



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203413897 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201320303942. 8

(22) 申请日 2013. 05. 30

(30) 优先权数据

2012-122868 2012. 05. 30 JP

PCT/JP2012/073579 2012. 09. 14 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 田代雄亮 中津哲史 西泽章

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吕晓阳

(51) Int. Cl.

F25D 11/02 (2006. 01)

F25B 47/00 (2006. 01)

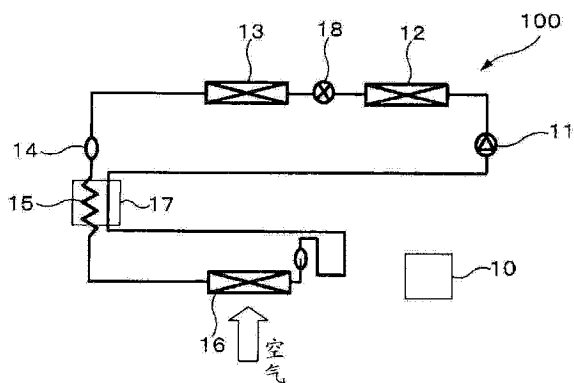
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

冰箱

(57) 摘要

本实用新型的冰箱具有：内部被划分为多个贮藏室的外壳部；将上述外壳部的内部空间分隔为多个上述贮藏室的分隔部；以及具有压缩机、冷凝管、减压装置、防止结露管、毛细管和冷却器的冷冻循环；上述防止结露管内置于上述外壳部和上述分隔部的前面侧的边缘的至少一部分；上述冷凝管、上述减压装置、上述防止结露管串联连接；上述减压装置以使从上述冷凝管流出的制冷剂不分支地流入的方式连接在上述冷凝管和上述防止结露管之间。根据本实用新型的冰箱，由于具有减压装置，所以可使防止结露管的制冷剂压力降低，不用将防止结露管加热到必要量以上，可减少压缩机输入，减少消耗电量。



1. 一种冰箱,具有:
内部被划分为多个贮藏室的外壳部;
将上述外壳部的内部空间分隔为多个上述贮藏室的分隔部;以及
具有压缩机、冷凝管、减压装置、防止结露管、毛细管和冷却器的冷冻循环;
上述防止结露管内置于上述外壳部和上述分隔部的前面侧的边缘的至少一部分;
上述冷凝管、上述减压装置、上述防止结露管串联连接;
上述减压装置以使从上述冷凝管流出的制冷剂不分支地流入的方式连接在上述冷凝管和上述防止结露管之间。
2. 如权利要求 1 所述的冰箱,其特征在于,上述减压装置构成为,上述防止结露管内的制冷剂压力被调节成上述防止结露管内的制冷剂饱和温度比外气温度低 $3^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。
3. 如权利要求 1 所述的冰箱,其特征在于,上述减压装置是能够可变地控制减压量的电子式膨胀阀。

冰箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及具有用于防止结露的防止结露管的冰箱。

背景技术

[0002] 以往存在一种冰箱,具有用于防止结露的防止结露管(或者也称为外壳管(cabinet pipe)或防露管等)。在这种冰箱中,大多将防止结露管设置于冰箱本体的开口部周缘,在防止结露管中使从压缩机排出的高压制冷剂冷凝,从而防止冰箱本体的开口部周缘的结露。但是,由于在与冷凝管相同的制冷剂压力下防止结露管中的制冷剂会冷凝,所以,要将防止结露管加热到必要量以上,从而存在需要额外的压缩机输入的问题点。

[0003] 为此,为了不将防止结露管加热到必要量以上,提出了调节流向防止结露管的制冷剂流量的各种冰箱。作为这样的冰箱,公开了如下的冰箱:散热冷凝器(2a)和防止结露冷凝器(2b)之间夹设制冷剂流量分配装置(7),相应于周围温度和防止结露冷凝器的温度差来进行向防止结露冷凝器和旁通管(6)的制冷剂分配,从而防止将冰箱本体的开口部周缘加热到必要量以上(例如参照专利文献1)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开平8-285426号公报(例如参照图1、6等)

实用新型内容

[0007] 实用新型要解决的课题

[0008] 但是,在专利文献1所记载的冰箱的结构中,由于利用流向旁通管的制冷剂流量而使流向防止结露管的制冷剂流量变化,所以,存在为了使流入防止结露管的制冷剂的温度成为目标温度而需要高精度的压力检测装置的问题。从而,也导致成本的增加。另外,需要额外的压缩机输入,从而也增加了消耗电量。

[0009] 在现有技术中,虽然提出了各种为了防止将防止结露管加热到必要量以上而调节制冷剂流量的方法,但是,除了旁通流路以外,还利用制冷剂流量分配装置来调节流向旁通管的制冷剂流量,所以,存在需要用于使流入防止结露管的制冷剂的温度成为目标温度的高精度的流量调节装置的问题。由此,进一步导致成本和耗电量的增加。

[0010] 本实用新型为了解决上述问题,其目的在于提供一种冰箱,不设置高精度的压力检测装置以及流量调节装置就能使流入防止结露管的制冷剂的温度成为目标温度。

[0011] 解决课题的手段

[0012] 本实用新型的冰箱具有:内部被划分为多个贮藏室的外壳部;将上述外壳部的内部空间分隔为多个上述贮藏室的分隔部;以及具有压缩机、冷凝管、减压装置、防止结露管、毛细管和冷却器的冷冻循环;上述防止结露管内置于上述外壳部和上述分隔部的前面侧的边缘的至少一部分;上述冷凝管、上述减压装置、上述防止结露管串联连接;上述减压装置以使从上述冷凝管流出的制冷剂不分支地流入的方式连接在上述冷凝管和上述防止结露

管之间。

[0013] 在本实用新型中,优选的是,上述减压装置构成为,上述防止结露管内的制冷剂压力被调节成上述防止结露管内的制冷剂饱和温度比外气温度低 $3^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

[0014] 在本实用新型中,优选的是,上述减压装置是能够可变地控制减压量的电子式膨胀阀。

[0015] 实用新型效果

[0016] 根据本实用新型的冰箱,由于具有减压装置,所以可使防止结露管的制冷剂压力降低,不用将防止结露管加热到必要量以上,可减少压缩机输入,减少消耗电量。

附图说明

[0017] 图1是用于说明本实用新型的实施方式的冰箱的冷冻循环的构成的图。

[0018] 图2是用于说明本实用新型的实施方式的冰箱的防止结露管的设置例的图。

[0019] 图3是作为冰箱通常使用的制冷剂的异丁烷的莫里尔图和表示以往的冰箱的冷冻循环中的制冷剂的状态转化的图。

[0020] 图4是作为冰箱通常使用的制冷剂的异丁烷的莫里尔图和表示本实用新型的实施方式的冰箱的冷冻循环中的制冷剂的状态转化的图。

具体实施方式

[0021] 下面参照附图对本实用新型的冰箱的实施方式进行说明。本实用新型并非由以下说明的实施方式所限定。另外,在包括图1在内的以下的图中,各构成部件的大小关系有时与实际的不同。

[0022] 图1是用于说明本实用新型的实施方式1的冰箱100的冷冻循环的构成的图。基于图1,对冰箱100的冷冻循环的构成进行说明。该冰箱100利用蒸汽压缩式冷冻循环来将冰箱100的箱内冷却到目标温度。另外,在冰箱100中,通过使埋设在冰箱本体的开口部周缘的防止结露管的制冷剂压力降低,不用将防止结露管加热到必要量以上,能够减少压缩机输入,减少冰箱的消耗电量。

[0023] 如图1所示,冰箱100的冷冻循环是通过配管连接压缩机11、冷凝管12、减压装置18、防止结露管13、干燥器14、毛细管15和冷却器16而构成的。另外,在冰箱100的冷冻循环中设有热交换部分17,该热交换部分17使在毛细管15中流动的制冷剂与在冷却器16和压缩机11之间的配管(吸入管)中流动的制冷剂进行热交换。

[0024] 压缩机11被配置于例如设置在冰箱100的背面下部的机械室内。压缩机11压缩制冷剂而使之成为高温高压的制冷剂,该压缩机11由变换器驱动,能相应于箱内状况来控制运转。

[0025] 冷凝管12与压缩机11的排出侧相连。该冷凝管12表示用于蒸发排水的热管、或设置于压缩机11的设置空间的空冷冷凝器、经由隔热材料埋设于冰箱的侧面或背面的冷凝管。

[0026] 减压装置18连接在冷凝管12和防止结露管13之间。该减压装置18对制冷剂进行减压而使之膨胀,可以由能够可变地控制开度的、例如电子式膨胀阀等构成。

[0027] 防止结露管13连接在减压装置18和干燥器14之间。该防止结露管13用于防止

冰箱本体的前面部分的结露,作为冷凝器而起作用。

[0028] 干燥器 14 连接在防止结露管 13 和毛细管 15 之间。该干燥器 14 由用于防止冰箱 100 的冷冻循环内的尘埃和金属粉等流入压缩机 11 的过滤器、以及用于吸附冷冻循环内的水分的吸附部件等构成。

[0029] 毛细管 15 连接在干燥器 14 和冷却器 16 之间。该毛细管 15 作为对流过干燥器 14 的制冷剂进行减压的减压装置而起作用。

[0030] 冷却器 16 连接在毛细管 15 和热交换部分 17 的吸入管侧之间。该冷却器 16 用于冷却例如设置于冰箱 100 的背面侧的冷却器室内。在冷却器 16 的上方设置风扇,利用该风扇向冷却器 16 供给空气并且将在冷却器 16 的周边被冷却的冷气送风到各贮藏室。

[0031] 热交换部分 17 是使在毛细管 15 中流动的制冷剂与向压缩机 11 吸入的制冷剂之间进行热交换的部分。

[0032] 另外,例如在冰箱 100 的背面上部设置着控制装置 10,该控制装置 10 具有用于控制该冰箱 100 的运转的微机等。

[0033] 图 2 是用于说明冰箱 100 的防止结露管 13 的设置例的图。基于图 2 对防止结露管 13 的设置例进行说明。

[0034] 如图 2 所示,冰箱 100 具有前面侧开口的箱状的外壳部 21。该外壳部 21 具有形成冰箱本体的外轮廓的外箱以及形成冰箱本体的内壁的内箱,在其间设有例如聚氨酯等隔热材料。另外,在外壳部 21 的内部,设有用于将外壳部 21 的内部空间划分成多个贮藏室的分隔部(分隔壁)22。在冰箱 100 中,作为贮藏室,设有冷藏室 3、制冰室 4、切换室 5、冷冻室 6、蔬菜室 7。

[0035] 冷藏室 3 设置于冰箱 100 的最上部,前面被具有隔热结构的双开式门能自由开关地覆盖。制冰室 4 和切换室 5 排列设置在冷藏室 3 的下侧的左右,各自的前面被具有隔热结构的抽拉式门能自由开关地覆盖。冷冻室 6 设置于制冰室 4 和切换室 5 的下侧,前面被具有隔热结构的抽拉式门能自由开关地覆盖。蔬菜室 7 设置于冷冻室 6 的下侧且冰箱 100 的最下部,前面被具有隔热结构的抽拉式门能自由开关地覆盖。

[0036] 通常在各贮藏室的门设有用于检测其开关状态的门开关传感器(省略图示)。控制装置 10 接收来自各门开关传感器的输出来检测各门的开关状态,例如在门长时间打开的情况下,能够通过操作面板(省略图示)、声音输出装置将该情况报告给使用者。

[0037] 各贮藏室由可设定的温度带(设定温度带)来区别,例如,冷藏室 3 可被设定为约 $0^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$,蔬菜室 7 可被设定为约 $3^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$,制冰室 4 可被设定为约 -18°C ,冷冻室 6 可被设定为约 $-16^{\circ}\text{C}\sim -22^{\circ}\text{C}$ 。另外,切换室 5 可切换成零保鲜(约 0°C)、软冷冻(约 -7°C)等温度带。各贮藏室的设定温度不限于此。

[0038] 例如在冷藏室 3 的门的表面设置操作面板,该操作面板由用于调节各贮藏室的温度、设定的操作开关以及显示此时各贮藏室的温度的液晶等构成。可以在该操作面板上设置用于检测冰箱 100 的周围的外气温度的外气温度传感器。控制装置 10 控制冷冻循环的运转、各部的动作,以使配置于各贮藏室的箱内温度传感器的检测值成为由操作面板所设定的设定温度。

[0039] 这样,冰箱 100 的内部被划分成温度带不同的多个贮藏室,所以,在箱内和箱外接近的外壳部 21、分隔部 22,若其表面温度成为外气露点温度以下,则可能发生结露。因此,

在冰箱 100 中,如图 2 所示,利用防止结露管 13,将外壳部 21、分隔部 22 的表面温度借助制冷剂冷凝热而维持为外气露点温度以上。

[0040] 防止结露管 13 弯曲地内置于外壳部 21 的前面开口的周缘部和分隔部 22 的前面侧的边缘。该防止结露管 13 经由丁基橡胶等热容量大的弹性部件而设置于外壳部 21、分隔部 22。如图 2 所示,可以在外壳部 21 和分隔部 22 的整个前面侧的边缘配置防止结露管 13。另外,也可以仅在与制冰室 4、切换室 5 以及冷冻室 6 相邻的外壳部 21 和分隔部 22 的前面侧的边缘(冷冻温度带的冷气可能漏出的区域)配置防止结露管 13。防止结露管 13 的配置不限于图 2 所示,可以配置于能够抑制由低温冷气漏出到外部而导致的结露的任意部位。

[0041] 在此,对外壳部 21、分隔部 22 的表面温度的上升以及压缩机 11 的必要输入进行说明。

[0042] 例如,在不利用防止结露管 13 而利用加热器使外壳部 21、分隔部 22 的表面温度上升的情况下,若使加热器输入增加,则外壳部 21、分隔部 22 的表面温度上升。在为了防止外壳部 21、分隔部 22 的结露而使表面温度为外气露点温度以上的情况下,若利用某加热器输入 W_h 而使表面温度为与外气露点温度相同,则在 W_h 以上的输入时表面温度成为外气露点温度以上,而在 W_h 以下的输入时表面温度成为外气露点温度以下。也就是说,加热器输入与外壳部 21、分隔部 22 的表面温度相关,若增加加热器输入,则加热器温度上升,外壳部 21、分隔部 22 的表面温度升高。

[0043] 而与之相对地,在冰箱 100 的情况下,防止结露管 13 起到与加热器同样的作用,加热器输入为压缩机输入。即,只要能降低外壳部 21、分隔部 22 的表面温度、即降低防止结露管 13 的温度,就能减小压缩机输入。

[0044] 图 3 是作为冰箱通常使用的制冷剂的异丁烷的莫里尔图和表示以往的冰箱的冷冻循环中的制冷剂的状态转化的图。基于图 3 对不具有减压装置 18 的以往的冰箱的冷冻循环进行说明。图 3 中的符号表示与图 1 同样的部件。另外,在图 3 中,横轴表示焓,纵轴表示压力。而且,假定箱外的外气温度为 30°C ,假定流入冷却器 16 的空气温度为 -15°C 。

[0045] 在冰箱中,制冷剂被压缩机 11 压缩(图 3 中的 $A \rightarrow B$)而成为高温高压的制冷剂,通过使制冷剂饱和压力为外气温度以上,利用冷凝管 12 向外气散发冷凝热。以往的冰箱不具有减压装置 18,所以,制冷剂以与冷凝管 12 相同的制冷剂压力流入冷凝管 12 的下游的防止结露管 13。由于冷凝管 12 的管内的制冷剂压力损失,制冷剂压力稍稍降低,但与如下所示的减压装置 18 中的压力降低量相比,足够小。

[0046] 由冷凝管 12 散热了的制冷剂在防止结露管 13 中进一步向外气以及箱内散发冷凝热(图 3 中的 $B \rightarrow C$)。流出防止结露管 13 的制冷剂到达毛细管 15(图 1 参照)。在毛细管 15 中,制冷剂被减压,同时利用热交换部分 17(图 1 参照)而与在压缩机 11 的吸入管中流动的制冷剂进行热交换(图 3 中的 $C \rightarrow D$)。流出毛细管 15 的制冷剂流入冷却器 16。在冷却器 16 中,制冷剂在流入冷却器 16 的空气的作用下蒸发,从流入空气吸热后返回压缩机 11(图 3 中的 $D \rightarrow A$)。

[0047] 如上所述,防止结露管 13 的温度与压缩机输入相关,通过使防止结露管 13 的温度为必要程度,能够使压缩机输入比以往更小。但是,在以往的冰箱中,冷凝管 12 中的制冷剂压力与防止结露管 13 中的制冷剂压力相同,所以,防止结露管 13 中的制冷剂冷凝温度与冷

凝管 12 中的制冷剂冷凝温度相同。由于在冷凝管 12 向外气散热,所以,冷凝管 12 的制冷剂压力必然是外气温度以上的制冷剂饱和压力,从而防止结露管 13 的制冷剂压力必然也是外气温度以上的制冷剂饱和压力。

[0048] 在此,由于外气露点温度必然为外气温度以下,所以,本来,防止结露管 13 的温度为外气温度就行。但是,在以往的冰箱中,由于防止结露管 13 的制冷剂压力与冷凝管 12 的制冷剂压力相同,所以,防止结露管 13 的制冷剂温度必然被维持到外气温度以上。

[0049] 图 4 是作为冰箱通常使用的制冷剂的异丁烷的莫里尔图和表示冰箱 100 的冷冻循环中的制冷剂的状态转化的图。基于图 4 对在冷凝管 12 和防止结露管 13 之间串联设置减压装置 18 的冰箱 100 的冷冻循环进行说明。图 4 中的符号表示与图 1 同样的部件。另外,在图 4 中,横轴表示焓,纵轴表示压力。而且,假定箱外的外气温度为 30℃,流入冷却器 16 的空气温度为 -15℃。

[0050] 在冰箱 100 中,制冷剂被压缩机 11 压缩(图 4 中的 A → B)而成为高温高压的制冷剂,通过使制冷剂饱和压力为外气温度以上,利用冷凝管 12 向外气散发冷凝热。由于冰箱 100 具有减压装置 18,所以,通过利用减压装置 18 将从冷凝管 12 出来的制冷剂的压力减压(图 4 中的 E → F),可使防止结露管 13 的制冷剂压力降低。由此,防止结露管 13 中的制冷剂温度降低。减压装置 18 中的可减压的降低量可以到防止结露管 13 内的制冷剂饱和温度比外气温度低 3℃~5℃ 的温度下的饱和压力。

[0051] 本来,在防止结露管 13 内的制冷剂饱和压力低于外气温度的情况下,制冷剂不会冷凝,但如图 2 所示,防止结露管 13 位于靠近箱内的位置,结果与外气温度以下的空气相接。由于也需要考虑外气露点温度,所以,防止结露管 13 中的可能的制冷剂饱和温度是外气温度,在使压缩机输入进一步减小时,是比外气温度低 3℃~5℃ 的温度。

[0052] 如上所述,若防止结露管 13 的温度下降,则可减少压缩机 11 的输入,在具有减压装置 18 的冰箱 100 的冷冻循环中,能够降低防止结露管 13 的温度,所以,与以往的冰箱相比,可降低压缩机的输入。

[0053] 如上所述,在冰箱 100 中,冷凝管 12、减压装置 18、防止结露管 13 串联连接,在防止结露管 13 的跟前设置减压装置 18,从而可以使防止结露管 13 的制冷剂压力比冷凝管 12 低。因此,由于利用减压装置 18 来降低防止结露管 13 的温度,所以,与以往的冰箱相比,可减少压缩机的输入。结果,根据冰箱 100,不必设置高精度的压力检测装置和流量调节装置,不必将防止结露管 13 加热到必要量以上,可减少压缩机输入,减少消耗电量。

[0054] 为了使防止结露管 13 的制冷剂压力比冷凝管 12 低,在防止结露管 13 的制冷剂流动的下游侧存在冷凝管的制冷剂回路构成是不希望的。另外,作为减压装置 18,可以采用毛细管那样的固定减压阀,但为了与冰箱的运转状态、外气温度相对应,希望采用能够调整到任意的减压量的电子膨胀阀(可多级或者连续调节流路截面积的阀)。

[0055] 产业上的利用可能性

[0056] 通过利用本实用新型,能够减少压缩机输入,减少冰箱的消耗电量。

[0057] 符号说明

[0058] 3 冷藏室、4 制冰室、5 切换室、6 冷冻室、7 蔬菜室、10 控制装置、11 压缩机、12 冷凝管、13 防止结露管、14 干燥器、15 毛细管、16 冷却器、17 热交换部分、18 减压装置、21 外壳部、22 分隔部、100 冰箱。

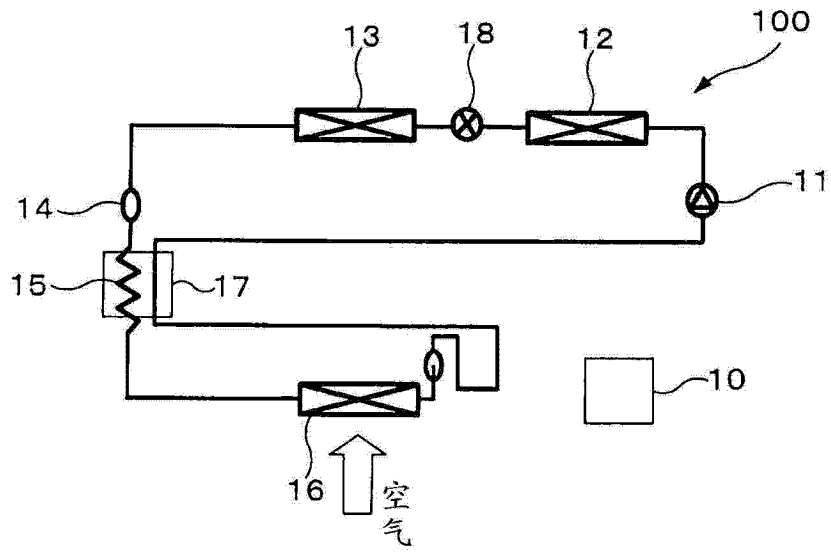


图 1

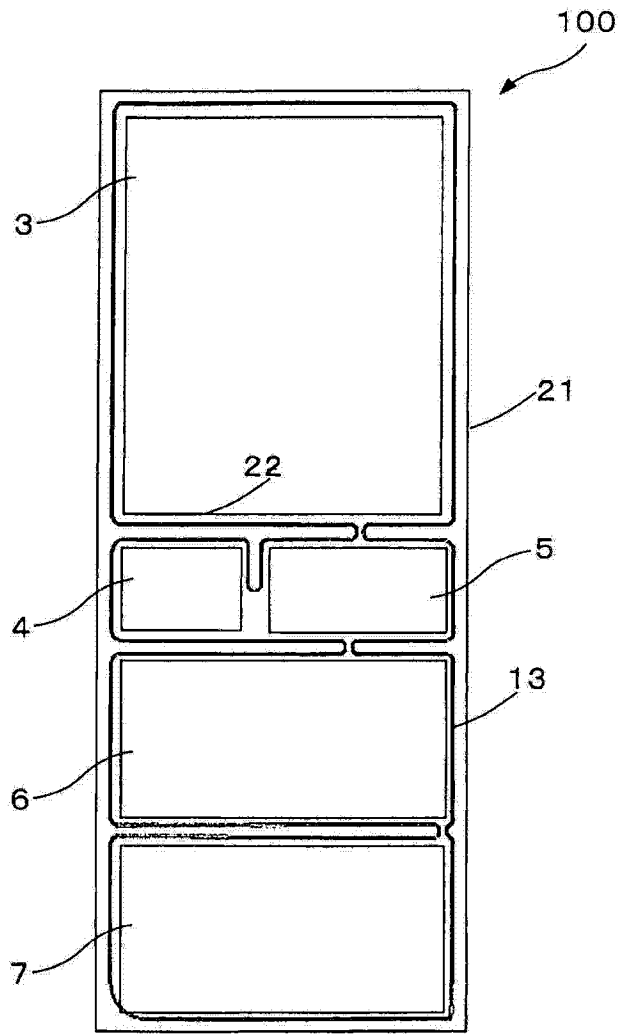


图 2

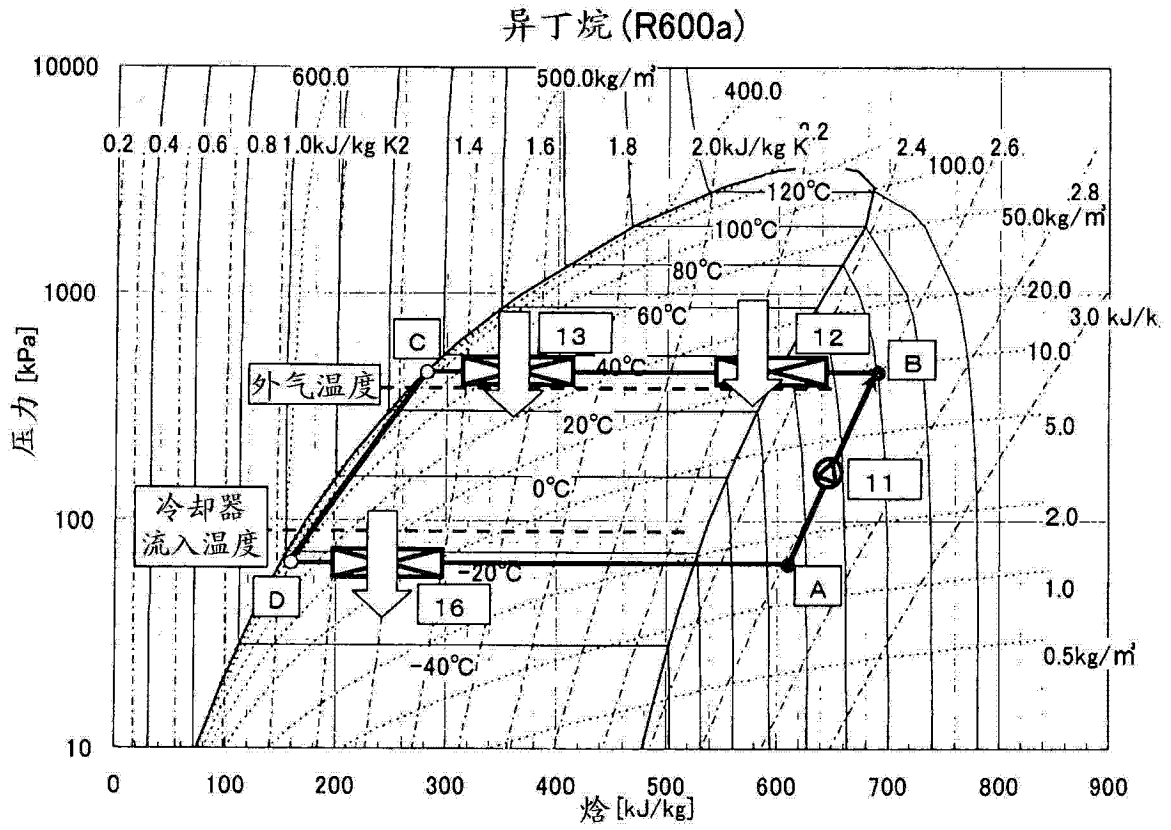


图 3

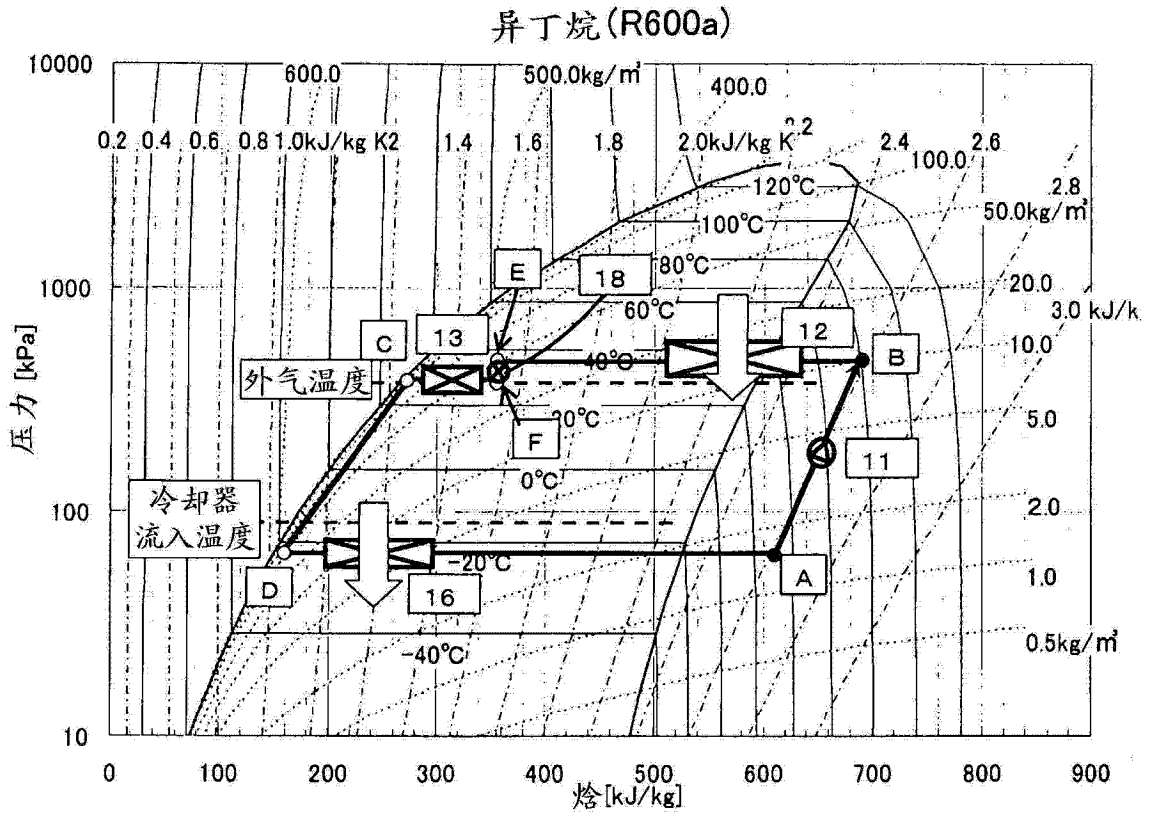


图 4