

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25B 5/02 (2006.01)

F25B 41/06 (2006.01)

F25D 11/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510009056.4

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1321299C

[22] 申请日 2005.2.17

[21] 申请号 200510009056.4

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 15 [33] JP [31] 2004 - 072853

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 斋博之 菅原晃 向山洋 长江悦史
今井悟 水上和明 上村一朗

[56] 参考文献

CN1432771A 2003.7.30

JP2002 - 130908A 2002.5.9

EP1241417A 2002.9.18

EP0541343A1 1993.5.12

US6385980B1 2002.5.14

JP2000 - 266453A 2000.9.29

JP2000 - 346526A 2000.12.15

JP2002 - 81822A 2002.3.22

US5056329A 1991.10.15

审查员 张利红

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 李香兰

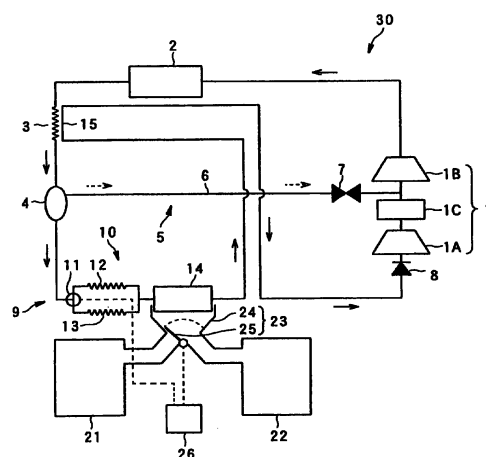
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 11 页

[54] 发明名称

制冷装置

[57] 摘要

本发明提供一种制冷装置，具备压缩机(1)、散热器(2)、减压装置(3)、气液分离器(4)，且具备具有可将由该气液分离器(4)分离的气体制冷剂导入所述压缩机(1)的中间压部的机构(6、7)的同时，使由所述气液分离器(4)分离的液体制冷剂循环的低压侧回路(9)，并在该低压侧回路(9)具备有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构(10)，从而使经过选择的吸热机构(10)的制冷剂返回到所述压缩机(1)的吸收部。从而，当在制冷循环中设有有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构的情况下，在任何一个的温度带，都能够不降低其效率地高效运转。



1. 一种制冷装置，其特征是：

具备压缩机、散热器、减压装置、气液分离器，且具备具有可将由所述气液分离器分离的气体制冷剂导入到所述压缩机的中间压部的机构的同时，使由所述气液分离器分离的液体制冷剂循环的低压侧回路，并在所述低压侧回路具备有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构，以便使经过被选择的吸热机构的制冷剂返回到所述压缩机的吸收部，

所述吸热机构具备有选择地在不同的温度带起作用的 1 个吸热器，且具备通过切换风挡将经由该吸热器的冷风导入到分别控制为不同的温度带的多个室内的机构。

2. 如权利要求 1 所述的制冷装置，其特征是：

所述吸热机构设置在控制为低温度带的室内。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的制冷装置，其特征是：

封入在运转中使高压侧达到超临界压力的制冷剂。

制冷装置

技术领域

本发明涉及一种具有可将由气液分离器分离的气体制冷剂导入压缩机的中间压部的机构的制冷装置。

背景技术

人们已知的制冷装置是，一般来说，具有压缩机、散热器、减压装置、气液分离器的同时，且具有可将由该气液分离器分离的气体制冷剂导入所述压缩机的中间压部的机构的制冷装置（参照专利文献1）。在此种制冷装置中，由于以气体的原状，将由所述气液分离器分离的气体制冷剂导入到所述压缩机的中间压部，因此可得到能够提高该压缩机的效率的效果。

专利文献1：特开2003-106693号公报

可是，在此种以往的制冷装置中，有时要在制冷循环中设置包括有选择地在不同的温度带起作用的吸热器的吸热机构。

例如，在将其用于具有冷藏室、冷冻室的电冰箱的情况下，在制冷循环中，配置具有作为冷藏用或冷冻用功能的吸热器，能够利用任何一种的吸热器的功能进行冷藏或制冷运行，但在这种情况下，重要的是在任何运转时都不降低其效率地高效运转。

发明内容

为此，本发明的目的在于提供一种制冷装置，当在制冷循环中设有有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构的情况下，在任何的温度带，都能够不降低其效率地高效运转。

本发明的特征在于：具有压缩机、散热器、减压装置、气液分离器，且具备具有可将由该气液分离器分离的气体制冷剂导入所述压缩机的中间压部的机构的同时，使由所述气液分离器分离的液体制冷剂循环的低压

侧回路，且在该低压侧回路具备有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构，使经过被选择的吸热机构的制冷剂返回到所述压缩机的吸收部。

在这种情况下，所述吸热机构具有在相互不同的温度带起作用的多个吸热器，使各个吸热器有选择地作用，也可以具有将经由该吸热器的冷风导入控制为分别对应的温度带的室内的机构。此外，所述吸热器也可以设在控制为分别对应的温度带的室内。另外，所述吸热机构具有有选择地在不同的温度带起作用的1个吸热器，也可以具有通过切换风挡，将经由该吸热器的冷风导入到分别控制在不同的温度带的多个室的机构。在这种情况下，吸热器也可以设在控制为低温度带的室内。

此外，在上述所有情况下，也可以封入在运转中使高压侧达到超临界压力的二氧化碳制冷剂等制冷剂。

在本发明中，由于具有使由气液分离器分离的液体制冷剂循环的低压侧回路，在该低压侧回路上具有有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构，因此能够在各自的温度带，高效率地运转。

附图说明

图1是表示本发明的制冷装置的一实施方式的制冷剂回路图。

图2是制冷循环的焓·压力线图。

图3是超临界循环的焓·压力线图。

图4是表示在电冰箱中的应用例的图。

图5是表示冷却例的图。

图6是表示冷却例的图。

图7是表示在电冰箱中的应用例的图。

图8是表示在电冰箱中的应用例的图。

图9是表示其它实施方式的制冷剂回路图。

图10是表示在电冰箱中的应用例的图。

图11是表示在电冰箱中的应用例的图。

图中：1—压缩机，2—散热器，3—减压装置，4—气液分离器，5—导入机构，7—开闭阀，8—逆止阀，10—吸热机构，11—三通阀，12—第1细管，13—第2细管，14—吸热器，15—热交换部，21—冷藏室，22—

冷冻室，25—切换风挡，30—制冷装置。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式。

图1是表示本发明的一实施方式的制冷剂回路图。该制冷装置30具有以下构成：依次具有压缩机1、散热器2、减压装置3及气液分离器4。从该压缩机1，经由散热器2，到达减压装置3的入口的制冷剂回路，构成高压侧回路。所述减压装置3，例如以可变化节流阀的开度的方式构成。通过变化该节流阀的开度，直到到达气液分离器4前，降低压力，产生多的气体制冷剂，在此状态下，通过进入气液分离器4，能够变化该气液分离器4中的分离效率。所述压缩机1是2段压缩机，包括1段压缩部1A和2段压缩部1B，在1段压缩部1A和2段压缩部1B的之间具有中间冷却器1C。8是逆止阀。此外，该制冷装置30具有：可将由气液分离器4分离的气体制冷剂导入压缩机1的中间压部，即中间冷却器1C和2段压缩部1B的之间的导入机构5。此处的压缩机1，不限于2段压缩机，例如，如果是1段压缩机，只要导入机构5能返回到1段压缩机的中间压部就可以。该导入机构5，由气管6、设在该气管6上的开闭阀7构成，如果打开该开闭阀7，则由气液分离器4分离的气体制冷剂由气管6内的压差，经过气管6而如虚线箭头所示地导入到压缩机1的中间压部。

此外，该制冷装置30，设置用于使由气液分离器4分离的气体制冷剂循环的低压侧回路9，在该低压侧回路9上，设有有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构10。该吸热机构10，其构成包括：三通阀11、第1细管12、与之并列设置的第2细管13、1个吸热器14。比第2细管13的阻力值大地，设定第1细管12的阻力值。因此，如果通过三通阀11的切换，使制冷剂在第1细管12中流动，同时降低所述压缩机1的运转频率，则会降低在1个吸热器14中流动的流量，蒸发温度升高，从而进行冷藏运转。因为如果运转频率固定且仅细管的阻力值增大，则蒸发温度会降低。此外，如果使制冷剂在第2细管13中流动，同时增大所述压缩机1的运转频率，就会增加在1个吸热器14中流动的流量，蒸发温度降低，从而进行冷冻运转。经由该热交换部14的制冷剂，经过设在所述减压装置3

的附近的热交换部 15，并通过该热交换部 15 进行热交换而变热后，经由逆止阀 8，返回到压缩机 1 的吸入部。

在本构成中，以具有将经由吸热器 14 的冷风，有选择地导入到分别控制在不同温度带的多个室（冷藏室 21、冷冻室 22）的机构 23 的方式构成。该机构 23，包括送风管道 24 及切换风挡 25，且控制器 26 连接在该切换风挡 25 上。另外，该控制器 26，连接在上述的三通阀 11 上，例如在冷冻室 22 的负荷增大的情况下，通过三通阀 11 的切换，按阻力值低的第 2 细管 13、1 个吸热器 14 的顺序，使制冷剂流动，降低吸热器 14 中的蒸发温度，同时将切换风挡 25 倒向图示的位置，将冷风导入冷冻室 22。此外，在冷藏室 21 的负荷增大的情况下，通过三通阀 11 的切换，按阻力值大的第 1 细管 12、1 个吸热器 14 的顺序，使制冷剂流动，升高吸热器 14 中的蒸发温度，同时将切换风挡 25 倒向与图示的位置相反的位置，将冷风导入冷藏室 21。

在所述的制冷剂回路内，封入在运转中使高压侧达到超临界压力的制冷剂是例如二氧化碳制冷剂。图 2 是包含本构成中的 2 段压缩的制冷循环的焓·压力（ph）线图，在本构成中，例如，在夏季，在外面温度达到 30℃以上，或者负荷增大等条件下，如图 3 的焓·压力（ph）线图所示，高压侧回路内在运转中以超临界压力运转。关于以超临界压力在高压侧回路内运转的制冷剂，此外，还可列举乙烯、乙硼烷、乙烷、氧化氮等。

参照图 2 及图 3，这里，压缩机为 2 段压缩。

“A”是 1 段压缩部 1A 的吸入，“B”是 1 段压缩部 1A 的排出，“C”是中间冷却器 1C 的出口，“D”是 2 段压缩部 1B 的吸入，“E”是 2 段压缩部 1A 的排出状态。从压缩机 1 排出的制冷剂，通过散热器 2 循环而冷却。“F”是散热器 2 的出口，“G”是减压装置 3 的入口，“H”是减压装置 3 的出口状态，在此状态下，形成气体/液体的 2 相混合体。此处的气体/液体的比率，相当于“H”～“I”的线段（气体）的长度和“H”～“J”的线段（液体）的长度的比。该制冷剂以 2 相混合体的状态进入气液分离器 4。另外此处，分离的气体制冷剂，被导入到压缩机 1 的中间压部，即中间冷却器 1C 和 2 段压缩部 1B 的之间。“J”是气液分离器 4 的出口状态，经由该出口的制冷剂，到达“D”的 2 段压缩部 1B 的吸入部，在 2 段压

缩部 1A 被压缩。另外，由上述的气液分离器 4 分离的液体制冷剂沿低压侧回路 9 循环。“I”是气液分离器 4 的出口，“L”是第 1 细管 12 或第 2 细管 13 中的任何一方的入口，“M”是相同的任何一方的出口，“N”是吸热器 14 的出口状态。进入该吸热器 14 的液体制冷剂，蒸发而吸收热。“O”是热交换部 15 的出口状态，此处的气相的制冷剂，经过所述的逆止阀 8，返回到“A”的 1 段压缩部 1A 的吸入部。

在所述构成中，由气液分离器 4 分离的气体制冷剂，即使在低压侧回路 9 内循环，也不能用于冷却，将其返回到 1 段压缩部 1A 的吸入部，会使压缩机 1 的压缩效率降低。

在本构成中，由于将由气液分离器 4 分离的气体制冷剂导入到压缩机 1 的中间压部，即中间冷却器 1C 和 2 段压缩部 1B 的之间，因此能够提高压缩机 1 的压缩效率。特别是在本实施方式中，由于在制冷剂回路内封入二氧化碳制冷剂，因此关于由气液分离器 4 分离的气体及液体的比率，与氟里昂系制冷剂相比，气体份（“H”～“I”的线段）增多，通过将该增多的气体份导入压缩机 1 的中间压部，能谋求更高地效率。

在本实施方式中，由于有选择地在不同的温度带起作用的吸热机构 10 的全部，即三通阀 11、第 1 细管 12、第 2 细管 13 及吸热器 14，设在用于循环由气液分离器 4 分离的液体制冷剂的低压侧回路 9 上，因此，例如，无论在进行冷藏运转时，还是进行冷冻运转时，都能够在不降低其效率的情况下，以极高效率的运转。

图 4 表示在电冰箱中的应用例。

该电冰箱 40，以在上段具有冷藏室 41、在下段具有冷冻室 42 的方式构成。在该冷冻室 42 的内部设置有箱内隔壁 43，且在用该箱内隔壁 43 隔开的风路 44 内设置有所述的吸热器 14。在所述风路 44 的入口 A 上配置第 1 切换风挡 45，该第 1 切换风挡 45，在关闭风路 44 的入口 A 的位置（虚线位置）和打开的位置（实线位置）的之间切换。此外，在电冰箱 40 的后壁 47 上，形成背面侧风路 46，在第 1 切换风挡 45 被切换到虚线位置的情况下，经由该背面侧风路 46，连通风路 44 的入口 A 和冷藏室 41。此外，在上述风路 44 的出口 B 上，配置风扇 48 和第 2 切换风挡 49，该第 2 切换风挡 49，在关闭风路 44 的出口 B 的位置（虚线位置）和打开的位置

（实线位置）的之间切换，而在该实线位置上，第2切换风挡49堵住中间隔壁50的开口51。

图5表示冷却例1。

从最初到a点，是冷冻运转中，参照图4（风挡45、49为实线位置），被吸热器14冷却的冷风沿风路44内循环，送入冷冻室42，由此，冷冻室42的温度缓慢下降，另外未送入冷风的冷藏室41的温度缓慢升高。在此期间，压缩机1开动，风扇48开动，各风挡45、49切换到实线位置，通过三通阀11的切换，使制冷剂在第2细管13中流动，打开开闭阀7。从a点到b点为运转停止中。在此期间，不向冷藏室41、冷冻室42的任何一个送入冷风，各室41、42的温度缓慢升高。即，压缩机1停止，风扇48停止，同时各风挡45、49维持在实线位置，三通阀全部关闭，关闭开闭阀7。从b点到c点为冷藏运转中，参照图4（风挡45、49为虚线位置），冷藏室41内的空气，经由背面侧风路46循环，被吸热器14冷却的冷风，通过中间隔壁50的开口51，被送入冷藏室41。由此，冷藏室41的温度转入下降，未送入冷风的冷冻室42的温度继续上升。在此期间，压缩机1开动，风扇48开动，各风挡45、49切换到虚线位置，通过三通阀11的切换，使制冷剂在第1细管12中流动。另外，在开始冷藏运转的情况下，为了防止压缩机1的运转开始时的、通过开闭阀7的制冷剂的取捷径(short cut)现象，开闭阀7延迟规定时间打开。以下，从d点到i点也同样重复该控制。

图6表示冷却例2。

从1到m点，是冷冻运转中，参照图4（风挡45、49为实线位置），被吸热器14冷却的冷风沿风路44内循环，送入冷冻室42，由此，冷冻室42的温度缓慢下降，另外未送入冷风的冷藏室41的温度缓慢升高。在此期间，压缩机1开动，风扇48开动，各风挡45、49切换到实线位置，通过三通阀11的切换，制冷剂在第2细管13中流动，开闭阀7打开。从m点到n点为冷藏运转中，参照图4（风挡45、49为虚线位置），冷藏室41内的空气，经由背面侧风路46循环，而被吸热器14冷却的冷风，通过中间隔壁50的开口51，被送入冷藏室41。由此，冷藏室41的温度转入下降，未送入冷风的冷冻室42的温度转入上升。在此期间，压缩机1、风扇

48 都维持开动, 各风挡 45、49 切换到虚线位置, 通过三通阀 11 的切换, 使制冷剂在第 1 细管 12 中流动。从 n 点到 o 点为运转停止中。在此期间, 向冷藏室 41、冷冻室 42 都不送入冷风, 各室 41、42 的温度缓慢升高。即, 压缩机 1 停止, 风扇 48 停止。各风挡 45、49 不切换, 维持在虚线位置, 三通阀 11 全部关闭, 关闭开闭阀 7。以下, 从 p 点到 s 点也同样重复该控制。

图 7 表示另一实施方式。在本构成中, 与图 4 相比, 风路 44 的出入口上的风挡构成不同。入口 A 的风挡, 由 2 个风挡 145A、145B 构成, 出口 B 的风挡由 2 个风挡 149A、149B 构成。此外, 图 8 表示又一其它实施方式。与图 4 相比, 吸热机构 10 的构成不同。即吸热机构 10, 以具有第 4 细管 55 和与之串联设置的电动阀 56 的方式构成。54 是电动阀。第 4 细管 55 的阻力值固定, 通过调整电动阀与其的开度, 可变化整体的阻力值, 能够冷藏或冷冻运转。无论是哪种实施方式, 都能够得到与上述实施方式大致相同的作用效果。

图 9 表示另外的制冷剂回路的构成。

在本构成中, 与图 1 相比, 吸热机构 10 的构成不同。吸热机构 10, 其构成具有, 三通阀 11、第 1 细管 12、串联设在第 1 细管 12 上的冷藏用的吸热器 57、与它们并列设置的第 2 细管 13、串联设在第 2 细管 13 上的冷冻用的吸热器 58。59 是逆止阀。即使在本实施方式中, 也能够得到与上述实施方式大致相同的作用效果。

图 10 表示在电冰箱上的应用例。该电冰箱 40, 以在上段具有冷藏室 41、在下段具有冷冻室 42 的方式构成。另外, 在各室 41、42 的内部, 分别设置有箱内隔壁 61、62, 在由该箱内隔壁 61、62 隔开的风路 44 内, 设置所述的吸热器 57、58 以及风扇 63、64。在本构成中, 按照冷藏运转及冷冻运转的热开 (thermo on)、热关 (thermo off), 切换三通阀 11, 使制冷剂在任何一方的吸热器 57、58 中流动, 驱动与此对应的风扇 63、64。图 11 表示另外的构成。与图 10 相比, 吸热机构 10 的构成不同。该吸热机构 10, 省略三通阀, 且在各细管 12、13 上串联连接电动阀 65、66。67 是电动阀。在该构成中, 按照冷藏运转及冷冻运转的热开、热关, 打开或关闭所述电动阀 65、66, 有选择地使制冷剂在任何一方的吸热器 57、58

中流动，同时驱动与此对应的风扇 63、64。这些实施方式，也都能够得到与上述实施方式大致同样的作用效果。

以上，基于一实施方式说明了本发明，但本发明并不限于此，能够实施多种变更。例如，在上述构成中，在制冷剂回路中封入二氧化碳制冷剂，但也不限于此，当然也可以封入其以外的氟里昂系制冷剂等。

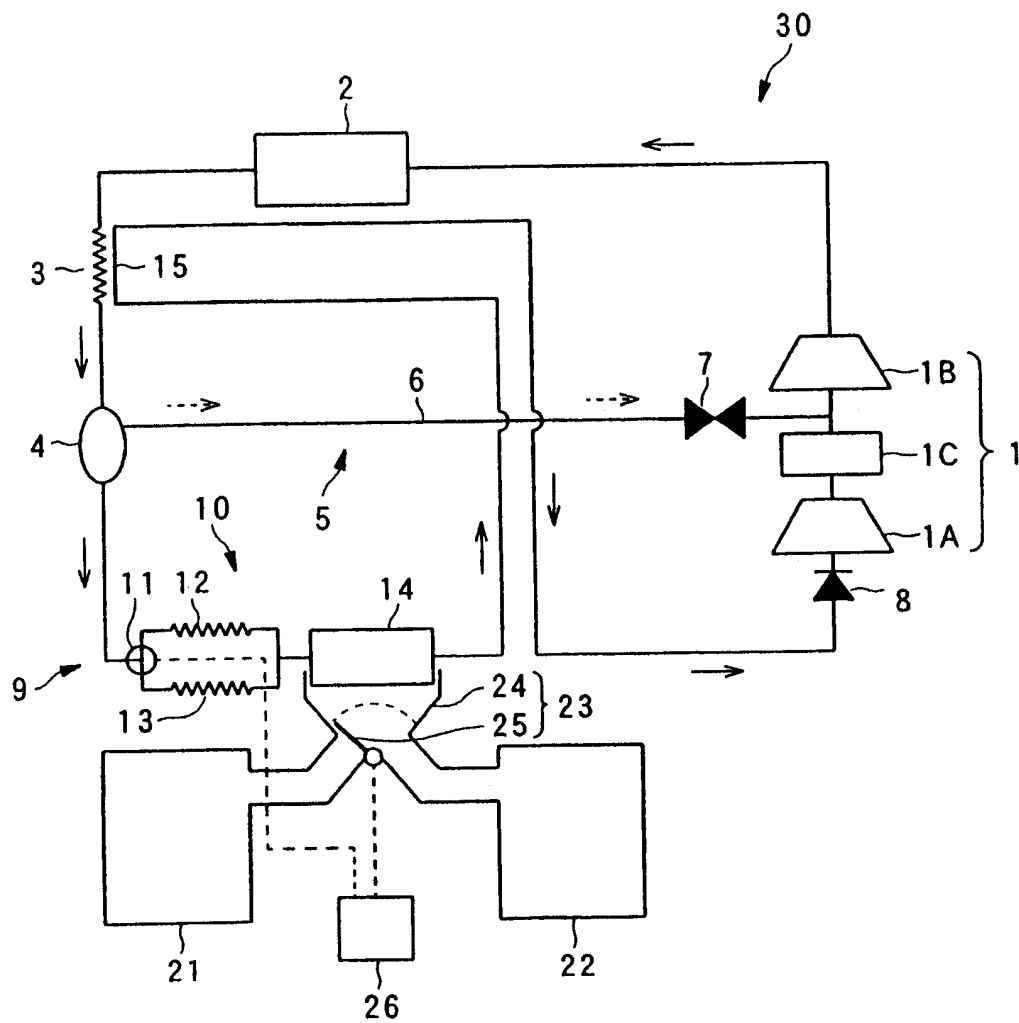


图 1

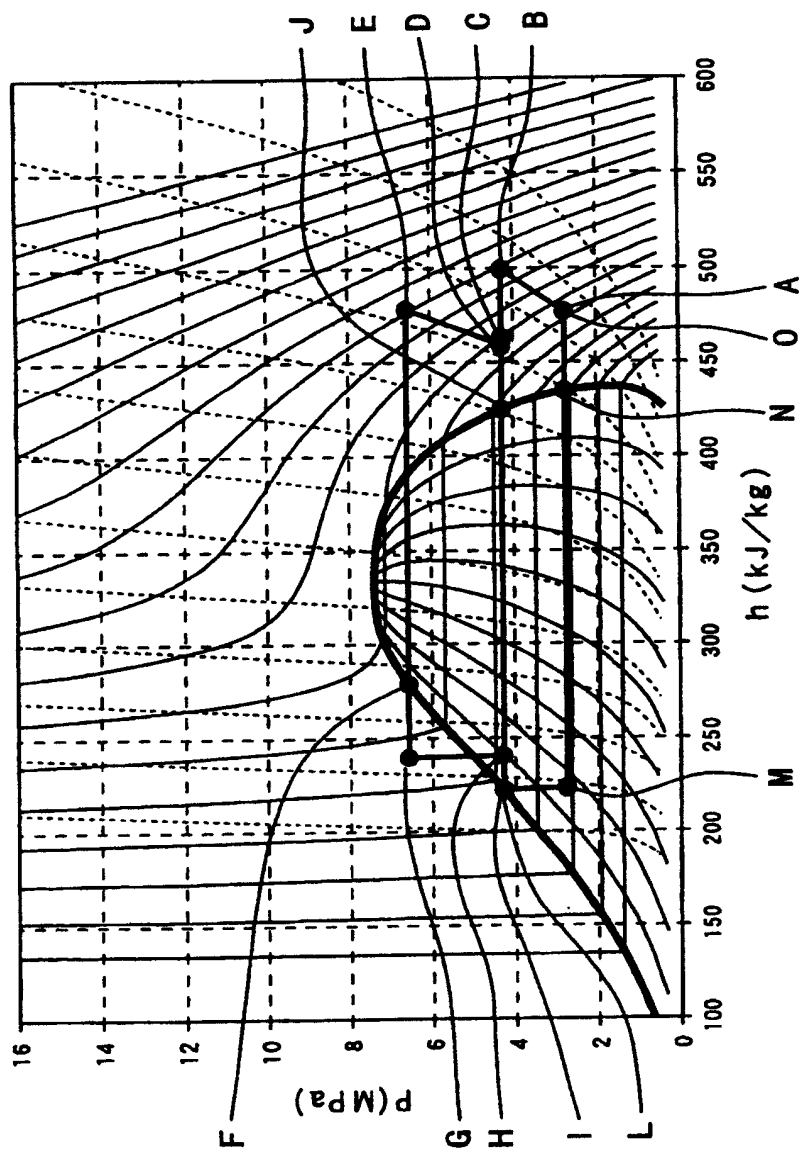


图 2

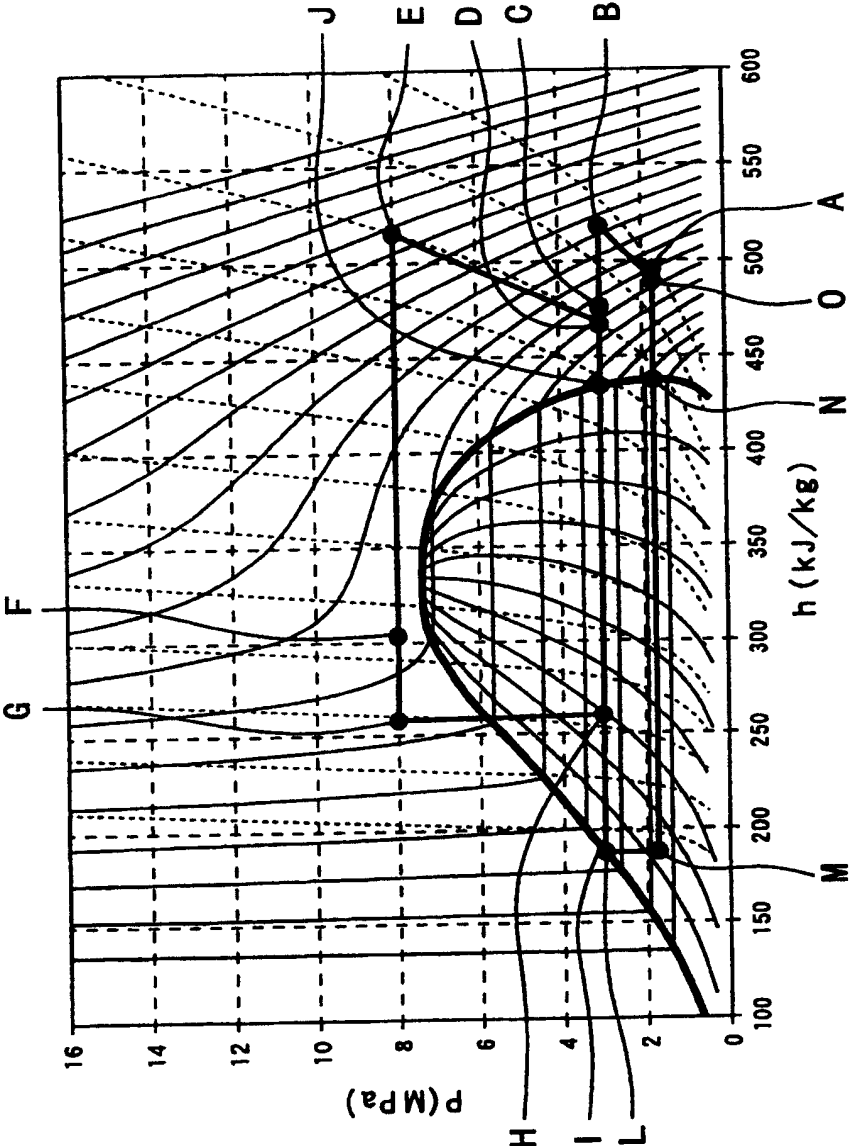


图 3

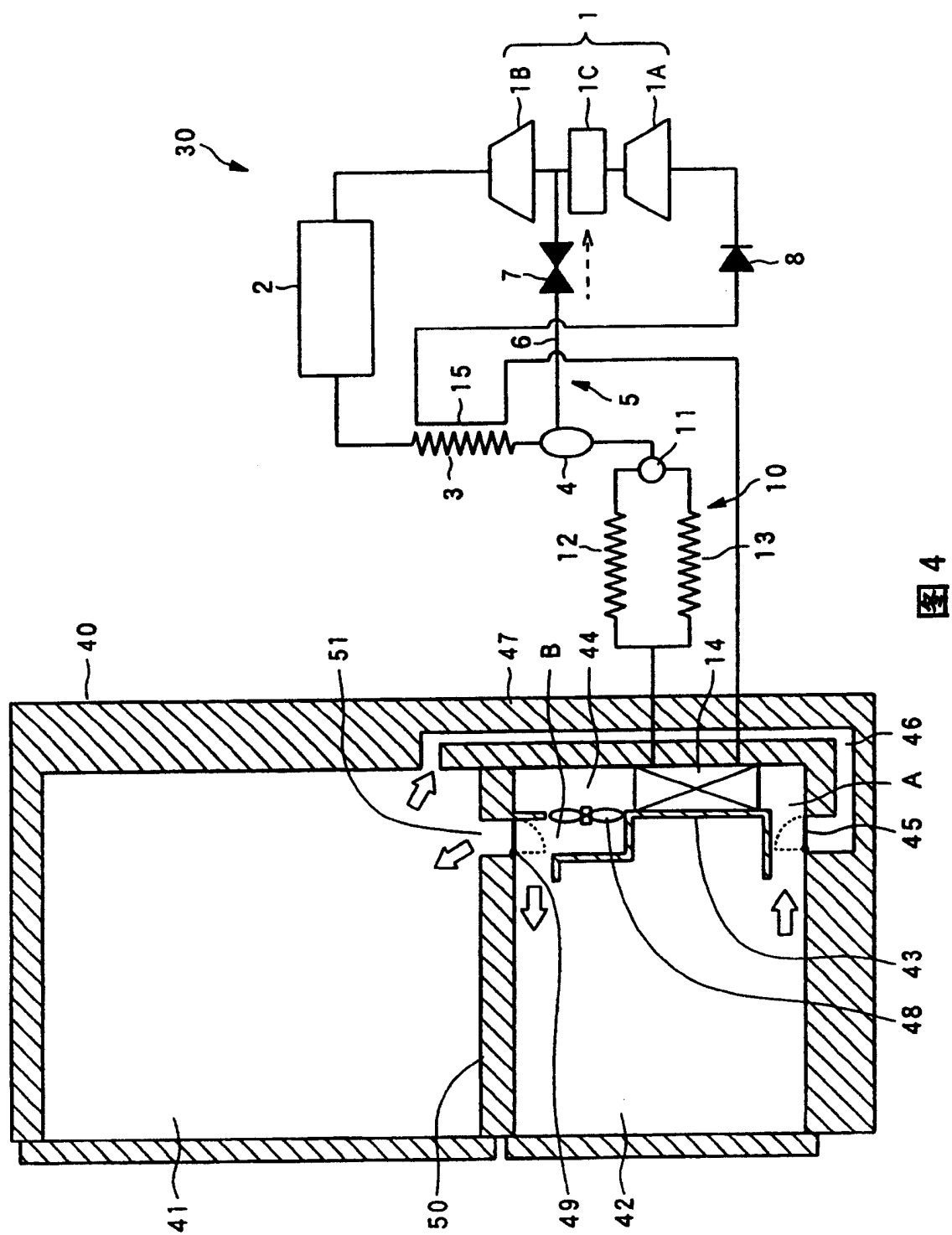


图 4

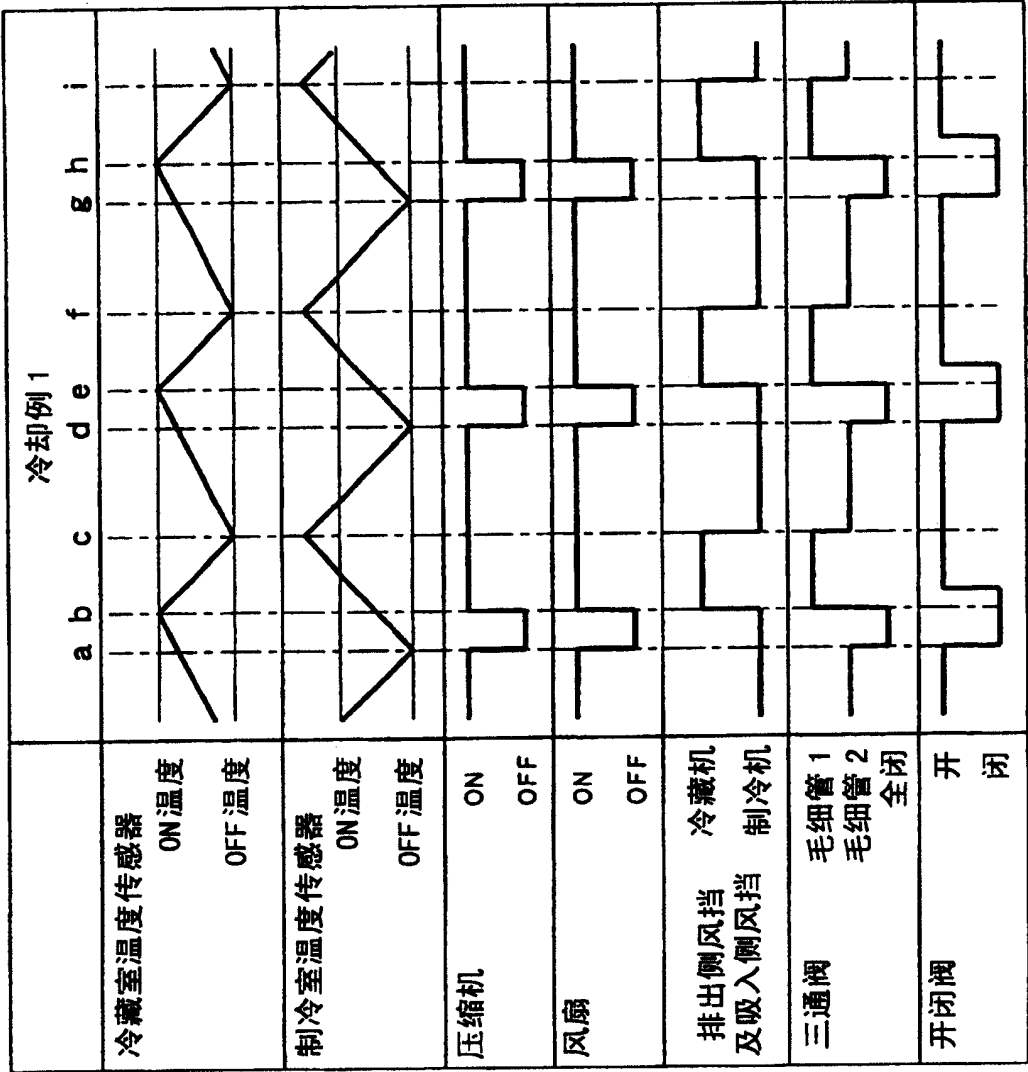


图 5

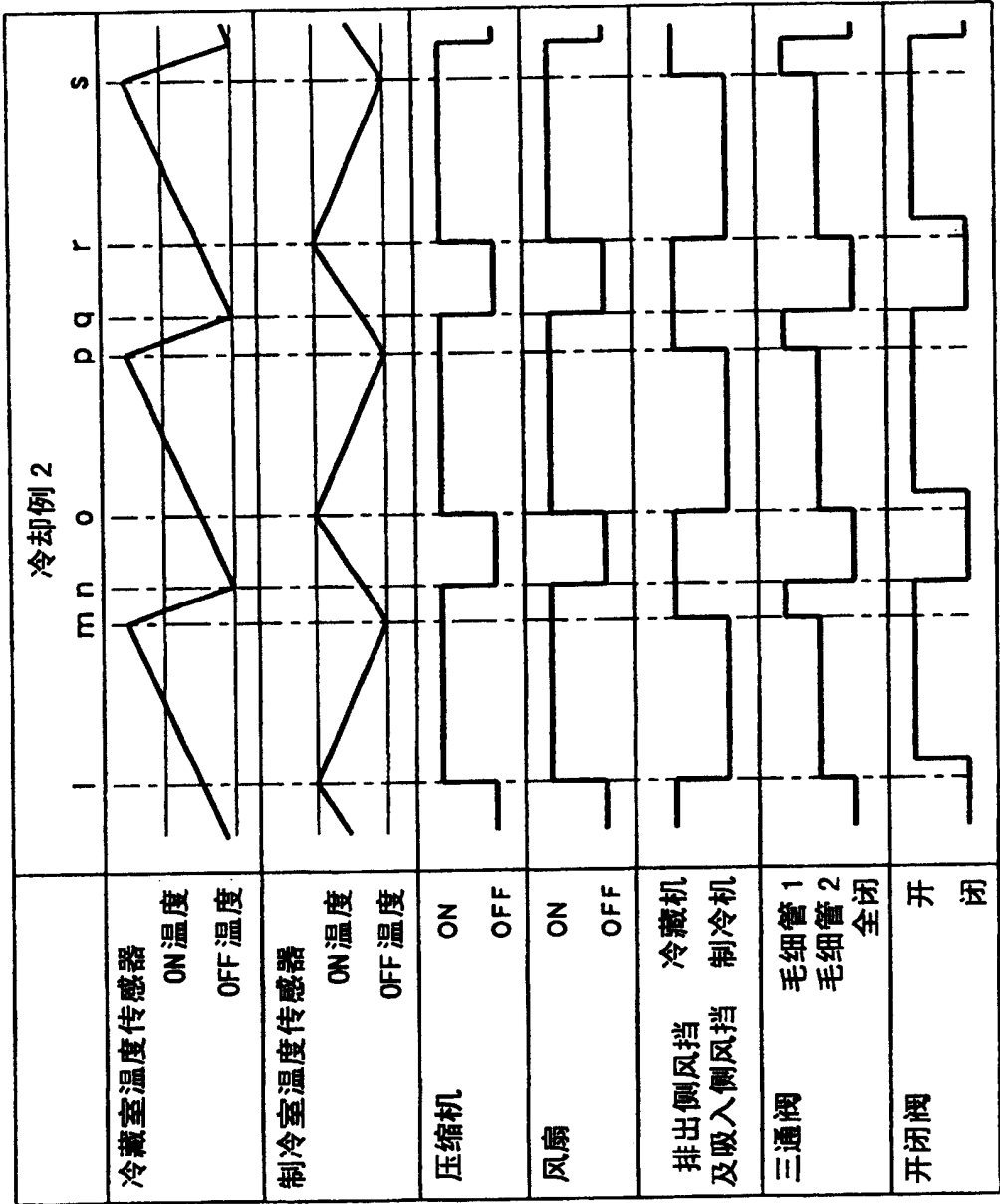


图 6

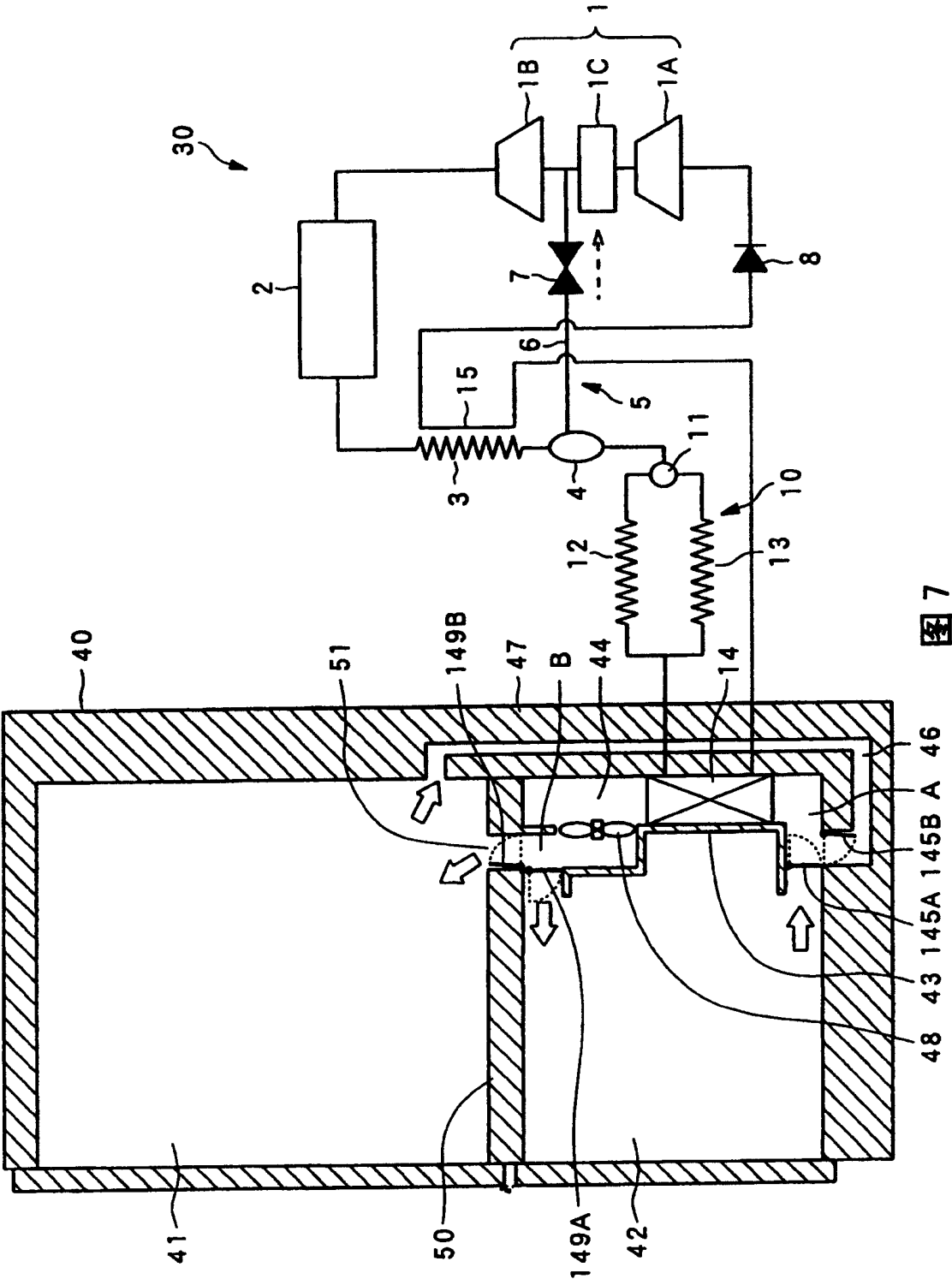
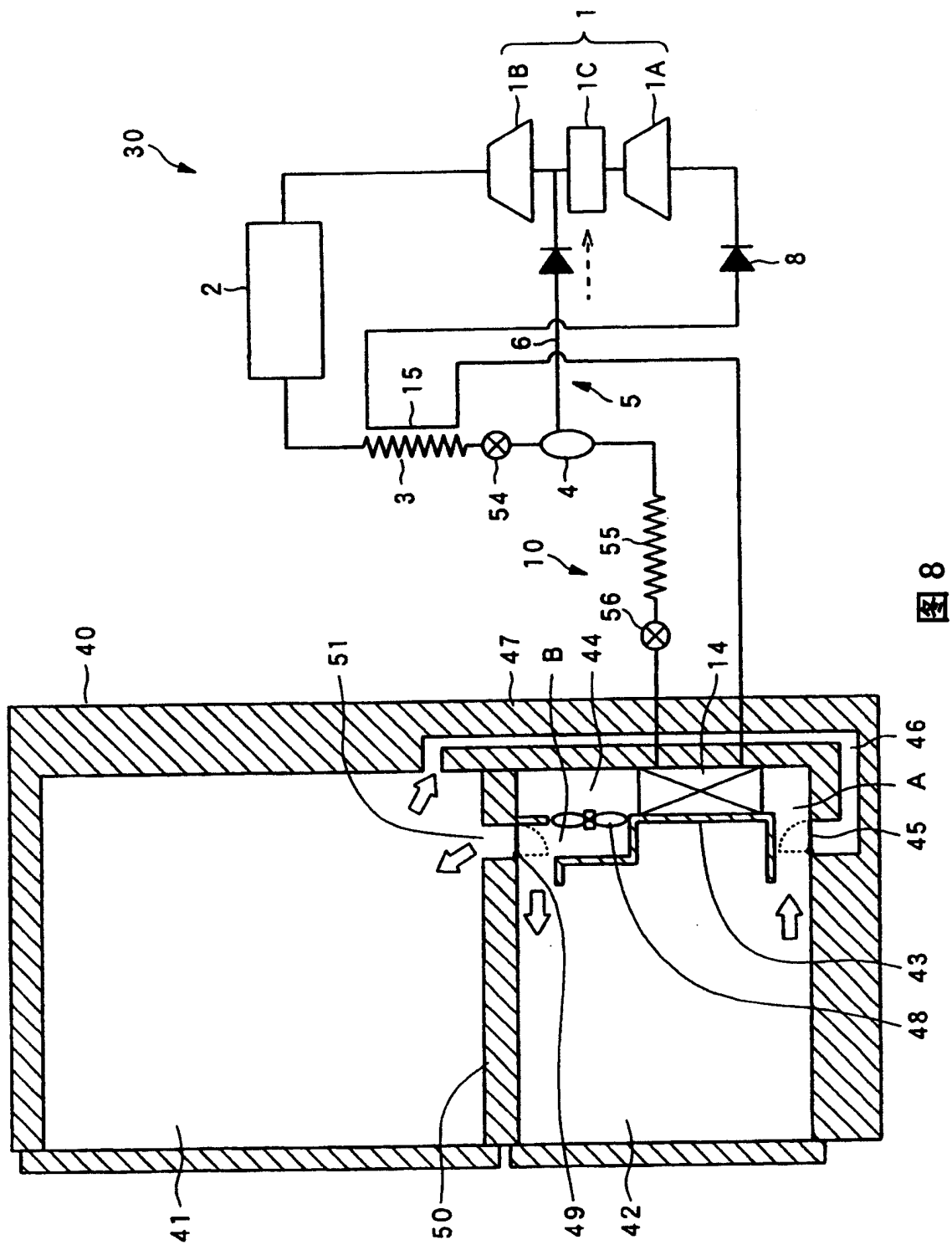


图 7



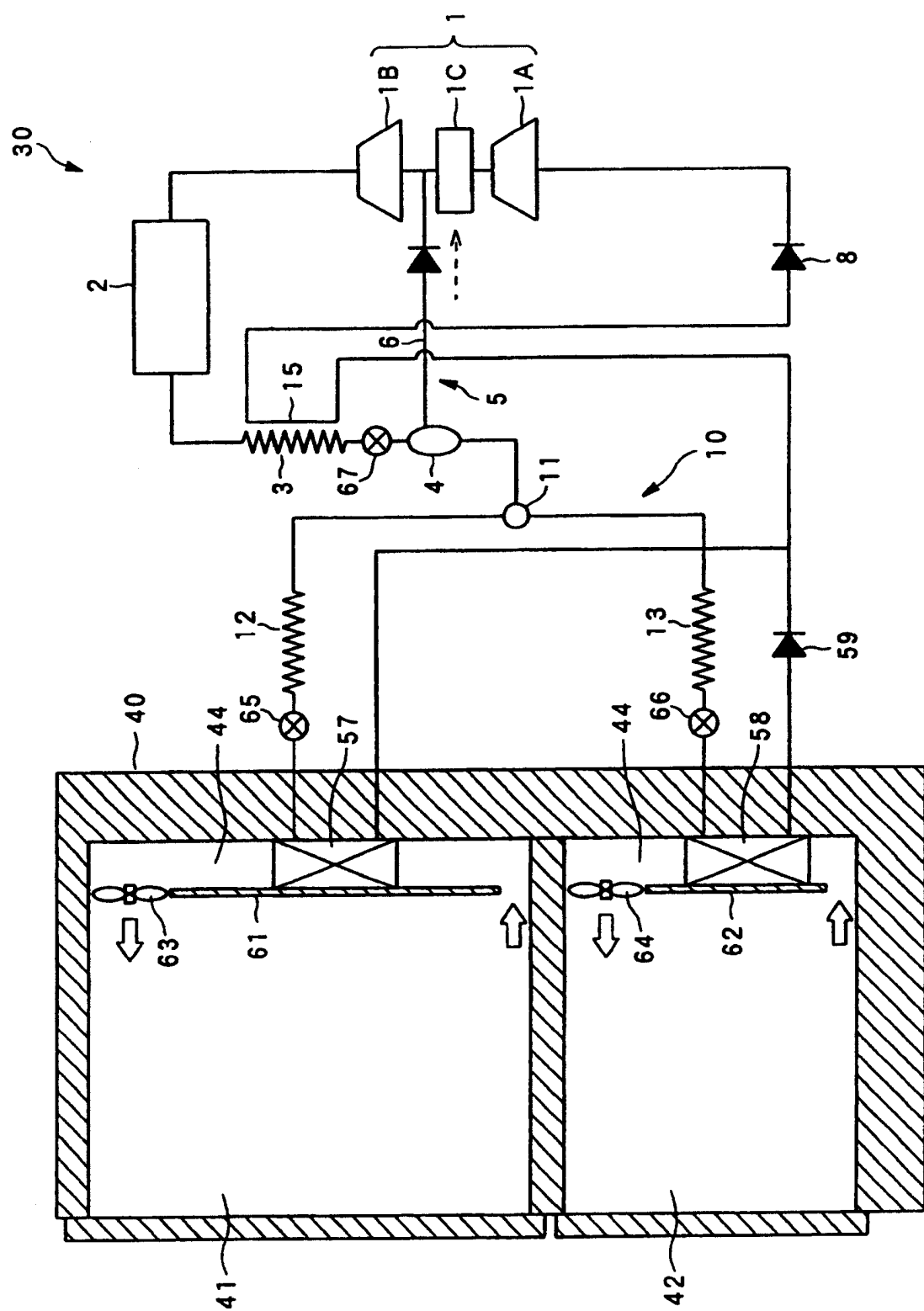


图 11