



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117581070 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202180100033.1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.07.07

F25B 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.12.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/025601 2021.07.07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/281653 JA 2023.01.12

(71) 申请人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 石山宗希

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 欧阳柳青

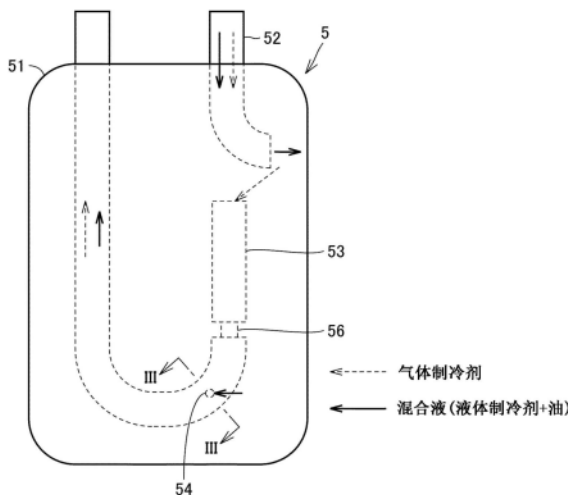
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

储蓄器以及制冷循环装置

(57) 摘要

储蓄器(5)具备:容器(51),其储存制冷剂;流入配管(52),其用于使制冷剂流入容器(51)内;流出配管(53),其用于使制冷剂向容器(51)外流出;回油部(54),其设置有用于吸引油的开口;以及减压配管(56),其对制冷剂进行减压。在储蓄器(5)中,减压配管(56)和回油部(54)配置在流出配管(53)上。



1. 一种储蓄器,其设置于制冷循环装置的蒸发器与压缩机的制冷剂吸入侧之间,其中,所述储蓄器具备:

容器,其储存制冷剂;

流入配管,其用于使制冷剂流入所述容器内;

流出配管,其用于使制冷剂向所述容器外流出;

回油部,其设置有用于吸引油的开口;以及

减压装置,其对制冷剂进行减压,

在所述储蓄器中,所述减压装置和所述回油部配置在所述流出配管上。

2. 根据权利要求1所述的储蓄器,其中,

所述减压装置由直径比所述流出配管的直径小的减压配管构成,

所述储蓄器在所述流出配管上沿制冷剂的流动方向依次配置有所述减压配管、所述回油部。

3. 根据权利要求1所述的储蓄器,其中,

所述回油部包括第1回油部和第2回油部,

所述减压装置由直径比所述流出配管的直径小的减压配管构成,

所述储蓄器在所述流出配管上沿制冷剂的流动方向依次配置有所述第1回油部、所述减压配管、所述第2回油部。

4. 根据权利要求1所述的储蓄器,其中,

所述减压装置由能够调整开度的第2膨胀阀构成,

所述储蓄器在所述流出配管上沿制冷剂的流动方向依次配置有所述第2膨胀阀、所述回油部。

5. 一种制冷循环装置,其具备权利要求4所述的储蓄器,其中,所述制冷循环装置具备:

所述压缩机;

第1热交换器;

第2热交换器;

第1膨胀阀;

第1传感器,其用于测量从所述压缩机排出的制冷剂的排出过热度;以及

控制装置,其对所述第2膨胀阀的开度进行控制,

在所述第2热交换器作为所述蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过所述压缩机、所述第1热交换器、所述第1膨胀阀、所述第2热交换器、所述储蓄器,

所述控制装置根据基于所述第1传感器的值求出的制冷剂的排出过热度,对所述第2膨胀阀的开度进行控制。

6. 一种制冷循环装置,其具备权利要求4所述的储蓄器,其中,所述制冷循环装置具备:

所述压缩机;

第1热交换器;

第2热交换器;

第1膨胀阀;

第2传感器,其用于测量所述压缩机内的油的状态;以及

控制装置,其对所述第2膨胀阀的开度进行控制,

在所述第2热交换器作为所述蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过所述压缩机、所述第1热交换器、所述第1膨胀阀、所述第2热交换器、所述储蓄器,

所述控制装置根据所述第2传感器检测出的油的状态,对所述第2膨胀阀的开度进行控制。

7. 一种制冷循环装置,其具备权利要求4所述的储蓄器,其中,所述制冷循环装置具备:

所述压缩机;

第1热交换器;

第2热交换器;

第1膨胀阀;

第3传感器,其用于测量流入所述储蓄器的制冷剂的吸入过热度;以及

控制装置,其对所述第1膨胀阀和所述第2膨胀阀的开度进行控制,

在所述第2热交换器作为所述蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过所述压缩机、所述第1热交换器、所述第1膨胀阀、所述第2热交换器、所述储蓄器,

所述控制装置在接收到所述压缩机的停止信号之后使所述第2膨胀阀的开度比所述压缩机停止前增大,并且根据基于所述第3传感器的值求出的制冷剂的吸入过热度,对所述第1膨胀阀的开度进行控制。

8. 一种制冷循环装置,其具备权利要求1至3中的任一项所述的储蓄器,其中,所述制冷循环装置具备:

所述压缩机;

第1热交换器;

第2热交换器;以及

第1膨胀阀,

在所述第2热交换器作为所述蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过所述压缩机、所述第1热交换器、所述第1膨胀阀、所述第2热交换器、所述储蓄器。

储蓄器以及制冷循环装置

技术领域

[0001] 本公开涉及储蓄器以及制冷循环装置。

背景技术

[0002] 以往,已知有具备储蓄器的制冷循环装置。储蓄器设置于蒸发器与压缩机之间。从蒸发器流出的制冷剂流入储蓄器。流入储蓄器的制冷剂由气体制冷剂和混合液构成。混合液包含液体制冷剂、以及用于对压缩机进行润滑的油。储蓄器通过储存剩余的液体制冷剂来防止液体制冷剂流入压缩机的回液。储蓄器通过从回油部回油来防止由于从压缩机排出的油的排出量的增加而引起的油枯竭。

[0003] 若使回油部的孔的直径过大,则流入流量增加而有可能产生回液。在单纯减小孔的直径的情况下,流入流量变得过少而有可能回油不足。为了增大回油量,也可以考虑加长流出配管、以及另行设置用于回油的吸管,但装置会大型化。

[0004] 在日本特开2014-203736号公报(专利文献1)中,在作为储蓄器的气液分离装置中设置有混合比例调整装置,其通过调整作为回油部的回液孔的开度来调整混合液的流入比例。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2014-203736号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 专利文献1的制冷循环装置通过电动机的驱动使设置于混合比例调整装置的孔开度调整阀进行动作以抑制制冷剂的过热状态。这样的专利文献1的制冷循环装置虽然能够调整从储蓄器流入压缩机的混合液的流量,但由于未考虑相对于混合液的油量,因此无法进行适量的回油,并且混合比例调整装置是具备电动机的大型的混合比例调整装置。

[0010] 本公开的目的在于提供能够使适当量的油流入压缩机的小型储蓄器以及制冷循环装置。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本公开涉及储蓄器,其设置于制冷循环装置的蒸发器与压缩机的制冷剂吸入侧之间。储蓄器具备:容器,其储存制冷剂;流入配管,其用于使制冷剂流入容器内;流出配管,其用于使制冷剂向容器外流出;回油部,其设置有用于吸引油的开口;以及减压装置,其对制冷剂进行减压。在储蓄器中,减压装置和回油部配置在流出配管上。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本公开,能够利用小型的储蓄器使适当量的油流入压缩机。

附图说明

- [0015] 图1是示出实施方式1的制冷循环装置的回路结构的图。
- [0016] 图2是用于说明实施方式1的储蓄器的图。
- [0017] 图3是示出图2的III-III截面的图。
- [0018] 图4是用于说明实施方式2的储蓄器的图。
- [0019] 图5是示出图4的V-V截面的图。
- [0020] 图6是示出实施方式3的制冷循环装置的回路结构的图。
- [0021] 图7是用于说明实施方式3的储蓄器的图。
- [0022] 图8是示出实施方式3的第2膨胀阀的控制的流程图。
- [0023] 图9是示出实施方式4的制冷循环装置的回路结构的图。
- [0024] 图10是示出实施方式4的第2膨胀阀的控制的流程图。
- [0025] 图11是示出实施方式5的制冷循环装置的回路结构的图。
- [0026] 图12是示出实施方式5的第1膨胀阀和第2膨胀阀的控制的流程图。
- [0027] 图13是示出实施方式6的制冷循环装置的回路结构的图。

具体实施方式

[0028] 以下,参照附图对本公开的实施方式详细地进行说明。在以下进行说明的实施方式中,在提及个数、量等的情况下,除了特别记载的情况外,本公开的范围不一定受该个数、量等限定。对于相同的部件、相当的部件,标注相同的标号,有时不再重复说明。适当组合使用实施方式中的结构的情况是从开始就被预定的。

[0029] 实施方式1.

[0030] <制冷循环装置100的回路结构>

[0031] 图1是示出实施方式1的制冷循环装置100的回路结构的图。制冷循环装置100具备压缩机1、第1热交换器2、第2热交换器4、第1膨胀阀3、储蓄器5以及控制装置10。

[0032] 制冷循环装置100在制热运转时,使制冷剂按照压缩机1、第1热交换器2、第1膨胀阀3、第2热交换器4、储蓄器5的顺序进行循环。

[0033] 压缩机1吸入制冷剂并将其压缩后排出。第1热交换器2作为冷凝器发挥功能。第1热交换器2使用未图示的风扇在空气与制冷剂之间进行热交换,使制冷剂冷凝。第1膨胀阀3配置于第1热交换器2与第2热交换器4之间,使制冷剂膨胀或使制冷剂减压。第1膨胀阀3例如是能够任意地控制电子膨胀阀等的开度的装置。第1膨胀阀3的开度由控制装置10控制。

[0034] 第2热交换器4作为蒸发器发挥功能。第2热交换器4使由第1膨胀阀3减压后的低压的液体制冷剂蒸发。在第2热交换器4中蒸发后的气液二相制冷剂流入储蓄器5。在制冷循环装置100的制冷剂回路中封入有冷冻机油(以下,也简称为油)。设置于压缩机1与第2热交换器4之间的储蓄器5对由气体制冷剂、以及油和液体制冷剂的混合液构成的气液二相制冷剂进行气液分离。通过了储蓄器5的气体制冷剂和调整了油量的混合液返回到压缩机1。

[0035] 控制装置10构成为包含CPU(Central Processing Unit:中央处理器)11、存储器12(ROM(Read Only Memory:只读存储器)和RAM(Random Access Memory:随机存取存储器))、以及用于输入各种信号的未图示的输入/输出装置等。CPU11将存储在ROM中的程序在RAM等中展开并执行。存储在ROM中的程序是记录有控制装置10的处理步骤的程序。控制装

置10根据这些程序执行制冷循环装置100中的各设备的控制。关于该控制,不限于使用软件进行的处理,也可以通过专用的硬件(电子电路)进行处理。

[0036] <储蓄器5的结构>

[0037] 图2是用于说明实施方式1的储蓄器5的图。储蓄器5具备容器51、流入配管52、流出配管53、回油部54以及作为减压装置的减压配管56。

[0038] 容器51积存液体制冷剂和油的混合液。流入配管52用于使气体制冷剂和混合液流入容器51内。流入配管52是前端朝向容器51内的壁面弯曲的形状。流出配管53弯曲成U状,气体制冷剂和混合液中的气体制冷剂从流出配管53的入口流入。气体制冷剂和调整了油量的混合液从流出配管53的出口流出。流出配管53是如下形状:气体制冷剂的流入端部在容器51内位于比回油部54和减压配管56高的位置,气体制冷剂的流出端部位于向容器51外突出的位置。

[0039] 回油部54是形成于流出配管53的圆弧部的、用于吸引油的开口。储蓄器5通过从回油部54回油,使油(冷冻机油)与少量的液体制冷剂一起作为混合液回流到压缩机1,从而防止了使压缩机1的能力降低以及可靠性降低的回液。气体制冷剂和油从流出配管53的出口流出。在回油部54的开口设置有用于去除垃圾的网眼状的罩,但在说明上省略图示。

[0040] 减压配管56设置于流出配管53的入口与回油部54之间,直径比流出配管53的直径小。减压配管56对气体制冷剂进行减压。减压配管56若设置于流出配管53的前端部,则前端部处的流速上升,气液分离的效率变差,但通过设置在流出配管53的中途,能够不使气液分离的效率降低。

[0041] 图3是示出图2的III-III截面的图。如图3所示,在流出配管53配置有回油部54,该回油部54形成有直径相对于流出配管53的直径较小的孔。在设流出配管53内部的压力为 P_1 ,流出配管53外部的压力为 P_2 ,回油部54中的压力为 ΔP 时,存在 $P_2 > P_1$ 的关系。流过回油部54的流量由 $P_2 - P_1 = \Delta P$ 的关系确定。

[0042] <关于制冷剂的流动>

[0043] 对实施方式1的制冷剂的流动进行说明。从第2热交换器4流出的气体制冷剂、以及液体制冷剂和油的混合液流入储蓄器5。气体制冷剂和混合液通过储蓄器5的流入配管52而流入容器51内。气体制冷剂和混合液被气液分离,气体制冷剂流入流出配管53,混合液积存在容器51内。流入流出配管53的气体制冷剂在通过减压配管56时在压力降低的同时流动。压力降低也可以改称为压力损耗。

[0044] 积存在容器51内的混合液从回油部54流入流出配管53。在储蓄器5中,根据容器51内的回油部54的入口压力即 P_2 与流出配管53内部的压力 P_1 的压力差 ΔP ,混合液的下部分的油从回油部54流入,与气体制冷剂汇合。汇合的气体制冷剂和油通过流出配管53而从储蓄器5流出,流入压缩机1。

[0045] 若使回油部54的孔的直径过大,则流入流量增加而有可能产生回液。在单纯减小孔的直径的情况下,流入流量变得过少而有可能回油不足。为了增大回油量,也可以考虑加长从流出配管53的端部到孔的距离、以及另行设置用于回油的吸管,但装置会大型化。

[0046] 本实施方式的储蓄器5在流出配管53的中途沿制冷剂的流动方向依次配置有减压配管56、回油部54。因此,能够在不使储蓄器5大型化的情况下增大差压,从而能够使适量的油流入压缩机1。

[0047] 实施方式2.

[0048] <储蓄器5A的结构>

[0049] 图4是用于说明实施方式2的储蓄器5A的图。实施方式2的储蓄器5A与实施方式1的储蓄器5相比较,不同点在于,形成有第1回油部54A和第2回油部54B作为两个回油部,减压配管56配置于两个回油部之间。其它结构与实施方式1的储蓄器5相同。在以下说明中,主要对与实施方式1的不同点进行说明。

[0050] 第1回油部54A和第2回油部54B是形成于流出配管53的圆弧部的、用于吸引油的开口。储蓄器5A通过从第1回油部54A和第2回油部54B回油而使油回流到压缩机1,从而防止了使压缩机1的能力降低和可靠性降低的回液。气体制冷剂和油从流出配管53的出口流出。

[0051] 减压配管56设置于第1回油部54A与第2回油部54B之间,直径比流出配管53的直径小。减压配管56对气体制冷剂和混合液进行减压。

[0052] 图5是示出图4的V-V截面的图。如图5所示,在流出配管53形成有第2回油部54B,该第2回油部54B的直径相对于流出配管53的直径较小。在设流出配管53内部的压力为 $P1'$,流出配管53外部的压力为 $P2'$,第2回油部54B中的压力为 $\Delta P'$ 时,存在 $P2' > P1'$ 的关系。流过第2回油部54B的流量由 $P2' - P1' = \Delta P'$ 的关系确定。

[0053] 图4的III-III截面处的第1回油部54A与图3的回油部54相同。在设流出配管53内部的压力为 $P1$,流出配管外部的压力为 $P2$,第1回油部54A中的压力为 ΔP 时,存在 $P2 > P1$ 的关系。流过第1回油部54A的流量由 $P2 - P1 = \Delta P$ 的关系确定。

[0054] 在储蓄器5A中,存在 $P2 \approx P2'$ 的关系,通过减压配管56,存在 $P1 > P1'$ 的关系。因此,流过第2回油部54B的流量比流过第1回油部54A的流量大。

[0055] <关于制冷剂的流动>

[0056] 对实施方式2的制冷剂的流动进行说明。从第2热交换器4流出的气体制冷剂、以及液体制冷剂和油的混合液流入储蓄器5A。气体制冷剂和混合液通过储蓄器5A的流入配管52而流入容器51内。气体制冷剂和混合液被气液分离,气体制冷剂流入流出配管53,混合液积存在容器51内。流入流出配管53的气体制冷剂在通过减压配管56时在压力降低的同时流动。

[0057] 积存在容器51内的混合液从第1回油部54A流入流出配管53。在储蓄器5A中,根据容器51内的第1回油部54A的入口压力即 $P2$ 与流出配管53内部的压力 $P1$ 的压力差 ΔP ,混合液的下部分的油从第1回油部54A流入,与气体制冷剂汇合。汇合的气体制冷剂和油在通过减压配管56时在压力降低的同时流动。

[0058] 然后,积存在容器51内的混合液从第2回油部54B流入流出配管53。关于混合液,根据容器51内的第2回油部54B的入口压力即 $P2'$ 与流出配管53内部的压力 $P1'$ 的压力差 $\Delta P'$,混合液的下部分的油从第2回油部54B流入。汇合的气体制冷剂和油通过流出配管53而从储蓄器5流出,流入压缩机1。

[0059] 储蓄器5A在流出配管53的中途沿制冷剂的流动方向依次配置有第1回油部54A、减压配管56、第2回油部54B。因此,在制冷剂回路内的制冷剂流量较小时,能够使流入第1回油部54A的流量降低,从而能够抑制回液,提高性能。在制冷剂回路内的制冷剂流量较大时,能够利用第1回油部54A和第2回油部54B回油,从而能够提高可靠性。这样,能够在不使储蓄器5A大型化的情况下使适当量的油流入压缩机1。

[0060] 实施方式3.

[0061] <制冷循环装置100A的回路结构>

[0062] 图6是示出实施方式3的制冷循环装置100A的回路结构的图。实施方式3的制冷循环装置100A与实施方式1的制冷循环装置100相比较,不同点在于,储蓄器5被变更为储蓄器5B,排出过热度传感器61作为检测传感器设置于压缩机1与第1热交换器2之间。其它结构与实施方式1的制冷循环装置100相同。在以下说明中,主要对与实施方式1的不同点进行说明。

[0063] 排出过热度传感器61是用于检测从压缩机1排出的制冷剂的过热度的传感器。排出过热度是指,由压缩机1排出的制冷剂的温度(以下,也称为排出温度)与对应于压缩机排出的制冷剂的压力(以下,也称为排出压力)的饱和气体温度的温度差来表示的制冷剂气体的过热度。排出过热度传感器61测量排出温度和排出压力。测量出的信号被发送给控制装置10。控制装置10根据检测出的信号值求出排出过热度作为检测值。也可以使用差压计作为排出过热度传感器61。

[0064] <储蓄器5B的结构>

[0065] 图7是用于说明实施方式3的储蓄器5B的图。实施方式3的储蓄器5B与实施方式1的储蓄器5相比较,不同点在于回油部54的位置、以及配置有第2膨胀阀57来代替减压配管56作为减压装置。其它结构与实施方式1的储蓄器5相同。在以下说明中,主要对与实施方式1的不同点进行说明。

[0066] 回油部54是形成于流出配管53的圆弧部的中央附近的、用于吸引油的开口。第2膨胀阀57设置于流出配管53的入口与回油部54之间,对从流出配管53流入的气体制冷剂进行减压。第2膨胀阀57能够根据在制冷剂回路内流过的流量来调整开度。如图6所示,控制装置10根据排出过热度的检测值对第2膨胀阀57的开度进行控制。

[0067] <关于第2膨胀阀57的控制>

[0068] 图8是示出实施方式3的第2膨胀阀57的控制的流程图。如图8所示,控制装置10在步骤S1中判定压缩机1是否处于运转中。控制装置10在判定为压缩机1不处于运转中的情况下(在步骤S1中为“否”),结束处理。控制装置10在判定为压缩机1处于运转中的情况下(在步骤S1中为“是”),转移至步骤S2的处理。

[0069] 控制装置10在步骤S2中,根据排出过热度传感器61的值取得排出过热度的检测值。接着,控制装置10比较预定的基准值和检测值(步骤S3)。控制装置10在判定为检测值小于基准值的情况下(在步骤S3中为“是”),使第2膨胀阀57的开度比当前的开度小(步骤S4),并转移至步骤S1的处理。控制装置10在判定为检测值为基准值以上的情况下(在步骤S3中为“否”),使第2膨胀阀57的开度比当前的开度大(步骤S5),并转移至步骤S1的处理。

[0070] 控制装置10只要按预定的每个阶段增减第2膨胀阀57的开度即可。控制装置10只要在第2膨胀阀57的开度变为预定的最小开度或预定的最大开度时结束开度的调整处理即可。

[0071] <关于制冷剂的流动>

[0072] 对实施方式3的制冷剂的流动进行说明。从第2热交换器4流出的气体制冷剂、以及液体制冷剂和油的混合液流入储蓄器5B。气体制冷剂和混合液通过储蓄器5B的流入配管52而流入容器51内。气体制冷剂和混合液被气液分离,气体制冷剂流入流出配管53,混合液积

存在容器51内。流入流出配管53的气体制冷剂在通过第2膨胀阀57时在压力降低的同时流动。

[0073] 积存在容器51内的混合液从回油部54流入流出配管53。在储蓄器5中,根据容器51内的回油部54的入口压力即P2与流出配管53内部的压力P1的压力差 ΔP ,混合液的下部分的油从回油部54流入,与气体制冷剂汇合。汇合的气体制冷剂和油通过流出配管53而从储蓄器5流出,流入压缩机1。

[0074] <关于起动时等不稳定运转时>

[0075] 在制冷循环装置100A中,在压缩机1起动时等不稳定运转时,检测值小于基准值。在该情况下,如图8的步骤S4所示,第2膨胀阀57的开度比当前的开度小。在储蓄器5B中,通过第2膨胀阀57的开度的减小,第2膨胀阀57中的压力降低变大。

[0076] 由此,在制冷循环装置100A中,能够在不使储蓄器5B大型化的情况下增大流出配管53的入口处与出口处的压力差,油流入回油部54的流量增加。制冷循环装置100A当在起动时等不稳定运转时需要回油时,通过增多向压缩机1的回油量,能够抑制油枯竭,提高可靠性。

[0077] <关于稳定运转时>

[0078] 在制冷循环装置100A中,在压缩机1稳定运转时,检测值成为基准值以上。在该情况下,如图8的步骤S5所示,第2膨胀阀57的开度比当前的开度大。在储蓄器5B中,通过第2膨胀阀57的开度的增大,第2膨胀阀57中的压力降低变小。

[0079] 由此,在制冷循环装置100A中,能够在不使储蓄器5B大型化的情况下减小流出配管53的入口处与出口处的压力差,油流入回油部54的流量减少。制冷循环装置100A当在稳定运转时不需要回油时,通过减少向压缩机1的回油量,能够防止回液,从而能够得到可靠性的提高和性能的改善。在制冷循环装置100A中,在稳定运转时流出配管53中的压力损耗变小,因此能够改善回路装置整体的性能。

[0080] 实施方式4.

[0081] <制冷循环装置100B的回路结构>

[0082] 图9是示出实施方式4的制冷循环装置100B的回路结构的图。实施方式4的制冷循环装置100B与实施方式3的制冷循环装置100A相比较,不同点在于,在压缩机1内设置有油浓度传感器62来代替排出过热度传感器61作为检测传感器。其它结构与实施方式3的制冷循环装置100A相同。在以下说明中,主要对与实施方式3的不同点进行说明。

[0083] 油浓度传感器62是用于检测压缩机1内的油的浓度的传感器。与由油浓度传感器测量出的油浓度相关的信号被发送给控制装置10。控制装置10根据检测出的信号值求出油浓度作为检测值。控制装置10根据油浓度的检测值对第2膨胀阀57进行控制。油浓度传感器62可以使用通过静电电容来检测液体浓度的传感器、检测超声波的传感器、检测折射率的传感器等用于检测液体的状态的传感器。

[0084] <关于第2膨胀阀57的控制>

[0085] 图10是示出实施方式4的第2膨胀阀57的控制的流程图。如图10所示,控制装置10在步骤S11中判定压缩机1是否处于运转中。控制装置10在判定为压缩机1不处于运转中的情况下(在步骤S11中为“否”),结束处理。控制装置10在判定为压缩机1处于运转中的情况下(在步骤S11中为“是”),转移至步骤S12的处理。

[0086] 控制装置10在步骤S12中取得油浓度传感器62的检测值。接着,控制装置10比较预定的基准值和检测值(步骤S13)。控制装置10在判定为检测值小于基准值的情况下(在步骤S13中为“是”),使第2膨胀阀57的开度比当前的开度小(步骤S14),并转移至步骤S11的处理。控制装置10在判定为检测值为基准值以上的情况下(在步骤S13中为“否”),使第2膨胀阀57的开度比当前的开度大(步骤S15),并转移至步骤S11的处理。

[0087] 控制装置10只要按预定的每个阶段增减第2膨胀阀57的开度即可。控制装置10只要在第2膨胀阀57的开度变为预定的最小开度或预定的最大开度时结束开度的调整处理即可。

[0088] <关于起动时等不稳定运转时>

[0089] 在制冷循环装置100B中,在压缩机1起动时等不稳定运转时,检测值小于基准值。在该情况下,如图10的步骤S14所示,第2膨胀阀57的开度比当前的开度小。在储蓄器5B中,通过第2膨胀阀57的开度的减小,第2膨胀阀57中的压力降低变大。

[0090] 由此,在制冷循环装置100B中,能够在不使储蓄器5B大型化的情况下增大流出配管53的入口处与出口处的压力差,油流入回油部54的流量增加。制冷循环装置100B当在起动时等不稳定运转时需要回油时,通过增多向压缩机1的回油量,能够抑制油枯竭,提高可靠性。

[0091] <关于稳定运转时>

[0092] 在制冷循环装置100B中,在压缩机1稳定运转时,检测值成为基准值以上。在该情况下,如图10的步骤S15所示,第2膨胀阀57的开度比当前的开度大。在储蓄器5B中,通过第2膨胀阀57的开度的增大,第2膨胀阀57中的压力降低变小。

[0093] 由此,在制冷循环装置100B中,能够在不使储蓄器5B大型化的情况下减小流出配管53的入口处与出口处的压力差,油流入回油部54的流量减少。制冷循环装置100B当在稳定运转时不需要回油时,通过减少向压缩机1的回油量,能够防止回液,从而能够得到可靠性的提高和性能的改善。在制冷循环装置100B中,在稳定运转时流出配管53中的压力损耗变小,因此能够改善回路装置整体的性能。

[0094] 实施方式5.

[0095] <制冷循环装置100B的回路结构>

[0096] 图11是示出实施方式5的制冷循环装置100C的回路结构的图。实施方式5的制冷循环装置100B与实施方式3的制冷循环装置100A相比较,不同点在于,在第2热交换器4与储蓄器5B之间设置有吸入过热度传感器63来代替排出过热度传感器61作为检测传感器。其它结构与实施方式3的制冷循环装置100A相同。在以下说明中,主要对与实施方式3的不同点进行说明。

[0097] 吸入过热度传感器63是用于检测被吸入压缩机1的制冷剂的过热度的传感器。吸入过热度是指,由压缩机1吸入的制冷剂的温度(以下,也称为吸入温度)与对应于压缩机吸入的制冷剂的压力(以下,也称为吸入压力)的饱和气体温度的温度差来表示的制冷剂气体的过热度。吸入过热度传感器63测量吸入温度和吸入压力。测量出的信号被发送给控制装置10。控制装置10根据检测出的信号值求出吸入过热度作为检测值。控制装置10根据吸入过热度的检测值对第2膨胀阀57进行控制。也可以使用差压计作为吸入过热度传感器63。

[0098] <关于第2膨胀阀57的控制>

[0099] 图12是示出实施方式5的第1膨胀阀3和第2膨胀阀57的控制的流程图。如图12所示,控制装置10在步骤S21中判定是否接收到通过用户的操作发送给控制装置10的压缩机1的运转停止信号。控制装置10在判定为未接收到压缩机1的运转停止信号的情况下(在步骤S21中为“否”),结束处理。控制装置10在判定为接收到压缩机1的运转停止信号的情况下(在步骤S21中为“是”),转移至步骤S22的处理。

[0100] 控制装置10在步骤S22中判定压缩机1是否处于运转中。控制装置10在判定为压缩机1不处于运转中的情况下(在步骤S22中为“否”),结束处理。控制装置10在判定为压缩机1处于运转中的情况下(在步骤S22中为“是”),转移至步骤S23的处理。

[0101] 控制装置10在步骤S23中,根据吸入过热度传感器63的值取得吸入过热度的检测值。接着,控制装置在步骤S24中,使第2膨胀阀57的开度比当前的开度大。接着,控制装置10比较预定的基准值和检测值(步骤S25)。控制装置10在判定为检测值小于基准值的情况下(在步骤S25中为“是”),使第1膨胀阀3的开度比当前的开度小(步骤S26),并转移至步骤S21的处理。控制装置10在判定为检测值为基准值以上的情况下(在步骤S25中为“否”),使第1膨胀阀3的开度比当前的开度大(步骤S27),并转移至步骤S21的处理。

[0102] 控制装置10可以在步骤S21中从接收到压缩机1的运转停止信号的时刻起开始计数,在转移至步骤S26的情况下使计数值增加,在转移至步骤S27的情况下使计数值复位并设定停止标志。控制装置10在设定了停止标志时,可以判定为压缩机1的运转停止。控制装置10在步骤S21、S22的处理中,在从接收到压缩机1的停止信号起至压缩机1完全停止为止的处理中调整第1膨胀阀3和第2膨胀阀57的开度。由此,能够从接收到压缩机1的停止信号起至压缩机1完全停止为止充分提高吸入过热度。

[0103] 控制装置10只要按预定的每个阶段增减第1膨胀阀3和第2膨胀阀57的开度即可。控制装置10只要在第1膨胀阀3和第2膨胀阀57的开度变为预定的最小开度或预定的最大开度时结束开度的调整处理即可。

[0104] <关于接收到停止信号时>

[0105] 在制冷循环装置100C中,在由控制装置10接收到压缩机1的停止信号时,储蓄器5B的入口的制冷剂的干燥度有时由于运转的继续而上升。在这样的情况下,气体制冷剂和油流入储蓄器5B。气体制冷剂和油通过储蓄器5B的流入配管52而流入容器51内。气体制冷剂和油被气液分离,气体制冷剂流入流出配管53,油积存在容器51内。

[0106] 在制冷循环装置100C中,如步骤S21~步骤S24所示,控制装置10在从接收到压缩机1的停止信号起至压缩机1完全停止为止的期间,使第2膨胀阀57的开度比当前的开度大。在储蓄器5B中,通过第2膨胀阀57的开度的增大,第2膨胀阀57中的压力降低变小。

[0107] 由此,在制冷循环装置100C中,能够在不使储蓄器5B大型化的情况下使流出配管53的入口处与出口处的压力差变小,油流入回油部54的流量减少。制冷循环装置100C通过在运转停止时将起动时所需的油积存在储蓄器5B的容器51内,能够提高可靠性。

[0108] 在制冷循环装置100C中,控制装置10在检测值小于基准值时,如步骤S26所示,使第1膨胀阀3的开度比当前的开度小,从而使第1膨胀阀3中的压力降低增大。由此,通过使制冷剂的干燥度上升,吸入过热度上升。通过吸入过热度的上升,能够增多流入储蓄器5B的油的数量。

[0109] 在制冷循环装置100C中,控制装置10在检测值为基准值以上时,如步骤S27所示,

使第1膨胀阀3的开度比当前的开度大,从而使第1膨胀阀3中的压力降低变小。由此,通过制冷剂的干燥度的下降,吸入过热度下降。通过吸入过热度的下降,能够减少流入储蓄器5B的油量。

[0110] 这样,在制冷循环装置100C中,通过在不使储蓄器5B大型化的情况下在接收到停止信号时对第1膨胀阀3和第2膨胀阀57进行控制,能够在下次起动时调整流入压缩机1的油量,从而能够提高压缩机1的可靠性。

[0111] 实施方式6.

[0112] <制冷循环装置100B的回路结构>

[0113] 图13是示出实施方式6的制冷循环装置100D的回路结构的图。实施方式6的制冷循环装置100D与实施方式1的制冷循环装置100相比较,不同点在于,在压缩机1的制冷剂的排出侧设置有四通阀6。其它结构与实施方式1的制冷循环装置100相同。在以下说明中,主要对与实施方式1的不同点进行说明。

[0114] 四通阀6通过在第1状态与第2状态之间变化,从而对从压缩机1排出的制冷剂在流路中流动的方向进行切换。在图13中,四通阀6所示的实线与实施方式1的制冷循环装置100的流路相同。控制装置10通过控制四通阀6,能够从实线所示的流路切换为虚线所示的流路。

[0115] 在制冷循环装置100D中,在切换为虚线所示的流路的制冷运转时,制冷剂按照压缩机1、第2热交换器4、第1膨胀阀3、第1热交换器2、储蓄器5的顺序进行循环。使用这样的四通阀6的结构在实施方式2~5中也能够应用。

[0116] <总结>

[0117] 本公开涉及储蓄器5,其设置于制冷循环装置100的作为蒸发器的第2热交换器4与压缩机1的制冷剂吸入侧之间。储蓄器5具备:容器51,其储存制冷剂;流入配管52,其用于使制冷剂流入容器51内;流出配管53,其用于使制冷剂向容器51外流出;回油部54,其设置有用于吸引油的开口;以及作为减压装置的减压配管56,其对制冷剂进行减压。在储蓄器5中,减压配管56和回油部54配置在流出配管53上。

[0118] 优选的是,减压装置由直径比流出配管的直径小的减压配管56构成。储蓄器5在流出配管53上沿制冷剂的流动方向依次配置有减压配管56、回油部54。

[0119] 优选的是,回油部包括第1回油部54A和第2回油部54B。减压装置由直径比流出配管53的直径小的减压配管56构成。储蓄器5A在流出配管53上沿制冷剂的流动方向依次配置有第1回油部54A、减压配管56、第2回油部54B。

[0120] 优选的是,减压装置由能够调整开度的第2膨胀阀57构成。储蓄器5B在流出配管53上沿制冷剂的流动方向依次配置有第2膨胀阀57、回油部54。

[0121] 本公开涉及制冷循环装置100A,其具备储蓄器5B。制冷循环装置100A具备:压缩机1;第1热交换器2;第2热交换器4;第1膨胀阀3;作为第1传感器的排出过热度传感器61,其用于测量从压缩机1排出的制冷剂的排出过热度;以及控制装置10,其对第2膨胀阀57的开度进行控制。在第2热交换器4作为蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过压缩机1、第1热交换器2、第1膨胀阀3、第2热交换器4、储蓄器5B。控制装置10根据基于排出过热度传感器61的值求出的制冷剂的排出过热度,对第2膨胀阀57的开度进行控制。

[0122] 本公开涉及制冷循环装置100B,其具备储蓄器5B。制冷循环装置100B具备:压缩机

1;第1热交换器2;第2热交换器4;第1膨胀阀3;作为第2传感器的油浓度传感器62,其用于测量压缩机1内的油的状态;以及控制装置10,其对第2膨胀阀57的开度进行控制。在第2热交换器4作为蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过压缩机1、第1热交换器2、第1膨胀阀3、第2热交换器4、储蓄器5B。控制装置10根据油浓度传感器62检测出的油的状态,对第2膨胀阀57的开度进行控制。

[0123] 本公开涉及制冷循环装置100C,其具备储蓄器5B。制冷循环装置100C具备:压缩机1;第1热交换器2;第2热交换器4;第1膨胀阀3;作为第3传感器的吸入过热度传感器63,其用于测量流入储蓄器5B的制冷剂的吸入过热度;以及控制装置10,其对第1膨胀阀3和第2膨胀阀57的开度进行控制。在第2热交换器4作为蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过压缩机1、第1热交换器2、第1膨胀阀3、第2热交换器4、储蓄器5B。控制装置10在接收到压缩机1的停止信号之后使第2膨胀阀57的开度比压缩机1停止前增大,并且根据基于吸入过热度传感器63的值求出的制冷剂的吸入过热度,对第1膨胀阀3的开度进行控制。

[0124] 本公开涉及制冷循环装置100,其具备储蓄器5。制冷循环装置100具备:压缩机1;第1热交换器2;第2热交换器4;以及第1膨胀阀3。在第2热交换器4作为蒸发器发挥功能的情况下,制冷剂依次流过压缩机1、第1热交换器2、第1膨胀阀3、第2热交换器4、储蓄器5。

[0125] 本实施方式的储蓄器5、5A、5B通过具备上述结构,能够利用小型的储蓄器5使适当量的油流入压缩机1。本实施方式的制冷循环装置100、100A、100B、100C通过具备上述结构,能够形成利用小型的储蓄器5使适当量的油流入压缩机1的制冷剂回路。

[0126] <变形例>

[0127] 在实施方式1中,储蓄器5也可以根据制冷剂的流量适当变更回油部54的开口的大小和减压配管的直径的大小。

[0128] 在实施方式2中,作为回油部的开口部的数量也可以形成三个以上。这样,回油部的数量能够根据流量而变更。储蓄器5A也可以针对多个回油部中的每一个使开口的大小不同。储蓄器5A可以在多个回油部之间分别设置减压配管56,也可以针对多个减压配管56中的每一个改变直径的大小。

[0129] 在实施方式5中,吸入过热度传感器63设置于第2热交换器4与储蓄器5B之间。也可以使吸入过热度传感器63设置于储蓄器5B与压缩机1之间。

[0130] 本次公开的实施方式在所有方面均为示例,不应该认为是限制性的内容。本公开的范围并不是由上述的实施方式的说明示出,而是由权利要求书示出,意在包含与权利要求书均等的意义和范围内的全部变更。

[0131] 标号说明

[0132] 1:压缩机;2:第1热交换器;3:第1膨胀阀;4:第2热交换器;5、5A、5B:储蓄器;6:四通阀;10:控制装置;51:容器;52:流入配管;53:流出配管;54、54A、54B:回油部;56:减压配管;57:第2膨胀阀;61:排出过热度传感器;62:油浓度传感器;63:吸入过热度传感器;100、100A、100B、100C、100D:制冷循环装置。

100

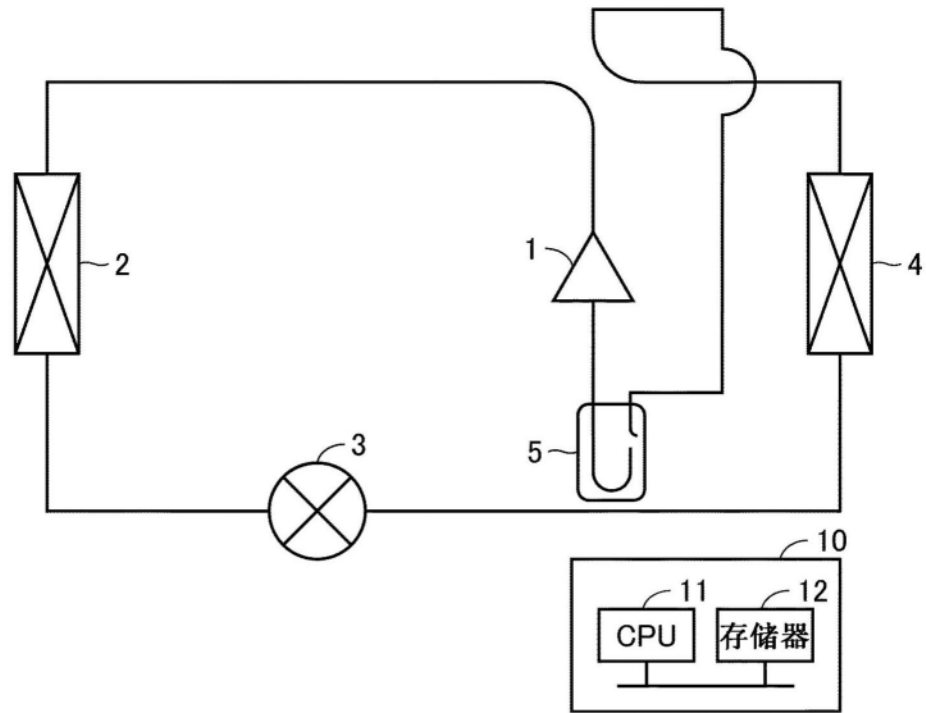


图1

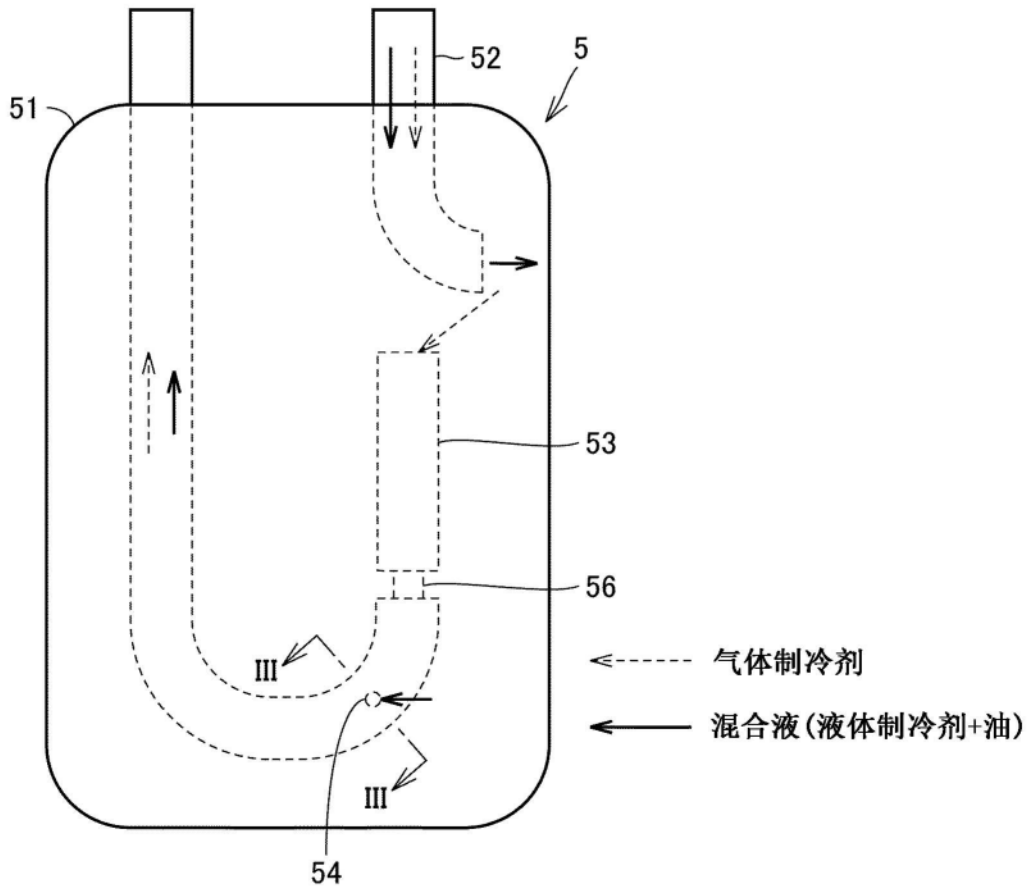


图2

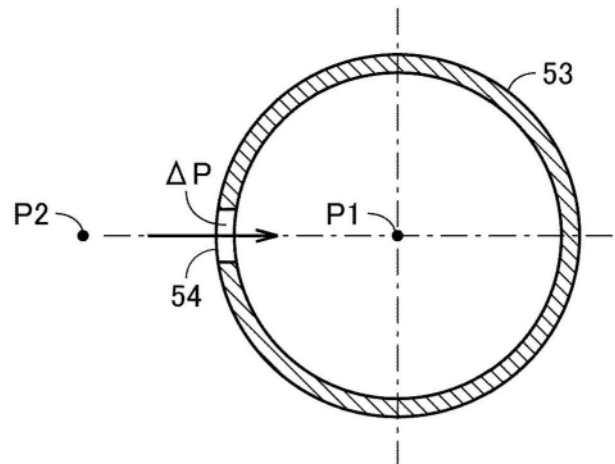


图3

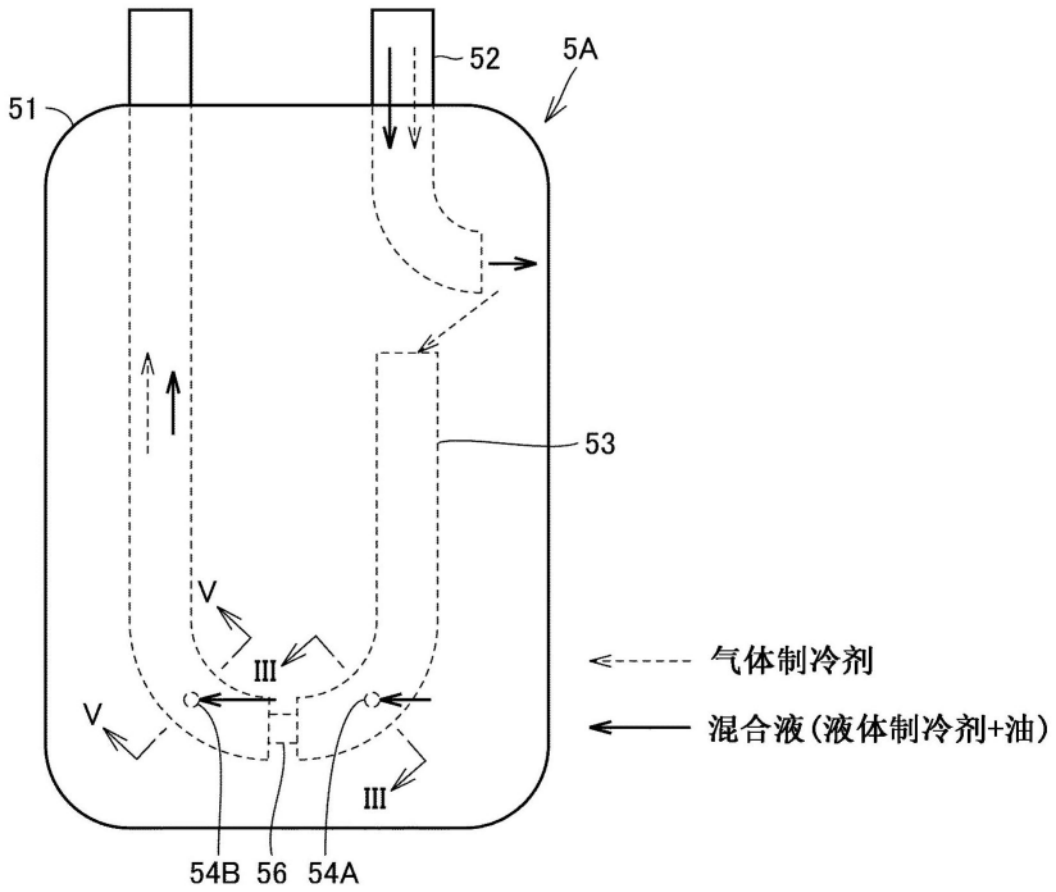


图4

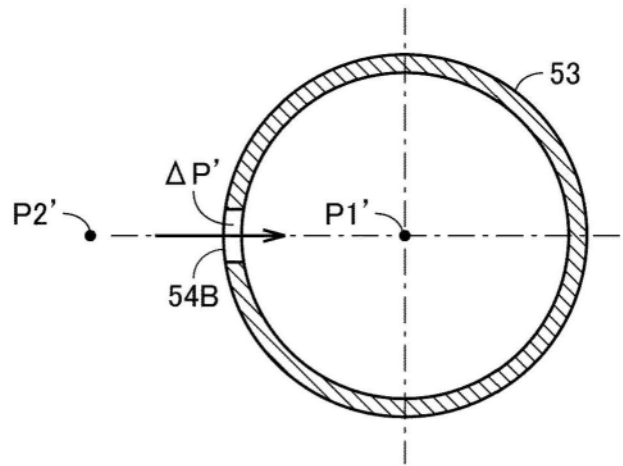


图5

100A

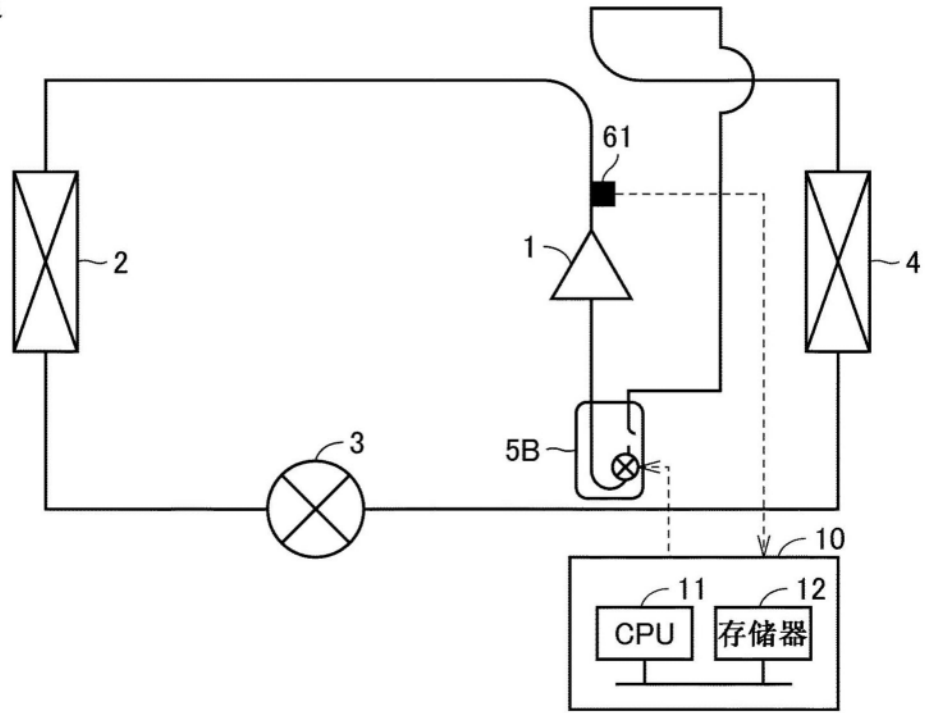


图6

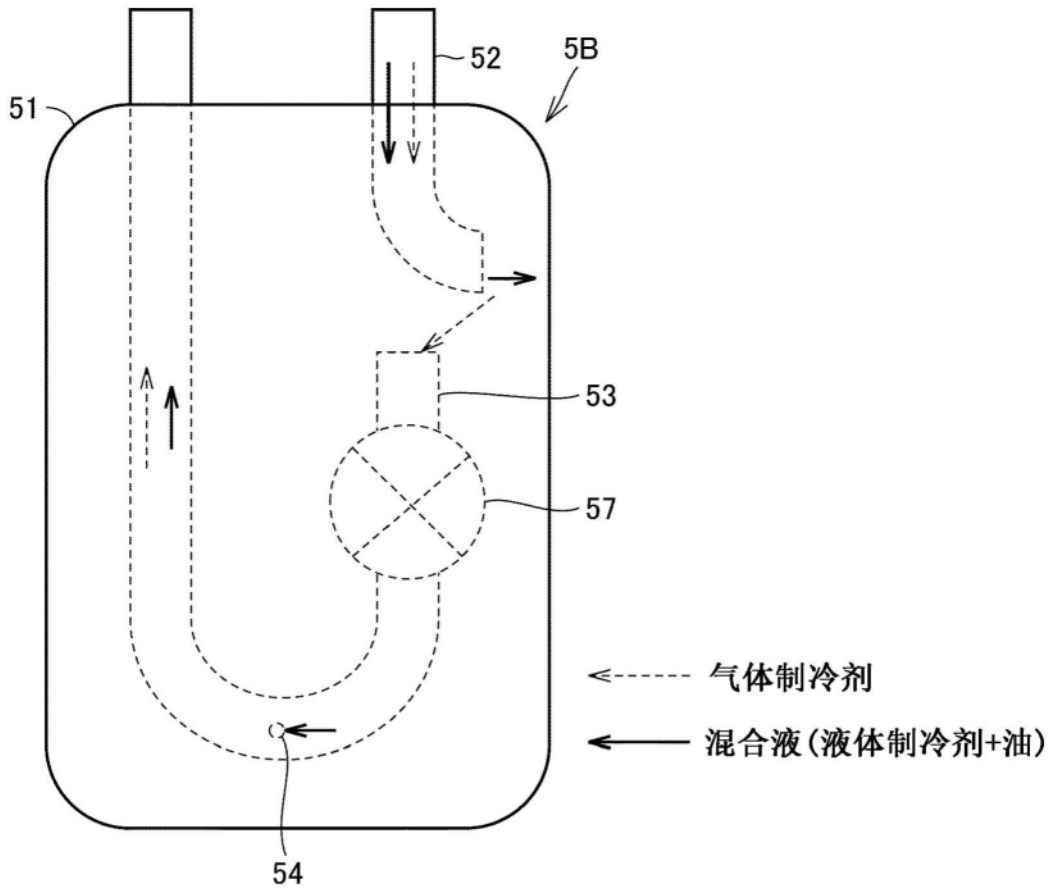


图7

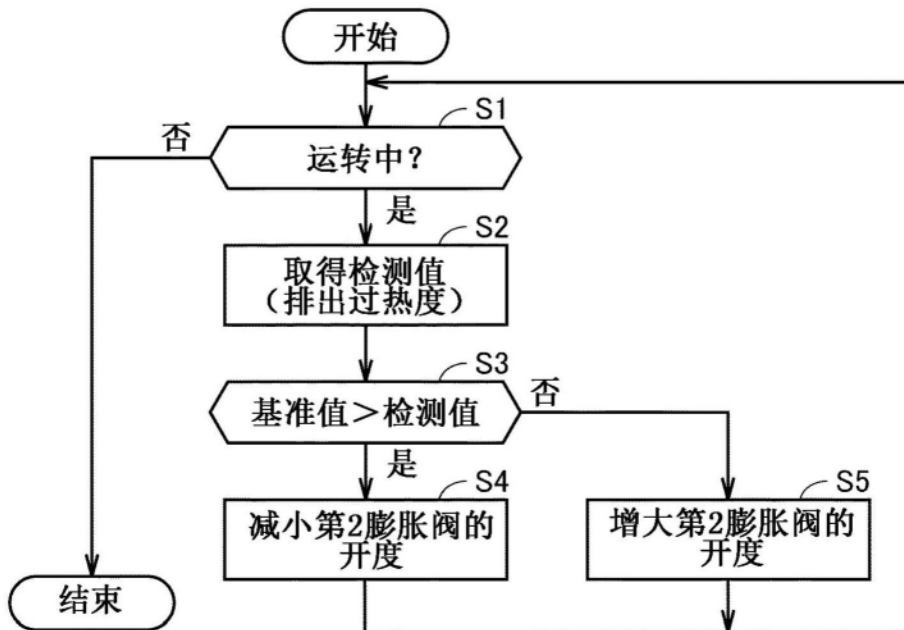


图8

100B

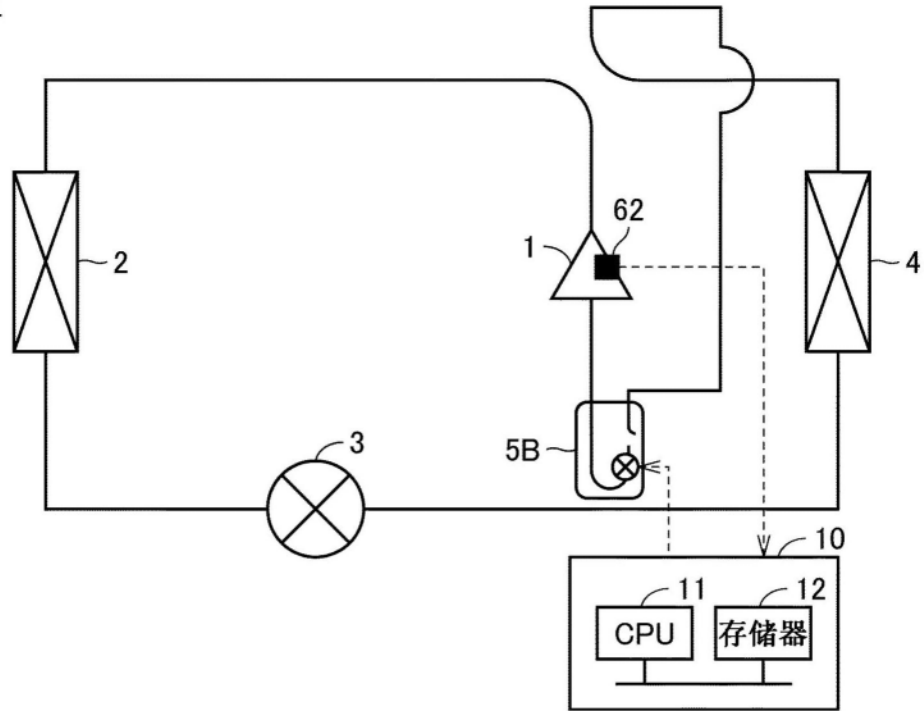


图9

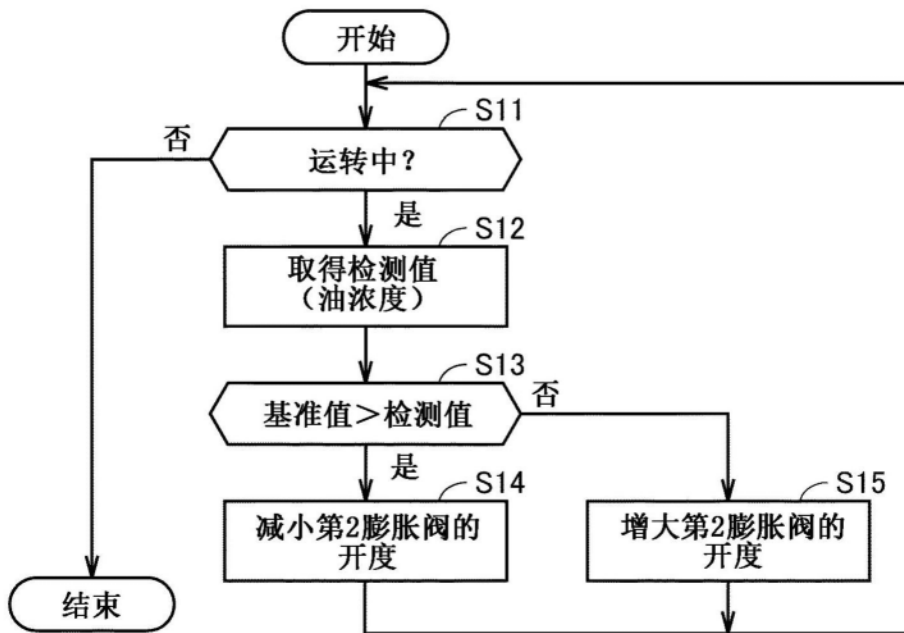


图10

100C

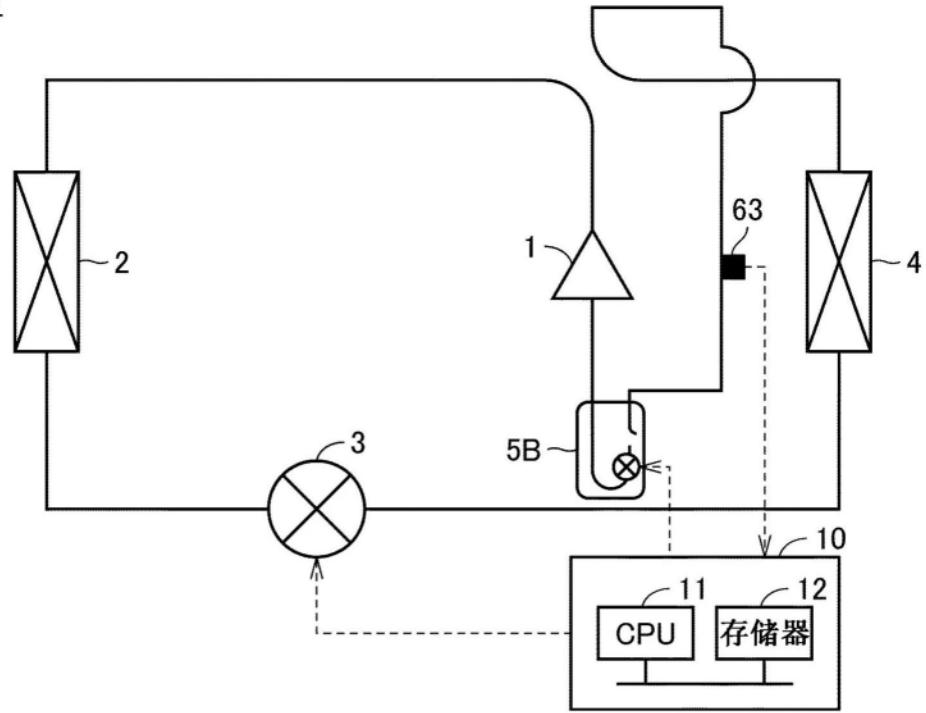


图11

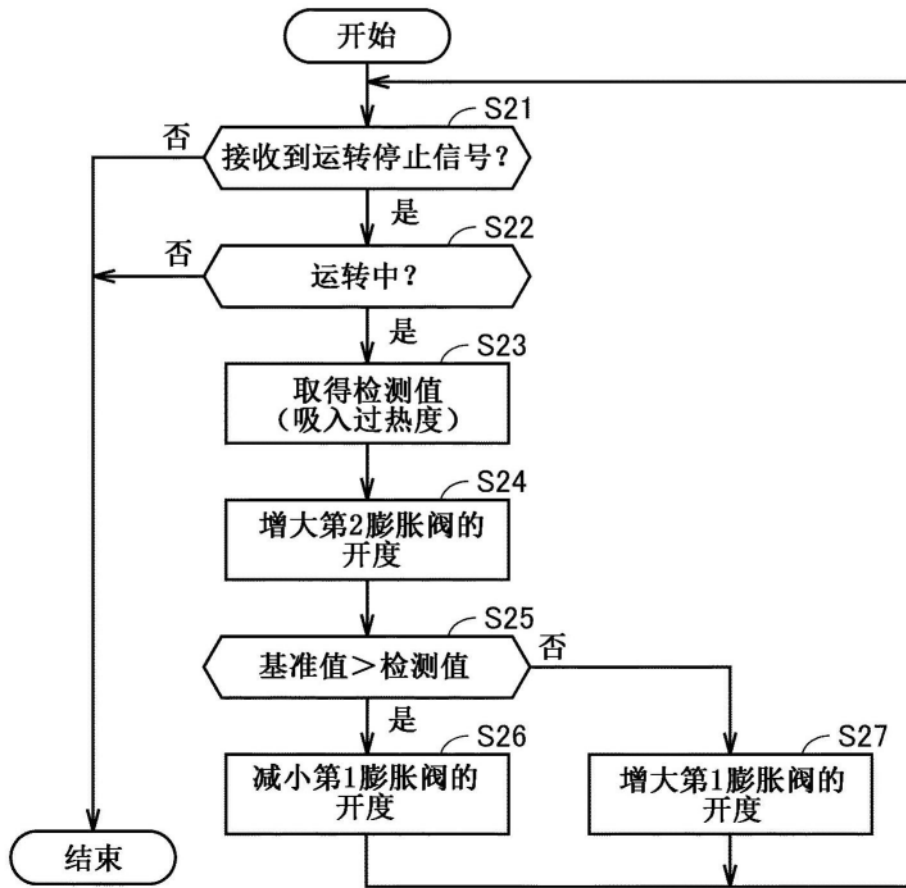


图12

100D

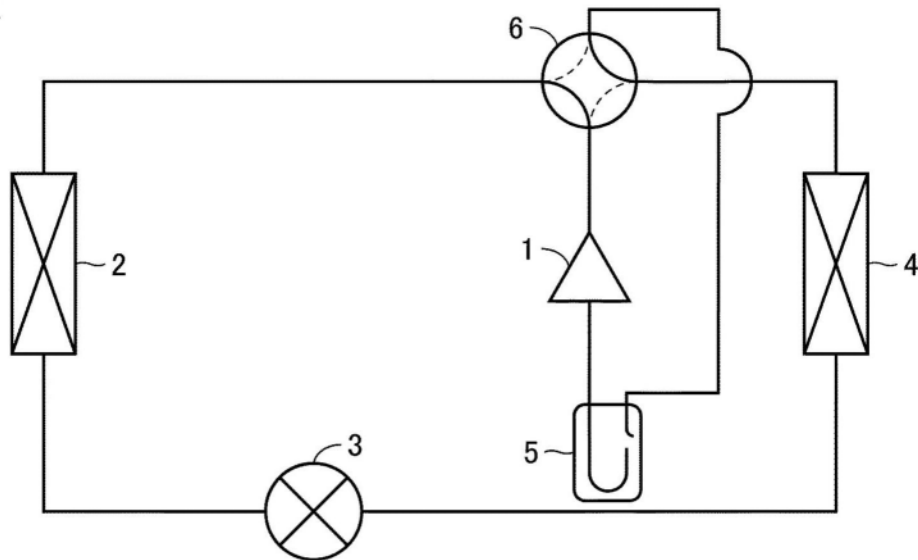


图13