



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103154623 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201180048219. 3

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限公司 11290

(22) 申请日 2011. 09. 02

代理人 陈桂香 褚海英

(30) 优先权数据

2010-226099 2010. 10. 05 JP

(51) Int. Cl.

F24F 11/02(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 04. 03

F25B 47/02(2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/070014 2011. 09. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02012/046528 JA 2012. 04. 12

(71) 申请人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 永田达 三代一寿 大西竜太

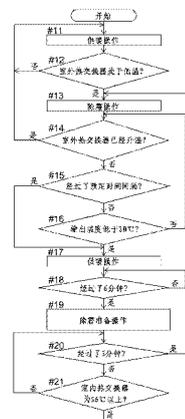
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

空调

(57) 摘要

空调 (1), 其设置有: 使制冷循环运转的压缩机 (21); 设置于室外的室外热交换器 (23); 设置于室内的室内热交换器 (13); 将室外空气供给至室外热交换器 (23) 的室外风扇 (25); 和将室内空气供给至室内热交换器 (13) 的室内风扇 (15)。空调 (1) 被构造为使得: 通过驱动室内风扇 (15) 和室外风扇 (25) 且使制冷剂沿一个经过室内热交换器 (13) 和室外热交换器 (23) 的方向流动来进行供暖操作; 并且使得: 当室外热交换器 (23) 结霜时, 通过使制冷剂沿与供暖操作时制冷剂流动方向相反的方向流动来进行除霜操作, 在该除霜操作中室内风扇 (15) 和室外风扇 (25) 都是停止的。当除霜操作造成除霜失败时, 进行预定时间段的预备除霜操作, 此后重新开始除霜操作。在该预备除霜操作中, 使制冷剂的流动方向与供暖操作时的方向相同, 室外风扇 (25) 被驱动, 并且室内风扇 (15) 被停止。



1. 空调,其包括:

压缩机,用于使制冷循环运转;

室外热交换器,布置于室外;

室内热交换器,布置于室内;

室外风扇,用于将室外空气供给至所述室外热交换器;以及

室内风扇,用于将室内空气供给至所述室内热交换器,

其中,驱动所述室内风扇和所述室外风扇并且通过所述压缩机使制冷剂在经过所述室内热交换器和所述室外热交换器的方向上流动,由此进行供暖操作;

在所述室外热交换器有霜的情况下,停止所述室内风扇和所述室外风扇,并且使所述制冷剂在与所述供暖操作时的方向相反的方向上流动,由此进行除霜操作;以及

在所述除霜操作导致除霜不佳的情况下,驱动所述室外风扇,停止所述室内风扇,并且使所述制冷剂在与所述供暖操作时的方向相同的方向上流动,由此进行预定时间段的除霜准备操作,此后,重新开始所述除霜操作。

2. 根据权利要求1所述的空调,其中,

在所述除霜准备操作之前,进行预定时间段的所述供暖操作。

3. 根据权利要求1或2所述的空调,其中,

在所述除霜准备操作开始之后已经经过了预定时间间隔的情况下,或者在所述除霜准备操作期间内所述室内热交换器的温度上升至高于预定温度的情况下,重新开始所述除霜操作。

4. 根据权利要求1或2所述的空调,其中,

在即使所述除霜操作开始之后已经经过了预定时间间隔但所述室外热交换器的温度仍没有上升至高于预定温度的情况下,或者在所述除霜操作期间内来自所述压缩机的所述制冷剂的输出温度下降至低于预定温度的情况下,判定为所述除霜不佳。

空调

技术领域

[0001] 本发明涉及进行供暖操作和除霜操作的空调。

背景技术

[0002] 专利文献 1 中公开了传统空调。该传统空调包括布置在室内的室内设备和布置在室外的室外设备。所述室外设备设置有压缩机、室外热交换器和室外风扇,而所述室内设备配备有室内热交换器和室内风扇。所述压缩机使制冷剂流动从而使制冷循环运转。

[0003] 压缩机的制冷剂出口部经由四通阀(four-way valve)通过制冷剂管与室内热交换器的一端以及室外热交换器的一端连接。室内热交换器的另一端以及室外热交换器的另一端经由膨胀阀(expansion valve)通过制冷剂管彼此连接。室外风扇被布置成与室外热交换器相对,并且促进室外热交换器与室外空气之间的热交换。室内风扇把室内空气引入到室内设备中,并将与室内热交换器进行了热交换的所述空气送入房间。

[0004] 在供暖操作期间内,从压缩机输出的制冷剂由于四通阀的切换而流过室内热交换器、膨胀阀和室外热交换器并且返回到压缩机。这样,室内热交换器形成制冷循环的高温部,而室外热交换器形成制冷循环的低温部。室内空气由于与室内热交换器的热交换而温度上升,并且被送入房间,从而实现了室内供暖。在此期间内,室内热交换器与室内空气进行热交换从而被降温,同时室外热交换器由于室外风扇的驱动而与室外空气进行热交换从而温度上升。

[0005] 在冷却操作期间内,从压缩机输出的制冷剂由于四通阀的切换而在与供暖操作期间内的方向相反的方向上流动。换言之,制冷剂流过室外热交换器、膨胀阀和室内热交换器并且返回到压缩机。这样,室外热交换器形成制冷循环的高温部,而室内热交换器形成制冷循环的低温部。室内空气由于与室内热交换器的热交换而温度下降,并且被送入房间,从而实现了室内冷却。在此期间内,室内热交换器与室内空气进行热交换从而温度上升,同时室外热交换器由于室外风扇的驱动而与室外空气进行热交换从而被降温。

[0006] 此外,如果室外热交换器在供暖操作期间内有霜,就要进行除霜操作。在除霜操作期间内,室内风扇和室外风扇停止,并且通过四通阀的切换使得制冷剂的流动方向与冷却操作期间内的方向相同。这样,室外热交换器形成制冷循环的高温部,因此,就能够对室外热交换器除霜。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1 :JP-A-2010-181036 (第 4 页至第 6 页,图 1)

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 然而,根据上述的传统空调,在寒冷地区或类似的地区,如果在室外热交换器的安装位置处室外温度下降到非常低的温度,那么在除霜操作期间内从压缩机输出的高温制冷

剂的热量被室外空气夺走,从而减缓了室外热交换器的温度上升。尤其在室外大风呼啸的情况下,大风使得室外风扇转动,从而进一步减慢了室外热交换器的温度上升。

[0012] 出于上述这样的原因,即使进行了预定时间的除霜操作,室外热交换器也上升不到期望的温度,因此,出现了除霜不佳(在该除霜不佳情况中,有霜残留下来)。因此,在短时间内反复进行除霜操作,并且除霜不佳也是反复出现的,于是就会存在着无法进行室内供暖并且空调的便利性劣化的问题。此外,由于除霜不佳,因而残留在室外热交换器上的霜不断增多并且室外设备被冰覆盖从而导致室外设备发生故障,于是也存在着空调的可靠性降低的问题。

[0013] 本发明的目的是提供一种能够减少除霜不佳并且能够提高便利性和可靠性的空调。

[0014] 对技术问题的解决方案

[0015] 为实现上述目的,本发明的空调的特征在于包括:用于使制冷循环运转的压缩机;布置于室外的室外热交换器;布置于室内的室内热交换器;用于将室外空气供给至所述室外热交换器的室外风扇;以及用于将室内空气供给至所述室内热交换器的室内风扇。在所述空调中,驱动所述室内风扇和所述室外风扇并且通过所述压缩机使制冷剂在经过所述室内热交换器和所述室外热交换器的方向上流动,由此进行供暖操作;在所述室外热交换器有霜的情况下,使所述室内风扇和所述室外风扇停止,并且使所述制冷剂在与所述供暖操作时的方向相反的方向上流动,由此进行除霜操作;以及在所述除霜操作导致除霜不佳的情况下,驱动所述室外风扇,停止所述室内风扇,并且使所述制冷剂在与所述供暖操作时的方向相同的方向上流动,由此进行预定时间段的除霜准备操作,此后,重新开始所述除霜操作。

[0016] 根据上述这样的结构,在供暖操作期间内,所述室内风扇和所述室外风扇是被驱动的,从所述压缩机输出的所述制冷剂按照从所述室内热交换器至所述室外热交换器的顺序流动并且返回至所述压缩机。这样,所述室内热交换器形成制冷循环的高温部,而所述室外热交换器形成制冷循环的低温部。室内空气由于与所述室内热交换器的热交换而温度上升,并且被送入房间,由此实现室内供暖。

[0017] 如果所述室外热交换器有霜,则进行除霜操作。在除霜操作期间内,所述室内风扇和所述室外风扇是被停止的,从所述压缩机输出的所述制冷剂按照从所述室外热交换器到所述室内热交换器的顺序流动并且返回至所述压缩机。这样,所述室外热交换器形成制冷循环的高温部,而所述室内热交换器形成制冷循环的低温部,因此所述室外热交换器温度上升。如果进行了预定时间段的除霜操作且所述室外热交换器升温至期望的温度,那么所述除霜操作结束并且切换至所述供暖操作。

[0018] 如果进行了预定时间段的所述除霜操作但所述室外热交换器的温度没有充分地上升从而以除霜不佳告终,那么就进行除霜准备操作。在所述除霜准备操作期间内,所述室外风扇是被驱动的且所述室内风扇是被停止的,并且从所述压缩机输出的所述制冷剂以与所述供暖操作期间相同的方式,按照从所述室内热交换器到所述室外热交换器的顺序流动并返回至所述压缩机。这样,在制冷循环中流动的所述制冷剂的温度上升。然后,重新开始所述除霜操作,这样,因所述除霜准备操作而升温的所述制冷剂在制冷循环中流动,并且对所述室外热交换器进行了除霜。

[0019] 此外,在具有上述结构的空调中,本发明的空调的特征在于在所述除霜准备操作之前进行预定时间段的所述供暖操作。根据这样的结构,如果所述除霜操作以除霜不佳告终,那么在进行了预定时间段的所述供暖操作之后进行所述除霜准备操作。这样,就能够减缓室内温度下降。

[0020] 此外,在具有上述结构的空调中,本发明的空调的特征在于:在所述除霜准备操作开始之后已经经过了预定时间间隔的情况下,或者在所述除霜准备操作期间内所述室内热交换器的温度上升至高于预定温度的情况下,重新开始所述除霜操作。

[0021] 此外,在具有上述结构的空调中,本发明的空调的特征在于:在即使所述除霜操作开始之后已经经过了预定时间间隔但所述室外热交换器的温度仍没有上升至高于预定温度的情况下,或者在所述除霜操作期间内来自所述压缩机的所述制冷剂的输出温度下降至低于预定温度的情况下,判定为所述除霜不佳。

[0022] 发明的有益效果

[0023] 根据本发明,当除霜不佳时,使制冷剂的流动方向与供暖操作时的方向相同;室外风扇被驱动;在室内风扇被停止的情况下进行预定时间段的除霜准备操作,此后,重新开始除霜操作,于是,使得因除霜准备操作而温度上升的所述制冷剂流动并且所述除霜操作重新开始。这样,在所述除霜操作重新开始时的除霜不佳已经被减少了,并且能够尽快地切换至所述供暖操作,以进行室内供暖并且防止室外设备发生故障。因此,能够提高空调的便利性和可靠性。

附图说明

[0024] 图 1 是示出了根据本发明实施例的空调的制冷循环的回路图。

[0025] 图 2 是示出了根据本发明实施例的空调在供暖操作期间内的操作的流程图。

具体实施方式

[0026] 下面参照附图来说明本发明的实施例。图 1 是示出了根据本实施例的空调的制冷循环的回路图。空调 1 具有布置于室内的室内设备 10 和布置于室外的室外设备 20。在空调 1 中,压缩机 21 使制冷剂在制冷剂管 2 中流动且使制冷循环运转,该压缩机 21 布置于室外设备 20 中。

[0027] 室外设备 20 在其内设置有:连接到压缩机 21 的四通阀 22;室外热交换器 23;膨胀阀 24;以及室内风扇 25。室内设备 10 在其内设置有:室内热交换器 13;以及室内风扇 15。压缩机 21 经由四通阀 22 通过制冷剂管 2 连接至室外热交换器 23 的一端以及室内热交换器 13 的一端。室外热交换器 23 的另一端以及室内热交换器 13 的另一端经由膨胀阀 24 通过制冷剂管 2 彼此连接。

[0028] 室外风扇 25 被布置成与室外热交换器 23 相对。通过驱动室外风扇 25,将室外空气供给至室外热交换器 23,由此促进室外热交换器 23 与该室外空气之间的热交换。与室外热交换器 23 进行了热交换的该空气通过排气口(未图示)排出到外部,该排气口面对着室外风扇 25 且是从室外设备 20 打开的。

[0029] 室内风扇 15 和室内热交换器 13 被布置于在室内设备 10 中形成的气流通路(未图示)中。通过驱动室内风扇 15,室内空气流入所述气流通路中从而被供给至室内热交换器

13,由此在该气流通路中流动的空气与室内热交换器 13 之间进行热交换。与室内热交换器 13 进行了热交换的该空气通过送风开口(未图示)被送入房间,该送风开口是从室内设备 10 打开的。

[0030] 室外热交换器 23 设置有对室外热交换器 23 的温度进行检测的室外热交换器温度传感器 26。此外,位于压缩机 21 输出侧的制冷剂管 2 设置有对制冷剂的输出温度进行检测的输出温度传感器 27。室内热交换器 13 设置有对室内热交换器 13 的温度进行检测的室内热交换器温度传感器 16。

[0031] 在供暖操作期间内,室内风扇 15 和室外风扇 25 被驱动并且四通阀 22 被切换为如该图中实线所示。这样,通过驱动压缩机 21,制冷剂以箭头 A 所指示的方向流动,而且,被压缩机 21 压缩从而具有高温高压的制冷剂在室内热交换器 13 中放出热量并且凝缩。

[0032] 该高温制冷剂被膨胀阀 24 膨胀从而具有低温低压,并且被送至室外热交换器 23。流入室外热交换器 23 中的制冷剂吸收热量并且蒸发从而转变为低温气体制冷剂然后被送至压缩机 21。这样,制冷剂进行了循环并且制冷循环进行了运转。与形成该制冷循环的高温部的室内热交换器 13 进行了热交换的空气被室内风扇 15 送入房间,从而实现室内供暖。此外,与形成该制冷循环的低温部的室外热交换器 23 进行了热交换的空气被室内风扇 25 排出至外部。

[0033] 在冷却操作期间内,室内风扇 15 和室外风扇 25 被驱动且四通阀 4 被切换为如该图中虚线所示。这样,通过驱动压缩机 21,制冷剂在与箭头 A 方向相反的方向上流动,因此室内热交换器 13 形成制冷循环的低温部,而室外热交换器 23 形成制冷循环的高温部。与室内热交换器 13 进行了热交换的空气被室内风扇 15 送入房间,从而实现室内冷却。此外,与形成制冷循环高温部的室外热交换器 23 进行了热交换的空气被室内风扇 25 排出至外部。

[0034] 图 2 是示出了在空调 1 的供暖操作期间内的详细操作的流程图。如果发出了开始供暖操作的指令,那么在步骤 #11 处,驱动室内风扇 15、室外风扇 25 和压缩机 21 以进行供暖操作。这样,制冷剂在箭头 A 方向上流动。在步骤 #12 处,基于室外热交换器温度传感器 26 的检测,判定室外热交换器 23 的温度是否因霜冻而低于预定温度。

[0035] 在室外热交换器 23 的温度不低于预定温度的情况下,返回步骤 #11,且重复步骤 #11 和步骤 #12。如果室外热交换器 23 的温度低于预定温度,那么在步骤 #13 处,进行除霜操作。

[0036] 在该除霜操作期间内,室内风扇 15 和室外风扇 25 被停止,且四通阀 22 被切换至如图 1 中虚线所示。这样,制冷剂以与箭头 A 方向相反的方向流动,因此室外热交换器 23 形成制冷循环的高温部从而温度上升。在此期间内,由于室外风扇 25 停止,因而减缓了室外热交换器 23 与室外空气之间的热交换,由此能够有效地提升室外热交换器 23 的温度。此外,由于室内风扇 15 停止,因而能够防止将低温空气送出到房间内。

[0037] 在步骤 #14 处,基于室外热交换器温度传感器 26 的检测,判定室外热交换器 23 的温度是否上升至高于预定温度。在室外热交换器 23 的温度没有上升至高于预定温度的情况下,操作过程移至步骤 #15。在步骤 #15 中,判定除霜操作开始之后是否经过了预定时间间隔。在除霜操作开始之后已经经过了预定时间间隔的情况下,判定为除霜不佳,且操作过程移至步骤 #17。在除霜操作开始之后还没有经过预定时间间隔的情况下,操作过程移至步骤 #16。

[0038] 在步骤 #16 中,基于输出温度传感器 27 的检测,判定制冷剂的输出温度是否下降至低于预定温度(在本实施例中为 20°C)。在制冷剂的输出温度下降至低于预定温度的情况下,判定为除霜不佳,且操作过程移至步骤 #17。在制冷剂的输出温度没有下降至低于预定温度的情况下,返回至步骤 #14,且重复步骤 #14 至步骤 #16。并且,在步骤 #14 中,在室外热交换器 23 的温度上升至高于预定温度的情况下,判定除霜已完成,返回至步骤 #11,且重复步骤 #11 至步骤 #14。

[0039] 如果在步骤 #15 和步骤 #16 判定为除霜不佳,那么让除霜操作结束且在步骤 #17 中进行供暖操作。在步骤 #18 中,操作过程等待着直至在步骤 #17 中开始的供暖操作已进行了预定时间间隔(在本实施例中是 6 分钟)为止。在除霜操作的过程中,室外低温空气减缓了室外热交换器 23 的温度上升,因此在制冷循环中流动的制冷剂的温度下降。正因如此,可以借助供暖操作使制冷循环中流动的制冷剂温度上升。此外,通过在除霜操作之后进行预定时间的供暖操作,能够减缓室内温度降低。

[0040] 如果供暖操作已经进行了预定时间间隔,那么操作过程移至步骤 #19,并且进行除霜准备操作。在该除霜准备操作的过程中,室内风扇 13 从供暖操作的状态被停止。具体地,四通阀 22 被切换为如图 1 中实线所示,压缩机 21 和室外风扇 25 被驱动,且室内风扇 15 被停止。这样,制冷剂的流动方向与供暖操作时的方向(箭头 A 方向)相同,并且继续实现了制冷剂的温度上升。在此期间内,通过使室内风扇 13 停止,能够减缓室内空气与作为制冷循环的高温部的室内热交换器 13 之间的热交换,并且能够使制冷剂的温度上升至高于供暖操作期间内的温度。

[0041] 在步骤 #20 中,判定除霜准备操作开始之后是否已经经过了预定时间间隔(在本实施例中为 3 分钟)。在除霜准备操作开始之后还没有经过预定时间间隔的情况下,操作过程移至步骤 #21。在步骤 #21 中,基于室内热交换器温度传感器 16 的检测来判定室内热交换器 13 的温度是否上升至高于预定温度(在本实施例中为 56°C 以上)。在室内热交换器 13 的温度没有上升至高于预定温度的情况下,重复进行步骤 #20 和步骤 #21。

[0042] 在步骤 #20 中判定了除霜准备操作开始之后已经经过了预定时间间隔的情况下,或者在步骤 #21 中判定了室内热交换器 13 的温度上升至高于预定温度的情况下,返回至步骤 #13,并且重新开始除霜操作。这样,由步骤 #17 中的供暖操作和步骤 #19 中的除霜准备操作导致了温度上升的制冷剂流动,从而再次进行除霜操作。因此,肯定能够借助重新开始的除霜操作除去室外热交换器 23 上的霜,并且肯定能够减少除霜不佳。

[0043] 同时,当设定室内热交换器 13 的上述温度(该温度在步骤 #21 中被用来判定除霜准备操作的结束)为 56°C 时,在使用 R410A 作为制冷剂的情况下压力相当于 3.5MPa (绝对压力)。因此,考虑到从检测出室内热交换器 13 的温度上升的时刻到切换至除霜操作的时刻的时间滞后(timelag)以及室内热交换器温度传感器 16 的检测误差,这是在规格范围之内的安全压力。

[0044] 此外,也可以想到的是使用压缩机 21 的输出温度作为用于判定室内热交换器 13 的温度上升的判断标准。然而,基于输出温度来预测压力是非常困难的,并且该压力很可能超出规格范围。因此,在本实施例中,使用由室内热交换器温度传感器 16 检测到的温度。

[0045] 根据本实施例,在除霜不佳时,制冷剂的流动方向与供暖操作时的方向(箭头 A 方向)相同,并且在室内风扇 15 被停止的情况下驱动室外风扇 25 来进行预定时间段的除霜准

备操作,此后,重新开始除霜操作,因此,由于除霜准备操作而升高了温度的制冷剂流动从而重新开始除霜操作。这样,减少了在除霜操作重新开始时的除霜不佳,并且能够尽快地切换至供暖操作从而进行室内供暖,且能够防止室外设备 20 因霜的增多而导致出现故障。于是,能够提高空调 1 的便利性和可靠性。

[0046] 此外,在除霜准备操作之前在步骤 #17 中进行了预定时间段的供暖操作,因此,能够减缓室内温度下降。同时,可以跳过步骤 #17 和步骤 #18 从而在除霜不佳时直接进行除霜准备操作。这样,能够更快地提升制冷剂温度并且更快地重新开始除霜操作。

[0047] 此外,在除霜准备操作开始之后已经经过了预定时间间隔的情况下(步骤 #20),操作过程移至步骤 #13,因此,能够进行除霜准备操作直至制冷剂的温度充分上升,此后重新开始除霜操作。

[0048] 此外,在除霜准备操作期间室内热交换器 13 的温度上升至高于预定温度的情况下(步骤 #21),操作过程移至步骤 #13,因此,能够快速地重新开始除霜操作。

[0049] 此外,在即使除霜操作开始之后已经经过了预定时间间隔但室外热交换器 23 的温度仍没有上升至高于预定温度的情况下(步骤 #15),或者在除霜操作期间内来自压缩机 21 的制冷剂的输出温度下降至低于预定温度的情况下(步骤 #16),判定为除霜不佳,因此能够容易地判定除霜不佳并结束除霜操作。

[0050] 工业实用性

[0051] 本发明可适用于进行供暖操作和除霜操作的空调。

[0052] 附图标记列表

[0053] 1 空调

[0054] 2 制冷剂管

[0055] 10 室内设备

[0056] 13 室内热交换器

[0057] 15 室内风扇

[0058] 16 室内热交换器温度传感器

[0059] 20 室外设备

[0060] 21 压缩机

[0061] 22 四通阀

[0062] 23 室外热交换器

[0063] 24 膨胀阀

[0064] 25 室外风扇

[0065] 26 室外热交换器温度传感器

[0066] 27 输出温度传感器

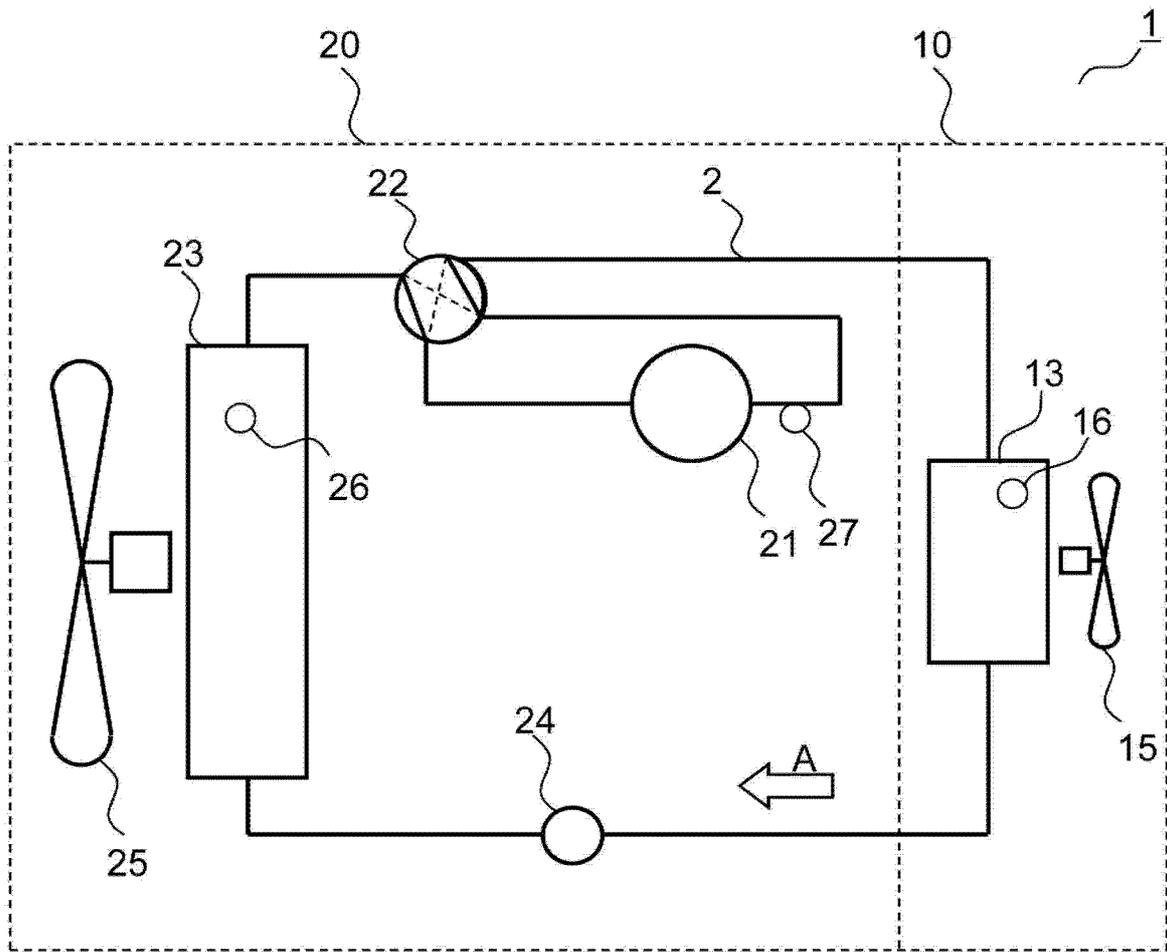


图 1

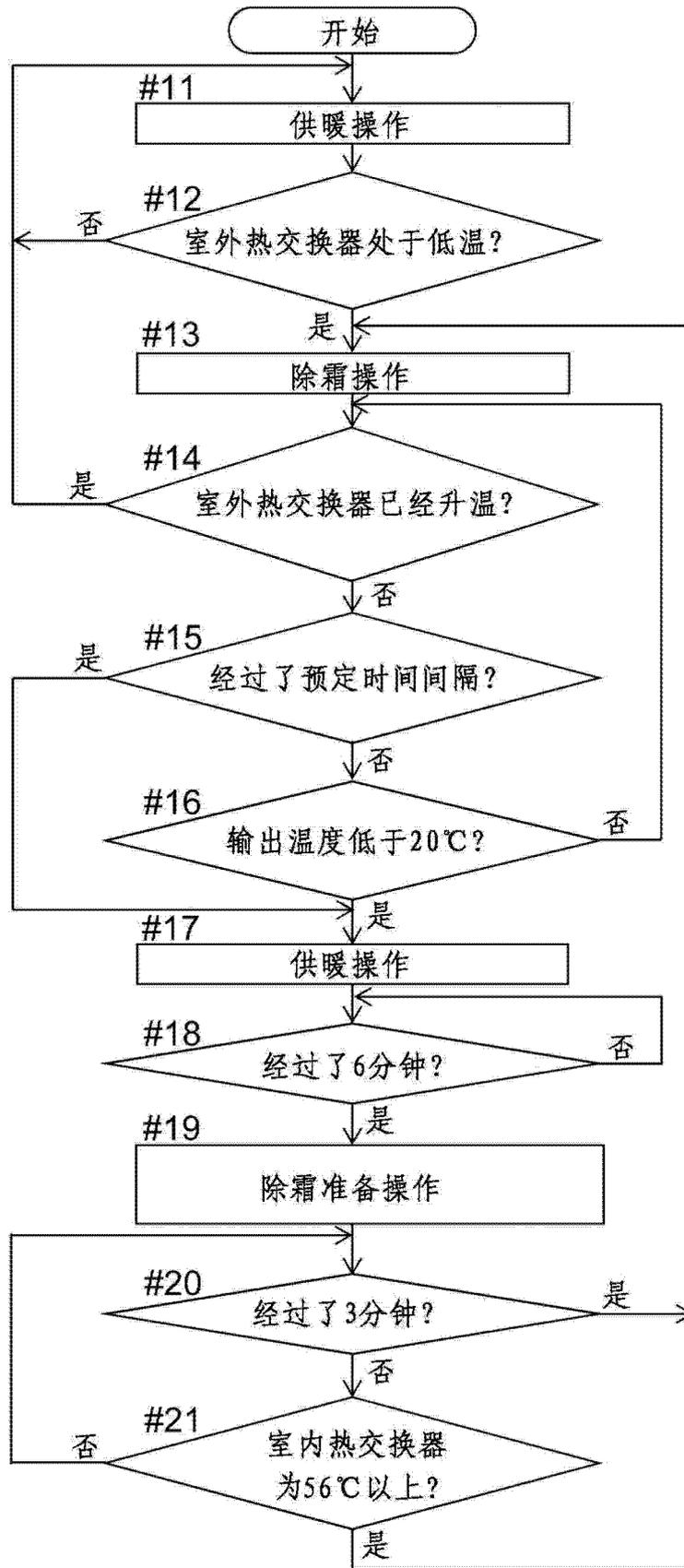


图 2