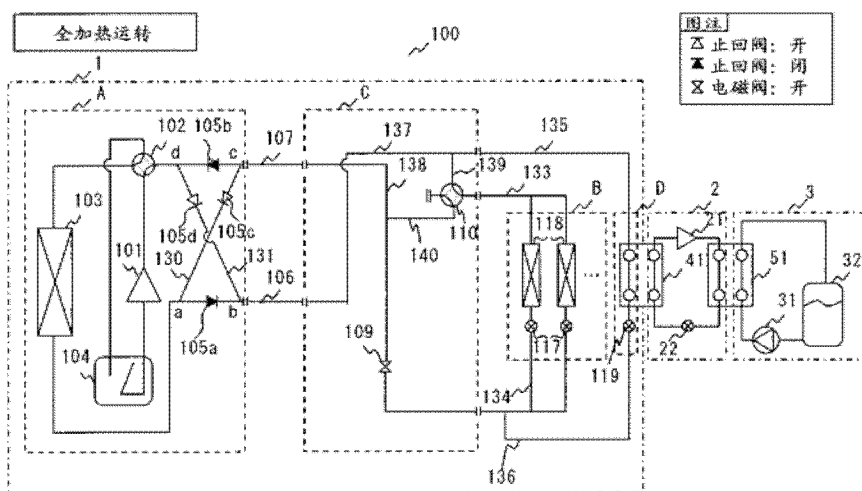


图 5



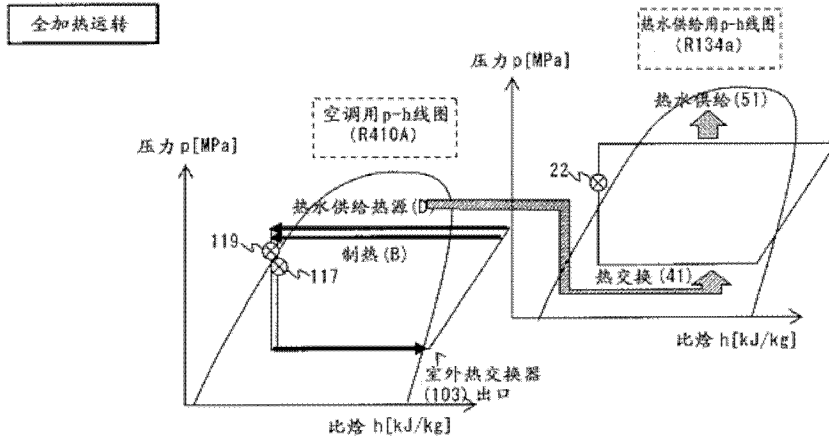


图 6

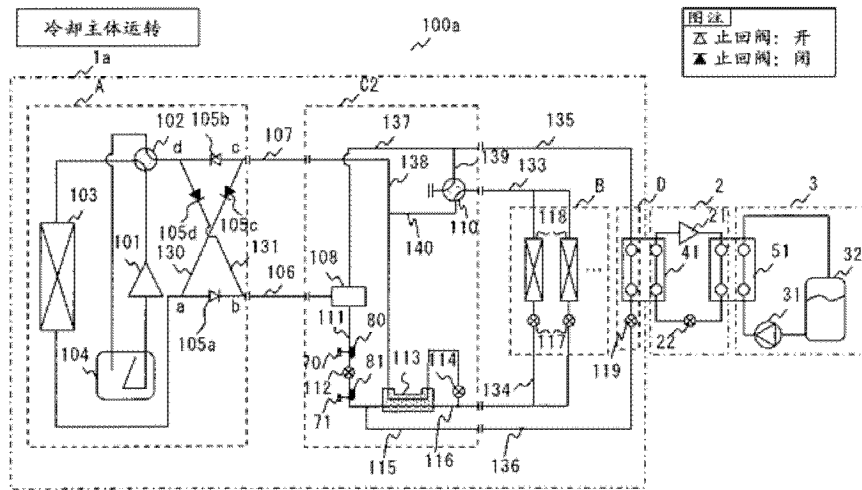


图 7

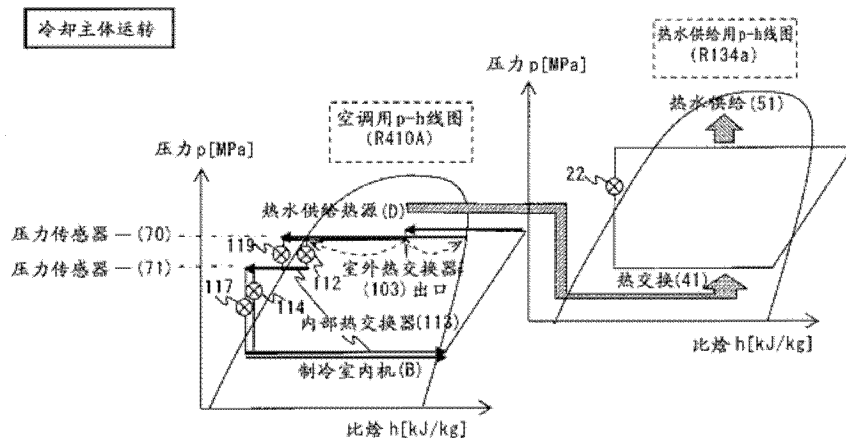


图 8

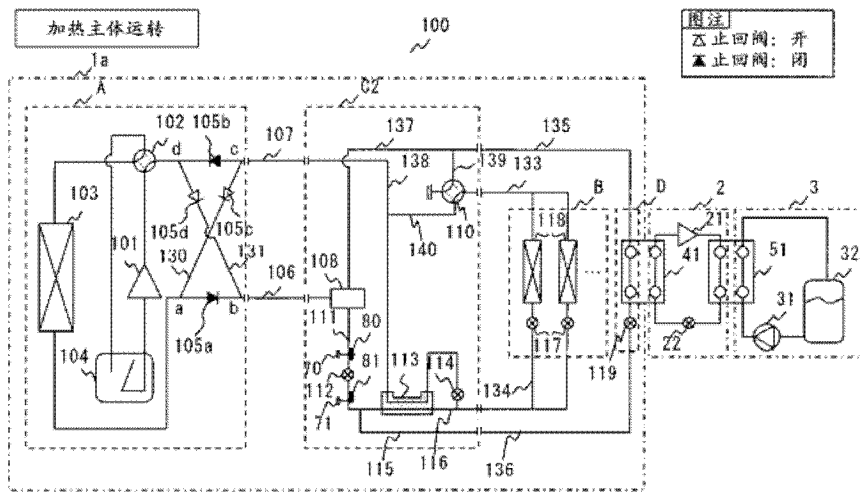


图 9

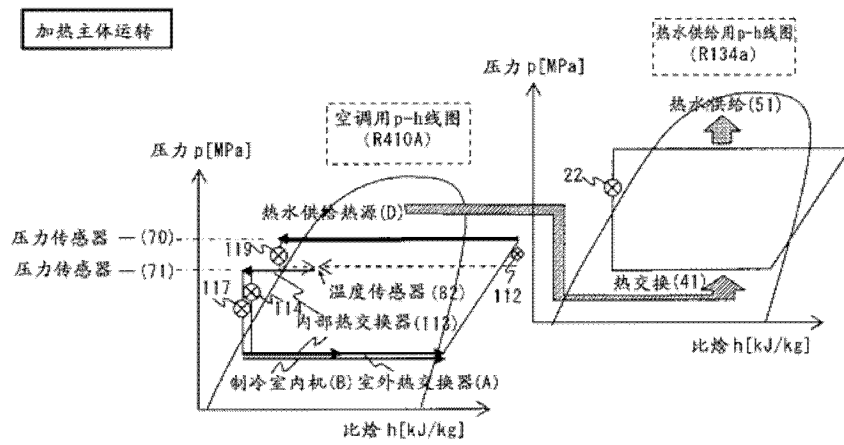


图 10

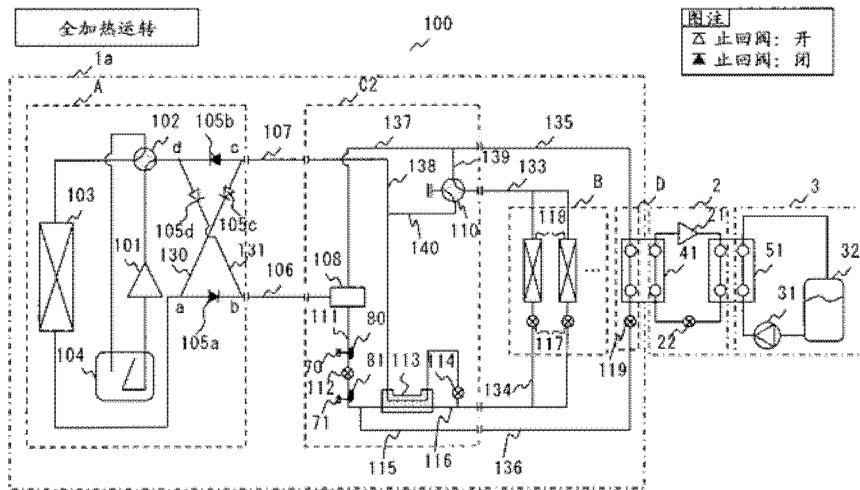


图 11

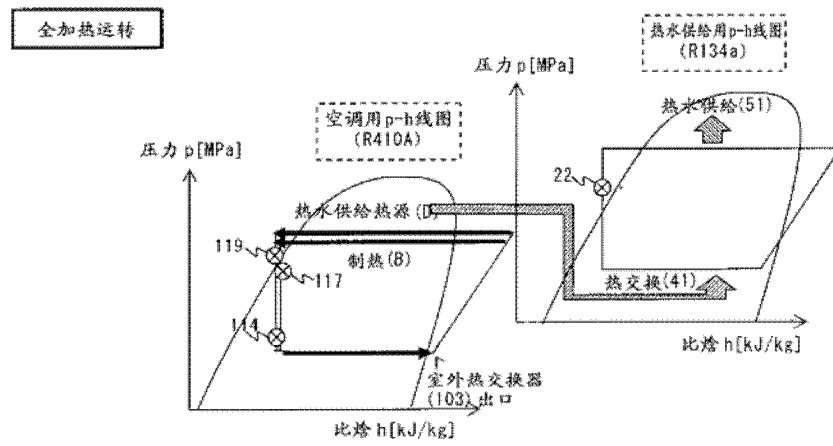


图 12

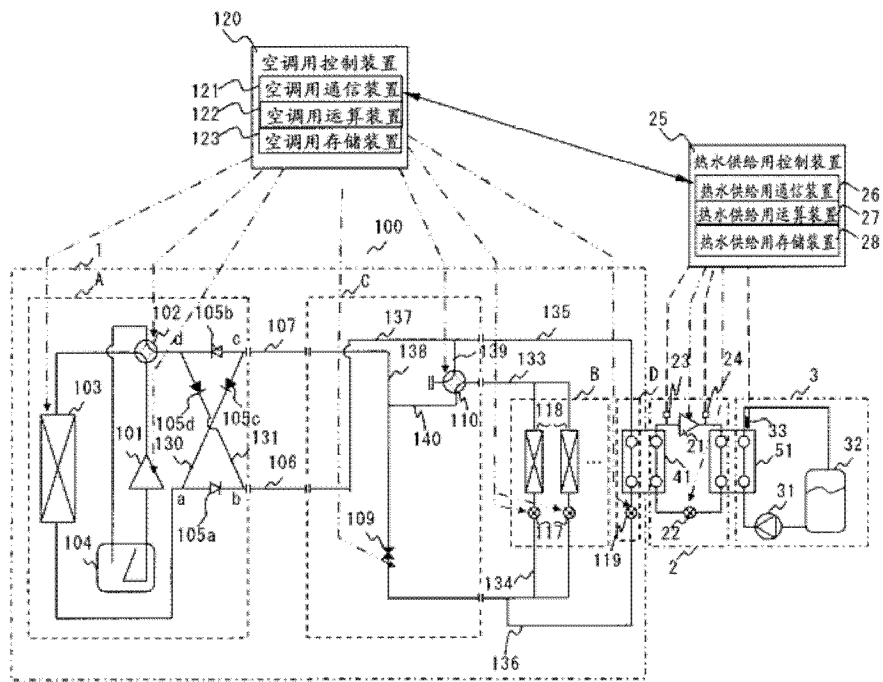


图 13