[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F25B 5/02
F25B 41/06
F25D 11/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510007991.7

[43] 公开日 2005 年 9 月 21 日

[11] 公开号 CN 1670448A

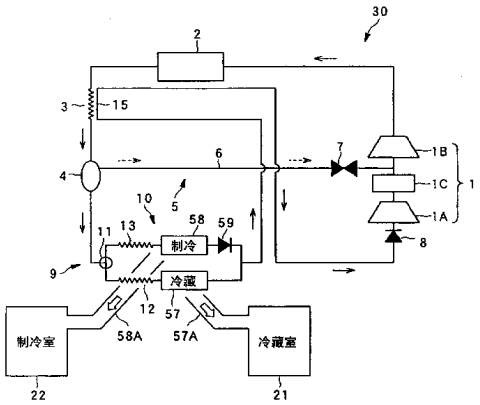
[22] 申请日 2005.2.16
[21] 申请号 200510007991.7
[30] 优先权
[32] 2004. 3.15 [33] JP [31] 2004 - 072854
[71] 申请人 三洋电机株式会社
地址 日本国大阪府
[72] 发明人 斋博之 菅原晃 向山洋 长江悦史
今井悟 水上和明 上村一朗
[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 李香兰

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 9 页

[54] 发明名称 制冷装置

[57] 摘要

本发明提供一种制冷装置，是具有压缩机(1)、散热器(2)、减压装置(3)、气液分离器(4)及在相互不同的温度带有选择地起作用的多个吸热器(57、58)的制冷装置，其特征是，具备具有可将由气液分离器(4)分离的气体制冷剂导入到压缩机(1)的中间压部的机构(5)的同时，使由气液分离器(4)分离的液体制冷剂循环的低压侧回路(9)；且在多个吸热器(57、58)内，且在所述低压侧回路(9)上至少具备所述多个吸热器内的在低温度带起作用的吸热器(58)。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，都能够以不降低其效率地高效运转。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种制冷装置，具有压缩机、散热器、减压装置、气液分离器以及可在相互不同的温度带有选择地起作用的多个吸热器，其特征是：

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；

且在所述低压侧回路上至少具备所述多个吸热器内的在低温度带起作用的吸热器。

2. 如权利要求 1 所述的制冷装置，其特征是：

在所述低压侧回路上，并列具有所述全部吸热器。

3. 如权利要求 1 所述的制冷装置，其特征是：

具有旁通所述减压装置、所述气液分离器、以及在所述低温度带起作用的吸热器的旁通回路；

在所述旁通回路上，具有在高温度带起作用的吸热器。

4. 如权利要求 1 所述的制冷装置，其特征是：

在所述减压装置和所述气液分离器的之间，具有在高温度带起作用的吸热器。

5. 如权利要求 1～4 中任何一项所述的制冷装置，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、制冷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制冷用功能的吸热器，并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。

本发明提供一种制冷装置，具有压缩机、散热器、减压装置、气液分离器以及可在相互不同的温度带有选择地起作用的多个吸热器，其特征是：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；且在所述低压侧回路上至少具备所述多个吸热器内的在低温度带起作用的吸热器。

在这种情况下，在所述低压侧回路上也可以并列具有所述全部吸热器。此外，也可以具有旁通所述减压装置、所述气液分离器以及在所述低温度带起作用的吸热器的旁通回路，且在该旁通回路上，具有在高温度带起作用的吸热器。另外，在所述减压装置和所述气液分离器的之间，也可以具有在高温度带起作用的吸热器。此外，在上述所有情况下，可以在制冷回路中封入在运转中使高压侧达到超临界压力的制冷剂。

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，并在该低压侧回路上具有多个吸热器内的，至少在低温度带起作用的吸热器，因此作为装置整体，能够高效运转。

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 是表示在电冰箱中的应用例的图。

图 6 是表示另一实施方式的制冷剂回路图。

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 是表示另一实施方式的制冷剂回路图。

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－制冷室，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 的

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，使直到到达气液分离器 4 时，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，能够改变在该气液分离器 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 的之间的导入机构 5。此处的压缩机 1，不限定于 2 段压缩机，例如，如果是 1 段压缩机，则只要导入机构 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，设置有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，而在该低压侧回路 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、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 的制冷用的吸热器 58。59 是逆止阀。

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 中流动的同时，降低所述压缩机 1 的运转频率，就能降低在吸热器 57 中流动的流量，进而使此处的蒸发温度升高，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，如果通过三通阀 11 的切换，使制冷剂在第 2 细管 13 中流动的同时，增大所述压缩机 1 的运转频率，则就增加了在吸热器 58 中流动的流量，此处的蒸发温度降低，进而进行制冷运转。经由该吸热器 58 的制冷剂在经过逆止阀 59 后，或者，经由该吸热器 57 的制冷剂以原状经由设在所述减压装置 3 的附近的热交换部 15 并在该热交换部 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，经由吸热器 57 的冷风，经过风挡 57A，送入冷藏室 21，而经由吸热器 58 的冷风，经过风挡 58A，送入制冷室 22。

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，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 1 A 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到压缩机 1 的中间压部，能谋求更高地效率。

此外，在制冷运转的情况下，与冷藏运转相比，由气液分离器 4 分离的气体制冷剂量增多。因此，在本实施方式中，由于在低压侧回路 9 上至少设置有在低温度带起作用的吸热器 58，因此能够进行高效率的制冷运转。此外，除此以外，由于在高温度带起作用的吸热器 57 也设在用于使由气液分离器 4 分离的液体制冷剂循环的低压侧回路 9 上，所以不仅在制冷运转时，而且在冷藏运转时也能够进行极高效率的运转。

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、在下段具有制冷室 42 的方式构成。另外，在各室 41、42 的内部，分别设置箱内隔壁 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，按照冷藏运转及制冷运转的热开（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，并驱动与此对应的风扇 62、63。在制冷剂在吸热器 57 中流动的情况下，向冷藏室 41 供应冷风，在制冷剂在吸热器 58 中流动的情况下，向制冷室 42 供应冷风。图 5 表示另外的构成。与图 4 相比，吸热机构 10 的构成不同。该吸热机构 10，省略三通阀，另外在各细管 12、13 上串联连接电动阀 65、66。67 是电动阀。在该构成中，按照冷藏运转及制冷运转的热开、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 62、63。由此，也都能够得到大致同样的作用效果。

图 6 表示另一实施方式。在本实施方式中，与图 1 所示的制冷剂回路不同，设置有通过三通阀 71 而旁通（by pass）减压装置 3、气液分离器 4 以及在低温度带起作用的吸热器 58 的旁通回路 72。在该旁通回路 72 上，连接与上述同样的第 1 细管 12、串联设在该第 1 细管 12 上的冷藏用的吸热器 57。73 是开闭阀。在本实施方式中，由于在低压侧回路 9 上至少设置在低温度带起作用的吸热器 58，因此能够高效率进行低温度带的制冷运

转。此外，在本构成中，在冷藏运转时，关闭开管阀 73。另外，从压缩机 1 排出的制冷剂，经由散热器 2、减压装置 3、三通阀 71，达到旁通回路 72，从此处，经由第 1 细管 12、吸热器 57、热交换部 15，经过逆止阀 8，返回到压缩机 1 的吸入部。因此，在冷藏运转时，停止将由气液分离器 4 分离的气体制冷剂导入到压缩机 1 的中间压部的导入机构 5 的作用。在该冷藏运转时，与制冷运转时相比，由于气液分离器 4 中的气体制冷剂的产生量小，因此即使停止导入机构 15 的工作，也能够抑制运转效率的降低。

图 7 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、在下段具有制冷室 42 的方式构成。另外，在各室 41、42 的内部，分别设置箱内隔壁 61、62，在由该箱内隔壁 61、62 隔开的风路 44 内设置有所述的吸热器 57、58 以及风扇 63、64。在本构成中，按照冷藏运转及制冷运转的热开、热关，切换三通阀 11，使制冷剂在任何一方的吸热器 57、58 中流动，并驱动与此对应的风扇 62、63。在制冷剂在吸热器 57 中流动的情况下，向冷藏室 41 供应冷风；在制冷剂在吸热器 58 中流动的情况下，向制冷室 42 供应冷风。

图 8 表示另外的构成。与图 7 相比，吸热机构 10 的构成不同。该吸热机构 10，省略三通阀 71，另外在各细管 12、13 上串联连接电动阀 65、66。67 是电动阀，在这种情况下，也省略开闭阀 73。在该构成中，按照冷藏运转及制冷运转的热开、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 62、63。由此，也都能够得到大致同样的作用效果。

图 9 表示又一另外的实施方式。

在本实施方式中，与图 1 相比，吸热机构 10 的构成不同。即，在低温度带起作用的吸热器 58，与上述构成相同地设在经由气液分离器 4 后的低压侧回路 9 上，另外，在高温度带起作用的吸热器 57 配置在减压装置 3 和气液分离器 4 的之间。在本构成中，由于在低压侧回路 9 上设置有在低温度带起作用的吸热器 58，所以能够高效率进行在低温度带的制冷运转。此外，在本构成中，在冷藏运转时，由于气液分离前进行热交换，因此该部分会降低冷藏效率，但冷藏运转时的效率降低不太大，从而能够提高整体效率。此外，在本构成中，在冷藏运转时，由于减压装置 3 起作用，因

此能够省略第 1 细管 12。

以上，基于一实施方式说明了本发明，但本发明并不限定于此，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，但也不限定于此，当然也可以封入其以外的氟里昂系制冷剂等。

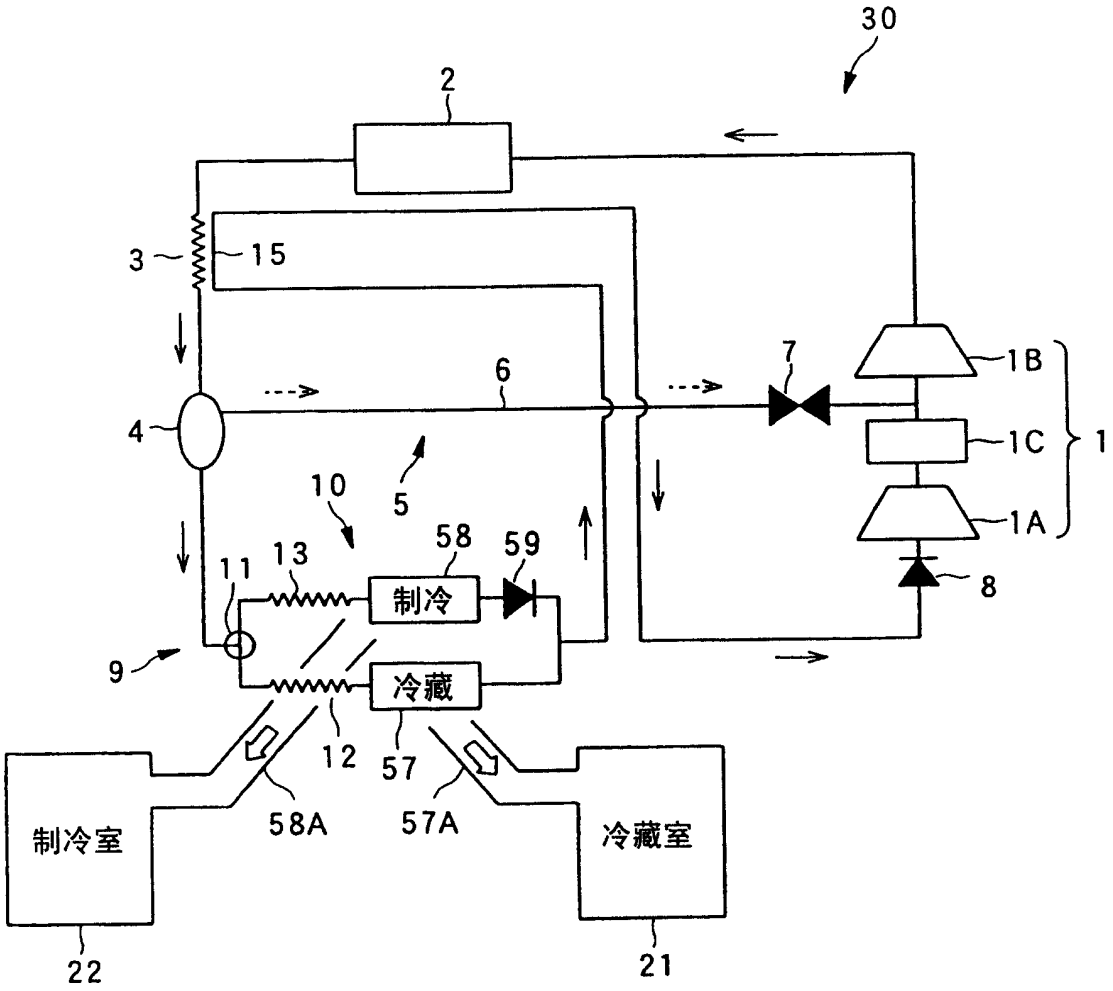

30
2
3
15
4
6
7
1B
1C
1
1A
8
10
5
58
59
11
13
制冷
9
冷藏
12
57
58A
57A
制冷室
冷藏室
22
21

图 1

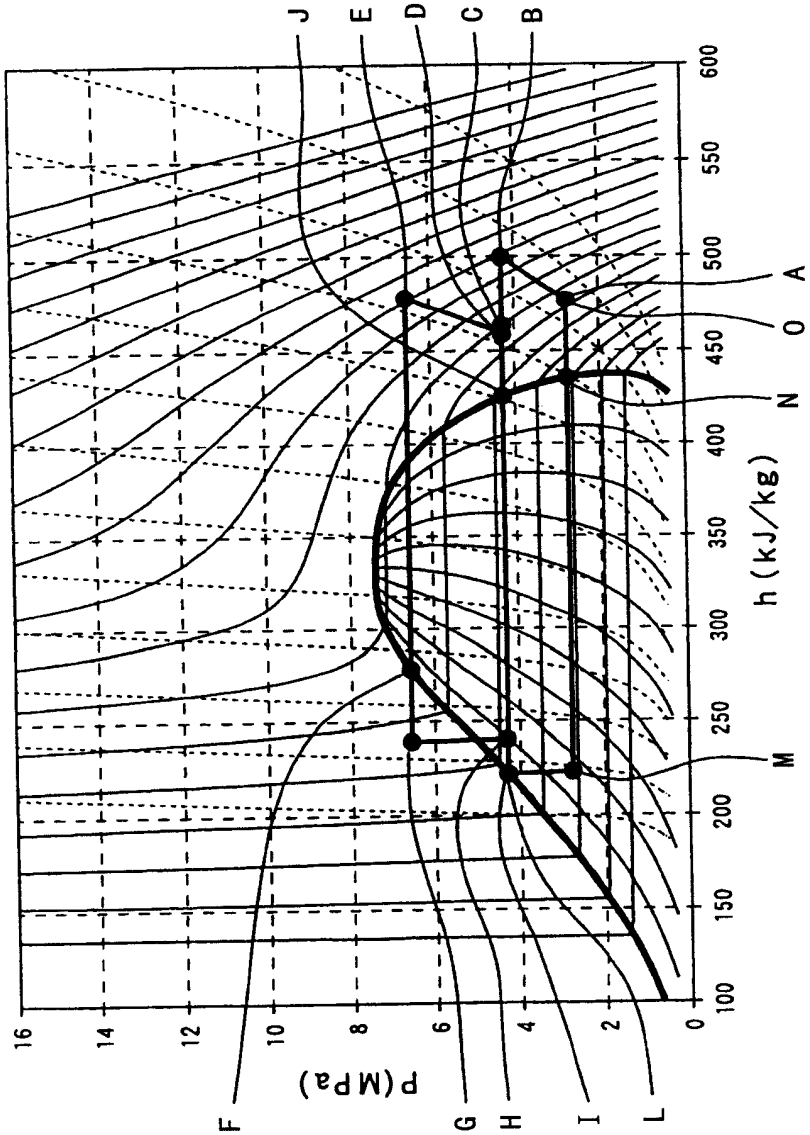

p(MPa)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
h(kJ/kg)
A
O
N
M
B
C
D
E
J
F
G
H
I
L

图2

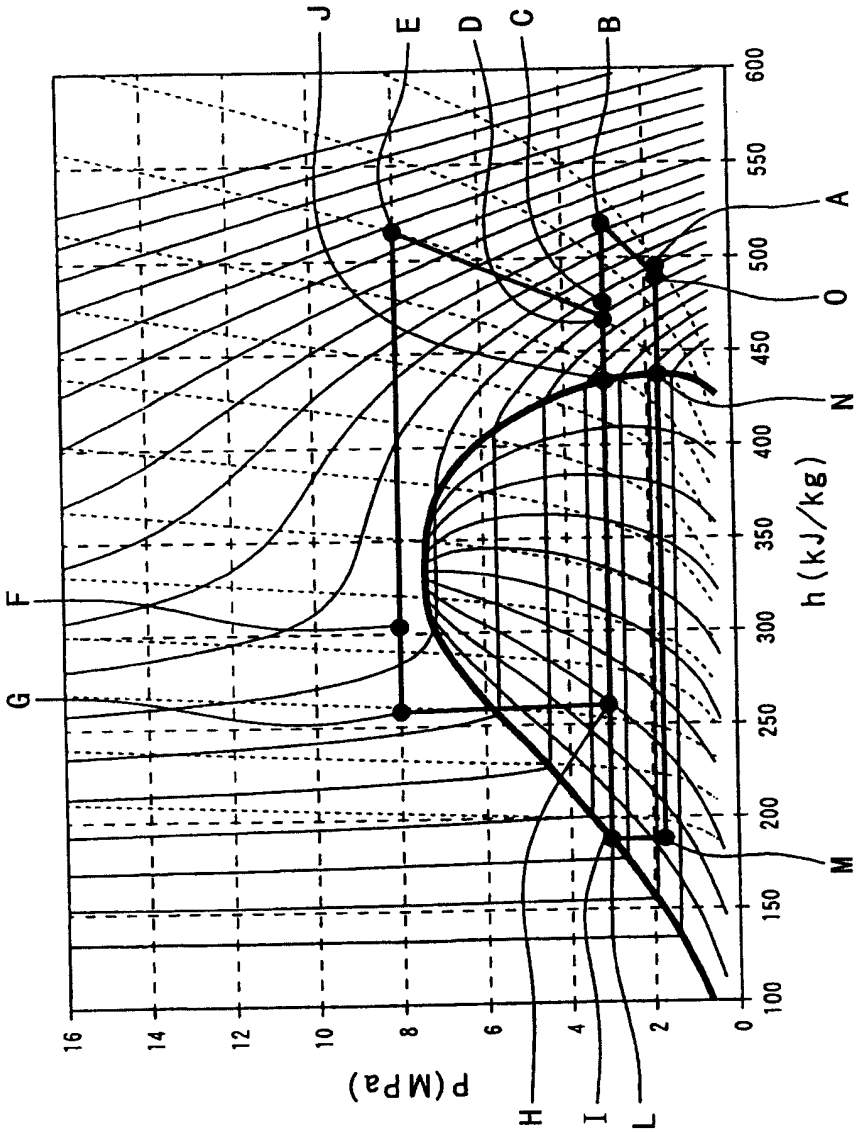

p(MPa)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
h(kJ/kg)
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
L
M
N
O

图3

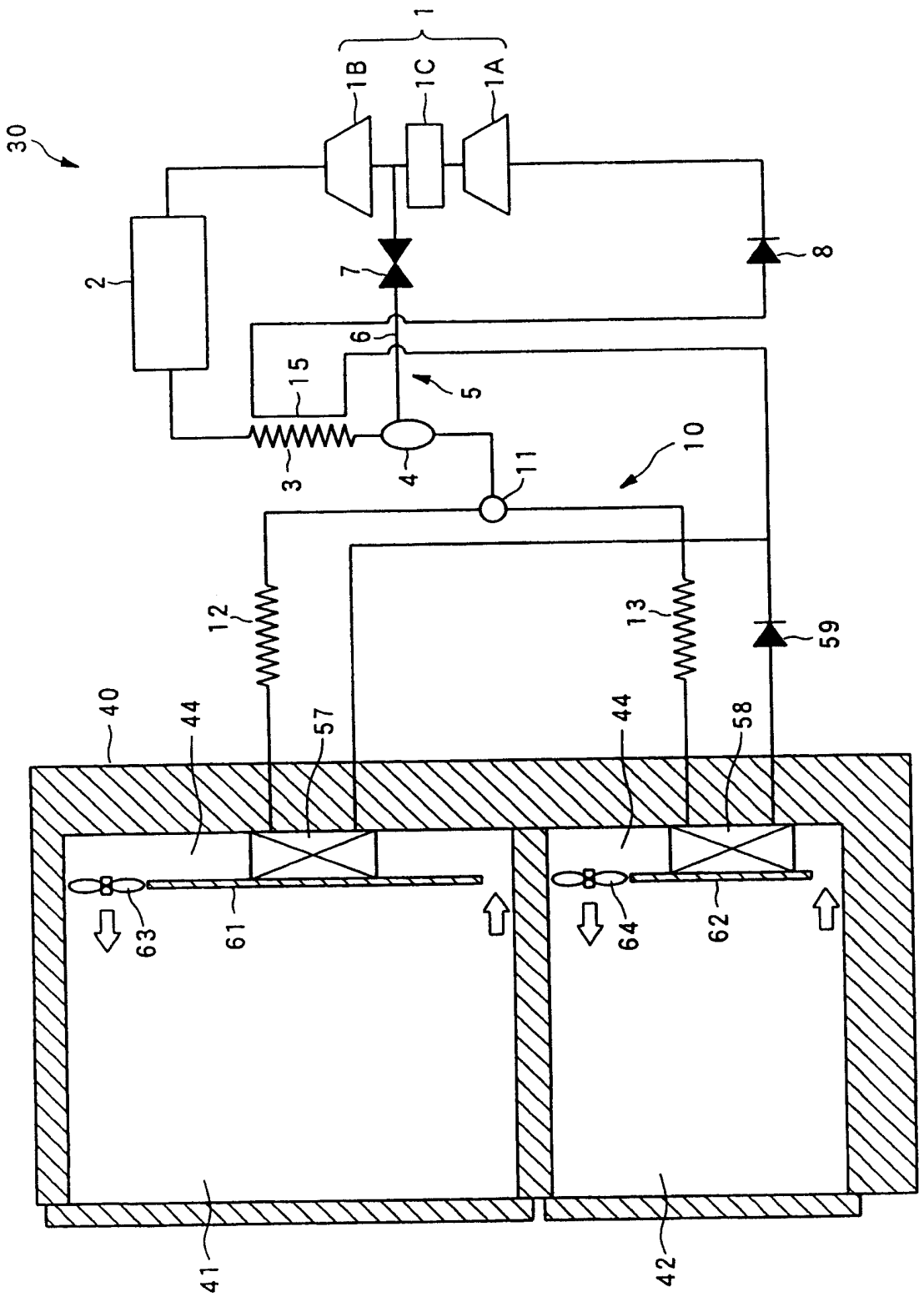

30
1
1B
1C
1A
2
7
8
6
15
5
3
4
11
10
12
13
59
40
44
57
44
58
63
61
64
62
41
42

图 4

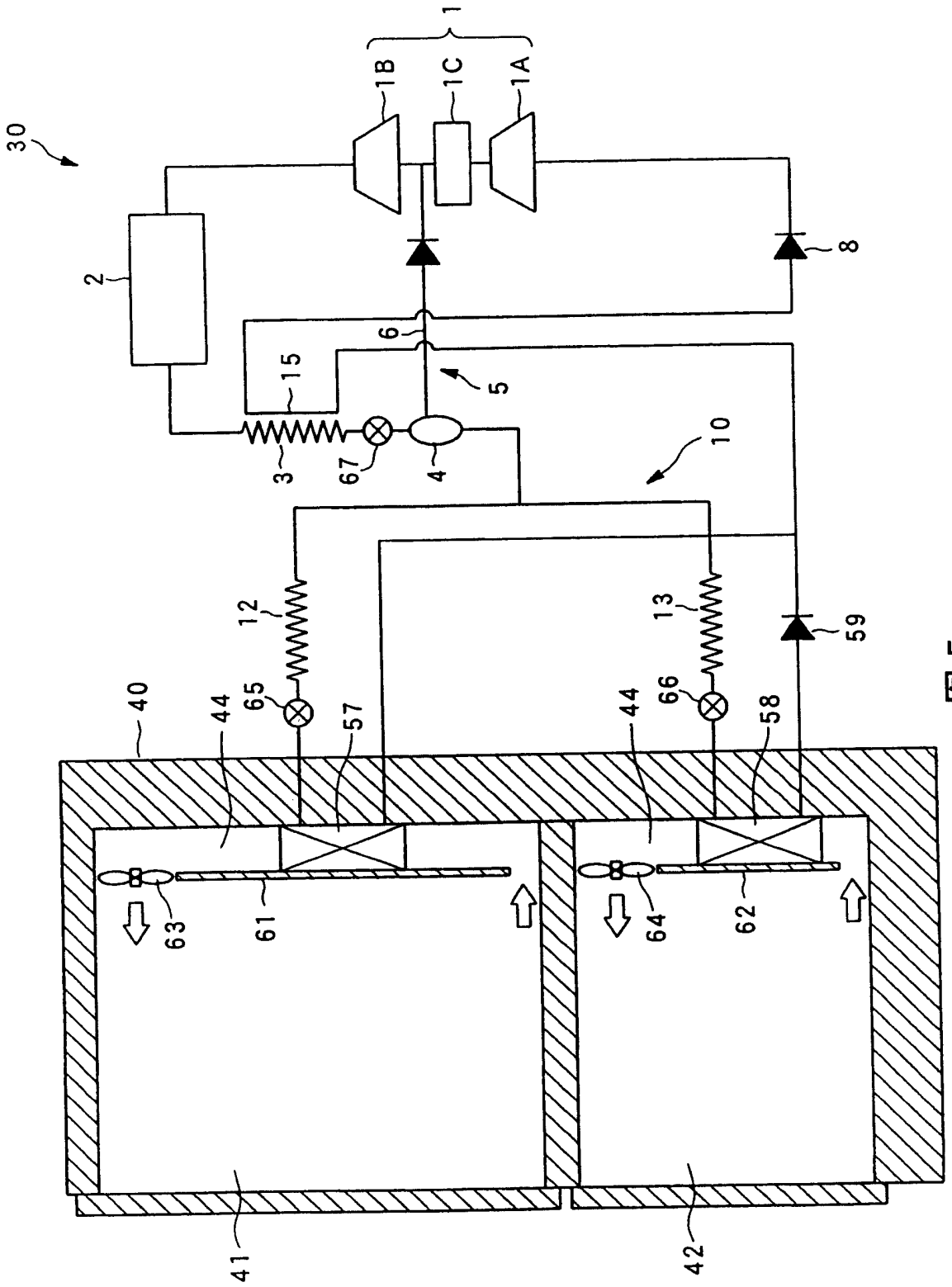

30
2
1
1B
1C
1A
8
6
15
5
3
67
4
10
12
13
59
40
44
65
57
66
58
63
61
64
62
41
42

图 5

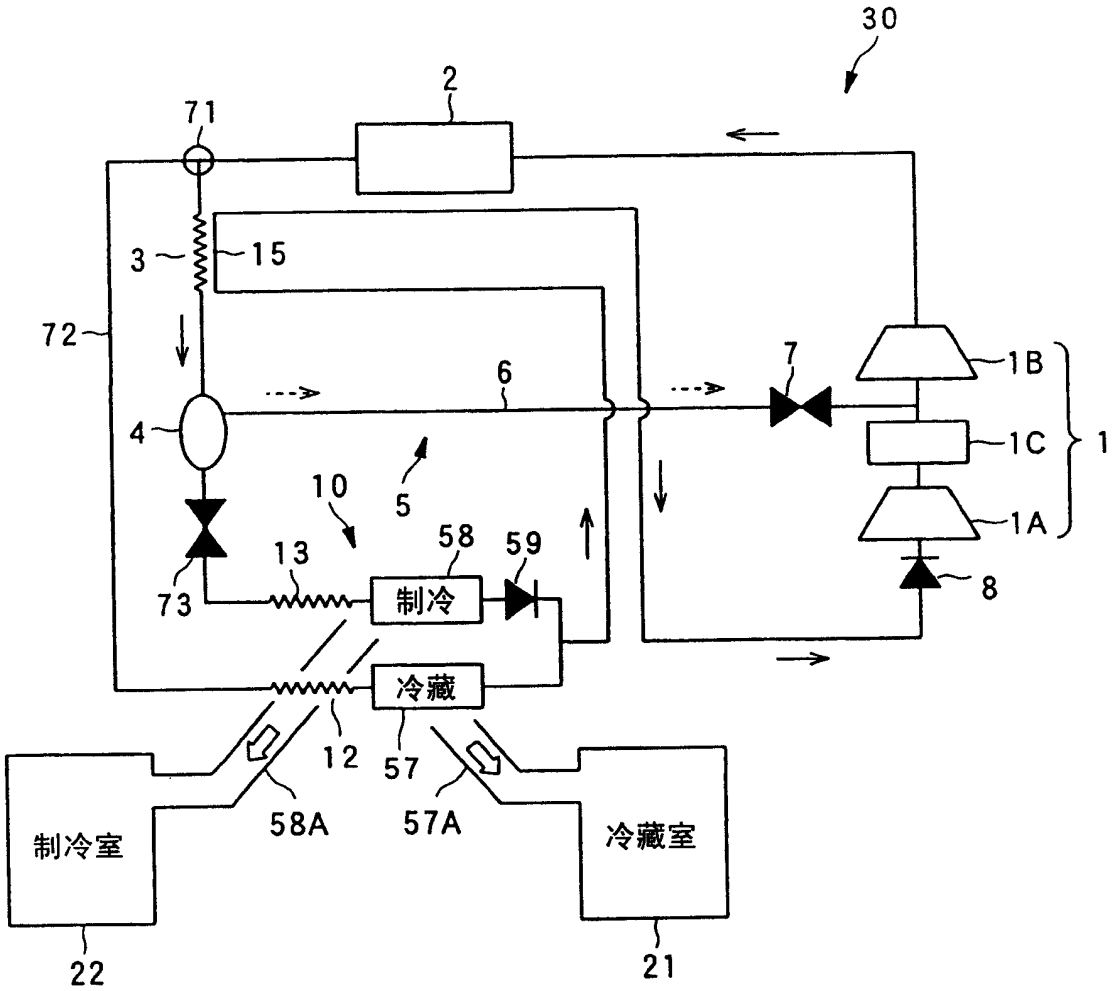

30
2
71
3
15
72
6
7
1B
4
1C
1
10
5
1A
58
59
13
8
73
制冷
冷藏
12
57
58A
57A
制冷室
冷藏室
22
21

图 6

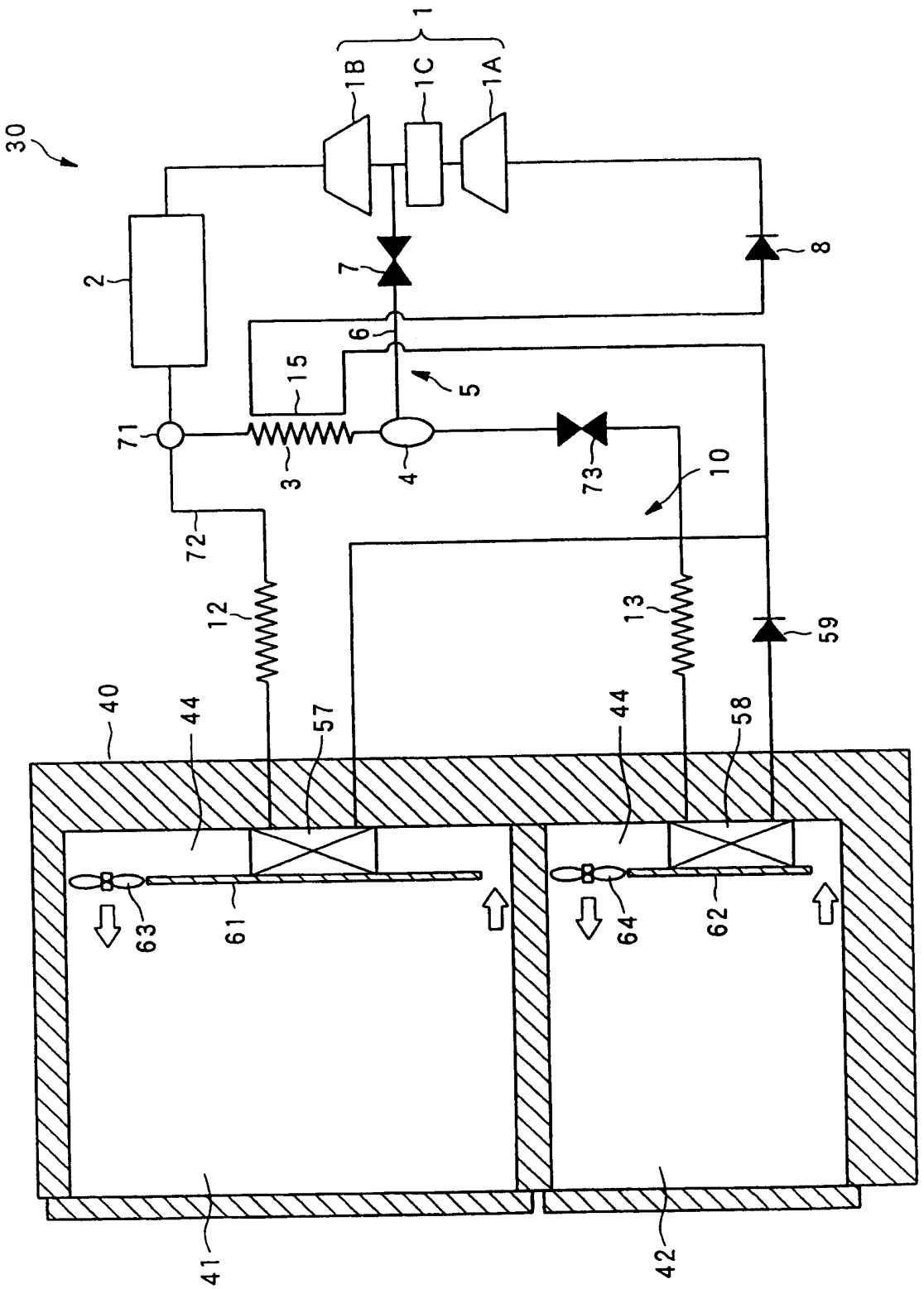

30
1
1B
1C
1A
2
7
8
6
15
5
71
3
4
73
10
72
12
13
59
40
44
57
44
58
63
61
64
62
41
42

图 7

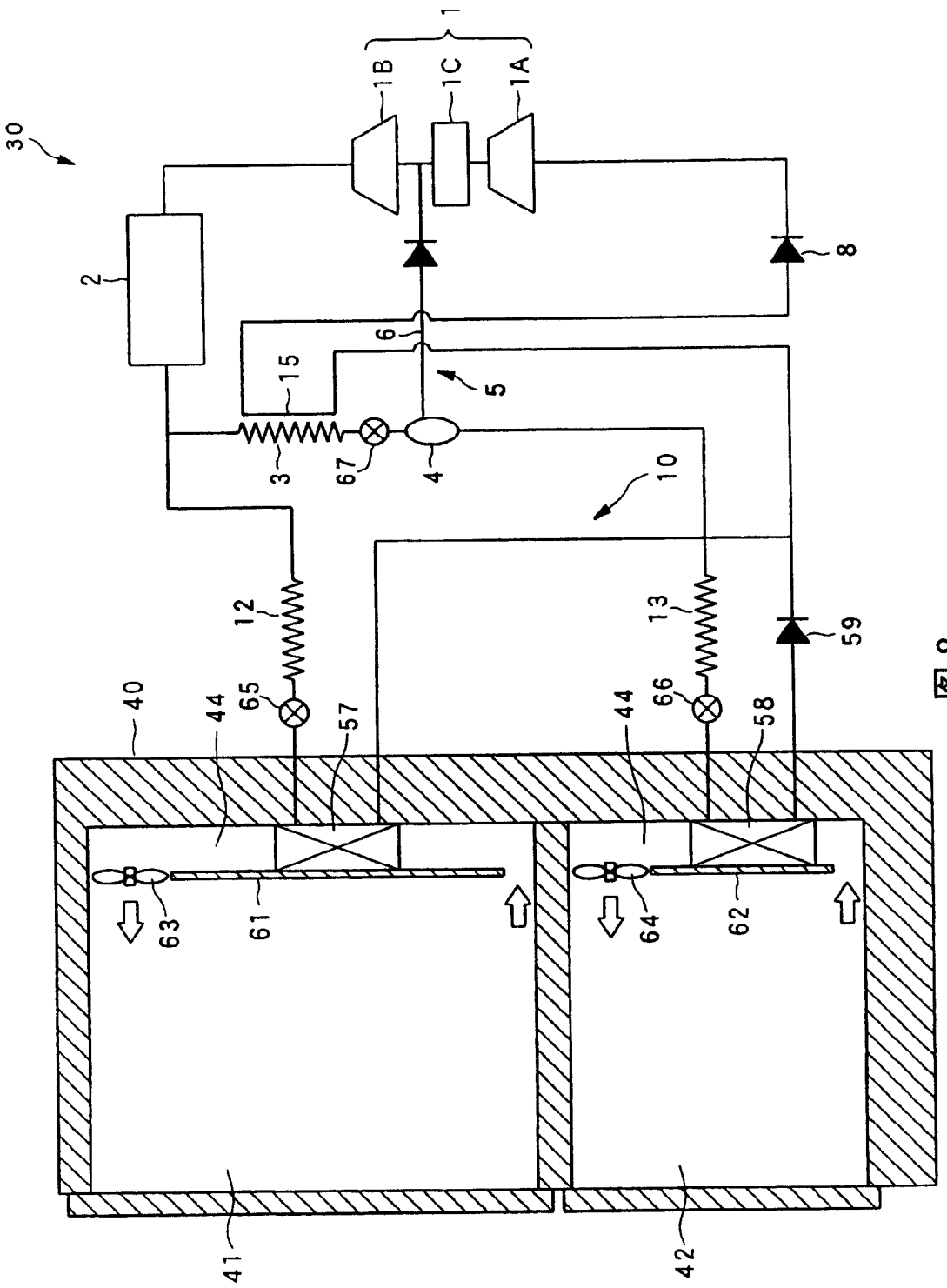

30
2
1
1B
1C
1A
8
6
5
15
3
67
4
10
12
13
59
40
44
65
57
44
66
58
63
61
64
62
41
42

图8

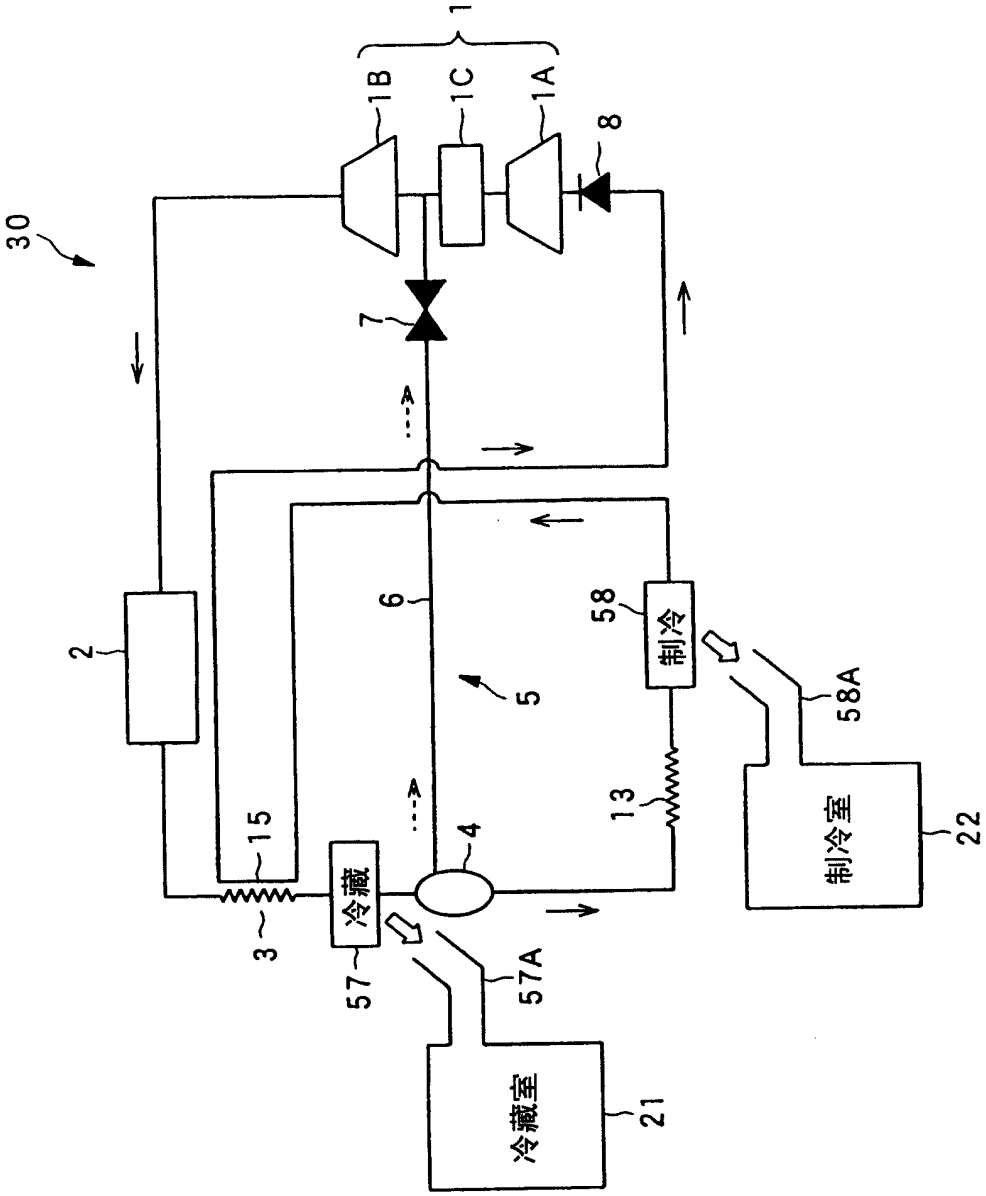


图 9