



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103154621 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201180048623. 0

F24F 11/02(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 10. 07

F24F 11/053(2006. 01)

(30) 优先权数据

2010-228647 2010. 10. 08 JP

(56) 对比文件

JP H0188252 U, 1989. 06. 12,

JP H0188252 U, 1989. 06. 12,

JP H07294029 A, 1995. 11. 10,

JP H02259348 A, 1990. 10. 22,

JP H02259348 A, 1990. 10. 22,

JP H0755234 A, 1995. 03. 03,

JP H0611174 A, 1994. 01. 21,

JP H05280762 A, 1993. 10. 26,

JP H0579713 A, 1993. 03. 30,

JP H04236062 A, 1992. 08. 25,

JP H0448140 A, 1992. 02. 18,

WO 2010106776 A1, 2010. 09. 23,

WO 2010106771 A1, 2010. 09. 23,

审查员 刘姝娟

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 04. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/073242 2011. 10. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/046850 JA 2012. 04. 12

(73) 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 木泽敏浩 藤冈裕记

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 龚晓娟

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2011. 01)

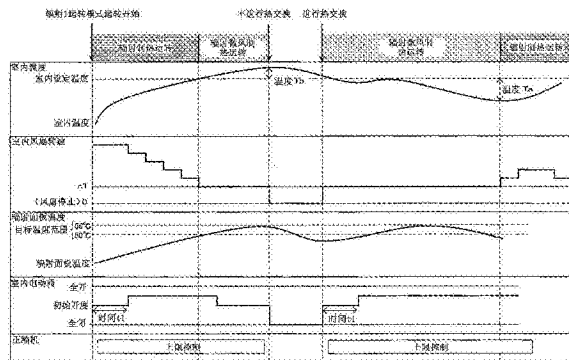
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

空调机

(57) 摘要

几乎不会感到气流流动感,提高制热能力。空调机(1)具有室内机(2)和经由制冷剂回路与室内机连接的室外机(3),室内机(2)具备分别具有构成制冷剂回路的配管的一部分的热交换器(20)和辐射面板(22)、以及配置在热交换器(20)附近的风扇(21)。空调机(1)能够进行暖风制热运转、辐射制热运转和辐射微风制热运转,在暖风制热运转中,在辐射面板(22)中不流过制冷剂而在热交换器(20)中流过制冷剂进行暖风制热,在辐射制热运转中,在热交换器(20)中流过制冷剂进行暖风制热且在辐射面板(22)中流过制冷剂进行辐射制热,在辐射微风制热运转中,在热交换器(20)中流过制冷剂进行暖风制热且在辐射面板(22)中流过制冷剂进行辐射制热,并且,与辐射制热运转时和暖风制热运转时相比,减小了由风扇(21)产生的风量。



CN 103154621 B

1. 一种空调机,该空调机具有室内机和经由制冷剂回路与所述室内机连接的室外机,其特征在于,

所述室内机具备分别具有构成所述制冷剂回路的配管的一部分的热交换器和辐射面板、以及配置在所述热交换器附近的风扇,所述热交换器与所述辐射面板是并排设置的,

所述空调机具有:

压缩机,其设置在所述室外机中;

控制单元,其对所述压缩机进行控制;以及

存储单元,其存储与所述热交换器中的压力有关的上限值,

所述空调机能够进行辐射制热运转和辐射微风制热运转中的至少一方以及暖风制热运转,

在所述暖风制热运转中,在所述辐射面板中不流过制冷剂而在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热,

在所述辐射微风制热运转中,在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热且在所述辐射面板中流过制冷剂进行辐射制热,并且,进行与所述暖风制热运转时相比减小了由所述风扇产生的风量的辐射微风制热,

在所述辐射制热运转中,在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热且在所述辐射面板中流过制冷剂进行辐射制热,并且,进行与所述辐射微风制热运转时相比增加了由所述风扇产生的风量的辐射制热,

在进行所述暖风制热运转的情况下,所述控制单元根据室内温度对所述压缩机进行控制,

在进行所述辐射制热运转和所述辐射微风制热运转中的至少一方的情况下,所述控制单元对所述压缩机进行控制,以使得所述热交换器中的压力与对应于所述上限值的压力一致。

2. 根据权利要求 1 所述的空调机,其特征在于,

所述空调机具有设置在所述热交换器的热交换温度传感器,

所述存储单元存储所述热交换器的热交换温度的上限温度,作为与所述热交换器中的压力有关的所述上限值,

在进行所述辐射制热运转和所述辐射微风制热运转中的至少一方的情况下,所述控制单元对所述压缩机进行控制,以使得由所述热交换温度传感器检测到的热交换温度与所述上限温度一致。

3. 根据权利要求 2 所述的空调机,其特征在于,

所述空调机具有对提供给所述辐射面板的制冷剂的量进行调节的阀机构,

在所述制冷剂回路中,所述辐射面板以及所述阀机构与所述热交换器并排设置。

空调机

技术领域

[0001] 本发明涉及具有热交换器、风扇和辐射面板的空调机。

背景技术

[0002] 作为空调机的室内机,已知具有如下结构的装置:分别具有构成制冷剂回路的配管的一部分的热交换器和辐射面板、以及配置在热交换器附近的室内风扇(例如专利文献1)。作为制热运转模式,该空调机能够设定成进行暖风制热和辐射制热双方的风扇·面板模式、自动切换暖风制热和辐射制热的自动模式、不进行暖风制热而只进行辐射制热的面板模式中的任意一方。在仅进行辐射制热而不进行暖风制热的情况下,停止室内风扇的运转。此外,在仅进行辐射制热的情况下,与进行暖风制热和辐射制热双方的情况相比,将压缩机的运转频率设定为较低。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开昭63-113239号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,当在不进行暖风制热而进行辐射制热的情况下降低压缩机的运转频率时,辐射制热的能力不足,有时无法进行充分的制热。并且,在为了提高辐射制热的能力而提高压缩机的运转频率的情况下,由于室内风扇停止,所以,热交换器中的制冷剂的热交换量减少,制冷剂回路内的压力变高。因此,产生由于高压异常而使空调机的运转停止的问题。

[0008] 此外,当进行暖风制热和辐射制热双方时,能够提高压缩机的运转频率,解决这些问题,但是,由于在通常的暖风制热中会造成气流流动感,所以,无法实现要求没有气流流动感的制热的用户期望。

[0009] 因此,本发明的目的在于,提供几乎不会使用户感到气流流动感、能够提高制热能力的空调机。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 第1方面的空调机具有室内机和经由制冷剂回路与所述室内机连接的室外机,其特征在于,所述室内机具备分别具有构成所述制冷剂回路的配管的一部分的热交换器和辐射面板、以及配置在所述热交换器附近的风扇,所述空调机能够进行辐射制热运转和辐射微风制热运转,在所述辐射制热运转中,在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热,并且在所述辐射面板中流过制冷剂进行辐射制热,在所述辐射微风制热运转中,在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热,并且在所述辐射面板中流过制冷剂进行辐射制热,并且,进行与所述辐射制热运转时相比减小了由所述风扇产生的风量的辐射微风制热。

[0012] 在该空调机中,在辐射微风制热运转时,由于减小由风扇产生的风量,所以,能够进行几乎不会使用户感到气流流动感的暖风制热。此外,不使风扇停止,由此,热交换器的

热交换量较大,所以,能够防止制冷剂回路内的压力过高。因此,与使风扇停止而仅进行辐射制热的情况相比,能够增大室外机的压缩机的转速,能够提高制热能力。

[0013] 关于第2方面的空调机,在第1方面的基础上,其特征在于,所述空调机具有:室内温度传感器,其检测设置有所述室内机的室内的温度;以及切换单元,其根据由所述室内温度传感器检测到的室内温度,切换所述辐射制热运转和所述辐射微风制热运转。

[0014] 在该空调机中,能够根据室内温度对辐射制热运转和辐射微风制热进行切换,以使得在室内温度低的情况下进行辐射制热运转,在室内温度高的情况下进行辐射微风制热运转。由此,在室内温度低的情况下,能够使室内温度迅速上升,并且,当室内温度升高后,能够自动切换为几乎没有气流流动感的制热。

[0015] 关于第3方面的空调机,在第1或第2方面的基础上,其特征在于,所述空调机具有:压缩机,其设置在所述室外机中;控制单元,其对所述压缩机进行控制;以及存储单元,其存储与所述热交换器中的压力有关的上限值,在进行所述辐射制热运转和所述辐射微风制热运转中的至少一方的情况下,所述控制单元对所述压缩机进行控制,以使得所述热交换器中的压力和与所述上限值对应的压力大致一致。

[0016] 在该空调机中,在辐射制热运转时或辐射微风制热运转时,对压缩机进行控制,以使得制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致,所以,能够提高制热能力。

[0017] 关于第4方面的空调机,在第3方面的基础上,其特征在于,所述空调机具有设置在所述热交换器的热交换温度传感器,所述存储单元存储所述热交换器的热交换温度的上限温度,作为与所述热交换器中的压力有关的所述上限值,在进行所述辐射制热运转和所述辐射微风制热运转中的至少一方的情况下,所述控制单元对所述压缩机进行控制,以使得由所述热交换温度传感器检测到的热交换温度与所述上限温度大致一致。

[0018] 在该空调机中,通过对压缩机进行控制,以使得由热交换温度传感器检测到的热交换温度与上限温度大致一致,能够控制成使制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致。

[0019] 第5方面的空调机具有室内机和经由制冷剂回路与所述室内机连接的室外机,其特征在于,所述室内机具备分别具有构成所述制冷剂回路的配管的一部分的热交换器和辐射面板、以及配置在所述热交换器附近的风扇,所述空调机能够进行暖风制热运转和辐射微风制热运转,在所述暖风制热运转中,在所述辐射面板中不流过制冷剂而在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热,在所述辐射微风制热运转中,在所述热交换器中流过制冷剂进行暖风制热且在所述辐射面板中流过制冷剂进行辐射制热,并且,进行与所述暖风制热运转时相比减小了由所述风扇产生的风量的辐射微风制热。

[0020] 在该空调机中,在辐射微风制热运转时,由于减小由风扇产生的风量,所以,能够进行几乎不会使用户感到气流流动感的暖风制热。此外,不使风扇停止,由此,热交换器的热交换量较大,所以,能够防止制冷剂回路内的压力过高。因此,与使风扇停止而仅进行辐射制热的情况相比,能够增大室外机的压缩机的转速,能够提高制热能力。

[0021] 关于第6方面的空调机,在第5方面的基础上,其特征在于,所述空调机具有:压缩机,其设置在所述室外机中;控制单元,其对所述压缩机进行控制;以及存储单元,其存储与所述热交换器中的压力有关的上限值,在进行所述辐射微风制热运转的情况下,所述控制单元对所述压缩机进行控制,以使得所述热交换器中的压力和与所述上限值对应的压力大致一致。

[0022] 在该空调机中,在辐射微风制热运转时,对压缩机进行控制,以使得制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致,所以,能够提高制热能力。

[0023] 关于第 7 方面的空调机,在第 6 方面的基础上,其特征在于,所述空调机具有设置在所述热交换器的热交换温度传感器,所述存储单元存储所述热交换器的热交换温度的上限温度,作为与所述热交换器中的压力有关的所述上限值,在进行所述辐射微风制热运转的情况下,所述控制单元对所述压缩机进行控制,以使得由所述热交换温度传感器检测到的热交换温度与所述上限温度大致一致。

[0024] 在该空调机中,通过对压缩机进行控制,以使得由热交换温度传感器检测到的热交换温度与上限温度大致一致,能够控制成使制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致。

[0025] 关于第 8 方面的空调机,在第 1~第 7 方面中的任意一个方面的基础上,其特征在于,所述空调机具有对提供给所述辐射面板的制冷剂的量进行调节的阀机构,在所述制冷剂回路中,并排设置所述辐射面板和所述阀机构以及所述热交换器。

[0026] 在该空调机中,由于辐射面板和阀机构与热交换器并排设置,所以,仅通过对阀机构进行开闭,就能够对在辐射面板中不流过制冷剂而仅进行暖风制热的运转和在辐射面板中流过制冷剂的辐射制热运转或辐射微风制热运转进行切换。

[0027] 发明效果

[0028] 如以上说明所述,根据本发明,能够得到以下的效果。

[0029] 在第 1 和第 5 方面中,在辐射微风制热运转时,由于减小由风扇产生的风量,所以,能够进行几乎不会使用户感到气流流动感的暖风制热。此外,不使风扇停止,由此,热交换器的热交换量较大,所以,能够防止制冷剂回路内的压力过高。因此,与使风扇停止而仅进行辐射制热的情况相比,能够增大室外机的压缩机的转速,能够提高制热能力。

[0030] 在第 2 方面中,能够根据室内温度对辐射制热运转和辐射微风制热进行切换,以使得在室内温度低的情况下进行辐射制热运转,在室内温度高的情况下进行辐射微风制热运转。由此,在室内温度低的情况下,能够使室内温度迅速上升,并且,当室内温度升高后,能够自动切换为几乎没有气流流动感的制热。

[0031] 在第 3 和第 6 方面中,在辐射制热运转时或辐射微风制热运转时,对压缩机进行控制,以使得制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致,所以,能够提高制热能力。

[0032] 在第 4 和第 7 方面中,通过对压缩机进行控制,以使得由热交换温度传感器检测到的热交换温度与上限温度大致一致,能够控制成使制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致。

[0033] 在第 8 方面中,由于辐射面板和阀机构与热交换器并排设置,所以,仅通过对阀机构进行开闭,就能够对在辐射面板中不流过制冷剂而仅进行暖风制热的运转和在辐射面板中流过制冷剂的辐射制热运转或辐射微风制热运转进行切换。

附图说明

[0034] 图 1 是示出本发明实施方式的空调机的概略结构的回路图,是示出制冷运转时和暖风制热运转时的制冷剂的流动的图。

[0035] 图 2 是示出本发明实施方式的空调机的概略结构的回路图,是示出辐射制热运转时和辐射微风制热运转时的制冷剂的流动的图。

[0036] 图 3 是示出对空调机进行控制的控制部的概略结构的框图。

[0037] 图 4 是示出辐射 1 运转模式运转时的空调机的各部的动作、室内温度和辐射面板温度的曲线图。

[0038] 图 5 是示出辐射 2 运转模式运转时的空调机的各部的动作、室内温度和辐射面板温度的曲线图。

具体实施方式

[0039] 下面,对本发明的空调机 1 的实施方式进行说明。

[0040] < 空调机 1 的整体结构 >

[0041] 如图 1 和图 2 所示,本实施方式的空调机 1 具有设置在室内的室内机 2、设置在室外的室外机 3、以及遥控器 4 (参照图 3)。室内机 2 具有室内热交换器 20、配置在室内热交换器 20 附近的室内风扇 21、辐射面板 22、室内电动阀(阀机构) 23、用于检测室内气温的室内温度传感器 24。并且,室外机 3 具有压缩机 30、四通切换阀 31、室外热交换器 32、配置在室外热交换器 32 附近的室外风扇 33、以及室外电动阀 34。

[0042] 在该空调机 1 中,室内热交换器 20、压缩机 30、四通切换阀 31、室外热交换器 32 和室外电动阀 34 连接,构成环状的制冷剂回路 10。并且,在制冷剂回路 10 中,通过旁路配管 11 连接室内热交换器 20 两侧的配管。

[0043] 在该旁路配管 11 上设有辐射面板 22 和室内电动阀 23。在旁路配管 11 的辐射面板 22 的两侧附设有面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26。并且,在制冷剂回路 10 的压缩机 30 的吸入侧与四通切换阀 31 之间介入设置有储液器 35,在制冷剂回路 10 的压缩机 30 的排出侧与四通切换阀 31 之间附设有排出温度传感器 36。并且,在室外热交换器 32 上附设有室外热交换温度传感器 28。

[0044] 室内热交换器 20 具有构成制冷剂回路的一部分的配管,并附设有室内热交换温度传感器 27。室内热交换器 20 配置在室内风扇 21 的进风侧。通过与室内热交换器 20 进行热交换而被加热或冷却的空气通过室内风扇 21 作为暖风或冷风吹出到室内,由此进行暖风制热或制冷。

[0045] 辐射面板 22 配置在室内机 2 的表面侧,具有构成制冷剂回路的一部分的配管。通过使流过该配管的制冷剂的热量辐射到室内而进行辐射制热。室内电动阀 23 是为了调节向辐射面板 22 提供的制冷剂的流量而设置的。

[0046] 本实施方式的空调机 1 能够进行制冷运转、暖风制热运转、辐射制热运转和辐射微风制热运转。制冷运转是在辐射面板 22 中不流过制冷剂而在室内热交换器 20 中流过制冷剂进行制冷的运转,暖风制热运转是在辐射面板 22 中不流过制冷剂而在室内热交换器 20 中流过制冷剂进行暖风制热的运转。辐射制热运转是在室内热交换器 20 中流过制冷剂进行暖风制热,并且在辐射面板 22 中流过制冷剂进行辐射制热的运转。辐射微风制热运转是以比暖风制热运转时和辐射制热运转时低的风量进行暖风制热,并且在辐射面板 22 中流过制冷剂进行辐射制热的运转。

[0047] 使用图 1 和图 2 对各运转时的制冷剂回路的制冷剂的流动进行说明。

[0048] 在制冷运转时,室内电动阀 23 闭阀,并且,四通切换阀 31 被切换为图 1 中虚线所示的状态。因此,如图 1 中虚线的箭头所示,从压缩机 30 排出的高温高压制冷剂通过四通

切换阀 31 流入室外热交换器 32。然后,在室外热交换器 32 中进行冷凝后的制冷剂被室外电动阀 34 减压后,流入室内热交换器 20。然后,在室内热交换器 20 中蒸发后的制冷剂经由四通切换阀 31 和储液器 35 流入压缩机 30。

[0049] 在暖风制热运转时,室内电动阀 23 闭阀,并且,四通切换阀 31 被切换为图 1 中实线所示的状态。因此,如图 1 中实线的箭头所示,从压缩机 30 排出的高温高压制冷剂通过四通切换阀 31 流入室内热交换器 20。然后,在室内热交换器 20 中进行冷凝后的制冷剂被室外电动阀 34 减压后,流入室外热交换器 32。然后,

[0050] 在室外热交换器 32 中蒸发后的制冷剂经由四通切换阀 31 和储液器 35 流入压缩机 30。

[0051] 在辐射制热运转时和辐射微风制热运转时,室内电动阀 23 开阀,并且,四通切换阀 31 被切换为图 2 中实线所示的状态。因此,如图 2 中实线的箭头所示,从压缩机 30 排出的高温高压制冷剂通过四通切换阀 31 流入室内热交换器 20 和辐射面板 22。然后,在室内热交换器 20 和辐射面板 22 中进行冷凝后的制冷剂被室外电动阀 34 减压后,流入室外热交换器 32。然后,在室外热交换器 32 中蒸发后的制冷剂经由四通切换阀 31 和储液器 35 流入压缩机 30。

[0052] < 遥控器 4 >

[0053] 在遥控器 4 中,通过用户进行运转的开始 / 停止的操作、运转模式的设定、室内温度的目标温度(室内设定温度)的设定、吹出风量的设定等。如表 1 所示,在本实施方式的空调机 1 中,通过遥控器 4 的操作,能够选择制冷运转模式和制热运转模式中的任意一方作为主运转模式。

[0054] 在选择了制热运转模式作为主运转模式的情况下,如表 1 所示,能够选择暖风制热运转模式、辐射制热运转模式中包含的辐射 1 运转模式和辐射 2 运转模式中的任意一方。

[0055] 【表 1】

[0056]

制冷运转模式		制冷运转	
制热运转模式	暖风制热运转模式		暖风制热运转
	辐射制热运转模式	辐射 1 运转模式	对辐射制热运转和辐射微风制热运转进行切换
		辐射 2 运转模式	辐射微风制热运转

[0057] 如表 1 所示,制冷运转模式是进行制冷运转的模式,暖风制热运转模式是进行暖风制热运转的模式,辐射 1 运转模式是根据室内温度对辐射制热运转和辐射微风制热运转进行切换的模式,辐射 2 运转模式是进行辐射微风制热运转的模式。此外,在选择了暖风制热运转模式或制冷运转模式的情况下,能够选择“风量自动”、“强”、“弱”中的任意一方作为风量设定。另外,在本实施方式中,在选择了辐射 1 运转模式或辐射 2 运转模式的情况下,风量被自动控制。

[0058] < 控制部 5 >

[0059] 接着,参照图 3 说明对空调机 1 进行控制的控制部 5。

[0060] 如图 3 所示,控制部 5 具有存储部(存储单元)50、运转模式控制部(切换单元)51、室内电动阀控制部 52、室内风扇控制部 53、压缩机控制部(控制单元)54、以及室外电动阀控

制部 55。

[0061] (存储部 50)

[0062] 在存储部 50 中存储有与空调机 1 有关的各种运转设定、控制程序、执行该控制程序所需要的数据表等。在运转设定中,存在如室内温度的目标温度(室内设定温度)那样通过由用户对遥控器 4 进行操作而设定的情况、以及预先针对空调机 1 进行设定的情况。在本实施方式的空调机 1 中,辐射面板 22 的目标温度范围预先设定为规定温度范围(例如 50 ~ 55℃)。另外,也可以通过遥控器 4 的操作来设定辐射面板 22 的目标温度范围。此外,在存储部 50 中存储有与室内热交换器 20 中的上限压力对应的室内热交换器 20 中的热交换温度的上限温度。

[0063] (运转模式控制部 51)

[0064] 当通过遥控器 4 进行了制冷运转模式、暖风制热运转模式或辐射 2 运转模式的运转开始的操作时,运转模式控制部 51 开始进行制冷运转、制热运转或辐射微风制热运转。

[0065] 并且,当通过遥控器 4 进行了辐射 1 运转模式运转开始的操作时,在由室内温度传感器 24 检测到的室内温度小于室内设定温度的情况下,运转模式控制部 51 开始进行辐射制热运转,并且,在室内温度为室内设定温度以上的情况下,运转模式控制部 51 开始进行辐射微风制热运转。

[0066] 另外,在本实施方式的空调机 1 中,在通过遥控器 4 的操作而开始进行运转的情况下,在室内温度比室内设定温度高规定温度 T_b 以上的情况下,不进行制热运转。

[0067] 并且,在辐射 1 运转模式运转时,在辐射制热运转的过程中由室内温度传感器 24 检测到的室内温度为室内设定温度以上的情况下,运转模式控制部 51 将运转模式从辐射制热运转切换为辐射微风制热运转,并且,在辐射微风制热运转的过程中室内温度比室内设定温度低规定温度 T_a 以上的情况下,运转模式控制部 51 将运转模式从辐射微风制热运转切换为辐射制热运转。

[0068] 并且,在进行制热运转时室内温度比室内设定温度高规定温度 T_b 以上的情况下,运转模式控制部 51 自动停止运转(不进行热交换, thermo-off),然后,在室内温度低于室内设定温度的情况下,运转模式控制部 51 再次开始进行运转(进行热交换,

[0069] thermo-on)。

[0070] (室内电动阀控制部 52)

[0071] 室内电动阀控制部 52 对室内电动阀 23 的开度进行控制。如表 2 所示,在制冷运转时或暖风制热运转时,室内电动阀控制部 52 使室内电动阀 23 闭阀。另外,表 2 示出各运转时的室内电动阀 23、室内风扇 21 和压缩机 30 的控制状态。

[0072] 【表 2】

[0073]

	室内电动阀开度	室内风扇转速	压缩机频率
制冷运转	全闭	自动(小~大)/固定(大/小)	根据室温进行控制(小~大)
暖风制热运转	全闭	自动(小~大)/固定(大/小)	根据室温进行控制(小~大)
辐射制热运转	根据辐射面板温度进行控制	自动(小~大)	上限控制(最大)
辐射微风制热运转	根据辐射面板温度进行控制	固定(最小)	上限控制(最大)

[0074] 如表 2 所示,在辐射制热运转时或辐射微风制热运转时,室内电动阀控制部 52 根据辐射面板 22 的温度对室内电动阀 23 的开度进行控制。具体而言,根据由面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 分别检测到的温度的平均值,计算辐射面板 22 的表面温度(预测值),对室内电动阀 23 的开度进行控制,以使得该辐射面板 22 的表面温度的预测值(以下简称为辐射面板温度)处于面板目标温度范围(例如 50 ~ 55℃)之内。室内电动阀控制部 52 对室内电动阀 23 的开度进行控制,以使得辐射面板温度越是低于面板目标温度范围,提供给辐射面板 22 的制冷剂的流量越是增加。但是,在从运转开始时(基于遥控器 4 的操作的运转开始时或基于进行热交换的运转开始时)到经过规定时间 t1 为止,室内电动阀控制部 52 将室内电动阀 23 控制为初始开度。另外,在本实施方式中,为了计算辐射面板温度,使用面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 的检测温度双方,但是,也可以仅使用面板入口温度传感器 25 的检测温度,还可以仅使用面板出口温度传感器 26 的检测温度。

[0075] (室内风扇控制部 53)

[0076] 室内风扇控制部 53 对室内风扇 21 的转速进行控制。表 3 示出在暖风制热运转的风量自动运转时、辐射制热运转时和辐射微风制热运转时分别选择出的风扇设定和与各风扇设定对应的转速。

[0077] 【表 3】

[0078]

	风扇设定	转速
暖风制热运转 (风量自动)	A1	a1
	A2	a2
	A3	a3
	A4	a4
	A5	a5
辐射制热运转	B1	b1
	B2	b2
	B3	b3
	B4	b4
	B5	b5
	B6	b6
	B7	b7
辐射微风制热运转	C1	c1

[0079] ※c1 < a5 < a4 < a3 < a2 < a1

[0080] ※c1 < b7 < b6 < b5 < b4 < b3 < b2 < b1

[0081] 在暖风制热运转的风量自动运转时,室内风扇控制部 53 根据由室内温度传感器 24 检测到的室内温度和室内设定温度等,选择表 3 所示的 5 个阶段的风扇设定 A1 ~ A5 中的任意一方,将室内风扇 21 控制为与该风扇设定对应的转速(a1 ~ a5)。此外,对于暖风制热运转,在设定了“强”或“弱”作为风量设定的情况下,分别采用预先设定的风扇设定。

[0082] 并且,在制冷运转时的风量自动运转时,室内风扇控制部 53 根据由室内温度传感器 24 检测到的室内温度和室内设定温度等,选择预先设定的多个风扇设定中的任意一方,将室内风扇 21 控制为与该风扇设定对应的转速。此外,对于制冷运转,在设定了“强”或“弱”作为风量设定的情况下,分别采用预先设定的风扇设定。

[0083] 此外,在辐射制热运转时,室内风扇控制部 53 根据由室内温度传感器 24 检测到的室内温度和室内设定温度等,选择表 3 所示的 7 个阶段的风扇设定 B1 ~ B7 中的任意一方,将室内风扇 21 控制为与该风扇设定对应的转速(b1 ~ b7)。

[0084] 此外,在辐射微风制热运转时,室内风扇控制部 53 将室内风扇 21 控制为与表 3 所示的风扇设定 C1 对应的转速 c1。转速 c1 比暖风制热运转时的转速 a1 ~ a5 和辐射制热运转时的转速 b1 ~ b7 中的任意一个都小。转速 c1 是几乎不会产生伴随室内风扇 21 的旋转的声音且几乎不会感到气流流动感的值。

[0085] (压缩机控制部 54)

[0086] 压缩机控制部 54 对压缩机 30 的运转频率进行控制。

[0087] 在暖风制热运转时和制冷运转时,根据室内温度和室内设定温度等对压缩机 30 的频率进行控制。具体而言,压缩机控制部 54 对压缩机 30 进行控制,以使得室内温度与室内设定温度之差越大,压缩机 30 的频率越高。

[0088] 并且,在辐射制热运转时和辐射微风制热运转时,压缩机控制部 54 对压缩机 30 进行控制,以使得由室内热交换温度传感器 27 检测到的热交换温度和与制冷剂回路内的上限压力对应的上限温度大致一致(将该控制设为上限控制)。具体而言,控制为:即使在通过基于室内温度和室内设定温度对压缩机 30 的频率的控制,使得由室内热交换温度传感器 27 检测到的热交换温度超过上限温度的情况下,热交换温度也不会超过上限温度,而是成为上限温度附近的值。

[0089] (室外电动阀控制部 55)

[0090] 室外电动阀控制部 55 根据室内温度和室内设定温度等对室外电动阀 34 的开度进行控制。

[0091] <空调机 1 的动作>

[0092] 接着,对空调机 1 的各制热运转模式的动作进行说明。参照图 4 和图 5 的曲线图对辐射 1 运转模式和辐射 2 运转模式进行说明。在图 4 和图 5 的曲线图中,横轴表示时间,纵轴分别表示室内温度、室内风扇 21 的转速、压缩机 30 的运转频率、辐射面板温度和室内电动阀 23 的开度。

[0093] (暖风制热运转模式运转)

[0094] 在通过遥控器 4 进行暖风制热运转模式运转开始的操作、并且选择“风量自动”作为风量设定时,通过室内风扇控制部 53,根据室内温度将室内风扇 21 控制成与风扇设定 A1 ~ A5 中的任意一方对应的转速。此外,通过压缩机控制部 54 对压缩机 30 进行控制,以使得室内温度与室内设定温度之差越大,运转频率越高。此外,室内电动阀 23 闭阀。

[0095] 另外,在通过遥控器 4 进行暖风制热运转模式运转开始的操作、并且选择“强”或“弱”作为风量设定的情况下,与选择“风量自动”的情况同样地,对室内电动阀 23 和压缩机 30 进行控制,通过室内风扇控制部 53 将室内风扇 21 控制成与规定的风扇设定对应的转速。

[0096] (辐射 1 运转模式运转)

[0097] 如图 4 所示,在通过遥控器 4 进行辐射 1 运转模式运转开始的操作时,在运转开始的室内温度小于室内设定温度的情况下,开始进行辐射制热运转。该情况下,通过室内风扇控制部 53,根据室内温度和室内设定温度,将室内风扇 21 控制成与风扇设定 B1 ~ B7 中的任意一方对应的转速。此外,通过压缩机控制部 54 对压缩机 30 进行控制,以使得由室内热交换温度传感器 27 检测到的热交换温度与上限温度大致一致(进行上限控制)。此外,通过室内电动阀控制部 52,在从运转开始到经过规定时间 t_1 为止,将室内电动阀 23 控制为初始开度,在从运转开始起经过规定时间 t_1 后,对开度进行控制,以使得辐射面板温度在面板目标温度范围内。另外,在图 4 中,室内电动阀 23 的初始开度是比全开小的开度,但是,初始开度也可以是全开。

[0098] 在辐射制热运转中,当室内温度达到室内设定温度时,从辐射制热运转切换为辐射微风制热运转。由此,通过室内风扇控制部 53,将室内风扇 21 控制成与风扇设定 C1 对应的转速 c_1 。并且,通过室内电动阀控制部 52 和压缩机控制部 54,与切换为辐射微风制热之前同样地对室内电动阀 23 和压缩机 30 进行控制。

[0099] 当室内温度进一步上升、室内温度比室内设定温度高规定温度 T_b 以上时,自动停止运转(不进行热交换)。由此,室内风扇 21 和压缩机 30 停止,室内电动阀 23 被切换为全闭状态。然后,当室内温度降低到室内设定温度时,再次开始进行运转(进行热交换)。在图 4 中,由于进行热交换时的室内温度为室内设定温度以上,所以,开始进行辐射微风制热运转,与不进行热交换前同样对室内电动阀 23、室内风扇 21 和压缩机 30 进行控制。

[0100] 在辐射微风制热运转中,当室内温度比室内设定温度低规定温度 T_a 以上时,从辐射微风制热运转切换为辐射制热运转,与上述辐射制热运转时同样对室内电动阀 23、室内风扇 21 和压缩机 30 进行控制。

[0101] (辐射 2 运转模式运转)

[0102] 如图 5 所示,在通过遥控器 4 进行辐射 2 运转模式运转开始的操作时,开始进行辐射微风制热运转。通过室内风扇控制部 53,将室内风扇 21 控制成与风扇设定 C1 对应的转速 c_1 。此外,通过压缩机控制部 54 对压缩机 30 进行控制,以使得由室内热交换温度传感器 27 检测到的热交换温度与上限温度大致一致(进行上限控制)。此外,通过室内电动阀控制部 52,在从运转开始到经过规定时间 t_1 为止,将室内电动阀 23 控制为初始开度,在从运转开始起经过规定时间 t_1 后,对开度进行控制,以使得辐射面板温度在面板目标温度范围内。

[0103] (除霜运转)

[0104] 此外,在空调机 1 中,为了去除在制热运转模式运转时附着在室外热交换器 32 上的霜,将四通切换阀 31 切换为图 1 和图 2 中虚线所示的状态,从制热运转切换为除霜运转(defrost 运转)。在本实施方式的空调机 1 中,在进行除霜运转的情况下,使室内电动阀 23 闭阀。由此,由于在辐射面板 22 中不流过低温的制冷剂,所以,能够抑制辐射面板 22 的温度下降。因此,当再次开始制热运转时,能够使辐射面板 22 的温度迅速成为面板目标温度

范围内。

[0105] 另外,除霜运转时的室内电动阀 23 的控制不限于此,也可以在辐射面板温度成为规定温度之前,使室内电动阀 23 维持规定开度,在辐射面板温度降低到上述规定温度时,将室内电动阀 23 切换为闭状态。该情况下,由于在辐射面板 22 中流过低温的制冷剂,所以,辐射面板 22 的温度会有某种程度的降低,但是,由于能够将辐射面板 22 内的高温的制冷剂用于室外热交换器 32 的除霜,所以,与上述情况相比,能够迅速地去除附着在室外热交换器 32 上的霜。此外,能够防止在除霜运转中霜附着在辐射面板 22 上。

[0106] < 空调机 1 的特征 >

[0107] 根据以上说明的本实施方式的空调机 1,在辐射微风制热运转时,由于减小由室内风扇 21 产生的风量,所以,能够进行几乎不会使用户感到气流流动感的暖风制热。此外,由于不使室内风扇 21 停止,由此,室内热交换器 20 的热交换量较大,所以,能够防止制冷剂回路内的压力变得过高。因此,与使室内风扇 21 停止而仅进行辐射制热的情况相比,能够增大室外机 3 的压缩机 30 的转速,能够提高制热能力。

[0108] 在本实施方式的空调机 1 中,能够根据室内温度对辐射制热运转和辐射微风制热进行切换,以使得在室内温度低的情况下进行辐射制热运转,在室内温度高的情况下进行辐射微风制热运转。由此,在室内温度低的情况下,能够使室内温度迅速上升,并且,当室内温度升高后,能够自动切换为几乎没有气流流动感的制热。

[0109] 并且,在本实施方式中,在辐射 1 运转模式运转开始时室内温度小于室内设定温度的情况下,进行辐射制热运转,在室内温度为室内设定温度以上的情况下,切换为辐射微风制热运转。因此,能够使室内温度迅速上升到室内设定温度。

[0110] 并且,在本实施方式中,在辐射 1 运转模式中,在辐射微风制热运转中室内温度比室内设定温度低规定温度 T_a 以上的情况下,从辐射微风制热运转切换为辐射制热运转。由此,与在室内温度小于室内设定温度的情况下,从辐射微风制热运转切换为辐射制热运转的情况相比,能够减少运转的切换,能够持续进行辐射微风制热运转。

[0111] 并且,在本实施方式的空调机 1 中,在辐射制热运转时或辐射微风制热运转时,对压缩机 30 进行控制,以使得制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致,所以,能够提高制热能力。并且,在本实施方式中,通过对压缩机 30 进行控制,以使得由室内热交换温度传感器 27 检测到的热交换温度与上限温度大致一致,由此,能够控制成使制冷剂回路内的压力与上限压力大致一致。

[0112] 在本实施方式的空调机 1 中,由于辐射面板 22 和室内电动阀 23 与室内热交换器 20 并排设置,所以,仅通过开闭室内电动阀 23,就能够对在辐射面板 22 中不流过制冷剂而仅进行暖风制热的暖风制热运转和在辐射面板 22 中流过制冷剂的辐射制热运转或辐射微风制热运转进行切换。

[0113] 此外,在本实施方式的空调机 1 中,辐射制热运转时的风扇设定(B1 ~ B7)的数量比暖风制热运转时的风扇设定(A1 ~ A5)的数量多。即,在辐射制热运转时,与暖风制热运转时相比,室内风扇 21 的转速变化更细致。通过在辐射制热运转时使室内风扇 21 的转速细致地变化,能够减少从辐射制热运转切换为辐射微风制热运转时伴随室内风扇 21 的旋转的声音。

[0114] 以上根据附图说明了本发明的实施方式,但是,具体结构不限于这些实施方式。本

发明的范围不由上述实施方式的说明示出而由权利要求范围示出,进而,包含与权利要求范围均等的意思和范围内的全部变更。

[0115] 在上述实施方式中,在辐射 1 运转模式中,在辐射微风制热运转的过程中室内温度比室内设定温度低规定温度 T_b 以上的情况下,从辐射微风制热运转切换为辐射制热运转,但是,也可以在室内温度小于室内设定温度的情况下,从辐射微风制热运转切换为辐射制热运转。

[0116] 在上述实施方式中,辐射微风制热运转时的室内风扇 21 的转速维持预先设定的转速 c_1 ,但是,只要是比辐射制热运转时的室内风扇 21 的转速小的转速,进行变动也是可以的。

[0117] 在上述实施方式中,对如下情况进行了说明:作为制热运转,存在暖风制热运转、辐射制热运转和辐射微风制热运转,辐射微风制热运转时的室内风量比暖风制热运转时的室内风量和辐射制热运转时的室内风量小,但是不限于此。

[0118] 因此,也可以构成为:作为制热运转,存在辐射制热运转和辐射微风制热运转,辐射微风制热运转时的室内风量比辐射制热运转时的室内风量小。在上述实施方式中,作为运转模式,不仅能够选择辐射 1 运转模式和辐射 2 制热运转模式,还能够选择其它运转模式,但是,该情况下,也可以为不能选择其它运转模式。因此,作为运转模式,例如也可以为不能选择制冷运转模式、暖风制热运转模式。

[0119] 此外,也可以构成为:作为制热运转,存在暖风制热运转和辐射微风制热运转,辐射微风制热运转时的室内风量比暖风制热运转时的室内风量小。在上述实施方式中,作为运转模式,不仅能够选择暖风制热运转模式和辐射 2 运转模式,还能够选择其它运转模式,但是,该情况下,也可以为不能选择其它运转模式。因此,作为运转模式,例如也可以为不能选择制冷运转模式或辐射 1 运转模式。

[0120] 产业上的可利用性

[0121] 如果利用本发明,则几乎不会感到气流流动感,能够提高制热能力。

[0122] 标号说明

[0123] 1:空调机;2:室内机;3:室外机;4:遥控器;20:室内热交换器(热交换器);21:室内风扇(风扇);22:辐射面板;23:室内电动阀(阀机构);24:室内温度传感器;27:室内热交换温度传感器(热交换温度传感器);30:压缩机;50:存储部(存储单元);51:运转模式控制部(切换单元);52:室内电动阀控制部;53:室内风扇控制部;54:压缩机控制部(控制单元)。

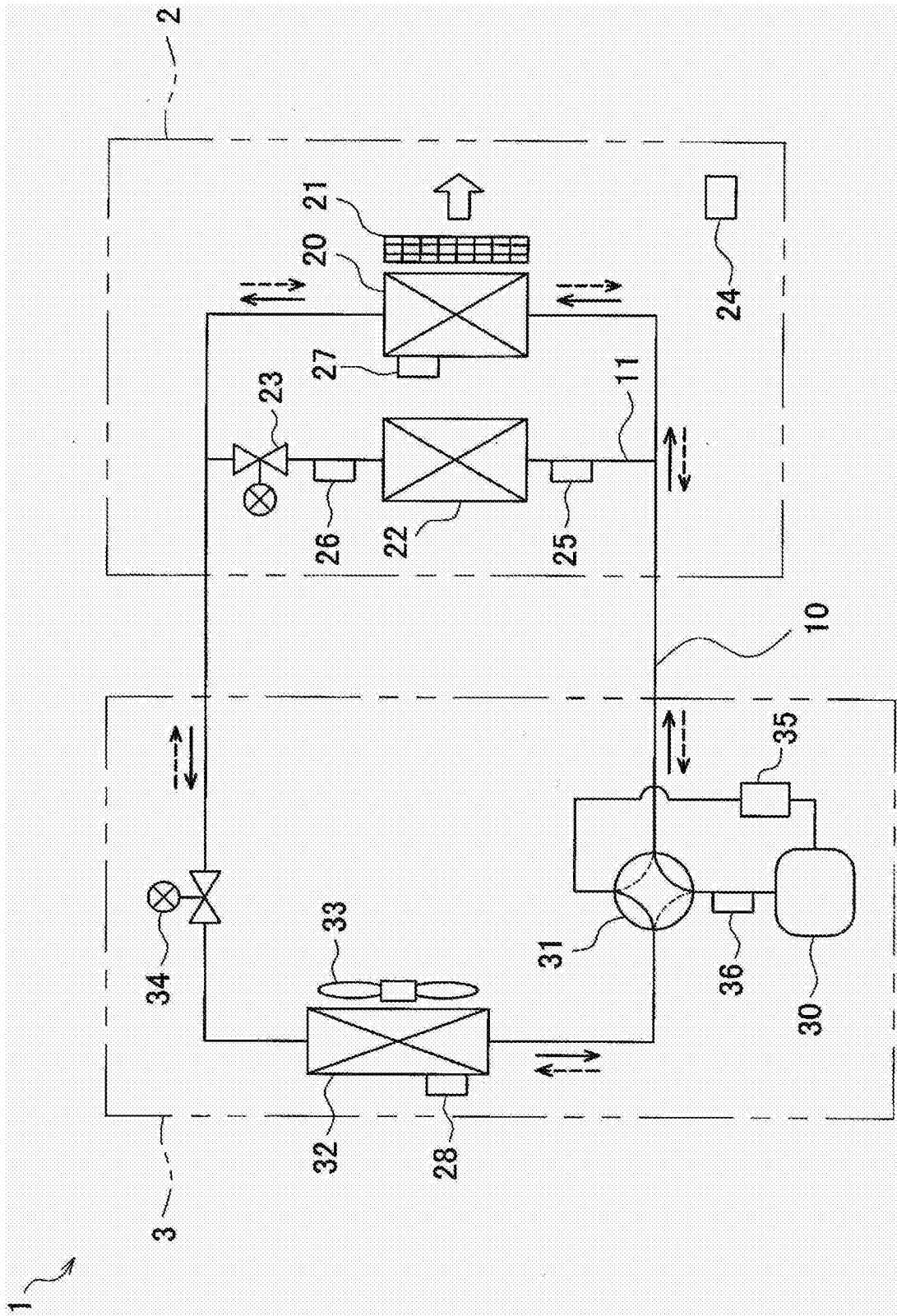


图 1

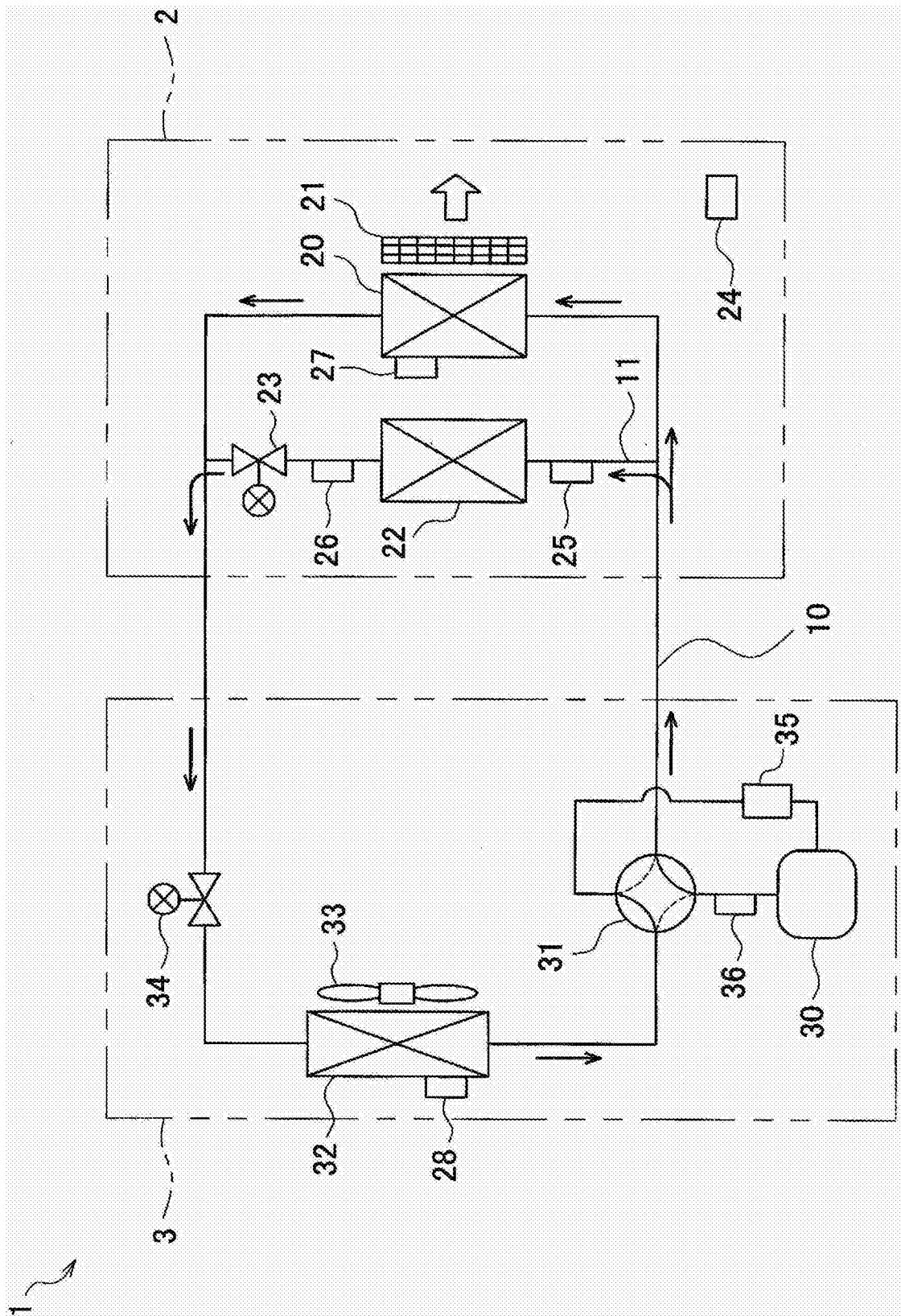


图 2

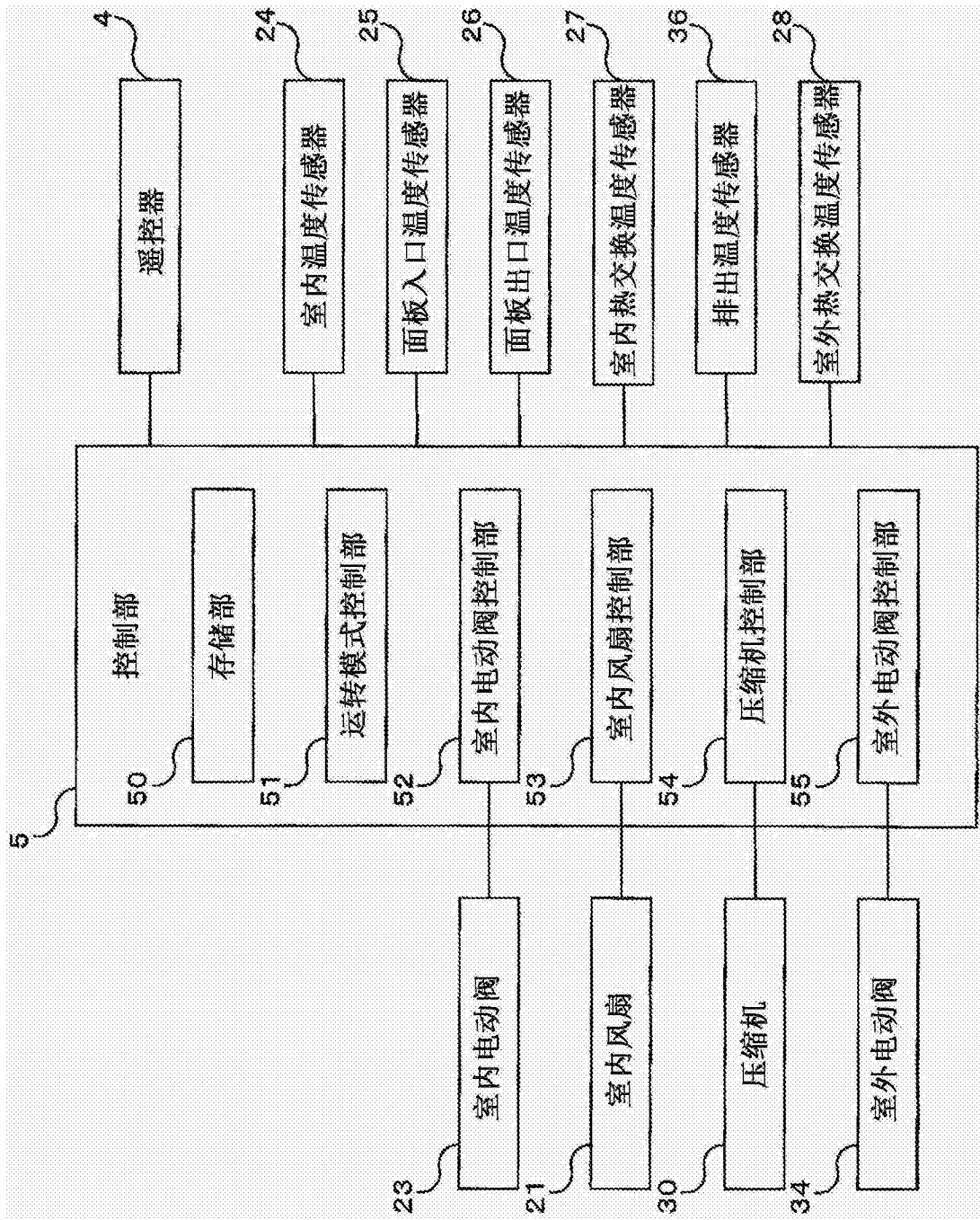


图 3

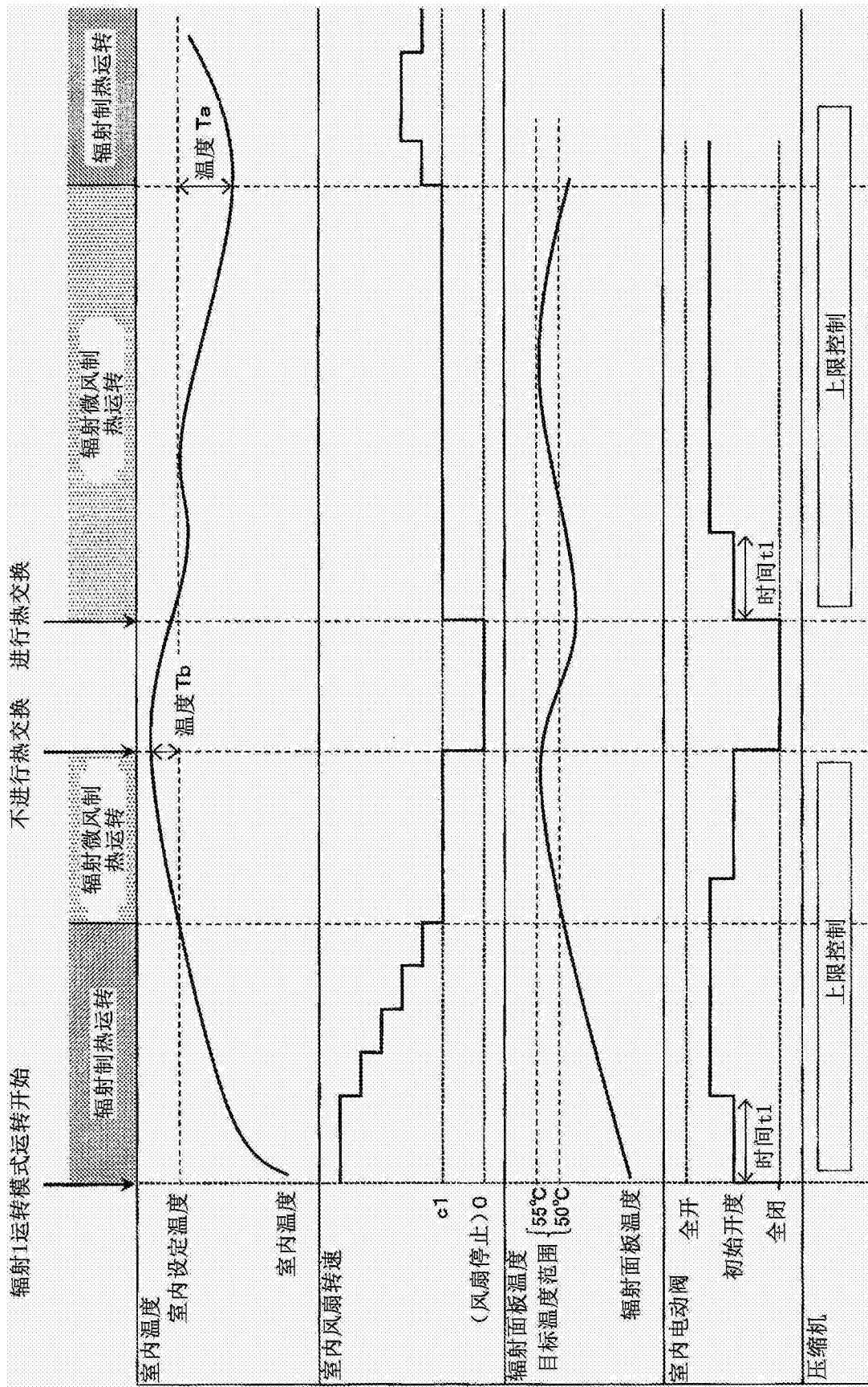


图 4

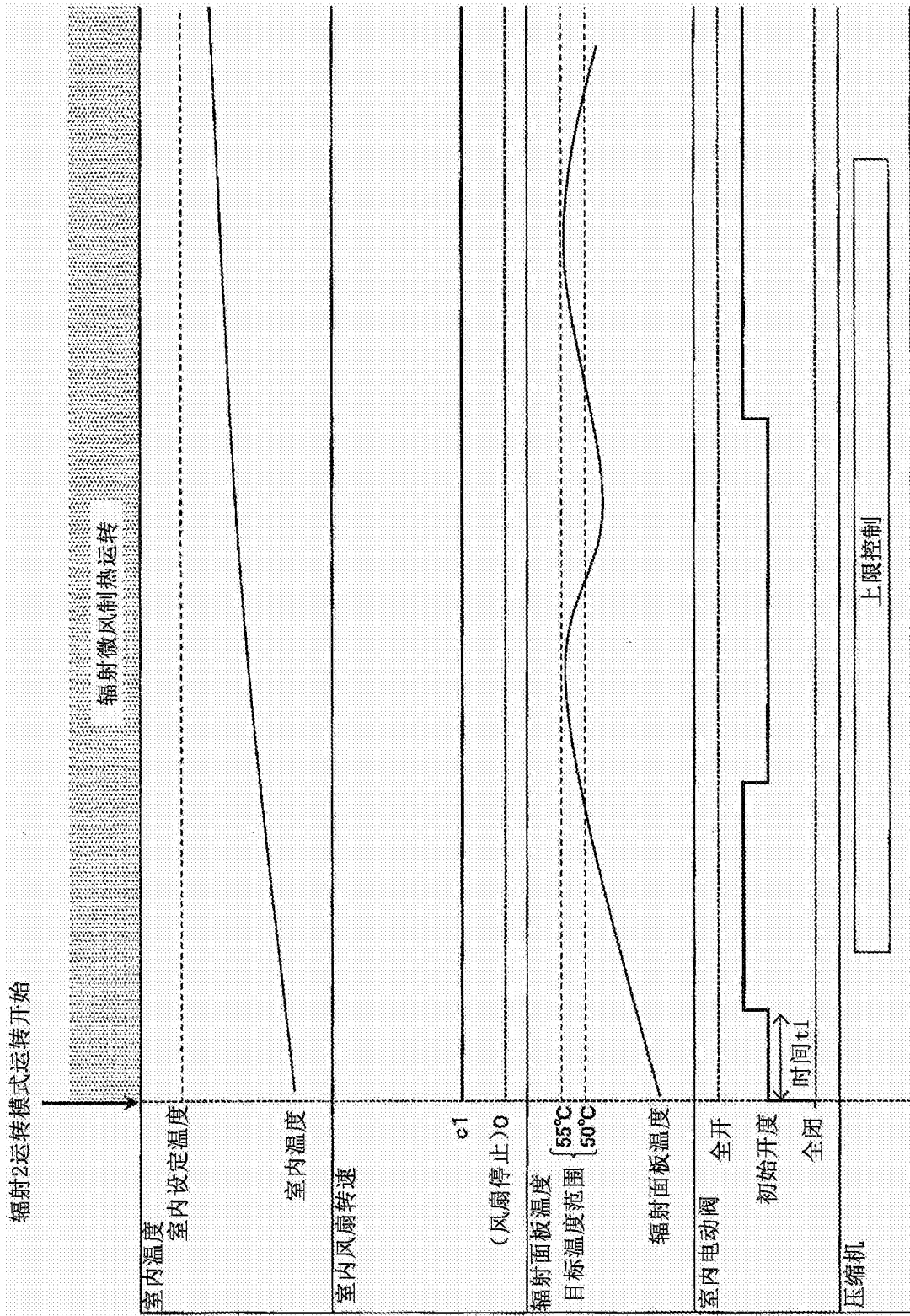


图 5