

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 1/00 (2006.01)

F25B 47/02 (2006.01)

F24F 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810110267.0

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101344335A

[22] 申请日 2008.6.19

[21] 申请号 200810110267.0

[30] 优先权

[32] 2007.7.9 [33] JP [31] 2007-179546

[32] 2007.11.16 [33] JP [31] 2007-297578

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 高桥正敏 田积欣公 野间富之

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 张鑫

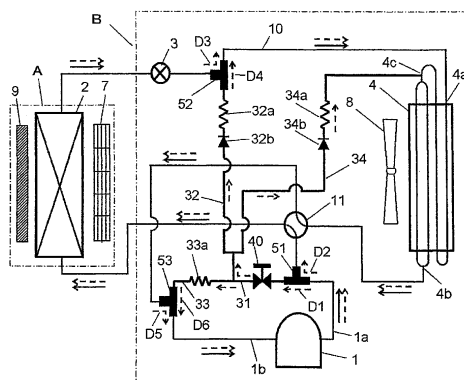
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

冷冻循环装置

[57] 摘要

本发明揭示一种冷冻循环装置。设置在制热运转中的除霜时将压缩机(1)的排出制冷剂的一部分分支、旁路的排出制冷剂旁路，并与蒸发器(4)的制冷剂流通过程的途中连接。能够抑制蒸发器的除霜仅集中在入口(4a)附近进行、而在蒸发器的除霜结束的部分与周围的空气进行热交换。另外，由于蒸发器内的流通过程阻力也减少，能够期望蒸发器的温度上升，因此能够提供缩短除霜时间、抑制因制热运转时的室温降低而引起的舒适性的下降的空调机。



1. 一种冷冻循环装置，其特征在于，
在依次用管道连接压缩机(1)、四通阀(11)、冷凝器(2)、节流装置(3)、以及蒸发器(4)的冷冻循环中，
在所述蒸发器的制冷剂流通过程的途中，设置从所述压缩机的排出管(1a)将排出制冷剂进行旁路的第1排出制冷剂旁路(31、34)，
在制热运转的除霜时，使所述压缩机的排出制冷剂的一部分流向所述第1排出制冷剂旁路。
2. 如权利要求1所述的冷冻循环装置，其特征在于，
还设置从所述第1排出制冷剂旁路进行分支的第2排出制冷剂旁路(32)，并与节流装置(3)和蒸发器(4)之间的蒸发器管道(10)连接，在制热运转的除霜时，使排出制冷剂也流向第2排出制冷剂旁路(32)。
3. 如权利要求1或2所述的冷冻循环装置，其特征在于，
还设置从所述第1排出制冷剂旁路进行分支的第3排出制冷剂旁路(33)，并与压缩机(1)的吸入管(1b)连接，在制热运转的除霜时，使排出制冷剂也流向第3排出制冷剂旁路(32)。
4. 如权利要求3所述的冷冻循环装置，其特征在于，
压缩机(1)的排出制冷剂向一个以上的排出制冷剂旁路进行旁路而流通的流量，比流向所述四通阀(11)的流量要多。
5. 如权利要求3所述的冷冻循环装置，其特征在于，
使排出制冷剂旁路侧的综合流通过程阻力，小于冷凝器侧的流通过程阻力。
6. 如权利要求1所述的冷冻循环装置，其特征在于，
对排出管(1a)设置分支管(51)，使得压缩机(1)的排出制冷剂的动压成分在排出制冷剂旁路的方向(D1)比四通阀的方向(D2)产生更大的作用那样地连接。
7. 如权利要求1所述的冷冻循环装置，其特征在于，
对排出管(1a)设置T形分支管(51)，使得压缩机(1)的排出制冷剂沿直线

流向排出制冷剂旁路的方向(D1)、转弯流向四通阀的方向(D2)。

8. 如权利要求 3 所述的冷冻循环装置, 其特征在于,
至少一个以上的排出制冷剂旁路的出口, 在与冷冻循环的管道合流的地方, 利用 T 形管(52、53、54)使得来自旁路的流动沿直线流动那样地连接。

9. 如权利要求 3 所述的冷冻循环装置, 其特征在于,
在一个以上的排出制冷剂旁路中, 使最长的排出制冷剂旁路的管道长度比冷凝器侧的管道长度要短。

10. 如权利要求 3 所述的冷冻循环装置, 其特征在于,
在一个以上的排出制冷剂旁路中, 使最粗的排出制冷剂旁路的管道直径大于等于冷凝器侧的管道直径。

11. 如权利要求 3 所述的冷冻循环装置, 其特征在于,
使得全部排出制冷剂的 50%~90%流向一个以上的排出制冷剂旁路。

12. 如权利要求 1 所述的冷冻循环装置, 其特征在于,
用于由具有送风机(7)的室内机(A)及具有送风机(7)的室外机(B)构成的空调机。

13. 如权利要求 1 所述的冷冻循环装置, 其特征在于,
用于由具有送风机(7)及辅助加热装置(9)的室内机(A)及具有送风机(8)的室外机(B)构成的空调机。

冷冻循环装置

技术领域

本发明涉及具备用压缩机的排出气体制冷剂来溶化附着在蒸发器上的霜用的旁路的冷冻循环装置。

背景技术

以往，在这种冷冻循环装置中，用压缩机压缩的高温高压的排出气体制冷剂，通过四通阀流入冷凝器，通过进行热交换，制冷剂产生冷凝。冷凝后的制冷剂利用节流装置进行减压，形成气液两相状态，流入蒸发器，通过进行热交换，进行蒸发，再次通过四通阀被压缩机吸入。这里，在蒸发器的周围温度较低时，蒸发器上慢慢附着霜，随着霜的附着量增加，能力将下降。

因此，必须将附着在蒸发器上的霜进行溶化，一般有一种方法是，切换四通阀，进行逆循环运转，通过这样使各自的热交换器的作用反过来，将霜溶化。但是，在该方法中，将停止本来的制热运转，冷凝器侧的温度降低，引起因急剧的室温降低而产生的不舒服的感觉。

另外，作为不进行那样的逆循环运转的方法，有一种除霜方法是，对于从压缩机排出的制冷剂流过的排出管设置分支管，制冷剂的一部分流向分支管一方的冷凝器，剩下的通过另一方的电磁阀等制冷剂控制装置流入蒸发器，虽然作为制热能力会降低，但是仍一面继续制热运转、一面使附着在蒸发器上的霜溶化(例如，参照实开昭 60-10178 号公报)。

图 3 所示为前述公报中所述的以往的空调装置的冷冻循环装置，实线箭头表示制热运转循环，虚线箭头表示除霜运转循环。在图 3 中，室外机 B 具有压缩机 1、四通阀 11、节流装置 3、以及蒸发器 4，室内机 A 具有冷凝器 2，构成制热运转时的冷冻循环。然后，通过分支管 5 及电磁阀 6，构成从排出管 1a 到节流装置 3 与蒸发器 4 之间的管路的排出制冷剂旁路 30。在该构成中，若持续制热运转，则蒸发器 4 上渐渐附着霜。因此，作为除霜运转，是冷凝器 2 及蒸发器

4 的各自的热交换器的工作仍照制热运转的状态不变，若打开排出制冷剂旁路 30 的电磁阀 6，则排出气体制冷剂直接流入蒸发器 4，进行除霜，能够一面继续制热运转、一面进行蒸发器 4 的除霜。

但是，对于前述以往的构成，由于在除霜运转循环中，利用从压缩机排出的旁路制冷剂而成为高温的制冷剂从蒸发器的入口流入，一面将制冷剂能量供给蒸发器、一面依次进入蒸发器内，因此在排出制冷剂刚流入蒸发器后的入口附近的霜以比较短的时间除霜，但越是接近出口侧，则除霜越花时间。在那样的状态下，由于蒸发器入口附近的除霜很快结束的部分就与周围的空气进行热交换，与除霜无关，温度降低，因此溶化蒸发器出口附近的霜的制冷剂能量减少，对整个蒸发器进行除霜的时间逐渐增加。如果那样，则由于持续进行能力下降的制热运转，因此存在室温渐渐降低、舒适性降低的问题。

本发明正是解决前述以往的问题，其目的在于提供缩短除霜时间、同时具有该冷冻循环装置来抑制因制热运转时的室温降低而导致舒适性降低的空调机。

发明内容

为了解决前述以往的问题，本发明的冷冻循环装置，在除霜时将压缩机的排出制冷剂在蒸发器的制冷剂流通过程的途中进行旁路。通过这样，能够抑制除霜时的排出制冷剂在除霜结束部分与周围空气进行热交换的量，同时从接近蒸发器的制冷剂流通过程的途中的出口处也进行除霜，将制冷剂的热量有效地用于除霜，能够力图使蒸发器的温度上升、压缩机的过热度及排出制冷剂的温度上升，能够既抑制冷凝器的能力降低，又缩短除霜时间。

另外，通过空调机中使用那样的冷冻循环装置，能够缩短除霜时间，同时抑制因制热运转时的室温降低而导致的舒适性降低。

本发明的冷冻循环装置，在依次用管道连接压缩机、四通阀、冷凝器、节流装置、及蒸发器的冷冻循环中，在蒸发器的制冷剂流通过程的途中，设置从压缩机的排出管将排出制冷剂进行旁路的第 1 排出制冷剂旁路，在制热运转的除霜时，使压缩机的排出制冷剂的一部分流向第 1 排出制冷剂旁路。

利用该构成，使得对蒸发器的制冷剂流通过程的本来的入口流入没有旁路

的通常的制冷剂，对蒸发器的制冷剂流通过程途中的入口流入从排出管进行旁路的高温的制冷剂，从而能够使进行除霜用的制冷剂从多个入口流入蒸发器，进行除霜。通过这样，在霜的附着量多的出口附近能够充分除霜，还能够抑制在除霜时蒸发器的除霜仅从本来的入口开始进行而霜迅速地溶化掉的蒸发器的部分产生的、旁路的排出制冷剂与周围的空气进行热交换而温度降低的情况。因此，能够将制冷剂的热量有效地用于除霜，能够既抑制冷凝器的能力降低，又缩短蒸发器的除霜时间。

另外，本发明的冷冻循环装置，还设置从第1排出制冷剂旁路进行分支的第2排出制冷剂旁路，并与节流装置和蒸发器之间的蒸发器管道连接，在制热运转的除霜时，使排出制冷剂也流向第2排出制冷剂旁路。

利用该构成，使得从进行除霜用的排出管旁路的高温的制冷剂、从蒸发器的制冷剂流通过程途中的本来的入口及途中的入口的多个入口流入蒸发器，来进行除霜，通过这样能够抑制在除霜时蒸发器的除霜仅从本来的入口开始进行而霜迅速地溶化掉的蒸发器的部分产生的、旁路的排出制冷剂与周围的空气进行热交换而温度降低的情况，同时从接近蒸发器的制冷剂流通过程途中的出口处也进行除霜，将制冷剂的热量有效地用于除霜。能够力图使蒸发器的温度上升、压缩机的过热度及排出制冷剂的温度上升，能够既抑制冷凝器的能力降低，又大幅度缩短蒸发器的除霜时间。

另外，本发明的冷冻循环装置，还设置从第1排出制冷剂旁路进行分支的第3排出制冷剂旁路，与压缩机的吸入管连接，在制热运转的除霜时，使排出制冷剂也流向第3排出制冷剂旁路。通过这样，能够力图使压缩机的过热度及排出制冷剂的温度上升及随之相应的蒸发器的温度上升，能够既抑制冷凝器的能力降低，又更进一步缩短蒸发器的除霜时间。

另外，本发明的冷冻循环装置，压缩机的排出制冷剂向一个以上的排出制冷剂旁路进行旁路而流通的流量，比流向四通阀的流量要多。通过这样，由于排出制冷剂流向旁路侧比流向四通阀侧要多，因此能够力图使蒸发器的温度上升，能够缩短蒸发器的除霜时间。

另外，本发明使排出制冷剂旁路侧的综合流通过程阻力，小于冷凝器侧的流通过程阻力，从而能够使流过排出制冷剂旁路的制冷剂的流量比流向冷凝器

侧的四通阀的流量要多。

另外，本发明对排出管设置分支管，使得压缩机的排出制冷剂的动压成分在排出制冷剂旁路的方向比四通阀的方向产生更大的作用那样地连接，从而由于排出制冷剂的动压成分对旁路侧作用大，因此分支管中的制冷剂分流比例与四通阀侧相比，对旁路侧增大，能够使旁路侧的制冷剂的流量增多。另外，即使是设置在排出制冷剂旁路的制冷剂控制装置，也能够维持循环量，即能够减少制冷剂控制装置对流通路径阻力的影响程度，同时能够提高制冷剂分支以后与旁路侧连接的制冷剂控制装置的选择范围。

另外，本发明对排出管设置 T 形分支管，使得压缩机的排出制冷剂沿直线流向排出制冷剂旁路的方向、转弯流向四通阀的方向，从而能够使排出制冷剂旁路方向的流通路径阻力小于冷凝器方向的流通路径阻力，同时压缩机的排出制冷剂能够使动压成分对排出制冷剂旁路的方向的作用大于四通阀的方向。

另外，本发明至少一个以上的排出制冷剂旁路的出口，在与冷冻循环的管道合流的地方，利用 T 形管使得来自旁路的流动沿直线流动那样地连接，从而能够使排出制冷剂旁路的流通路径阻力小于冷凝器侧的流通路径阻力，能够增多旁路侧的制冷剂的流量。

另外，本发明在一个以上的排出制冷剂旁路中，使最长的排出制冷剂旁路的管道长度比冷凝器侧的管道长度要短，从而能够使排出制冷剂旁路的流通路径阻力小于冷凝器侧的流通路径阻力，能够增多旁路侧的制冷剂的流量。

另外，本发明在一个以上的排出制冷剂旁路中，使最粗的排出制冷剂旁路的管道直径大于等于冷凝器侧的管道直径，从而能够使排出制冷剂旁路的流通路径阻力小于冷凝器侧的流通路径阻力，能够增多旁路侧的制冷剂的流量。

另外，本发明使得全部排出制冷剂的 50%~90%流向一个以上的排出制冷剂旁路，通过这样由于较多的排出制冷剂流向旁路侧，能够力图使蒸发器的温度上升、压缩机的过热度及排出制冷剂的温度上升及随之相应的进一步蒸发器的温度上升，能够既抑制冷凝器的能力降低，又缩短蒸发器的除霜时间。

另外，本发明的冷冻循环装置，用于由具有送风机的室内机及具有送风机的室外机构成的空调机。利用能够缩短除霜时间的冷冻循环装置，能够抑制制热运转在除霜时的室温降低，能够抑制舒适性的下降。

另外，本发明的冷冻循环装置，用于由具有送风机及辅助加热装置的室内机及具有送风机的室外机构成的空调机。通过弥补制热运转在除霜时的制热能力的降低，能够更抑制室温降低，更抑制舒适性的下降。

本发明的冷冻循环装置，由于能够在除霜时除霜结束的蒸发器的部分，抑制旁路的排出制冷剂与周围的空气进行热交换的量，因此能够缩短除霜时间，抑制空调机中制热运转在除霜时的室温降低，通过这样能够抑制舒适性的下降。

工业上的实用性

如上所述，本发明有关的冷冻循环装置，由于在使排出制冷剂旁路来使蒸发器除霜时，不仅能够减少蒸发器中损耗的热量，而且因为排出制冷剂的动压成分施加于旁路管侧，因此分支管部分中的分流比例在旁路管侧大幅度增多，不仅因设置在旁路管的制冷剂控制装置对流通路径阻力的影响程度减少而使设计自由度提高，导致成本降低，而且由于较多的排出制冷剂流向旁路管侧，因此能够缩短除霜时间，所以当然能够适用于空调机，也能够适用于冰箱及自动售货机等利用冷冻循环的商品用途。

附图说明

图 1 所示为本发明实施形态 1 中的冷冻循环装置的制冷剂系统图。

图 2 所示为本发明实施形态 2 中的冷冻循环装置的制冷剂系统图。

图 3 所示为以往的空调装置的制冷剂系统图。

具体实施方式

以下，对于本发明的冷冻循环装置的实施形态，作为安装于空调机的例子，参照附图进行说明。另外，本发明不受本实施形态的限定。

(实施形态 1)

图 1 为本发明实施形态 1 中的冷冻循环装置的制冷剂系统图，是表示作为空调机的制冷剂的流向(制热运转时是实线箭头方向，除霜运转时是虚线箭头方向)。在图 1 中，依次用管道连接将制冷剂压缩的压缩机 1、改变制冷剂的流向的四通阀 11、使高压高温制冷剂冷凝的冷凝器 2、使冷凝的制冷剂减压的节

流装置 3、以及使减压的制冷剂蒸发的蒸发器 4，构成通常的冷冻循环。这里，冷凝器 2 设置在室内机 A，其它设置在室外机 B，再有室内机 A 具有室内送风机 7 及电加热器 9，室外机 B 具有室外送风机 8。

在本实施形态 1 中，对冷冻循环装置设置将来自压缩机 1 的排出气体制冷剂对冷凝器 2 进行旁路的多个排出制冷剂旁路。即，设置：在四通阀 11 的跟前的排出管 1a 进行分支、使排出气体制冷剂向蒸发器 4 的制冷剂流通过程途中的入口 4c 进行旁路的第 1 排出制冷剂旁路 31 和 34；从第 1 排出制冷剂旁路 31 再分支、向节流装置 3 与蒸发器 4 之间的蒸发器管道 10 进行旁路的第 2 排出制冷剂旁路 32；以及同样从第 1 排出制冷剂旁路 31 再分支、向压缩机 1 的吸入管 1b 进行旁路的第 3 排出制冷剂旁路 33。即，这里排出制冷剂旁路 31、32、33、34，由第 1 排出制冷剂旁路 31 和 34、从第 1 排出制冷剂旁路 31 分支的第 2 排出制冷剂旁路 32 及第 3 排出制冷剂旁路 33 构成。

在第 1 排出制冷剂旁路 31 的途中，具有能够任意流过排出气体制冷剂的制冷剂控制装置 40，根据需要控制整个制冷剂的流动。另外，在第 1 排出制冷剂旁路 34 的途中，具有蒸发器通路旁路流量调整管 34a 及止回阀 34b，在第 2 排出制冷剂旁路 32 的途中具有蒸发器通路旁路流量调整管 32a 及止回阀 32b，再在第 3 排出制冷剂旁路 33 的途中具有吸入旁路流量调整管 33a，调整第 1 排出制冷剂旁路 31 和 34、与第 2 排出制冷剂旁路 32、与第 3 排出制冷剂旁路 33 的流量平衡。

另外，排出管 1a 的第 1 排出制冷剂旁路 31 的分支是具有实质上 T 字形的分支管 51 进行的。该分支管 51 是这样构成，即压缩机 1 的排出制冷剂沿直线流向第 1 排出制冷剂旁路 31 的方向(箭头 D1)，实质上呈直角转弯流向四通阀 11 的方向(箭头 D2)。

再有，在第 2 排出制冷剂旁路 32 的出口处的与蒸发器管道 10 的合流中、以及第 3 排出制冷剂旁路 33 的出口处的与吸入管 1b 的合流中，也分别具有与分支管 51 同样的 T 形管 52 及 53。即，在热交换器管道 10 一侧的 T 形管 52 的合流中，使来自节流装置 3 的向作为蒸发器管道 10 的流动实质上呈直角转弯(箭头 D3)那样地构成，使来自第 2 排出制冷剂旁路 32 的流动沿直线流向蒸发器管道 10(箭头 D4)那样地连接。另外，在吸入管 1b 一侧的 T 形管 53 的合

流中,使来自四通阀 11 的向作为吸入管 1b 的本来的流动实质上呈直角转弯(箭头 D5)那样地构成,使来自第 3 排出制冷剂旁路 33 的流动沿直线流向吸入管 1b(箭头 D6)那样地连接。

对于具有以上那样构成的冷冻循环装置的空调机,以下说明其动作及作用。首先,制热运转时如实线箭头所示,用压缩机 1 压缩的高温高压的排出气体制冷剂通过四通阀 11 流入室内机 A 的冷凝器 2,进行热交换,通过这样使制冷剂冷凝,将室内制热。冷凝的制冷剂进入室外机 B,用节流装置 3 减压,成为气液两相状态,流入蒸发器 4,进行热交换,通过这样进行蒸发,吸收室外的热量。然后,再次通过四通阀 11,被压缩机 1 吸入。在该通常的制热运转时,制冷剂控制装置 40 关闭。

这里,在蒸发器 4 的周围温度较低时,蒸发器 4 上慢慢附着霜,随着霜的附着量增加,制热能力将下降。附带说一下,关于该结霜的进行,是由于越接近蒸发器 4 的出口,压力越低,温度也越低,因此从出口 4b 附近开始结霜,逐渐向入口 4a 一侧扩展。

因此,控制装置(未图示)通过检测蒸发器 4 的出口温度等,在结霜量增加到规定量的阶段中,打开第 1 排出制冷剂旁路 31 中设置的制冷剂控制装置 40,使排出气体制冷剂流向第 1 排出制冷剂旁路 34 及第 2 排出制冷剂旁路 32 及第 3 排出制冷剂旁路 33,通过这样进行蒸发器 4 的除霜。这是在第 1 排出制冷剂旁路 34 及第 2 排出制冷剂旁路 32 中,使蒸发器 4 的温度上升,从而促使霜溶化。

特别是,通过采用使排出气体制冷剂流向第 1 排出制冷剂旁路 34、在蒸发器 4 的制冷剂流通过路径的途中的入口 4c 合流的结构,从而使进行除霜用的高温的制冷剂在蒸发器 4 的制冷剂流通过路径中的途中的入口 4c 流入蒸发器 4,从接近蒸发器 4 的出口 4b 处进行除霜。通过这样,在本实施形态 1 中能够抑制以往蒸发器 4 的除霜仅从入口 4a 开始进行而霜迅速地溶化掉的部分中、与周围的空气进行热交换而温度降低的情况。能够抑制除霜时的排出制冷剂在除霜结束部分与周围的空气进行热交换的量,同时从接近蒸发器的制冷剂流通过路径的途中的出口处进行除霜,将制冷剂的热量有效地用于除霜。因而,能够力图使蒸发器的温度上升、压缩机的过热度及排出制冷剂的温度上升,能够既抑制

冷凝器的能力降低，又缩短除霜时间。通过这样，能够以短时间溶化附着在蒸发器 4 上的霜，更减少室内的温度变化，能够抑制因室温降低而引起的舒适性的下降。

在第 3 排出制冷剂旁路 33 中，使压缩机 1 的干燥度上升，使压缩机 1 及排出气体制冷剂的温度上升，通过这样蒸发器 4 的温度更上升。在这样构成的情况下，虽然四通阀 11 不切换，保持制热运转状态不变来进行除霜，而制热能力降低，但是与以逆循环进行除霜的系统相比，能够使制热的室内的温度变化更小，能够抑制因室温降低而引起的舒适性的下降。

另外，第 1 排出制冷剂旁路 31 不一定也必须向第 3 排出制冷剂旁路 33 分流而将排出气体制冷剂流出，即使仅流向第 1 排出制冷剂旁路 34 及第 2 排出制冷剂旁路 32，也能够保持制热运转状态不变来进行除霜。即，也可以代替上述构成的制冷剂控制装置 40，对第 2 排出制冷剂旁路 32 及第 3 排出制冷剂旁路 33 的各旁路设置制冷剂控制装置，根据运转状态等来进行控制。

下面，在本实施形态 1 中，在使来自压缩机 1 的排出气体制冷剂流向第 1 排出制冷剂旁路 31 和 34、第 2 排出制冷剂旁路 32 及第 3 排出制冷剂旁路 33 进行循环时，再对压缩机 1 的排出管 1a 中的第 1 排出制冷剂旁路 31 的分支具有 T 形分支管 51。特别是，该分支管 51 是这样构成，使得压缩机 1 的排出制冷剂沿直线流向第 1 排出制冷剂旁路 31 的方向，呈直角转弯流向四通阀 11 的方向。根据该构成，排出气体制冷剂的动压成分在第 1 排出制冷剂旁路 31 的方向比四通阀 11 的方向产生更大的作用。而且，利用该动压的作用，分支管 51 中的制冷剂分流比例在第 1 排出制冷剂旁路 31 一侧较大，能够使第 1 排出制冷剂旁路 31 一侧的排出气体制冷剂的流量增多。

通过这样，能够以更短时间溶化附着在蒸发器 4 上的霜，更减少室内的温度变化，能够更抑制因室温降低而引起的舒适性的下降。特别是，排出气体制冷剂流向第 1 排出制冷剂旁路 31 的流量比流向四通阀 11 的流量要多，通过这样即使因制热能力的下降而使室温暂时下降，但由于以更短时间结束除霜，因此能够得到抑制舒适性下降的很大的效果。

再有，通过这样构成，即在吸入管 1b 及蒸发器管道 10 的合流侧也使用 T 形管 52 及 53，使得在第 2 排出制冷剂旁路 32 的出口及第 3 排出制冷剂旁路

33 的出口与冷冻循环的管道的合流处的流向成为沿直线流动那样地连接,以减小流通过程阻力,使得尽可能不妨碍流动,从而能够更多设定从排出管 1a 向第 1 排出制冷剂旁路 31 的流量。另外, T 形分支管 51 或 T 形分支管 52 及 53 不一定必须是完全的 T 字形,只要是能够形成使这些排出制冷剂旁路侧比冷凝器 2 一侧的流通过程阻力少的构成即可。

如上所述,由于通过像第 1 排出制冷剂旁路 31 及 34 和第 2 排出制冷剂旁路 32 那样具有多个流入蒸发器 4 的排出气体制冷剂,从而不仅能够减少蒸发器 4 的除霜仅集中在一个入口侧进行、而在蒸发器 4 的除霜结束的部分与周围的空气进行热交换的量,还能够有望因减少蒸发器 4 内的流通过程阻力而导致蒸发器 4 的温度上升,因此能够提供缩短除霜时间、抑制因室温降低而引起的舒适性的下降的空调机。

另外,通过使排出气体制冷剂的动压成分作用于第 1 排出制冷剂旁路 31 一侧那样构成,或者即使在合流中也减少流通过程阻力、以顺利流通那样构成,从而分支管 51 中的分流比例在第 1 排出制冷剂旁路 31 一侧增多,设置在第 1 排出制冷剂旁路 31 的制冷剂控制装置 40 对流通过程阻力的影响程度减少等,能够增大制冷剂控制装置 40 的设计自由度,与之相应能够使成本降低。

另外,在第 1 排出制冷剂旁路 31 及 34 的路径、或从第 1 排出制冷剂旁路分支的第 2 排出制冷剂旁路的路径、或从第 1 排出制冷剂旁路分支的第 3 排出制冷剂旁路的路径的制冷剂管道中,通过使最长的管道长度比冷凝器 2 一侧的制冷剂管道的管道长度要短,或者同样大于等于管道直径,从而使排出制冷剂旁路一侧的流通过程阻力小于冷凝器 2 一侧的流通过程阻力,通过这样也能够更多设定从排出管 1a 向第 1 排出制冷剂旁路 31 的流量。

以上,如所示的几个实施例那样,使得从排出制冷剂旁路一侧的排出管 1a 的分支部分到除了冷凝器 2 一侧的管道以外的压缩机 1 的吸入为止的整个综合流通过程阻力,小于从冷凝器 2 一侧的排出管 1a 的分支部分到除了排出制冷剂旁路一侧的管道以外的压缩机 1 的吸入为止的流通过程阻力,通过这样能够将排出管 1a 向第 1 排出制冷剂旁路 31 的流量设定为比流向冷凝器 2 一侧的四通阀 11 的流量要多。

这样,除霜时压缩机 1 的排出气体制冷剂,流向第 1 排出制冷剂旁路 31

的流量比流向四通阀 11 的流量要多，通过这样构成，能够力图使蒸发器 4 有更大的温度上升，同时能够因压缩机 1 的过热度及排出气体制冷剂的温度上升也力图使蒸发器 4 有更大的温度上升，能够既抑制冷凝器 2 的能力降低，又更缩短蒸发器 4 的除霜时间。另外，由于设置在第 1 排出制冷剂旁路 31 的制冷剂控制装置 40 对流通路径阻力的影响程度减少，因此设计自由度提高，同时与之相应能够使成本降低。再有，通过具有以上那样构成的冷冻循环装置，能够提供抑制因室温降低而引起的舒适性的下降的空调机。

另外，作为对第 1 排出制冷剂旁路 31 的分流比例，通常是不到 50%，将霜溶化的除霜时间也花费比较多的时间来进行，但在本实施形态 1 中，通过使全部排出制冷剂的 50%~90%流向第 1 排出制冷剂旁路 31 那样构成，从而即使与周围温度条件有关，但也大约用 3 分钟~7 分钟就结束除霜。通过这样，对室内机 A 的冷凝器 2 的制冷剂的循环量虽然降低，但增大压缩机 1 的干燥度，使排出气体制冷剂的温度上升等，从而也能够抑制制热能力的下降。再有，若室内机 A 作为辅助加热装置具有例如电加热器 9，则能够弥补冷冻循环中的制热能力的下降，能够更抑制因室温降低而引起的舒适性的下降。

(实施形态 2)

图 2 为本发明实施形态 2 中的冷冻循环装置的制冷剂系统图，是表示作为空调机的制冷剂的流向(制热运转时是实线箭头方向，除霜运转时是虚线箭头方向)。在图 2 中，通常的冷冻循环与图 1 相同，不同点在于，没有对节流装置 3 与蒸发器 4 之间的蒸发器管道 10 进行旁路第 2 排出制冷剂旁路 32。

通常由于蒸发器 4 的管内阻力的关系，制热运转时的蒸发器 4 的入口 4a 附近的传热管的制冷剂温度高于出口 4b 附近的传热管，在实施形态 1 中也已叙述，但对于进行结霜，由于越接近蒸发器 4 的出口，压力越低，温度也越低，因此从出口 4b 附近开始结霜，向入口 4a 一侧逐渐扩展。由于这样的经过，通常即使结霜向整个蒸发器 4 扩展时，也是在出口 4b 附近的结霜有厚度，结霜量多，入口 4a 附近的结霜较薄，霜的附着量少。因此，在除霜运转中，比制热运转时要打开节流装置 3，使来自室内机的制冷剂温度上升，通过这样在通常的冷冻循环中，即使仅利用流入蒸发器 4 的入口 4a 的制冷剂，也能够溶化

霜。

即，在本实施形态 2 中，假设结霜是这样的状态，省略第 2 排出制冷剂旁路 32，使来自压缩机 1 的排出气体制冷剂流向第 1 排出制冷剂旁路 31 和 34 及第 3 排出制冷剂旁路 33，从而以短时间溶化附着在蒸发器 4 上的霜。

特别是，通过这样构成，即，使排出气体制冷剂流向第 1 排出制冷剂旁路 34，在蒸发器 4 的制冷剂流通过程的途中的入口 4c 合流，从而除了使通常的制冷剂流入本来的入口 4a 以外，再加上使进行除霜用的高温制冷剂流入蒸发器 4 的制冷剂流通过程的途中的入口 4c，从接近蒸发器 4 的出口 4b 的地方也进行除霜。通过这样，即使在霜的附着量多的出口 4b 的附近，也能够充分进行除霜，能够抑制以往蒸发器 4 的除霜仅从本来的入口 4a 开始进行而其附近的霜迅速地溶化掉的部分产生的、与周围的空气进行热交换而温度降低的情况。再有，能够以短时间溶化附着在蒸发器 4 上的霜，更减少室内的温度变化，能够抑制因室温降低而引起的舒适性的下降。特别是，与实施形态 1 的冷冻循环相比，能够以简易的系统完成。

再有，即使在蒸发器 4 的制冷剂流通过程的途中的入口 4c 进行合流的结构中，也利用 T 形管 54 沿直线连接，使得尽可能不妨碍来自旁路的流动，从而形成减少流通过程阻力的结构，通过这样能够更多设定向第 1 排出制冷剂旁路 34 的流量。

另外，关于蒸发器 4 的制冷剂流通过程的途中的入口 4c 的位置，在图 1 及图 2 中，是设定在蒸发器 4 的制冷剂流通过程分支为多个通路之前，但可以设置在分支之后的各通路或任意通路的适当位置。

如上所述，由于通过使流入蒸发器 4 的排出气体制冷剂在蒸发器 4 的制冷剂流通过程的途中旁路，从而不仅能够抑制在蒸发器 4 的除霜结束部分与周围空气进行热交换，而且能够期望因减少蒸发器 4 的流通过程阻力而导致蒸发器 4 的温度上升，所以能够以短时间溶化附着在蒸发器 4 上的霜，更减少室内的温度变化，能够提供抑制因室温降低而导致舒适性降低的空调机。

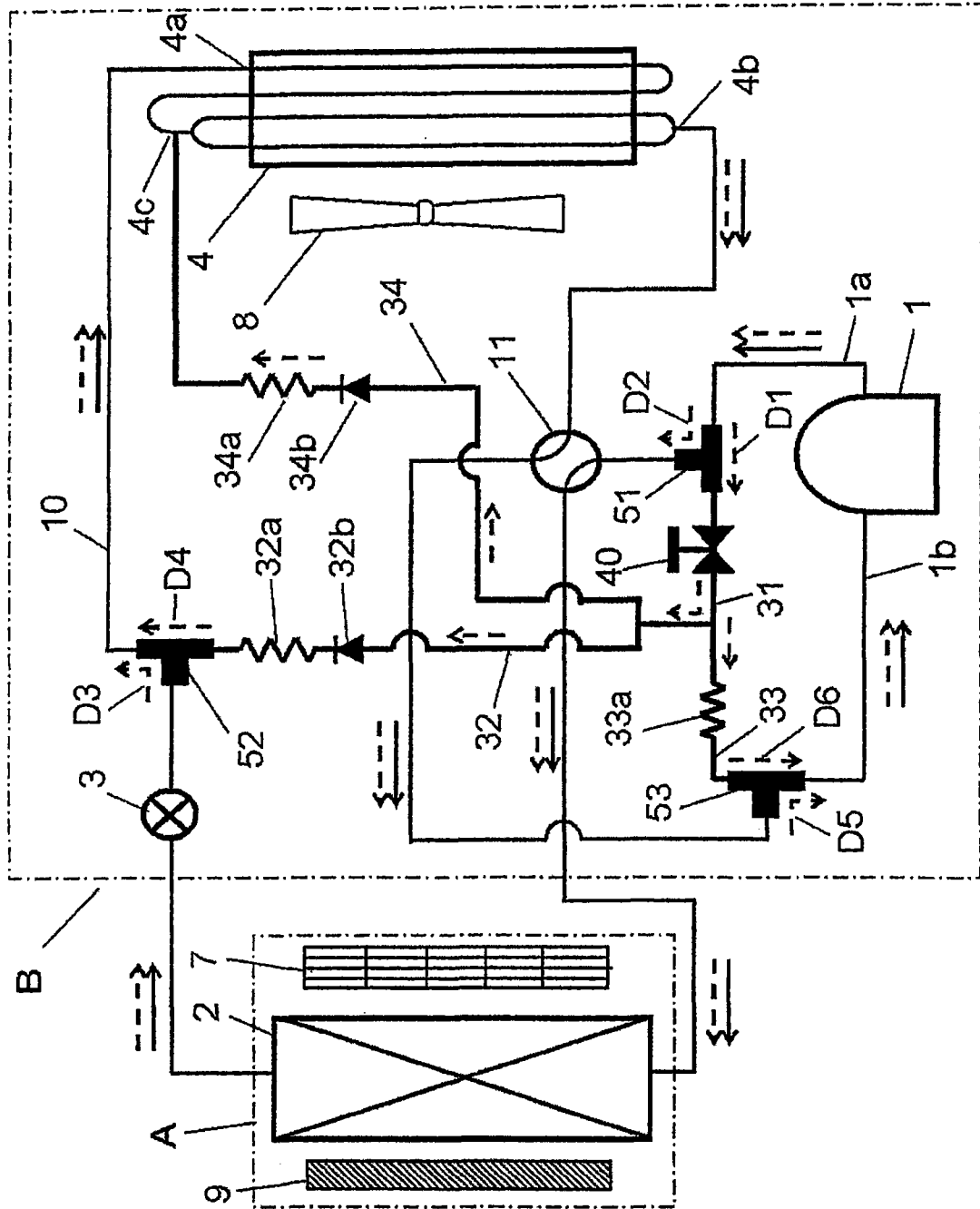


图 1

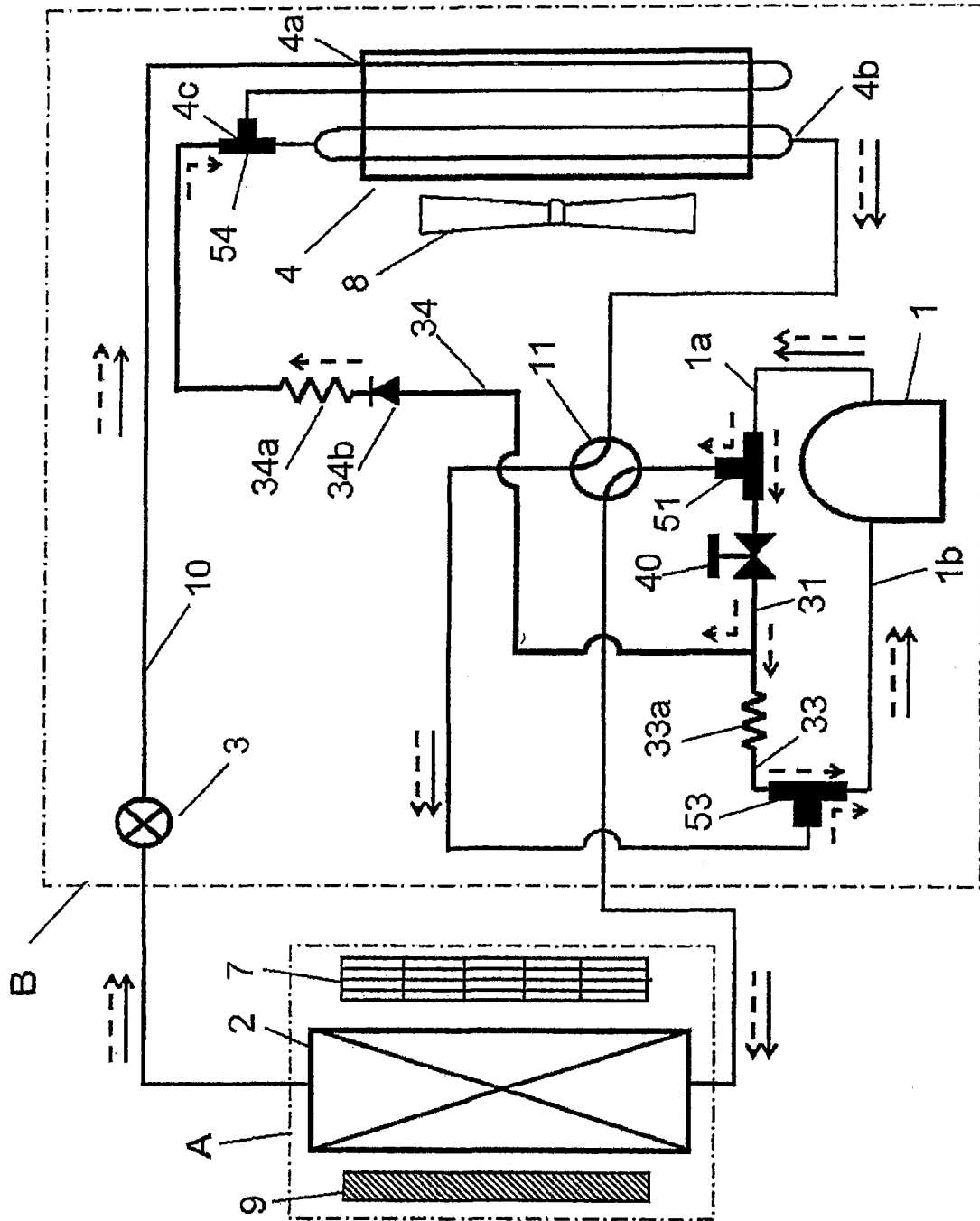


图 2

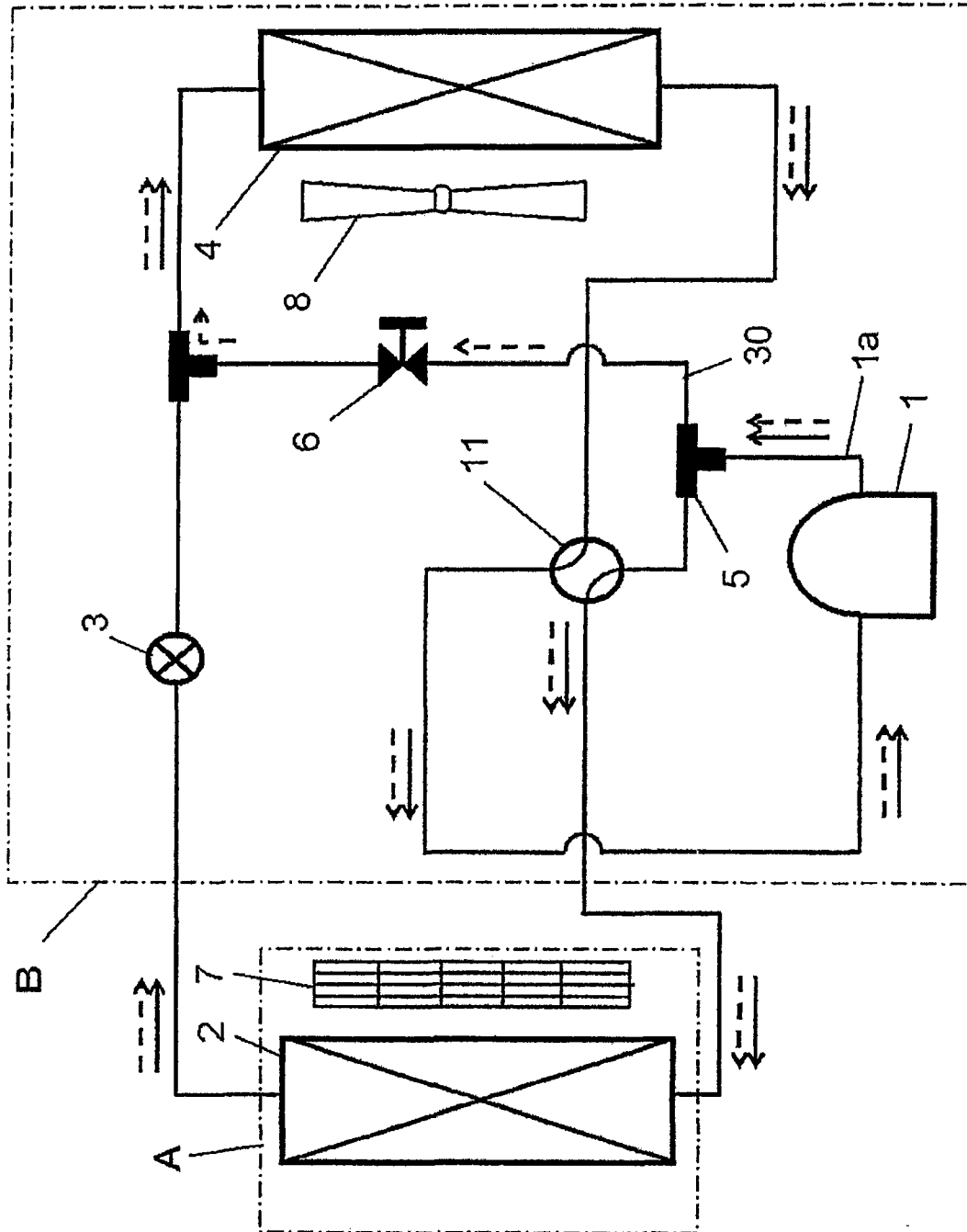


图 3