



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103201565 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201180052786. 6

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22) 申请日 2011. 10. 21

代理人 党晓林 王小东

(30) 优先权数据

2010-249178 2010. 11. 05 JP

2011-009066 2011. 01. 19 JP

(51) Int. Cl.

F24F 1/00(2006. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

F25B 49/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 02

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/074245 2011. 10. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02012/060227 JA 2012. 05. 10

(71) 申请人 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

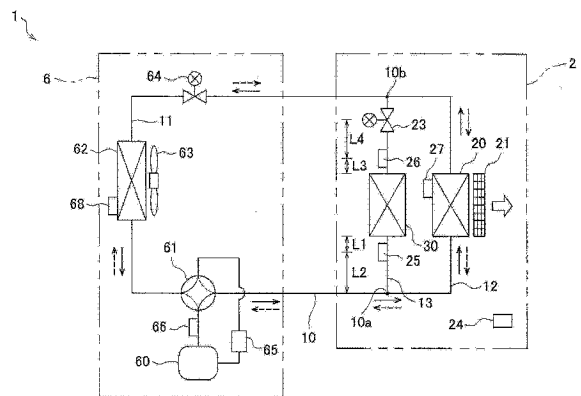
权利要求书1页 说明书16页 附图14页

(54) 发明名称

空调机

(57) 摘要

适当地进行辐射面板(辐射热交换器)的温度控制。具备制冷剂回路(10),该制冷剂回路(10)具有压缩机(60)、室外电动阀(64)、室外热交换器(62)、室内热交换器(20)和辐射面板(30),且构成为在辐射制热运转时使高温制冷剂流向辐射面板(30)。在辐射制热运转时比辐射面板(30)的辐射配管更靠上游侧的配管设置面板入口温度传感器(25),并且在比辐射面板(30)的辐射配管更靠下游侧的配管设置面板出口温度传感器(26)。室内电动阀控制部根据面板入口温度传感器(25)和面板出口温度传感器(26)分别检测出的温度来控制设置在比辐射面板(30)的辐射配管更靠上游侧的室内电动阀(23)。



1. 一种空调机,其具备制冷剂回路,所述制冷剂回路具有压缩机、减压机构、室外热交换器、室内热交换器和辐射热交换器,所述空调机的特征在于,

所述制冷剂回路构成为,在辐射制热运转时使高温制冷剂流向所述辐射热交换器,

在辐射制热运转时的所述制冷剂回路的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的至少一方,设置有温度传感器。

2. 根据权利要求 1 所述的空调机,其特征在于,

所述制冷剂回路具有:

主流路,在该主流路依次设置有减压机构、室外热交换器和压缩机;

第一流路,在该第一流路设置有室内热交换器,并且,在制热运转时,所述第一流路将设置在所述主流路的所述压缩机的下游侧的分支部和设置在所述减压机构的上游侧的合流部连接起来;以及

第二流路,在该第二流路设置有辐射热交换器,并且,在制热运转时,所述第二流路将所述分支部和所述合流部与所述第一流路并联地连接起来,

所述温度传感器设置在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的至少一方。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调机,其特征在于,

所述温度传感器设置在制热运转时的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管。

4. 根据权利要求 3 所述的空调机,其特征在于,

所述制冷剂回路具有阀机构,所述阀机构设置在制热运转时比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的任一配管,

根据第一温度和第二温度来控制所述阀机构,所述第一温度由设置在比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管的所述温度传感器检测出,所述第二温度由设置在比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管的所述温度传感器检测出。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调机,其特征在于,

所述温度传感器设置在制热运转时比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的空调机,其特征在于,

所述温度传感器设置在制热运转时比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管。

7. 根据权利要求 2 所述的空调机,其特征在于,

所述温度传感器设置在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管,且设置在比所述分支部更靠近所述辐射热交换器的位置。

8. 根据权利要求 2 或 7 所述的空调机,其特征在于,

在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管设置有阀机构,

所述温度传感器设置在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管,且设置在比所述阀机构更靠近所述辐射热交换器的位置。

空调机

技术领域

[0001] 本发明涉及具有制冷剂回路的空调机,所述制冷剂回路设置有室外热交换器和辐射热交换器。

背景技术

[0002] 作为空调机,已知这样的空调机:其具备制冷剂回路,所述制冷剂回路将室内机和室外机连接起来,并且设置有压缩机、室内热交换器、辐射面板、减压机构和室外热交换器(例如,参照专利文献1)。在专利文献1公开的空调机中,在辐射面板设置有用于检测制冷剂入口侧温度的面板温度传感器。并且,根据由该面板温度传感器检测出的温度来控制辐射面板的温度。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本实公平7-18935号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 流入到辐射面板内的制冷剂的温度受到来自辐射面板的辐射和自然对流的散热的影响而急剧地降低。因此,面板温度传感器不是检测流入到辐射面板内的制冷剂的温度,而是检测流入到辐射面板内的制冷剂由于辐射和自然对流的散热的影响而降低的温度。因此,产生这样的问题:无法适当地进行辐射面板的温度控制。

[0008] 因此,本发明的目的在于,提供能够适当地进行辐射面板(辐射热交换器)的温度控制的空调机。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本发明第一方面的空调机具备制冷剂回路,所述制冷剂回路具有压缩机、减压机构、室外热交换器、室内热交换器和辐射热交换器,所述制冷剂回路构成为,在辐射制热运转时使高温制冷剂流向所述辐射热交换器,在辐射制热运转时的所述制冷剂回路的比所述辐射热交换器靠上游侧的配管和靠下游侧的配管中的至少一方,设置有温度传感器。

[0011] 另外,“(在辐射制热运转时的)比辐射热交换器更靠上游侧的配管”是指比构成辐射热交换器的配管的最上游侧的端部更靠上游侧的配管,“(在辐射制热运转时的)比辐射热交换器更靠下游侧的配管”是指比构成辐射热交换器的配管的最下游侧的端部更靠下游侧的配管。

[0012] 在该空调机中,由于在比辐射热交换器靠上游侧的配管和靠下游侧的配管中的至少一方设置有温度传感器,因此温度传感器检测出的温度不受来自辐射热交换器的辐射和自然对流的散热的影响。因此,能够适当地进行辐射热交换器的温度控制。

[0013] 本发明第二方面的空调机在第一方面的空调机中,所述制冷剂回路具有:主流路,在该主流路依次设置有减压机构、室外热交换器和压缩机;第一流路,在该第一流路设置有

室内热交换器,并且,在制热运转时,所述第一流路将设置在所述主流路的所述压缩机的下游侧的分支部和设置在所述减压机构的上游侧的合流部连接起来;以及第二流路,在该第二流路设置有辐射热交换器,并且,在制热运转时,所述第二流路将所述分支部和所述合流部与所述第一流路并联地连接起来,所述温度传感器设置在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的至少一方。

[0014] 根据该空调机,在并联地设置室内热交换器和辐射热交换器的情况下,能够适当地进行辐射热交换器的温度控制。

[0015] 本发明第三方面的空调机在第一或第二方面的空调机中,所述温度传感器设置在制热运转时的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管。

[0016] 根据该空调机,利用在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠上游侧的配管设置的温度传感器,能够检测出在制热运转时制冷剂流入到辐射热交换器内之前的温度。即,能够检测出制冷剂由于来自辐射热交换器的辐射而温度降低之前的温度。因此,能够迅速且可靠地抑制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度变得过高。此外,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧的配管设置阀等功能部件,考虑通过封闭该阀等而使得在制冷运转时制冷剂不流向辐射热交换器,但在该情况下,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧且比阀等功能部件更靠近辐射热交换器的配管设置温度传感器,由此,在制冷运转时,在制冷剂从阀等功能部件漏出时,能够在流入到辐射热交换器之前检测出该泄漏。因此,能够迅速且可靠地检测出制冷剂泄漏,并能够检测辐射热交换器的结露。并且,能够根据两个温度传感器分别检测出的温度而高精度地计算出辐射热交换器(辐射面板)的表面温度的预测值。

[0017] 本发明第四方面的空调机在第三方面的空调机中,所述制冷剂回路具有阀机构,所述阀机构设置在制热运转时比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的任一配管,根据第一温度和第二温度来控制所述阀机构,所述第一温度由设置在比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管的所述温度传感器检测出,所述第二温度由设置在比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管的所述温度传感器检测出。

[0018] 根据该空调机,通过控制阀机构而能够进行调整,使得根据第一温度和第二温度导出的辐射热交换器(辐射面板)的表面温度成为目标温度。因此,不会如控制主要的减压机构来控制辐射热交换器的表面温度的情况那样地对室内热交换器的性能造成影响。

[0019] 本发明第五方面的空调机在第一或第二方面的空调机中,所述温度传感器设置在制热运转时比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管。

[0020] 根据该空调机,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧的配管设置阀等功能部件,考虑通过封闭该阀等而使得在制冷运转时制冷剂不流向辐射热交换器,但在该情况下,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧且比阀等功能部件更靠近辐射热交换器的配管设置温度传感器,由此,在制冷运转时,在制冷剂从阀等功能部件漏出时,能够在流入到辐射热交换器之前检测出该泄漏。因此,能够迅速且可靠地检测出制冷剂泄漏,并能够检测辐射热交换器的结露。

[0021] 本发明第六方面的空调机在第一或第二方面的空调机中,所述温度传感器设置在制热运转时比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管。

[0022] 根据该空调机,利用在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠上游侧的配管设

置的温度传感器,能够在制热运转时检测出制冷剂流入到辐射热交换器之前的温度。即,能够检测出制冷剂由于来自辐射热交换器的辐射而温度降低之前的温度。因此,能够迅速且可靠地抑制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度变得过高。

[0023] 本发明第七方面的空调机在第二方面的空调机中,所述温度传感器设置在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠上游侧的配管,且设置在比所述分支部更靠近所述辐射热交换器的位置。

[0024] 根据该空调机,由于在制热运转时能够检测出制冷剂即将流入到辐射热交换器之前的温度,因此能够高精度地控制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度。

[0025] 本发明第八方面的空调机在第二或第七方面的空调机中,在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管设置有阀机构,所述温度传感器设置在制热运转时的所述第二流路的比所述辐射热交换器更靠下游侧的配管,且设置在比所述阀机构更靠近所述辐射热交换器的位置。

[0026] 根据该空调机,由于在制热运转时能够检测出制冷剂刚刚从辐射热交换器流出后的温度,因此能够高精度地控制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度。

[0027] 发明效果

[0028] 如上所述,根据本发明,能够获得以下效果。

[0029] 根据本发明第一方面,由于在比辐射热交换器更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的至少一方设置有温度传感器,因此温度传感器检测出的温度不受来自辐射热交换器的辐射和自然对流的散热的影响。因此,能够适当地进行辐射热交换器的温度控制。

[0030] 根据本发明第二方面,在并联地设置室内热交换器和辐射热交换器的情况下,能够适当地进行辐射热交换器的控制。

[0031] 根据本发明第三方面,利用在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠上游侧的配管设置的温度传感器,能够检测出在制热运转时制冷剂流入到辐射热交换器之前的温度。即,能够检测出制冷剂由于来自辐射热交换器的辐射而温度降低之前的温度。因此,能够迅速且可靠地抑制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度变得过高。此外,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧的配管设置阀等功能部件,考虑通过封闭该阀等而使得在制冷运转时制冷剂不流向辐射热交换器,但在该情况下,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧且比阀等功能部件更靠近辐射热交换器的配管设置温度传感器,由此,在制冷运转时,在制冷剂从阀等功能部件漏出时,能够在流入到辐射热交换器之前检测出该泄漏。因此,能够迅速且可靠地检测出制冷剂泄漏,并能够检测辐射热交换器的结露。并且,能够根据两个温度传感器分别检测出的温度而高精度地计算出辐射热交换器(辐射面板)的表面温度的预测值。

[0032] 根据本发明第四方面,通过控制阀机构而能够进行调整,使得根据第一温度和第二温度导出的辐射热交换器(辐射面板)的表面温度成为目标温度。因此,不会如控制主要的减压机构来控制辐射热交换器的表面温度的情况那样地对室内热交换器的性能造成影响。

[0033] 根据本发明第五方面,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧的配管设置阀等功能部件,考虑通过封闭该阀等而使得在制冷运转时制冷剂不流向辐射热交换器,但在该情况下,在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠下游侧且比阀等功能部件

更靠近辐射热交换器的配管设置温度传感器,由此,在制冷运转时,在制冷剂从阀等功能部件漏出时,能够在流入到辐射热交换器之前检测出该泄漏。因此,能够迅速且可靠地检测出制冷剂泄漏,并能够检测辐射热交换器的结露。

[0034] 根据本发明第六方面,利用在制热运转时的回路中比辐射热交换器更靠上游侧的配管设置的温度传感器,能够在制热运转时检测出制冷剂流入到辐射热交换器之前的温度。即,能够检测出制冷剂由于来自辐射热交换器的辐射而温度降低之前的温度。因此,能够迅速且可靠地抑制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度变得过高。

[0035] 根据本发明第七方面,由于在制热运转时能够检测出制冷剂即将流入到辐射热交换器之前的温度,因此能够高精度地控制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度。

[0036] 根据本发明第八方面,由于在制热运转时能够检测出制冷剂刚刚从辐射热交换器流出后的温度,因此能够高精度地控制辐射热交换器(辐射面板)的表面温度。

附图说明

[0037] 图 1 是示出了本发明的实施方式的空调机的概略结构的回路图,并且是示出了制冷运转时和暖风制热运转时的制冷剂的流动的图。

[0038] 图 2 是示出了本发明的实施方式的空调机的概略结构的回路图,并且是示出了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。

[0039] 图 3 是图 1 和图 2 所示的室内机的立体图。

[0040] 图 4 是沿着图 3 所示的室内机的 IV-IV 线的剖视图。

[0041] 图 5 是示出了图 3 所示的室内机的卸下了前面格栅和开闭面板后的状态的主视图。

[0042] 图 6 的(a)是配置在图 5 所示的室内热交换器的右侧的配管的主视图,(b)是(a)的右侧视图。

[0043] 图 7 的(a)是图 3 所示的辐射面板的主视图,(b)是(a)的仰视图,(c)是(a)的后视图。

[0044] 图 8 的(a)是图 7 所示的前面面板部的后视图,(b)是沿着(a)中的 b-b 线的剖视图。

[0045] 图 9 是沿着图 7 中的 IX-IX 线的剖视图。

[0046] 图 10 是示出了用于控制空调机的控制部的概略结构的框图。

[0047] 图 11 是用于说明利用图 10 所示的室内电动阀控制部进行的控制的图。

[0048] 图 12 是示出了利用图 10 所示的控制部进行的控制的一个示例的图。

[0049] 图 13 是示出了本实施方式的第一变形例的空调机的概略结构的回路图。

[0050] 图 14 是示出了本实施方式的第二变形例的空调机的概略结构的回路图。

具体实施方式

[0051] 下面,对本发明的空调机 1 的实施方式进行说明。

[0052] < 空调机 1 的整体结构 >

[0053] 如图 1 和图 2 所示,本实施方式的空调机 1 具备:设置在室内的室内机 2;设置在室外的室外机 6;和遥控器 9(参照图 10)。室内机 2 具备:室内热交换器 20;配置在室内热

换热器 20 的附近的室内风扇 21 ;辐射面板 30 ;室内电动阀 23 ;和用于检测室内的气温的室内温度传感器 24。此外,室外机 6 具备 :压缩机 60 ;四路切换阀 61 ;室外热交换器 62 ;配置在室外热交换器 62 的附近的室外风扇 63 ;和室外电动阀 64 (减压机构)。

[0054] 此外,空调机 1 具备用于将室内机 2 和室外机 6 连接起来的制冷剂回路 10。制冷剂回路 10 具有主流路 11,所述主流路 11 依次设置有室外电动阀 64、室外热交换器 62 和压缩机 60。压缩机 60 的吸入侧配管和排出侧配管与四路切换阀 61 连接。在制热运转时(如后面详细叙述的那样,在制冷剂回路 10 中制冷剂向图 1、2 中的实线箭头所示的方向流动时),在主流路 11 的成为压缩机 60 的下游侧的部分设置有分支部 10a,在主流路 11 的成为室外电动阀 64 的上游侧的部分设置有合流部 10b。并且,制冷剂回路 10 将分支部 10a 和制冷剂回路 10 连接起来,并且制冷剂回路 10 还具有 :第一流路 12,其设置有室内热交换器 20 ;和第二流路 13,其设置有辐射面板 30,并将分支部 10a 和合流部 10b 与第一流路 12 并联地连接。

[0055] 在第二流路 13 中的辐射面板 30 与合流部 10b 之间、即在制热运转时比辐射面板 30 的后述的辐射热交换器 34 的辐射配管 36c (参照图 8 等)更靠下游侧的配管设置有室内电动阀(阀机构) 23。此外,在第二流路 13 的辐射面板 30 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。更具体而言,面板入口温度传感器 25 设置在制热运转时比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠上游侧的配管。面板出口温度传感器 26 设置在制热运转时比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠下游侧的配管。

[0056] 这里,如图 1 所示,从面板入口温度传感器 25 到辐射面板 30 的辐射配管 36c 的长度 L1 短于从分支部 10a 到面板入口温度传感器 25 的长度 L2。即,面板入口温度传感器 25 设置在比分支部 10a 更靠近辐射配管 36c 的位置。此外,从面板出口温度传感器 26 到辐射面板 30 的辐射配管 36c 的长度 L3 短于从室内电动阀 23 到面板出口温度传感器 26 的长度 L4。即,面板出口温度传感器 26 设置在比室内电动阀 23 更靠近辐射配管 36c 的位置。

[0057] 此外,在制冷剂回路 10 上的压缩机 60 的吸入侧与四路切换阀 61 之间介入设置有储存器 65,在制冷剂回路 10 上的压缩机 60 的排出侧与四路切换阀 61 之间附设有排出温度传感器 66。并且,在室外热交换器 62 附设有室外热交换温度传感器 68。

[0058] 室内热交换器 20 具有构成制冷剂回路 10 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 的上风侧。通过与室内热交换器 20 的热交换而被加热或被冷却的空气通过室内风扇 21 而作为暖风或冷风被吹向室内,由此进行暖风制热或制冷。

[0059] 如后面详细描述的那样,辐射面板 30 配置在室内机 2 的表面侧,并具有构成制冷剂回路 10 的一部分的面板配管 36(参照图 8 等)。在该配管内流动的制冷剂的热辐射到室内,由此进行辐射制热。设置室内电动阀 23 是为了调整向辐射面板 30 提供的制冷剂的流量。

[0060] 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。制冷运转是不使制冷剂向辐射面板 30 流动而使制冷剂向室内热交换器 20 流动来进行制冷的运转,暖风制热运转是不使制冷剂向辐射面板 30 流动而使制冷剂向室内热交换器 20 流动来进行暖风制热的运转。辐射制热运转是使制冷剂向室内热交换器 20 流动而进行暖风制热、并且使制冷剂向辐射面板 30 流动而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更低的风量的固定风量进行暖风制热、并且使制冷剂向辐射面板 30 流动而进行辐射制热的运转。

[0061] 使用图 1 和图 2 对各运转时的制冷剂回路 10 的制冷剂的流动进行说明。在制冷运转时,室内电动阀 23 闭阀,并且四路切换阀 61 被切换成图 1 中的虚线所示的状态。因此,如图 1 中的虚线的箭头所示,从压缩机 60 排出的高温高压制冷剂通过四路切换阀 61 而流入到室外热交换器 62。并且,在室外热交换器 62 中冷凝的制冷剂由室外电动阀 64 减压后流入到室内热交换器 20。并且,在室内热交换器 20 中蒸发的制冷剂经四路切换阀 61 和储存器 65 而流入到压缩机 60。

[0062] 在暖风制热运转时,室内电动阀 23 闭阀,并且四路切换阀 61 被切换成图 1 中的实线所示的状态。因此,如图 1 中的实线的箭头所示,从压缩机 60 排出的高温高压制冷剂通过四路切换阀 61 而流入到室内热交换器 20。并且,在室内热交换器 20 中冷凝的制冷剂由室外电动阀 64 减压后流入到室外热交换器 62。并且,在室外热交换器 62 中蒸发的制冷剂经四路切换阀 61 和储存器 65 而流入到压缩机 60。

[0063] 在辐射制热运转时和辐射微风制热运转时,室内电动阀 23 闭阀,并且四路切换阀 61 被切换成图 2 中的实线所示的状态。因此,如图 2 中的实线的箭头所示,从压缩机 60 排出的高温高压制冷剂通过四路切换阀 61 而流入到室内热交换器 20 和辐射面板 30。进而,在室内热交换器 20 和辐射面板 30 中冷凝的制冷剂由室外电动阀 64 减压后流入到室外热交换器 62。进而,在室外热交换器 62 中蒸发的制冷剂经四路切换阀 61 和储存器 65 而流入到压缩机 60。

[0064] <室内机 2 的结构>

[0065] 下面,对室内机 2 的结构进行说明。

[0066] 如图 3 所示,本实施方式的室内机 2 整体上具有长方体形状,安装于室内的地面附近。在本实施方式中,室内机 2 以高于地面大约 10cm 的状态安装于壁面。另外,在以下的说明中,将从安装有室内机 2 的墙壁突出的方向称为“前方”,将其相反的方向称为“后方”。此外,将图 3 所示的左右方向简称为“左右方向”,将上下方向简称为“上下方向”。

[0067] 如图 4 所示,室内机 2 主要具备:外壳 4;收纳在外壳 4 内的室内风扇 21、室内热交换器 20、吹出口单元 46 和电气部件单元 47 等内部设备;以及前面格栅 42。如后面详细描述的那样,外壳 4 具有形成于其下壁的主吸入口 4a 和形成于其前壁的辅助吸入口 4b、4c。并且,在外壳 4 的上壁形成有吹出口 4d。在室内机 2 中,通过驱动室内风扇 21 而从主吸入口 4a 吸入处于地面附近的空气并且还从辅助吸入口 4b、4c 吸入空气。进而,在室内热交换器 20 中,对吸入的空气进行加热或冷却等而进行调和。之后,从吹出口 4d 吹出调和后的空气,并使其向室内回流。

[0068] 外壳 4 由主体框架 41、吹出口盖 51、辐射面板 30 和开闭面板 52 构成。另外,如后述的那样,吹出口盖 51 具有前面面板部 51a,辐射面板 30 具有辐射板 31。吹出口盖 51 的前面板部 51a、辐射面板 30 的辐射板 31 和开闭面板 52 配置成在外壳 4 的前表面成为同一平面,构成前面面板 5。如图 3 所示,在前面面板 5 的右上端部、即吹出口盖 51 的前面板部 51a 的右端部设置有电源按钮 48 和表示运转状况的发光显示部 49。

[0069] 主体框架 41 安装于壁面,支承上述的各种内部设备。并且,前面格栅 42、吹出口盖 51、辐射面板 30 和开闭面板 52 安装于支承内部设备的状态下的主体框架 41 的前表面。吹

出口盖 51 安装于主体框架 41 的上端部,在其上壁形成有沿左右方向较长的矩形形状的开口即吹出口 4d。辐射面板 30 安装于吹出口盖 51 的下方,开闭面板 52 安装于辐射面板 30 的下方。主体框架 41 的下前端与开闭面板 52 的下端之间成为沿左右方向较长的开口即主吸入口 4a。

[0070] 这里,对收纳在外壳 4 内的各内部设备进行说明。

[0071] 室内风扇 21 以其轴向沿着左右方向的方式配置在外壳 4 的高度方向中央部分的稍上方。室内风扇 21 从下前方吸入空气并将其向上后方排出。

[0072] 室内热交换器 20 由前面热交换器 20a 和背面热交换器 20b 构成,所述前面热交换器 20a 配置成与前面面板 5 大致平行,并与前面面板 5 的背面对置,所述背面热交换器 20b 随着从前面热交换器 20a 的下端部附近向背面靠近而向上方倾斜。前面热交换器 20a 配置在室内风扇 21 的前方,其上半部分与室内风扇 21 对置。如图 4 所示,前面热交换器 20a 的上端位于比室内风扇 21 的上端更靠上方的位置。背面热交换器 20b 配置在室内风扇 21 的下方。即,室内热交换器 20 整体上具有大致 V 字形状,配置成围绕室内风扇 21 的前方和下方。

[0073] 如图 6 所示,在从正面观察时,在室内热交换器 20 的右侧设置有与室内热交换器 20 一体的配管,该配管用于将从室外机 6 送来的制冷剂提供给室内热交换器 20 和辐射面板 30。另外,如图 5 所示,在这些配管的前方安装有防滴盖 45。

[0074] 如图 6 (a) 所示,在室内机 2 的右端部配置有第一连接部 15 和第二连接部 16,所述第一连接部 15 与制热运转时的回路中主流路 11 的压缩机 60 的下游侧的配管连接,所述第二连接部 16 与主流路 11 的室外电动阀 64 的上游侧的配管连接。如图 6 (b) 所示,第二连接部 16 位于第一连接部 15 的前斜上方。

[0075] 此外,如图 6 (a) 所示,如后述那样,在第一连接部 15 和第二连接部 16 的左方配置有第三连接部 17 和第四连接部 18,所述第三连接部 17 和第四连接部 18 分别连接于与辐射面板 30 一体地设置的面板配管 36 (参照图 8 等) 的两端。第四连接部 18 位于第三连接部 17 的左斜下方。

[0076] 从第一连接部 15 延伸的配管与作为分支部 10a 发挥功能的分支管连接。从分支管延伸出分别构成设置有室内热交换器 20 的第一流路 12 和设置有辐射面板 30 的第二流路 13 的配管。另外,根据本实施方式的室内热交换器 20,构成为:制冷剂从分支管经多个配管而流入到室内热交换器 20,并且制冷剂从室内热交换器 20 经多个配管而流向合流部 10b。这样,利用经室内热交换器 20 而将分支部 10a 和合流部 10b 之间连接起来的多个配管构成第一流路 12。构成从分支管延伸出的第二流路 13 的配管与第三连接部 17 连接。该配管在第三连接部 17 的附近弯曲成大致 U 字状,在该弯曲的部分附设有面板入口温度传感器 25。即,面板入口温度传感器 25 配置在第三连接部 17 的附近。

[0077] 构成从第四连接部 18 延伸出的第二流路 13 的配管与作为合流部 10b 而发挥功能的合流管连接。该配管在第四连接部 18 的附近弯曲成大致 U 字状,在该弯曲的部分附设有面板出口温度传感器 26。即,面板出口温度传感器 26 配置在第四连接部 18 的附近。此外,在第四连接部 18 与合流管之间介入设置有室内电动阀 23。在合流部 10b,第一流路 12 和第二流路 13 合流。并且,来自于合流管的配管与第二连接部 16 连接。

[0078] 在图 6 中如箭头所示,在辐射制热运转或辐射微风制热运转时从室外机 6 送来的

制冷剂从第一连接部 15 流入,并经合流部 10b 而流入到第一流路 12 和第二流路 13 内。流入到第二流路 13 的制冷剂经第三连接部 17 而流入到辐射面板 30 的面板配管 36。进而,从面板配管 36 流出的制冷剂从第四连接部 18 流入,并经室内电动阀 23 和合流部 10b 而从第二连接部 16 流出。

[0079] 如图 5 所示,在室内热交换器 20 的下方配置有沿着左右方向延伸的排水盘 22。在从正面观察时,排水盘 22 的左侧的端部处于与室内热交换器 20 的端部大致对置的位置,右侧的端部处于与配置在室内热交换器 20 的右侧的配管对置的位置。此外,如图 4 所示,排水盘 22 的前后方向的端部处于与室内热交换器 20 的前后方向的端部大致对置的位置。

[0080] 吹出口单元 46 配置在室内风扇 21 的上方,将从室内风扇 21 吹出的空气导向形成于外壳 4 的上壁的吹出口 4d。吹出口单元 46 具备配置在吹出口 4d 的附近的水平挡板 46a。水平挡板 46a 将从吹出口 4d 吹出的空气流的上下方向的风向改变,并且进行吹出口 4d 的开闭。

[0081] 如图 5 所示,电气部件单元 47 配置在排水盘 22 的下方,具有收纳电路基板(未图示)等的电气部件箱 47a、和与收纳在电气部件箱 47a 中的基板电连接的端子座 47b。电气部件箱 47a 配置在与室内热交换器 20 的右半部分大致对置的位置,端子座 47b 配置在与配置于室内热交换器 20 的右侧的配管对置的位置。此外,从电气部件单元 47 引出的配线从端子座 47b 的右侧笔直地拉到上方,并与设置在前面面板 5 的右上端部的电源按钮 48 和发光显示部 49 的 LED 发光体连接。

[0082] 如上所述,前面格栅 42 以覆盖安装有室内热交换器 20、室内风扇 21、吹出口单元 46 和电气部件单元 47 等内部设备的状态下的主体框架 41 的方式安装于主体框架 41。更具体而言,前面格栅 42 以从前面热交换器 20a 的上下方向大致中央部分覆盖至主体框架 41 的下端的方式安装于主体框架 41。前面格栅 42 具有过滤器保持部 42a 和配置在主吸入口 4a 的吸入口格栅 42b。

[0083] 在过滤器保持部 42a 安装有下部过滤器 43 和上部过滤器 44。如图 4 所示,保持在过滤器保持部 42a 的下部过滤器 43 从前面热交换器 20a 的上下方向大致中央部分向下方延伸,并且该下部过滤器 43 的下端部向后斜方向倾斜。下部过滤器 43 的下端位于主吸入口 4a 的后端边缘附近。此外,上部过滤器 44 从前面热交换器 20a 的上下方向大致中央部分向上方延伸。并且,利用这些下部过滤器 43 和上部过滤器 44 在前后方向上分割前面热交换器 20a 与前面面板 5 之间的空间。

[0084] 吹出口盖 51 覆盖吹出口单元 46。并且,如上所述,在吹出口盖 51 的上壁形成有吹出口 4d。此外,在吹出口盖 51 的前表面设置有前面面板部 51a。前面面板部 51a 具有沿左右方向较长的矩形形状。这里,设前面面板 51a 的上下方向的长度为 L。

[0085] 辐射面板 30 具有沿左右较长的大致矩形形状。如图 7、图 8 和图 9 所示,辐射面板 30 主要由铝制的辐射板 31 和安装于辐射板 31 的背面的树脂制的隔热盖 32 构成。辐射板 31 的上下方向的长度是吹出口盖 51 的前面板部 51a 的大致两倍。即,如图 3 所示,辐射板 31 的上下方向的长度大约为 2L。辐射板 31 位于吹出口盖 51 的前面板部 51a 的下方。如图 4 所示,辐射面板 30 的上下方向大致中央部分与前面热交换器 20a 的上端部对置。此外,在辐射板 31 的背面安装有作为构成制冷剂回路 10 的配管的一部分的面板配管 36。

[0086] 如图 7 (a)所示,在从正面观察时,面板配管 36 的两端部位于辐射板 31 的右侧端

部的下方。并且,如上所述,在面板配管 36 的两端设置有连接部 36a、36b,所述连接部 36a、36b 分别与在室内热交换器 20 的右侧配置的配管的第三连接部 17 和第四连接部 18 连接。从室外机 6 送来的制冷剂经连接部 36a 而流入到面板配管 36 内,并从连接部 36b 流出到面板配管 36 的外部。

[0087] 在图 7 (a) 中如虚线所示,在面板配管 36 的与辐射板 31 的背面对置的部分设置有向右侧敞开的具有大致 U 字形状的辐射配管 36c。更具体而言,辐射配管 36c 在上下具备两个沿左右方向延伸的直线状部分,这些直线状部分的左侧端部彼此连接,呈大致 U 字形。并且,上述直线状部分中的位于上方的部分的右侧端部与连接部 36a 连接,位于下方的部分的右侧端部与连接部 36b 连接。由此,在从正面观察时,经连接部 36a 而流入到面板配管 36 内的制冷剂在位于辐射配管 36c 的上方的直线状部分从右侧朝左侧流动后,在位于下方的直线状部分从左侧朝右侧流动,并从连接部 36b 流出。

[0088] 如图 8 (a)、图 9 所示,在辐射板 31 的背面沿上下形成有两根沿左右方向延伸的突起 31a。上述的辐射配管 36c 的直线状部分埋设于该突起 31a。更具体而言,辐射配管 36c 的直线状部分的表面的一半以上被突起 31a 覆盖,与辐射板 31 侧相反的一侧的部分露出。这样,由于辐射配管 36c 的直线状部分的表面的大部分被形成于辐射板 31 的突起 31a 覆盖,因此能够将在辐射配管 36c 内流动的制冷剂的热高效率地传递到辐射板 31。如图 8 (b) 所示,面板配管 36 在辐射配管 36c 的直线状部分与辐射板 31 的背面接触,在辐射配管 36c 的直线状部分以外的部分与辐射板 31 的背面分离。

[0089] 在辐射面板 30 中,由整个辐射板 31 和辐射配管 36c 构成的部分是辐射热交换器 34。此外,在辐射面板 30 中,形成有埋设着辐射配管 36c 的直线状部分的突起 31a 的部分、即辐射板 31 与面板配管 36 接触的部分是辐射部。即,在本实施方式中,沿着上下设置两个辐射部。

[0090] 在辐射板 31 的背面的位于上方的突起 31a 的上方和位于下方的突起 31a 的下方形形成有用于螺纹固定隔热盖 32 的固定部 31b。固定部 31b 沿着左右方向延伸,并从辐射板 31 的背面突出,并且其前端朝向突起 31a 侧弯折。该弯折的部分与辐射板 31 的背面大致平行,形成有多个用于螺纹固定隔热盖 32 的螺纹孔 31c。

[0091] 利用螺纹将隔热盖 32 安装于辐射板 31 的固定部 31b。如图 9 所示,辐射板 31 的突起 31a 配置在形成于辐射板 31 的背面与隔热盖 32 的前表面之间的空间内。利用该空间内的空气的隔热作用能够抑制来自辐射配管 36c 的热传递到隔热盖 32 的外侧的空间。此外,如图 7 所示,在辐射板 31 的背面的左右方向两端部,从端侧起依次安装有构成外壳 4 的侧面的侧面板 37 和用于将辐射面板 30 安装于主体框架 41 的安装部件 38。

[0092] 开闭面板 52 安装成能够相对于辐射面板 30 的辐射板 31 的下方装卸。开闭面板 52 具有沿左右方向较长的矩形形状,其上下方向的长度是吹出口盖 51 的前面面板部 51a 的大致四倍。即,如图 3 所示,开闭面板 52 的上下方向的长度大约为 4L。如图 4 所示,开闭面板 52 的上端的上下方向位置与前面格栅 42 的上端大致相同。如上所述,开闭面板 52 的下端构成主吸入口 4a 的一部分。因此,通过卸下开闭面板 52 而能够使前面格栅 42 露出并进行安装于前面格栅 42 的过滤器保持部 42a 的下部过滤器 43 和上部过滤器 44 的装卸。

[0093] 如上所述,前面面板 5 由设置于吹出口盖 51 的前面面板部 51a、设置于辐射面板 30 的辐射板 31 以及开闭面板 52 构成。并且,在辐射面板 30 的辐射板 31 与开闭面板 52 之

间形成有沿左右方向延伸的狭缝状的开口即辅助吸入口 4b。此外,在开闭面板 52 的上端附近也形成有沿左右方向延伸的狭缝状的开口即辅助吸入口 4c。如图 3 所示,开闭面板 52 的上端与辅助吸入口 4c 之间的沿上下方向的距离是 L。

[0094] 即,前面面板 5 的上下方向的长度是 7L,辅助吸入口 4b 形成于距离前面面板 5 的上端 3L 的位置,辅助吸入口 4c 形成于距离前面面板 5 的下端 3L 的位置。即,辅助吸入口 4b、4c 设置在前面面板 5 的上下方向中央的区域。此外,如图 4 所示,辅助吸入口 4b、4c 与前面热交换器 20a 对置。

[0095] < 室内机 2 的装配步骤 >

[0096] 这里,对装配上述那样的结构的室内机 2 时的步骤进行说明。

[0097] 首先,将室内风扇 21、室内热交换器 20、吹出口单元 46 和电气部件单元 47 等内部设备安装于主体框架 41。另外,此时,在安装于主体框架 41 的室内热交换器 20 的从正面观察时的右侧配置有如上述那样地与室内热交换器 20 一体地设置的配管。并且,将处于从电气部件单元 47 延伸的配线(未图示)的末端的面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 安装在该配管。

[0098] 接下来,将辐射面板 30 安装于主体框架 41。并且,将与辐射面板 30 一体地设置的面板配管 36 的连接部 36a、36b 与和室内热交换器 20 一体地设置的配管的第三连接部 17 和第四连接部 18 连接。之后,在辐射面板 30 的上方安装吹出口盖 51,并且将前面格栅 42 和开闭面板 52 依次安装于辐射面板 30 的下方。

[0099] 另外,在由于修理或维护等而分解室内机 2 时,按与上述的装配步骤相反的步骤进行。即,例如,在拆卸辐射面板 30 时,首先,将吹出口盖 51、开闭面板 52 和前表面格栅 42 卸下后,卸下辐射面板 30。

[0100] 这里,如上所述,面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 配置于与室内热交换器 20 一体地设置的配管。因此,即使卸下辐射面板 30,只要不将室内热交换器 20 从主体框架 41 上卸下,面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 就不会动。在传感器安装于辐射面板 30 的面板配管 36 的情况下,每当装卸辐射面板 30 时就需要进行传感器的配线的装卸,但在本实施例中不用这样费事。

[0101] < 遥控器 9 >

[0102] 使用者通过遥控器 9 对上述那样的结构的空调机 1 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。在暖风制热运转时和制冷运转时,能够选择“风量自动”或“强”~“弱”作为风量设定。另外,在本实施方式中,在辐射制热运转时和辐射微风制热运转时,能够自动地控制风量。

[0103] < 控制部 7 >

[0104] 下面,参照图 10 对控制空调机 1 的控制部 7 进行说明。

[0105] 如图 10 所示,控制部 7 具有存储部 70、室内电动阀控制部 72、室内风扇控制部 73、压缩机控制部 74 和室外电动阀控制部 75。

[0106] 在存储部 70 中存储有与空调机 1 相关的各种运转设定、控制程序、执行该控制程序所需的数据表等。运转设定中有如室内温度的目标温度(室内设定温度)那样通过使用者操作遥控器 9 而设定的运转设定、和对空调机 1 预先设定的运转设定。在本实施方式的空调机 1 中,辐射面板 30 的目标温度范围预先设定在预定的温度范围(例如 50 ~ 55℃)。另

外,也可以通过操作遥控器 9 而能够设定辐射面板 30 的目标温度范围。

[0107] 室内电动阀控制部 72 控制输入到用于驱动室内电动阀 23 的步进马达(未图示)的脉冲数,从而控制室内电动阀 23 的开度。在制冷运转时或暖风制热运转时,室内电动阀控制部 72 将室内电动阀 23 闭阀。此外,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 72 根据辐射面板 30 的温度来控制室内电动阀 23 的开度。具体而言,如下述的(式 1)所示,根据面板入口温度传感器 25 检测出的温度 T_{p1} (第一温度)和面板出口温度传感器 26 检测出的温度 T_{p2} (第二温度)计算出辐射面板 30 的表面温度的预测值(下面,简称为辐射面板温度) T_p ,控制室内电动阀 23 的开度,使得该辐射面板温度 T_p 处于面板目标温度范围(例如 $50 \sim 55^{\circ}\text{C}$)。

$$[0108] \quad T_p = (T_{p1} + T_{p2}) \times A + B \quad (\text{式 } 1)$$

[0109] 另外,(式 1)中的 A、B 均为常数,在本实施方式中, $A=0.5$ 、 $B=0$ 。

[0110] 下面,对辐射制热运转时或辐射微风制热运转时的室内电动阀 23 的控制更详细地进行说明。

[0111] 如图 11 所示,室内电动阀控制部 72 按照根据辐射面板温度 T_p 而确定的上升区域、无变化区域、垂下区域、停止区域和复原区域这五种区域进行不同的室内电动阀 23 的控制。在辐射面板温度 T_p 处于上升区域的情况下,按 $DEV1$ (脉冲)/ $TEV1$ (秒)的比例增加输入到步进马达的脉冲数,使室内电动阀 23 的开度增加。在辐射面板温度 T_p 处于无变化区域的情况下,使输入到步进马达的脉冲数不变化,使室内电动阀 23 的开度不变化。在辐射面板温度 T_p 处于垂下区域的情况下,按 $DEV2$ (脉冲)/ $TEV2$ (秒)的比例减少输入到步进马达的脉冲数,使室内电动阀 23 的开度减少。在辐射面板温度 T_p 处于停止区域的情况下,使输入到步进马达的脉冲数为零,将室内电动阀 23 闭阀。在辐射面板温度 T_p 突入于停止区域的情况下,在之后辐射面板温度 T_p 降低到复原区域时,实施运转开始时的控制。运转开始时的控制是指在预定时间 t_1 期间将室内电动阀 23 的开度固定为预定的初始开度的控制。

[0112] 另外,在本实施方式中,在上升区域中,使室内电动阀 23 的开度增加时的比例 $DEV1$ (脉冲)/ $TEV1$ (秒)与在垂下区域中使室内电动阀 23 的开度减少时的比例 $DEV2$ (脉冲)/ $TEV2$ (秒)相同。这些比例也可以彼此不同。

[0113] 如图 11 和表 1 所示,在辐射面板温度 T_p 上升时,在辐射面板温度 T_p 低于 53°C 时成为上升区域,在辐射面板温度 T_p 在 53°C 以上且低于 55°C 时成为无变化区域,在辐射面板温度 T_p 在 55°C 以上且低于 70°C 时成为垂下区域,在辐射面板温度 T_p 是 70°C 以上时成为停止区域。即,室内电动阀控制部 72 在辐射面板温度 T_p 比较低的情况下进行使室内电动阀 23 的开度增加的这样的控制,当辐射面板温度 T_p 在某种程度变高时,进行使室内电动阀 23 的开度不变化这样的控制,当辐射面板温度 T_p 变得比较高时,进行使室内电动阀 23 的开度减少这样的控制,当辐射面板温度 T_p 变得非常高时(70°C 以上),进行将室内电动阀 23 闭阀这样的控制。

[0114] [表 1]

[0115]

区域名	辐射面板温度(T _p)上升时	辐射面板温度(T _p)下降时
停止	70°C ≤ T _p	70°C ≤ T _p
垂下	55°C ≤ T _p < 70°C	53°C ≤ T _p < 70°C
无变化	53°C ≤ T _p < 55°C	51°C ≤ T _p < 53°C
上升	T _p < 53°C	T _p < 51°C
复原	—	T _p < 45°C

[0116] 此外,在辐射面板温度 T_p 上升而成为 70°C 以上后,室内电动阀 23 为闭阀的状态直至成为低于 45°C 的复原区域为止。另一方面,在辐射面板温度 T_p 上升后,在从低于 70°C 的温度开始下降时,在辐射面板温度 T_p 低于 70°C 且在 53°C 以上时成为垂下区域,在辐射面板温度 T_p 低于 53°C 且在 51°C 以上时成为无变化区域,在辐射面板温度 T_p 低于 51°C 时成为上升区域。

[0117] 室内风扇控制部 73 控制室内风扇 21 的转速。

[0118] 在暖风制热运转或制冷运转时的风量自动运转时,或者在辐射制热运转时,室内风扇控制部 73 根据室内温度传感器 24 检测出的室内温度或室内设定温度等来控制室内风扇 21 的转速。此外,在为暖风制热运转或制冷运转且设定“强”~“弱”作为风量设定的情况下,或者在辐射微风制热运转时,将室内风扇 21 控制成与分别预先设定的风扇设定(ファンタツプ)对应的转速。

[0119] 压缩机控制部 74 根据室内温度或室内设定温度、室内热交换温度传感器 27 检测出的热交换温度等来控制压缩机 60 的运转频率。

[0120] 室外电动阀控制部 75 控制室外电动阀 64 的开度。具体而言,控制室外电动阀 64 的开度,使得排出温度传感器 66 检测出的温度成为该运转状态下的最佳温度。根据采用室内热交换温度及室外热交换温度等的运算值来确定最佳温度。

[0121] < 控制部 7 的控制的一个示例 >

[0122] 参照图 12 对通过控制部 7 进行空调机 1 的控制时的、室温的变化、室内风扇 21 的转速的变化、辐射面板温度 T_p 的变化、室内电动阀 23 的开度的变化、压缩机 60 的运转频率的变化、的一个示例进行说明。另外,图 12 所示的示例是在根据室温切换辐射制热运转和辐射微风制热运转的模式下运转的情况。

[0123] 首先,在开始运转后,直至时刻 t₁ 为止的期间,阶段性地提高压缩机 60 的运转频率。此时,室内电动阀 23 的开度被固定于预定的初始开度。由此,室温和辐射面板温度 T_p 上升。在辐射面板温度 T_p 成为 55°C 以上的情况下,室内电动阀 23 的开度以减少的方式被控制。此外,在时刻 t₂ 以后,阶段性地降低室内风扇 21 的转速,在时刻 t₃ 转速成为 c₁。在时刻 t₃ 以后,室内风扇 21 的转速被固定于 c₁。另外,从运转开始时直至时刻 t₃ 为止为辐射制热运转,在时刻 t₃ 以后切换成辐射微风制热运转。

[0124] 在时刻 t₄ 以后,阶段性地降低压缩机 60 的运转频率,使得超过室内设定温度的室

温接近于设定温度。由此,辐射面板温度 T_p 降低。因此,在时刻 t_5 以后,以打开的方式控制室内电动阀 23 的开度,使辐射面板温度 T_p 上升至目标温度范围内。

[0125] < 本实施方式的空调机 1 的特征 >

[0126] 在本实施方式的空调机 1 中,将室内机 2 和室外机 6 连接起来的制冷剂回路 10 具有设置有辐射面板 30 的第二流路 13,该第二流路 13 与设置有室内热交换器 20 的第一流路 12 并联地连接。并且,在制热运转时的回路中比设置于第二流路 13 的辐射面板 30 的辐射热交换器 34 的辐射配管 36c 更靠上游侧的配管设置有面板入口温度传感器 25,在比辐射配管 36c 更靠下游侧的配管设置有面板出口温度传感器 26。换言之,面板入口温度传感器 25 设置在比辐射热交换器 34 所包括的两个辐射部中的在制热运转时位于最上游侧的辐射部(即,辐射板 31 与辐射配管 36c 的位于上方的直线状部分接触的部分)更靠上游侧的配管。此外,面板出口温度传感器 26 设置在比两个辐射部中的在制热运转时位于最下游侧的辐射部(即,辐射板 31 与辐射配管 36c 的位于下方的直线状部分接触的部分)更靠下游侧的配管。

[0127] 因此,面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 检测出的温度均不受到来自辐射热交换器 34 的辐射和自然对流的散热的影响。因此,能够适当地进行辐射面板 30 的温度控制。

[0128] 此外,能够利用面板入口温度传感器 25 在制热运转时检测制冷剂流入到辐射面板 30 的辐射热交换器 34 的辐射配管 36c 之前的温度。即,能够检测出制冷剂由于来自辐射热交换器 34 的辐射而温度降低之前的温度。因此,能够迅速且准确地抑制辐射面板 30 的温度变得过高。

[0129] 并且,在制冷运转时,通过封闭室内电动阀 23 而使制冷剂不流向辐射面板 30 的辐射配管 36c,但即使在制冷剂从室内电动阀 23 漏出的情况下,也能够利用配置在室内电动阀 23 与辐射面板 30 的辐射配管 36c 之间的面板出口温度传感器 26 而在流入到辐射面板 30 的辐射配管 36c 之前检测出该泄漏。因此,能够迅速且准确地检测出制冷剂泄漏,能够检测辐射面板 30 的结露。

[0130] 并且,能够根据面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 分别检测出的温度来高精度地计算出辐射面板 30 的温度的预测值。

[0131] 此外,本实施方式的空调机 1 具有设置在制热运转时比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠下游侧的配管的室内电动阀 23,室内电动阀 23 根据设置在比辐射配管 36c 更靠上游侧的配管的面板入口温度传感器 25 检测出的温度 T_{p1} 和设置在比辐射配管 36c 更靠下游侧的配管的面板出口温度传感器 26 检测出的温度 T_{p2} 来进行控制。因此,通过控制室内电动阀 23 而能够进行调整,使得根据由面板入口温度传感器 25 检测出的温度 T_{p1} 和由面板出口温度传感器 26 检测出的温度 T_{p2} 导出的辐射面板温度 T_p 成为目标温度。因此,不会如控制作为主要的减压机构的室外电动阀 64 来控制辐射面板温度 T_p 的情况那样地影响到室内热交换器 20 的性能。

[0132] 此外,在本实施方式的空调机 1 中,面板入口温度传感器 25 设置在比分支部 10a 更靠近辐射配管 36c 的位置。因此,由于能够检测出制冷剂刚刚从辐射配管 36c 流出后的温度,因此能够高精度地计算出辐射面板 30 的温度的预测值。

[0133] 并且,在本实施方式的空调机 1 中,面板出口温度传感器 26 设置在比室内电动阀 23 更靠近辐射配管 36c 的位置。因此,由于能够检测出制冷剂刚刚从辐射配管 36c 流出后

的温度,因此能够高精度地计算出辐射面板 30 的温度的预测值。

[0134] 以上根据附图对本发明的实施方式进行了说明,但应该认为具体的结构不限于这些实施方式。本发明的范围不是由上述的实施方式的说明所示,而是由权利要求书来表示,并且包括与权利要求书同等的含义和范围内的所有的变更。

[0135] 在上述的实施方式中,对如下情况进行了说明,即,将室内机 2 和室外机 6 连接起来的制冷剂回路 10 具有与设置有室内热交换器 20 的第一流路 12 并联地连接的第二流路 13,在第二流路 13 设置有辐射面板 30,但不限于此,室内热交换器 20 和辐射面板 30 也可以串联地连接。

[0136] 即,如图 13 所示,本实施方式的第一变形例的空调机 101 的制冷剂回路 110 具有依次连接有室外电动阀 64、室外热交换器 62、压缩机 60、辐射面板 30 和室内热交换器 20 的环状的主流路 111。压缩机 60 的排出侧配管和吸入侧配管与四路切换阀 61 连接。在辐射面板 30 的两侧分别设置有分支部 101a、101b,分支流路 112 的两端连接于分支部 101a、101b。另外,分支部 101a 位于室内热交换器 20 与辐射面板 30 之间,分支部 101b 相对于辐射面板 30 而位于分支部 101a 的相反侧。在分支流路 112 设置有第一室内电动阀 128。

[0137] 在辐射面板 30 与分支部 101a 之间设置有第二室内电动阀 123。并且,在分支部 101b 与辐射面板 30 的辐射配管 36c 之间设置有面板入口温度传感器 25,在第二室内电动阀 123 与辐射面板 30 的辐射配管 36c 之间设置有面板出口温度传感器 26。

[0138] 在制冷剂回路 110 中,在制冷运转时,第一室内电动阀 128 开阀,并且第二室内电动阀 123 闭阀,并且四路切换阀 61 被切换成图 13 中的虚线所示的状态。因此,如图 13 中的虚线的箭头所示,从压缩机 60 排出的高温高压制冷剂通过四路切换阀 61 而流入到室外热交换器 62。进而,在室外热交换器 62 中冷凝的制冷剂由室外电动阀 64 减压后流入到室内热交换器 20。进而,在室内热交换器 20 中蒸发的制冷剂经分支流路 112、四路切换阀 61 和储存器 65 而流入到压缩机 60。

[0139] 在暖风制热运转时,第一室内电动阀 128 开阀,并且第二室内电动阀 123 闭阀,并且四路切换阀 61 被切换成图 13 中的实线所示的状态。因此,如图 13 中的实线的箭头所示,从压缩机 60 排出的高温高压制冷剂通过四路切换阀 61 和分支流路 112 而流入到室内热交换器 20。并且,在室内热交换器 20 中冷凝的制冷剂由室外电动阀 64 减压后流入到室外热交换器 62。进而,在室外热交换器 62 中蒸发的制冷剂经四路切换阀 61 和储存器 65 而流入到压缩机 60。

[0140] 在辐射制热运转时和辐射微风制热运转时,第一室内电动阀 128 闭阀,并且第二室内电动阀 123 开阀,并且四路切换阀 61 被切换成图 13 中的实线所示的状态。因此,如图 13 中的粗线的箭头所示,从压缩机 60 排出的高温高压制冷剂通过四路切换阀 61 而流入到辐射面板 30 后流入到室内热交换器 20。进而,在辐射面板 30 和室内热交换器 20 中冷凝的制冷剂由室外电动阀 64 减压后流入到室外热交换器 62。并且,在室外热交换器 62 中蒸发的制冷剂经四路切换阀 61 和储存器 65 而流入到压缩机 60。

[0141] 在本变形例的空调机 101 中也与上述的实施方式同样地,面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 检测出的温度均不受到来自辐射面板 30 的辐射热交换器 34 的辐射的影响。因此,能够适当地进行辐射面板 30 的控制。

[0142] 另外,在上述的变形例中,面板入口温度传感器 25 设置在从四路切换阀 61 到辐射面板 30 的辐射配管 36c 的配管即可,即,设置在制热运转时的回路中比辐射面板 30 的辐射

配管 36c 更靠上游侧的配管即可。此外,面板出口温度传感器 26 设置在从室内热交换器 20 到辐射面板 30 的辐射配管 36c 的配管即可,即,设置在制热运转时的回路中比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠下游侧的配管即可。

[0143] 此外,如图 14 所示,本实施方式的第二变形例的空调机 201 的制冷剂回路 210 具有依次连接有室外电动阀 64、室外热交换器 62、压缩机 60、室内热交换器 20 和辐射面板 30 的环状的主流路 211。即,相对于第一变形例的制冷剂回路 110,室内热交换器 20 与辐射面板 30 的位置相反。与第一变形例的制冷剂回路 110 同样地,在辐射面板 30 的两侧分别设置有分支部 201a、201b,分支流路 212 的两端连接于分支部 201a、201b。在分支流路 212 设置有第一室内电动阀 228。

[0144] 在辐射面板 30 与分支部 201a 之间设置有第二室内电动阀 223。并且,在分支部 201b 与辐射面板 30 的辐射配管 36c 之间设置有面板入口温度传感器 25,在第二室内电动阀 223 与辐射面板 30 的辐射配管 36c 之间设置有面板出口温度传感器 26。

[0145] 在本变形例的空调机 201 中也与上述的实施方式同样地,面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 检测出的温度均不受到来自辐射面板 30 的辐射热交换器 34 的辐射的影响。因此,能够适当地进行辐射面板 30 的控制。另外,在上述的变形例中,面板入口温度传感器 25 设置在从室内热交换器 20 到辐射面板 30 的辐射配管 36c 的配管即可,即,设置在制热运转时的回路中比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠上游侧的配管即可。此外,面板出口温度传感器 26 设置在从室外电动阀 64 到辐射面板 30 的辐射配管 36c 的配管即可,即,设置在制热运转时的回路中比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠下游侧的配管即可。

[0146] 此外,在上述的实施方式中,对如下情况进行了说明,即,在制热运转时,在第二流路 13 的比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠上游侧的配管设置有面板入口温度传感器 25,并且,在比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠下游侧的配管设置有面板出口温度传感器 26,但不仅限于此。即,在制热运转时的第二流路 13 中的比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠上游侧的配管和更靠下游侧的配管中的至少任一方设置有温度传感器即可。另外,在本实施方式中,室内电动阀控制部 72 根据面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 检测出的温度的运算值计算出辐射面板 30 的温度的预测值,但在温度传感器是一个的情况下,根据该一个温度传感器检测出的温度计算出辐射面板 30 的温度的预测值。

[0147] 并且,在上述的实施方式中,对如下情况进行了说明,即,室内电动阀控制部 72 根据由面板入口温度传感器 25 检测出的温度 T_{p1} 和由面板出口温度传感器 26 检测出的温度 T_{p2} 对设置在制热运转时比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠下游侧的配管的室内电动阀 23 进行控制,但不仅限于此。由室内电动阀控制部 72 控制的室内电动阀 23 也可以设置在制热运转时比辐射面板 30 的辐射配管 36c 更靠上游侧的配管。

[0148] 此外,在上述的实施方式中,对根据下述的(式 1)计算出辐射面板温度 T_p 的情况进行了说明。

$$[0149] \quad T_p = (T_{p1} + T_{p2}) \times A + B \quad (\text{式 1})$$

[0150] 另外, T_{p1} 是面板入口温度传感器 25 检测出的温度, T_{p2} 是面板出口温度传感器 26 检测出的温度,常数 $A=0.5$ 、 $B=0$ 。

[0151] 上述的常数的值不限于于此。能够通过实验求出这些常数 A、B 的值。

[0152] 此外,在上述的实施方式中,对面板入口温度传感器 25 设置在比分支部 10a 更靠

近辐射配管 36c 的位置的情况进行了说明,但面板入口温度传感器 25 也可以设置在比辐射配管 36c 更靠近分支部 10a 的位置。

[0153] 并且,在上述的实施方式中,对面板出口温度传感器 26 设置在比室内电动阀 23 更靠近辐射配管 36c 的位置的情况进行了说明,但面板出口温度传感器 26 也可以设置在比辐射配管 36c 更靠近室内电动阀 23 的位置。

[0154] 此外,在上述的实施方式中,对面板入口温度传感器 25 和面板出口温度传感器 26 设置在与室内热交换器 20 一体地设置的配管的情况进行了说明,但不限于此。即,面板入口温度传感器 25 也可以设置在图 8 (a) 所示的连接部 36a 与辐射配管 36c 所包括的两个直线状部分中的位于上方的直线状部分之间。面板出口温度传感器 26 也可以设置在连接部 36b 与辐射配管 36c 所包括的两个直线状部分中的位于下方的直线状部分之间。

[0155] 此外,在上述的实施方式中,对构成辐射热交换器 34 的辐射配管 36c 由固定于辐射板 31 的两个直线状部分和两个直线状部分之间的配管构成的情况进行了说明,但不限于此。即,也可以是整个辐射配管 36c 固定于辐射板 31。并且,在辐射配管 36c 包括多个固定于辐射板 31 的部分的情况下,辐射配管 36c 由固定于辐射板 31 的多个部分和将它们连接起来的配管构成。即,辐射配管 36c 的两端部必须固定于辐射板 31。

[0156] 产业上的可利用性

[0157] 若采用本发明,则能够适当地进行辐射面板(辐射热交换器)的温度控制。

[0158] 标号说明

[0159] 1:空调机;

[0160] 2:室内机;

[0161] 6:室外机;

[0162] 10:制冷剂回路;

[0163] 10a:分支部;

[0164] 10b:合流部;

[0165] 11:主流路;

[0166] 12:第一流路;

[0167] 13:第二流路;

[0168] 20:室内热交换器;

[0169] 23:室内电动阀(阀机构);

[0170] 25:面板入口温度传感器(温度传感器);

[0171] 26:面板出口温度传感器(温度传感器);

[0172] 30:辐射面板;

[0173] 31:辐射板;

[0174] 34:辐射热交换器;

[0175] 36c:辐射配管;

[0176] 60:压缩机;

[0177] 62:室外热交换器;

[0178] 64:室外电动阀(减压机构)。

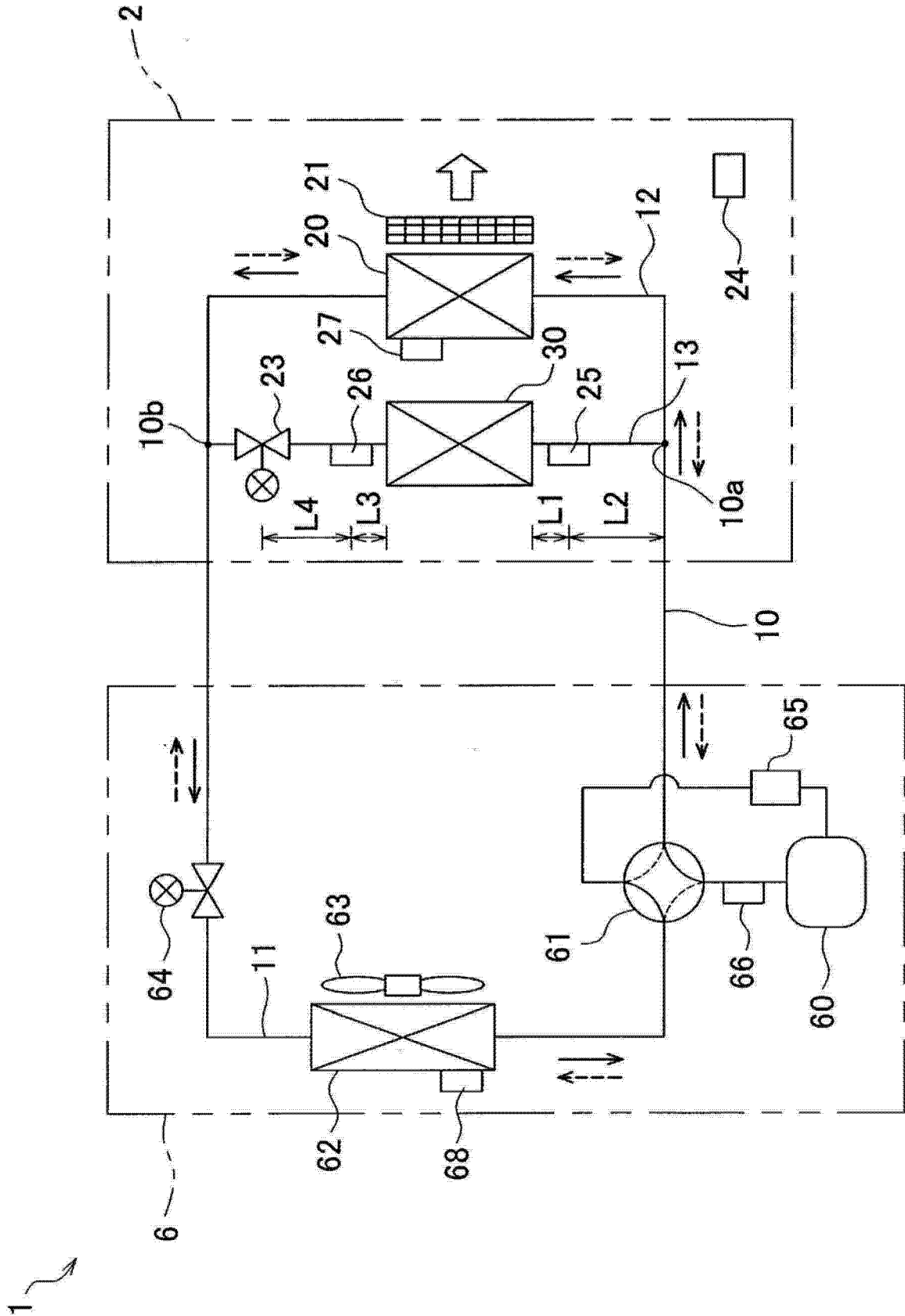


图 1

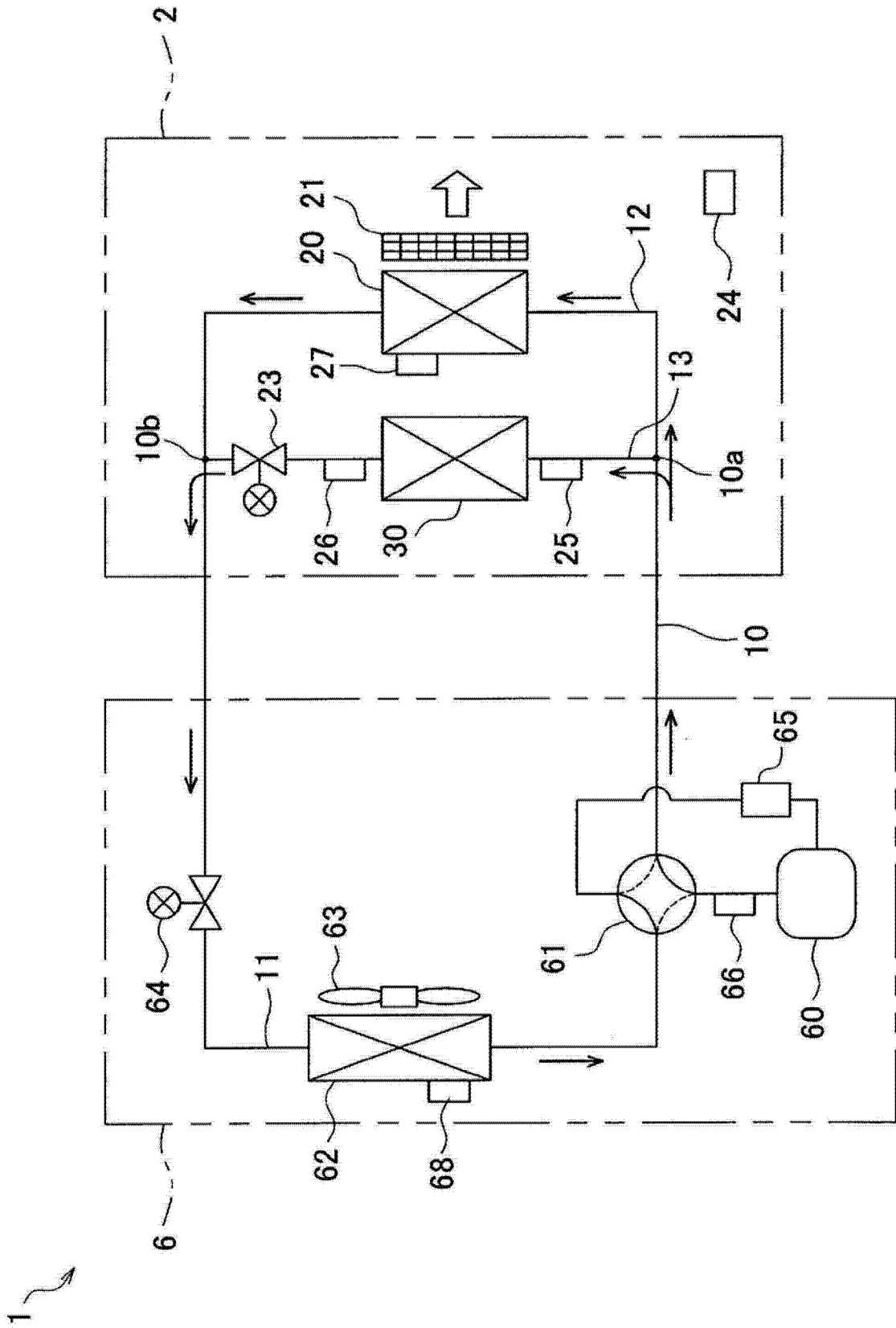


图 2

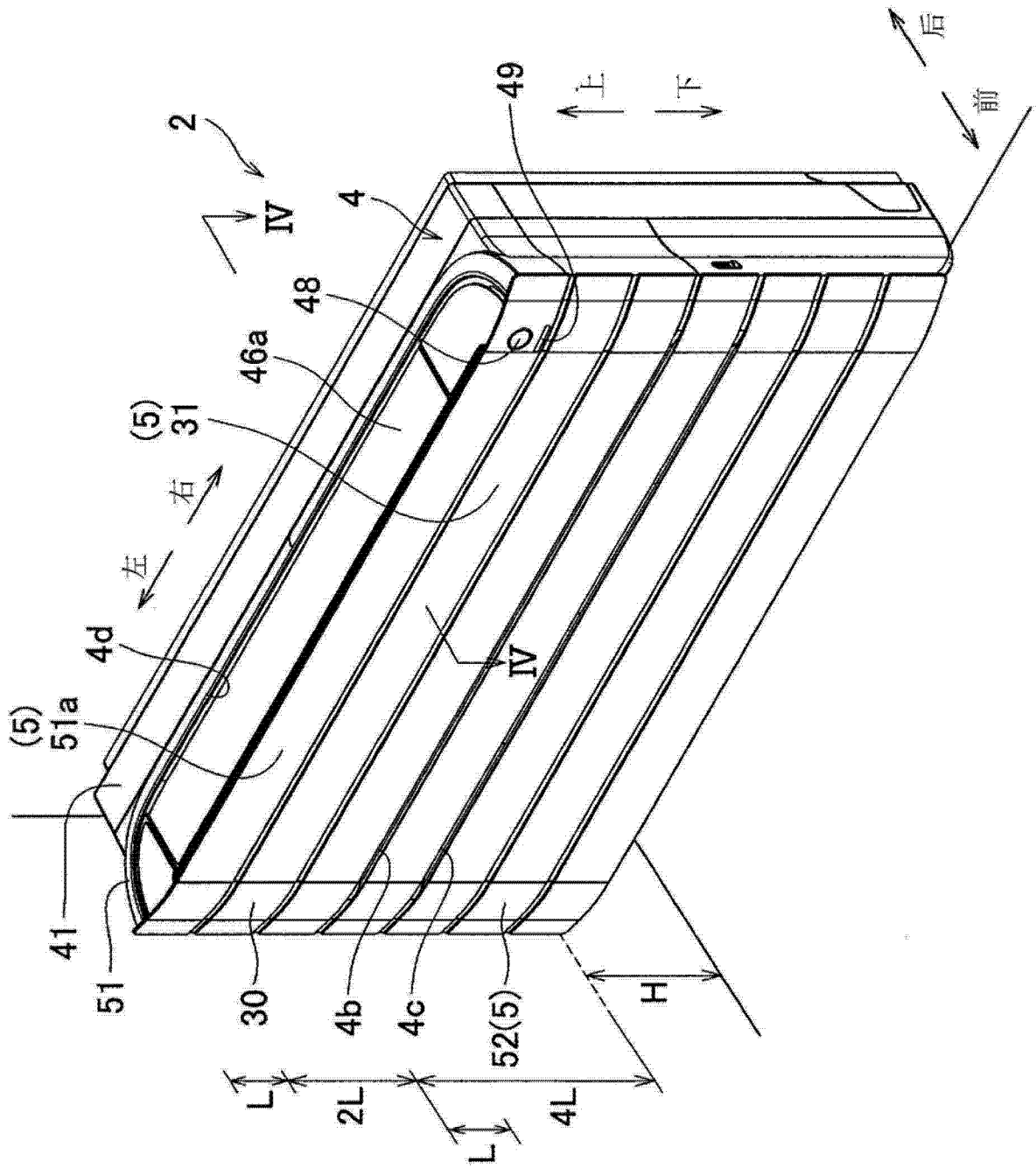


图 3

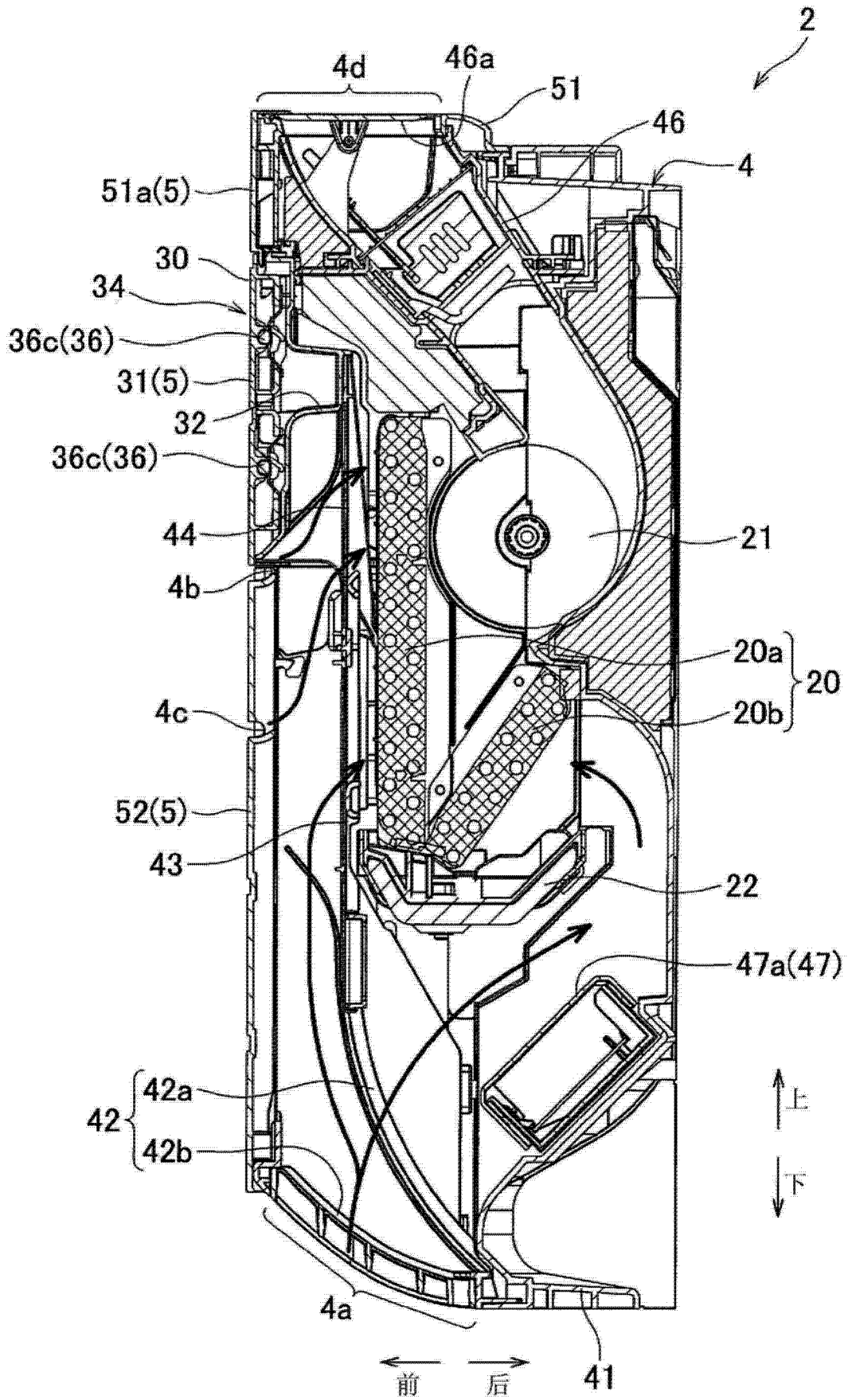


图 4

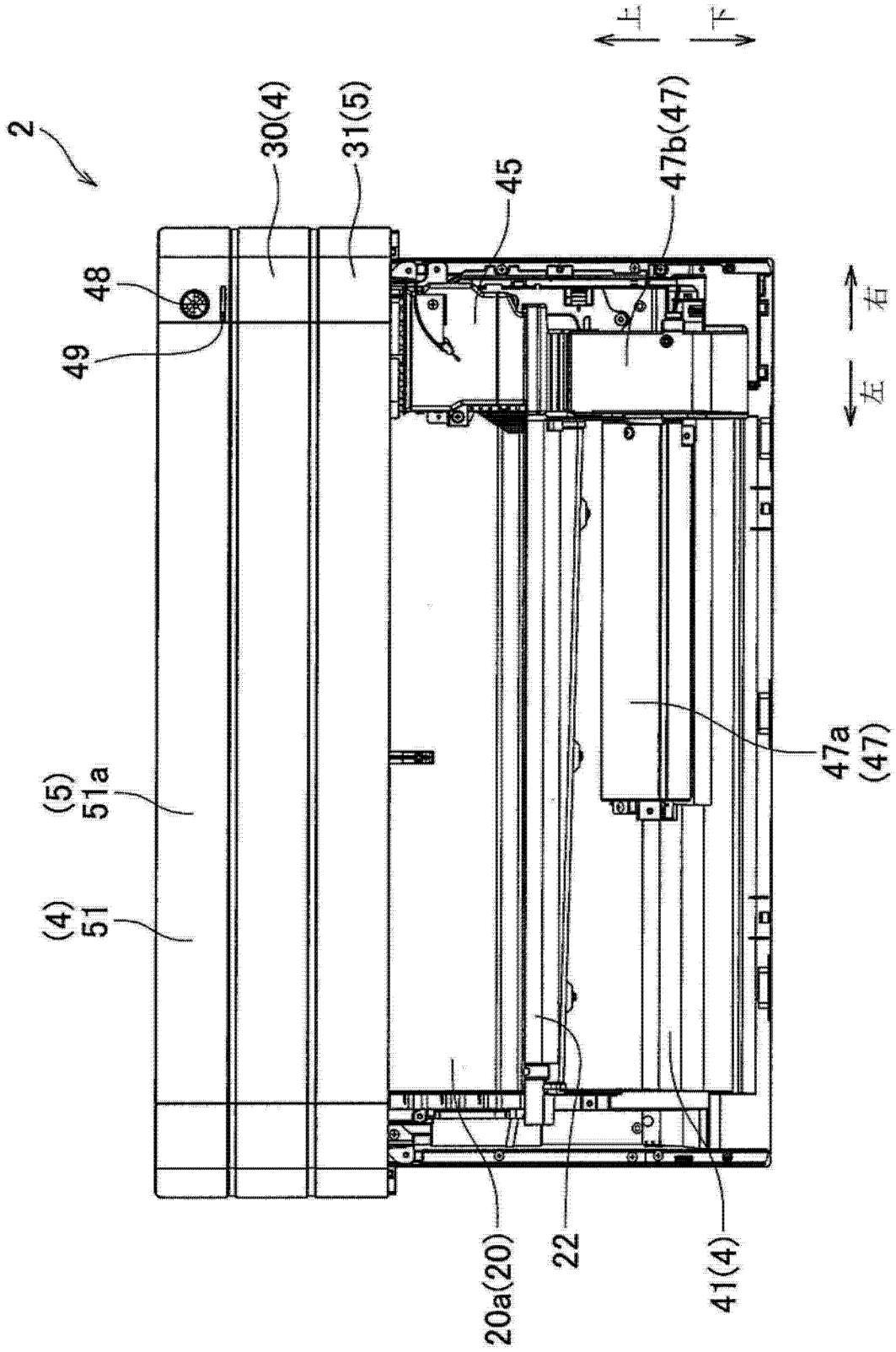


图 5

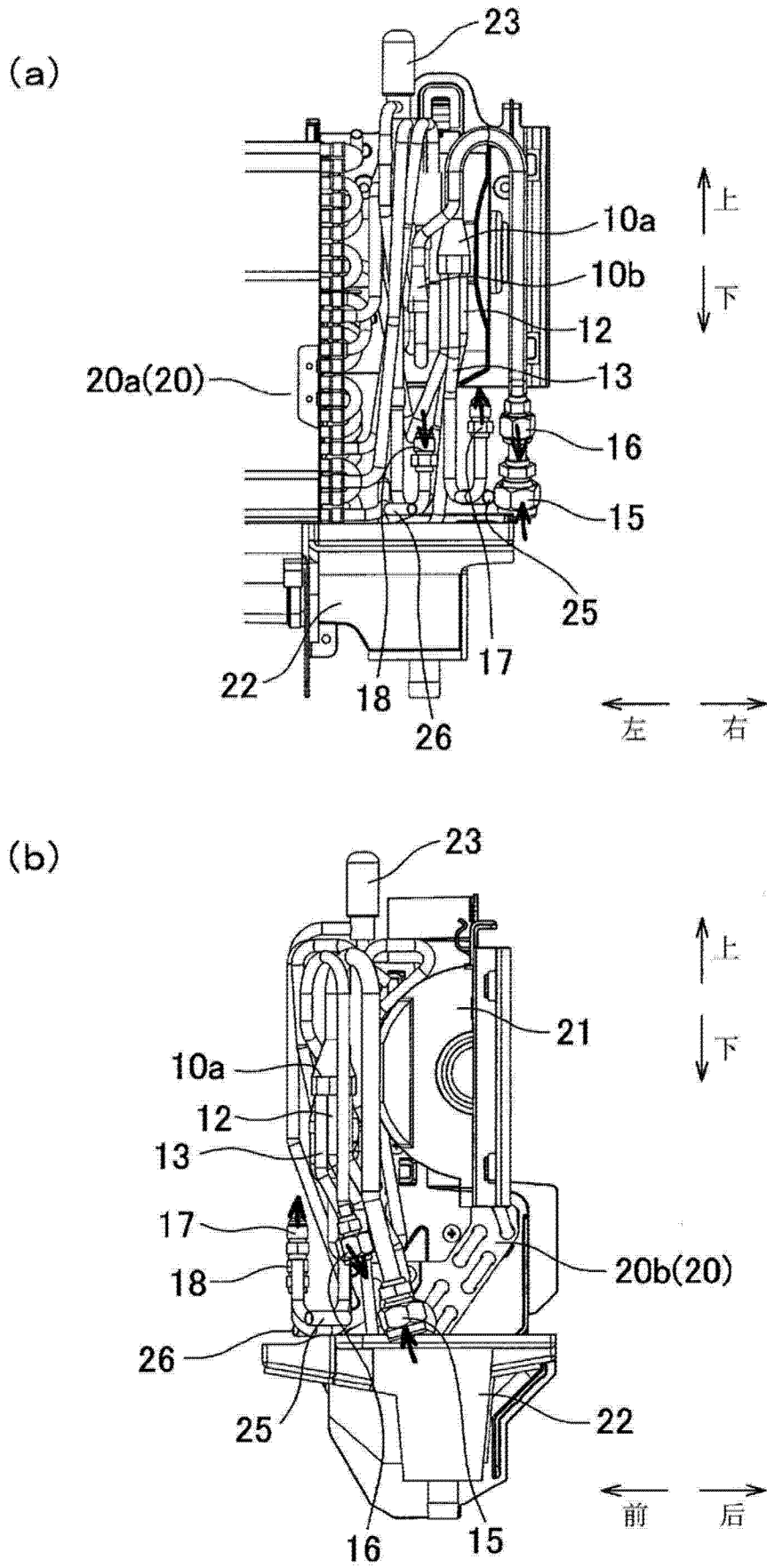


图 6

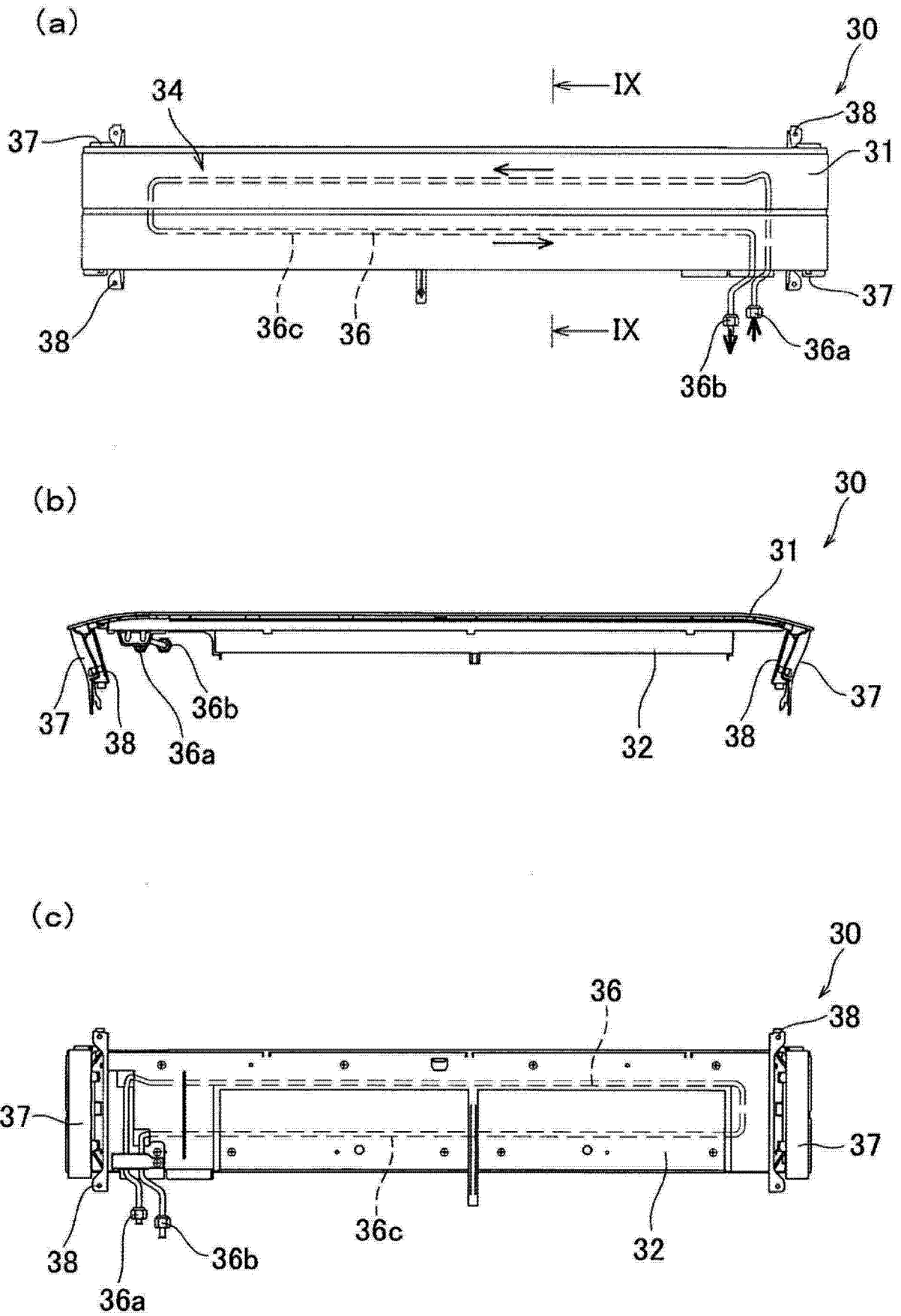


图 7

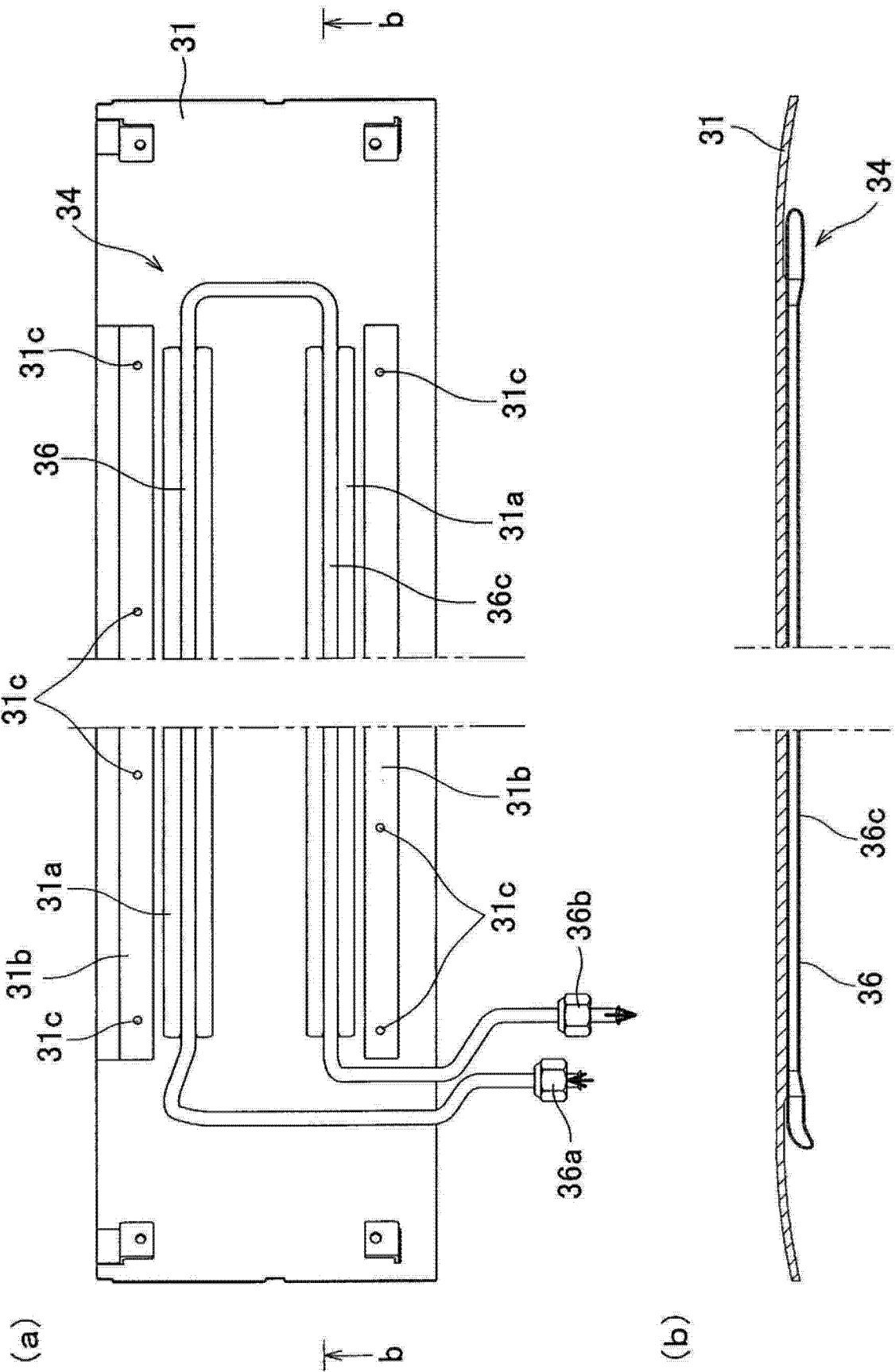


图 8

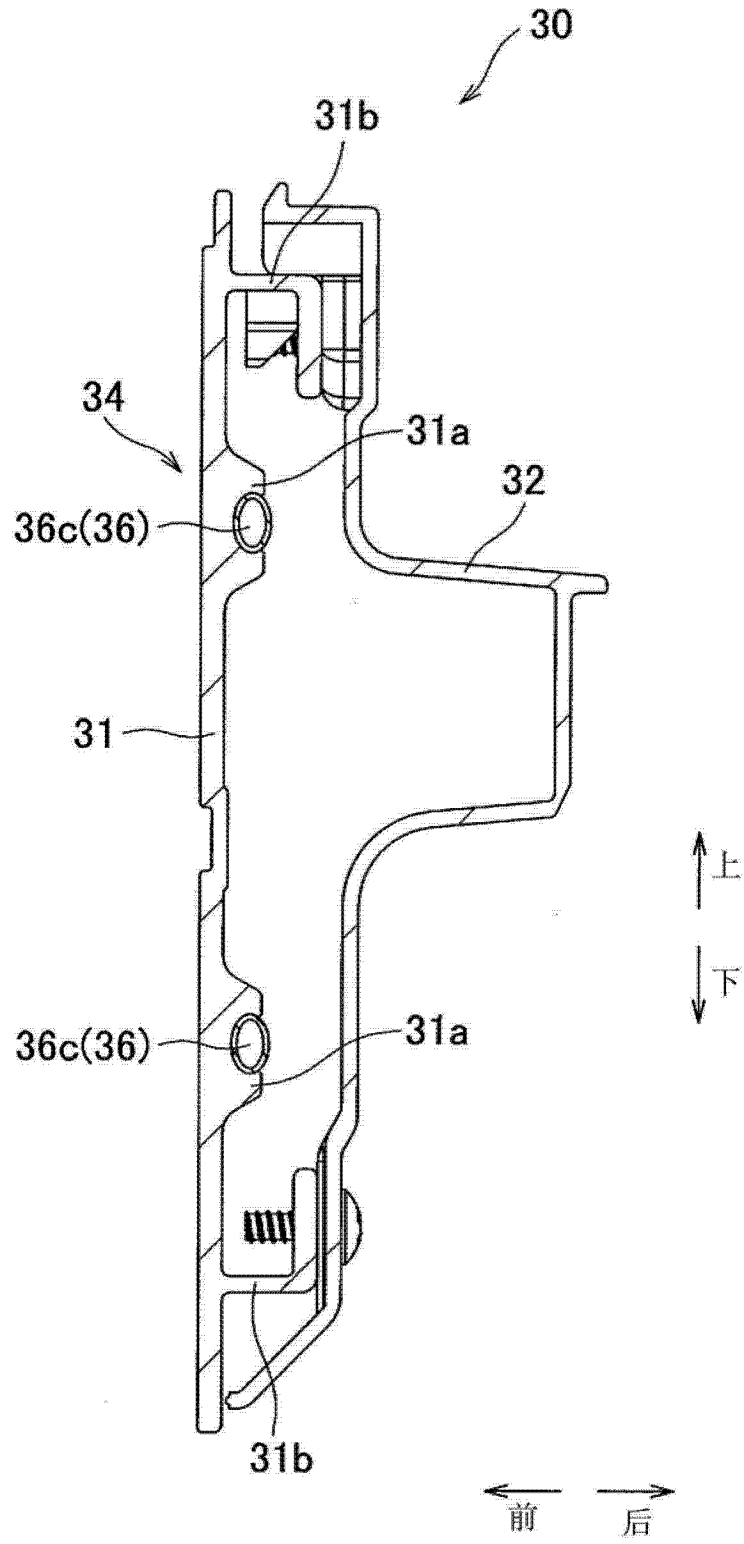


图 9

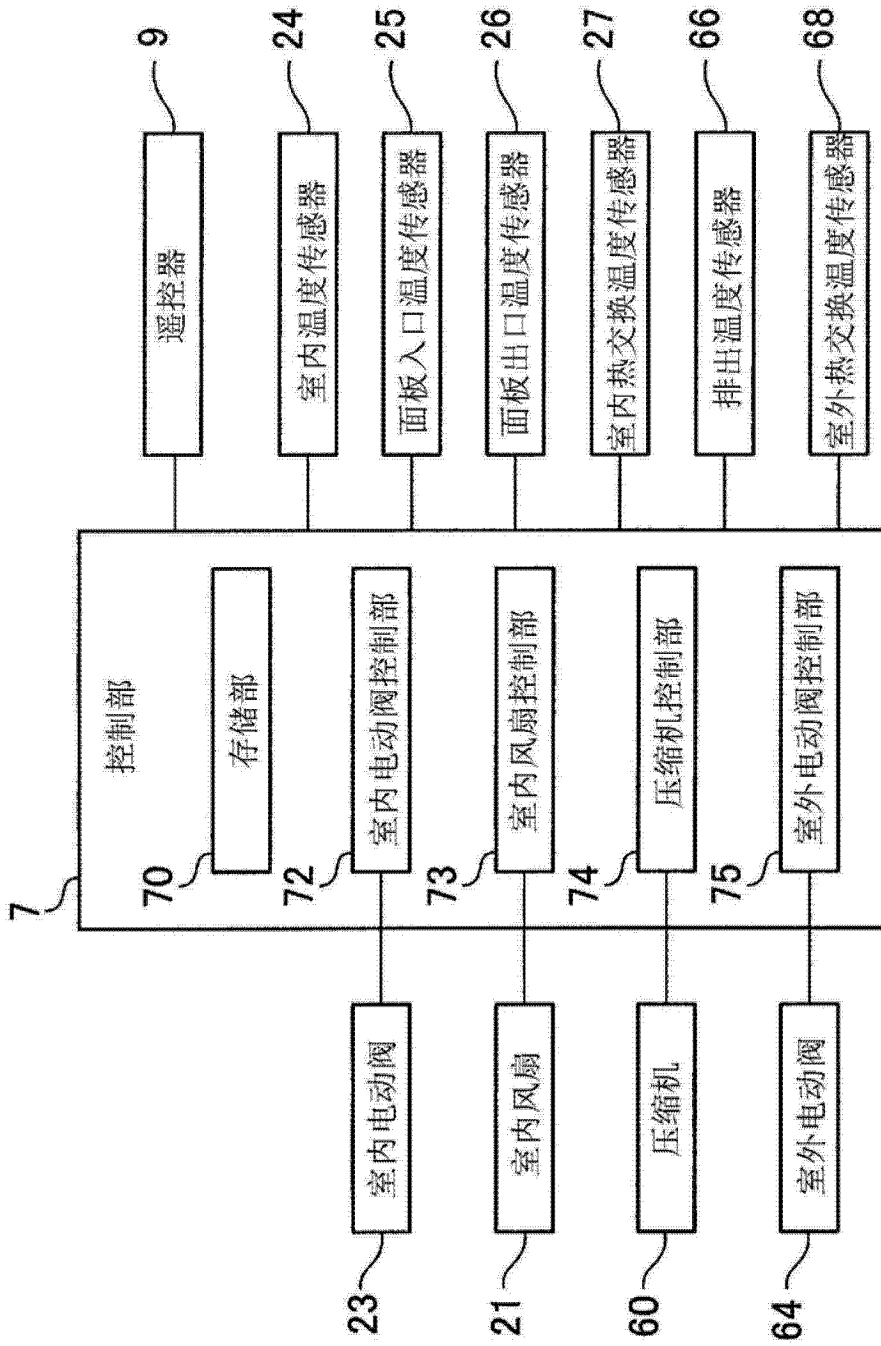


图 10

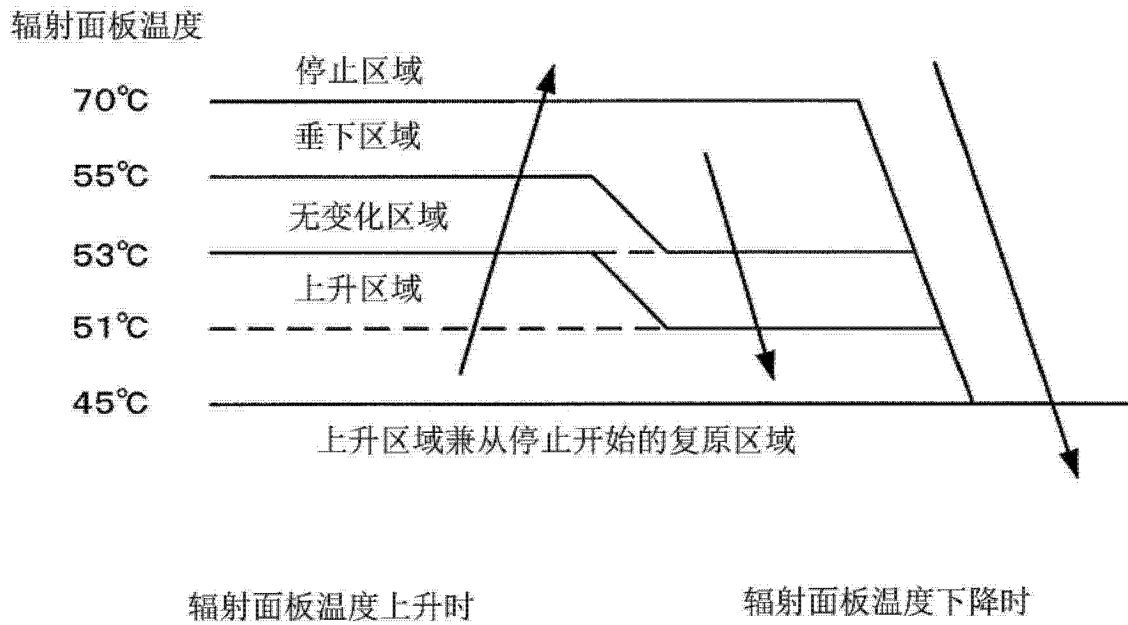


图 11

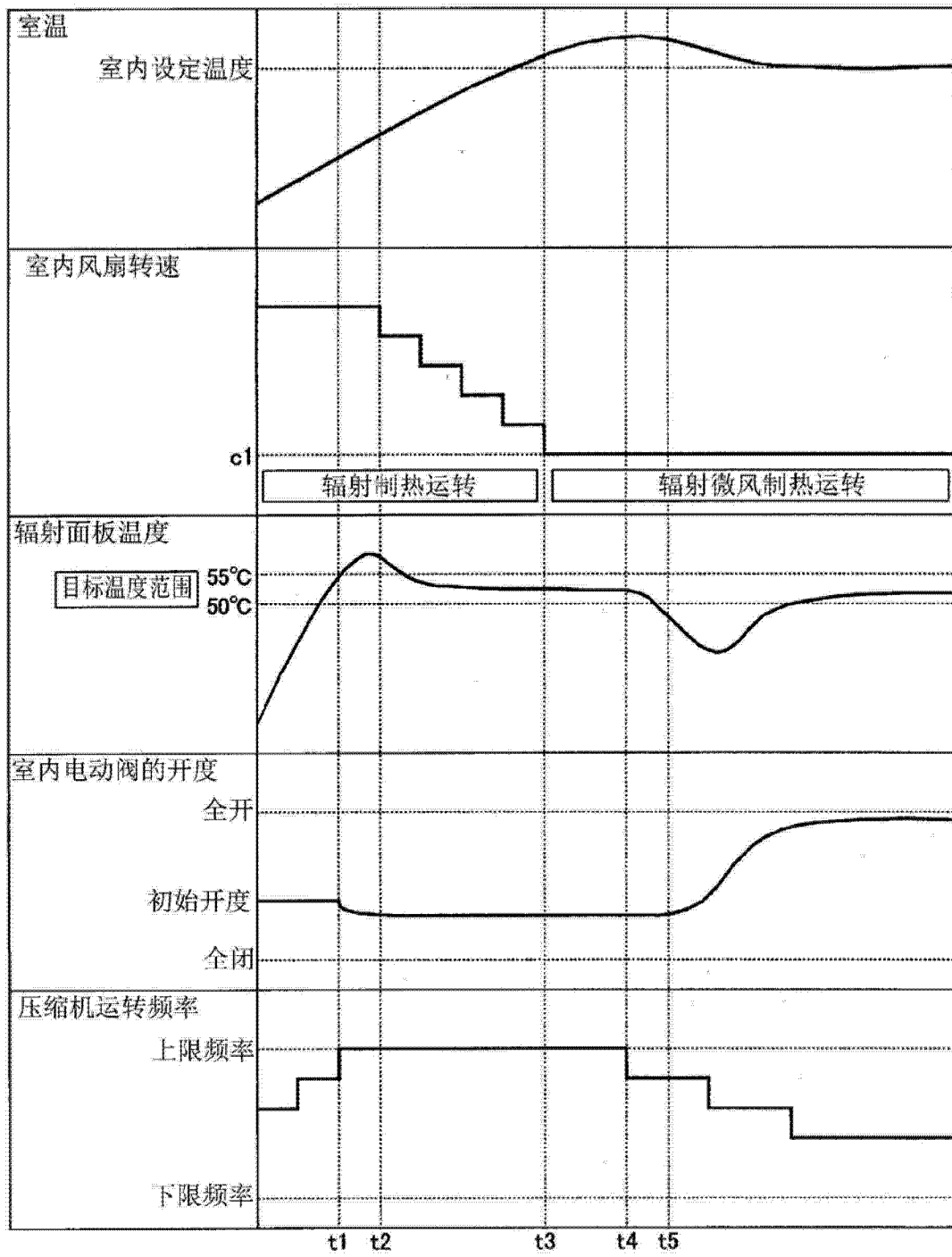


图 12

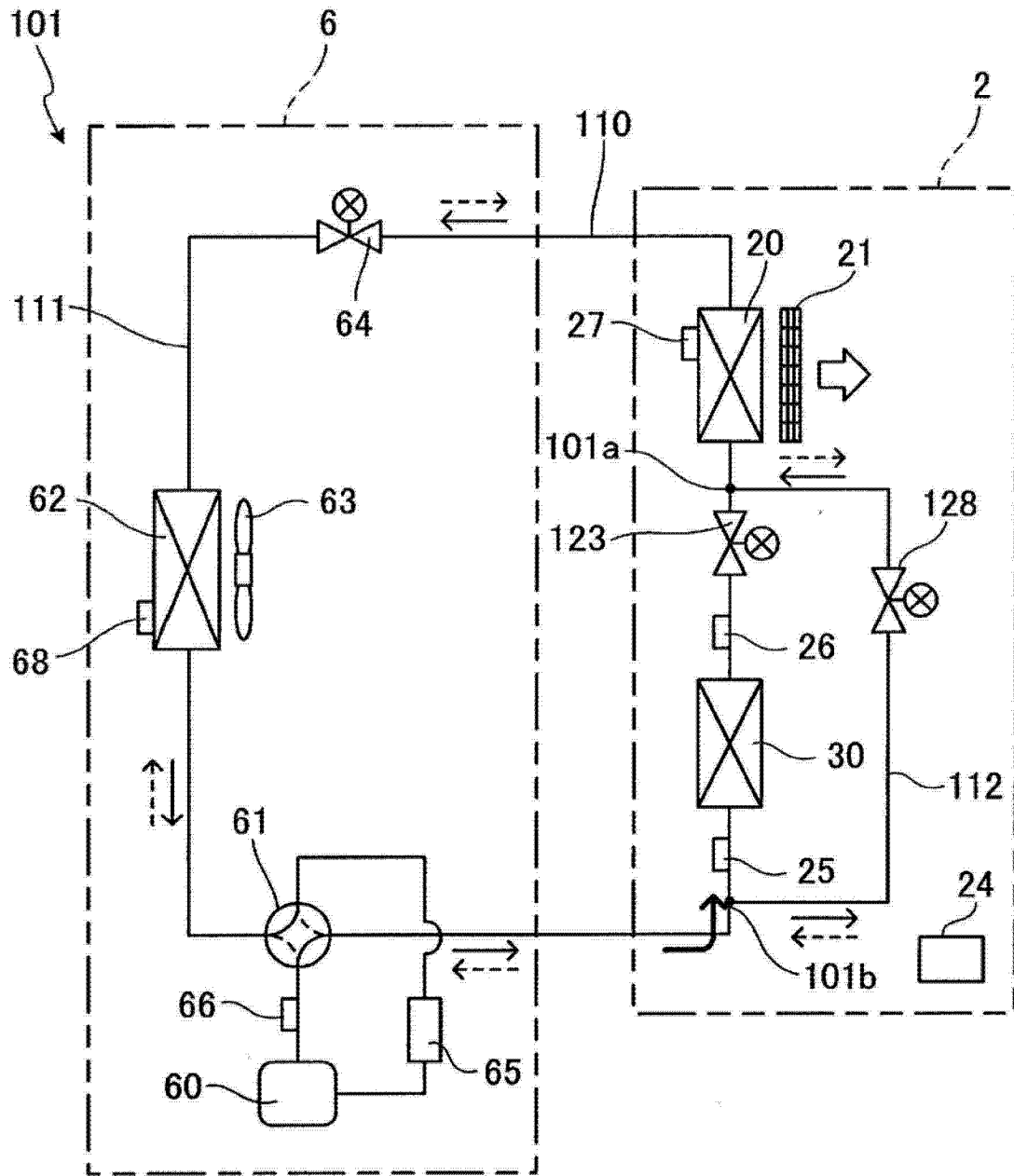


图 13

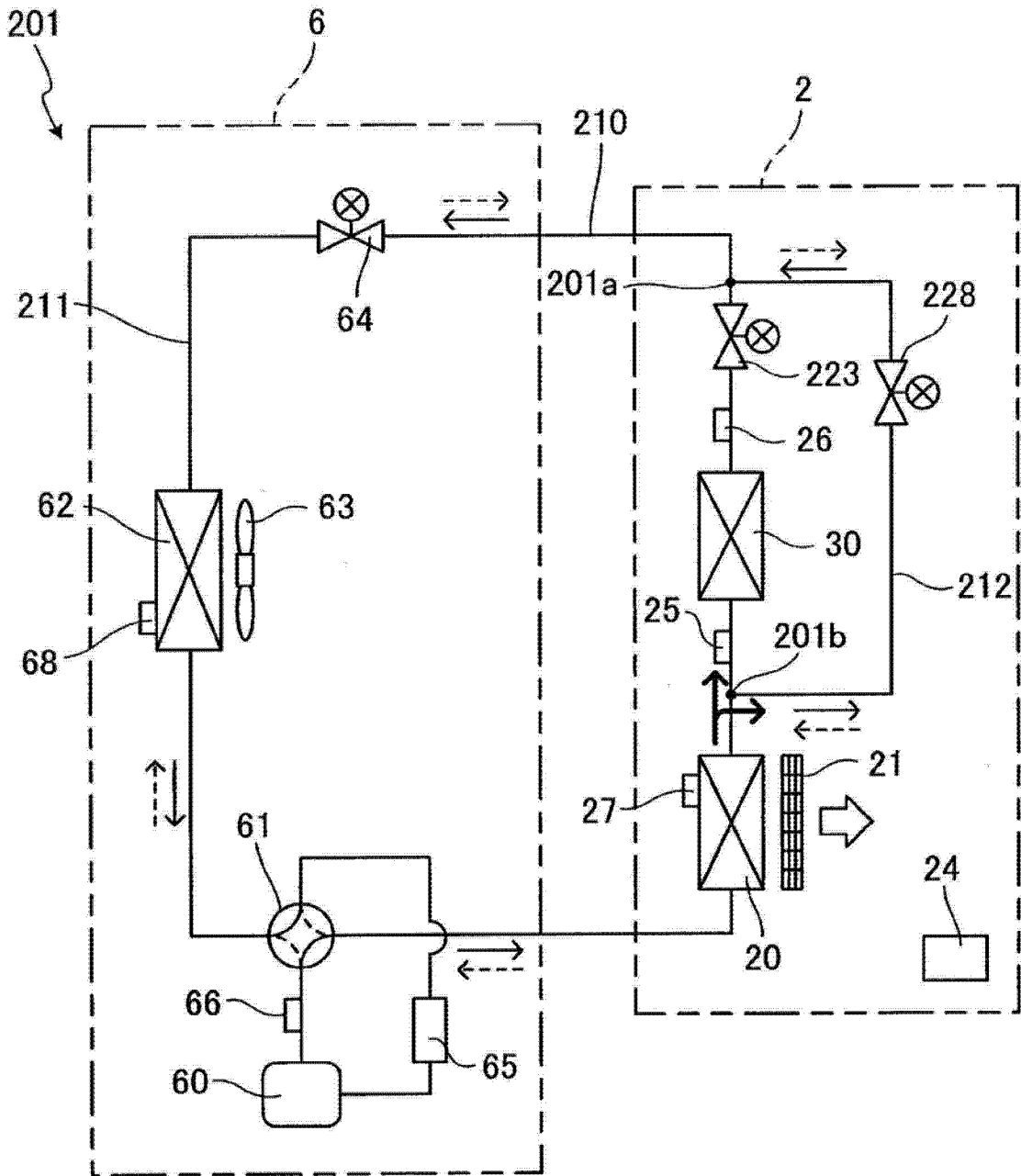


图 14