



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114585866 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 03

(21) 申请号 201980101418.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.11.01

F25B 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.04.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/043094 2019.11.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/084743 JA 2021.05.06

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 石川智隆 有井悠介 早坂素

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

专利代理师 刘杨

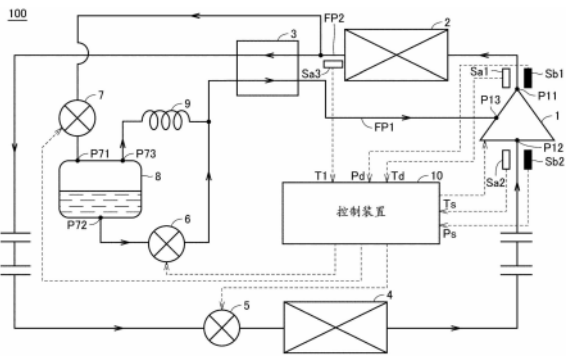
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

制冷循环装置

(57) 摘要

在制冷循环装置(100)中,制冷剂按照压缩机(1)、第一热交换器(2)、第二热交换器(3)、第一膨胀阀(5)和第三热交换器(4)的顺序循环。制冷循环装置(100)具备储存器(8)、第二膨胀阀(6)、第一流路(FP1)、第二流路(FP2)、通气管(9)和第三膨胀阀(7)。第二膨胀阀(6)连接于第二端口(P72)。第一流路(FP1)将第二膨胀阀(6)经由第二热交换器(3)连接于压缩机(1)。第二流路(FP2)将第一热交换器(2)连接于第二热交换器(3)。通气管(9)将第三端口(P73)连接于第二膨胀阀(6)和第二热交换器(3)之间的第一流路(FP1)的部分。第三膨胀阀(7)连接于第二流路(FP2)和第一端口(P71)之间。



1. 一种制冷循环装置,在该制冷循环装置中,制冷剂按照压缩机、第一热交换器、第二热交换器、第一膨胀阀和第三热交换器的顺序循环,其中,

该制冷循环装置具备:

储气器,具有第一端口、第二端口和位于比所述第二端口高的位置的第三端口;

第二膨胀阀,与所述第二端口连接;

第一流路,将所述第二膨胀阀经由所述第二热交换器与所述压缩机连接;

第二流路,将所述第一热交换器与所述第二热交换器连接;

通气管,将所述第三端口连接于所述第二膨胀阀和所述第二热交换器之间的所述第一流路的部分;以及

第三膨胀阀,连接于所述第二流路和所述第一端口之间。

2. 根据权利要求1所述的制冷循环装置,其中,

从所述压缩机排出的所述制冷剂的压力小于基准压力的情况下的所述第三膨胀阀的开度比所述压力大于所述基准压力的情况下的所述第三膨胀阀的开度小。

3. 根据权利要求2所述的制冷循环装置,其中,

在所述压力小于所述基准压力的情况下,从所述压缩机排出的所述制冷剂的过热度大于基准值时的所述第二膨胀阀的开度比所述过热度小于所述基准值时的所述第二膨胀阀的开度大。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的制冷循环装置,其中,

所述第一端口和所述第三端口形成于所述储气器的顶面,

所述第二端口形成于与所述顶面相向的所述储气器的底面。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的制冷循环装置,其中,

所述压缩机包括排出端口、吸入端口和喷射端口,

所述制冷剂按照所述排出端口、所述第一热交换器、所述第二热交换器、所述第一膨胀阀、所述第三热交换器和所述吸入端口的顺序循环,

所述第一流路将所述第二膨胀阀经由所述第二热交换器与所述喷射端口连接。

制冷循环装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备储存制冷剂的储存器的制冷循环装置。

背景技术

[0002] 以往,公知有具备储存制冷剂的储存器的制冷循环装置。例如,在日本特开2009-243793号公报(专利文献1)中公开了一种具备供由膨胀阀减压后的制冷剂流入的中压储存器的热泵式供热水用室外机。

[0003] 在先技术文件

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2009-243793号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在专利文献1所公开的中压储存器中,流入比从压缩机排出的制冷剂的压力小且比吸入到压缩机的制冷剂的压力大的压力(中间压力)的制冷剂。在像这样具备储存中间压力的制冷剂的储存器的制冷循环装置中,若制冷循环装置所要求的运转负荷发生变动,则存在从压缩机排出的制冷剂的压力以及温度急剧下降的情况。该制冷剂的压力及温度的急剧降低使制冷循环装置的可靠性降低。

[0008] 本发明是为了解决上述那样的课题而完成的,其目的在于提高制冷循环装置的可靠性。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 在本发明的制冷循环装置中,制冷剂按照压缩机、第一热交换器、第二热交换器、第一膨胀阀和第三热交换器的顺序循环。制冷循环装置具备储存器、第二膨胀阀、第一流路、第二流路、通气管和第三膨胀阀。储存器具有第一端口、第二端口和第三端口。第三端口位于比第二端口高的位置。第二膨胀阀与第二端口连接。第一流路将第二膨胀阀经由第二热交换器与压缩机连接。第二流路将第一热交换器与第二热交换器连接。通气管将第三端口连接于第二膨胀阀与第二热交换器之间的第一流路的部分。第三膨胀阀连接于第二流路与第一端口之间。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本发明的制冷循环装置,通过将第三膨胀阀连接在第二流路与第一端口之间,能够提高制冷循环装置的可靠性。

附图说明

[0013] 图1是表示实施方式的制冷循环装置的结构的功能框图。

[0014] 图2是表示图1的控制装置的结构的功能框图。

[0015] 图3是表示由图1的控制装置进行的处理的流程的流程图。

具体实施方式

[0016] 以下,参照附图对实施方式进行详细说明。另外,对图中相同或相当的部分标注相同的附图标记,原则上不重复其说明。

[0017] 图1是表示实施方式的制冷循环装置100的结构的功能框图。作为制冷循环装置100,例如能够举出制冷机、空气调节机以及陈列柜。

[0018] 如图1所示,制冷循环装置100具备压缩机1、冷凝器2(第一热交换器)、HIC(Heat Inter Changer:热交换器)3(第二热交换器)、蒸发器4(第三热交换器)、膨胀阀5(第一膨胀阀)、膨胀阀6(第二膨胀阀)、膨胀阀7(第三膨胀阀)、储存器8、通气管9、控制装置10、温度传感器Sa1~Sa3和压力传感器Sb1、Sb2。膨胀阀5~7中的每一个膨胀阀例如包括电子式的LEV(Linear Expansion Valve:线性膨胀阀)。通气管9例如包括毛细管。

[0019] 压缩机1包括排出端口P11、吸入端口P12和喷射端口P13。压缩机1例如是高压壳型的压缩机,将压缩机构的润滑油储存在压缩机1的内部。在制冷循环装置100中,制冷剂按照排出端口P11、冷凝器2、HIC3、膨胀阀5、蒸发器4以及吸入端口P12的顺序循环。

[0020] 储存器8具有端口P71(第一端口)、端口P72(第二端口)以及端口P73(第三端口)。端口P71和P73形成在储存器的顶面。端口P72形成在与该顶面相向的储存器8的底面。端口P73位于比端口P72高的位置。端口P71~P73也可以形成在储存器8的侧面。

[0021] 膨胀阀6连接于端口P72。膨胀阀6通过喷射流路FP1(第一流路)经由HIC3与喷射端口P13连接。通气管9将端口P73连接于膨胀阀6和HIC3之间的喷射流路FP1的部分。冷凝器2和HIC3由流路FP2(第二流路)连接。膨胀阀7连接于流路FP2和端口P71之间。

[0022] 从冷凝器2流出的制冷剂的一部分在流入HIC3之前,从流路FP2被导入膨胀阀7,在被膨胀阀7减压后,从端口P71流入储存器8。从端口P71流入储存器8的每单位时间的制冷剂量由膨胀阀7的开度控制。从储存器8流出的制冷剂被减压后,从喷射端口P13被吸入压缩机1。由于流入储存器8的制冷剂的压力为中间压力,因此,二氧化碳那样的超临界制冷剂也能够作为液体储存在储存器8中。由于从储存器8流出的超临界制冷剂产生过冷却度,因此,通过使用超临界制冷剂,能够提高制冷循环装置100的性能。

[0023] 从端口P71流入储存器8的制冷剂中的、液体的制冷剂(液体制冷剂)从储存器8的底部储存,气体的制冷剂(气体制冷剂)在储存器8的内部聚集在比该液体制冷剂的液面靠上侧的位置。制冷剂的饱和液从端口P72流出。该饱和液由膨胀阀6减压。从端口P73流出的气体制冷剂通过通气管9导入喷射流路FP1。

[0024] 从端口P72流出的每单位时间的制冷剂量由膨胀阀6的开度控制。即,利用膨胀阀6的开度来调节流入HIC3的制冷剂中的气体制冷剂量相对于液体制冷剂量的比率。在从喷射端口P13吸入压缩机1的制冷剂中,气体制冷剂量的比例越大,越能够抑制温度Td的下降,液体制冷剂量的比例越大,越能够抑制压力Pd的下降。因此,通过调节该比率,能够调节以怎样的配比产生抑制压力Pd降低的效果和抑制温度Td降低的效果。

[0025] 来自储存器8的制冷剂被喷射流路FP1经由HIC3导入喷射端口P13。在HIC3中,利用来自储存器8的制冷剂冷却来自冷凝器2的制冷剂。在制冷循环装置100中,被HIC3冷却前的制冷剂被导入储存器8,由此,能够将流入储存器8的制冷剂中的气体制冷剂的比例(干燥度)提高到0.5左右。其结果,容易调节从储存器8流入HIC3的制冷剂中的气体制冷剂量相对于液体制冷剂量的比率。

[0026] 控制装置10分别从温度传感器Sa1和压力传感器Sb1获取从压缩机1排出的制冷剂的温度Td和压力Pd。控制装置10分别从温度传感器Sa2和压力传感器Sb2获取被吸入压缩机1的制冷剂的温度Ts和压力Ps。控制装置10从温度传感器Sa3获取从冷凝器2流出的制冷剂的温度T1。控制装置10控制压缩机1的驱动频率,控制压缩机1每单位时间排出的制冷剂量。控制装置10控制膨胀阀5~7各自的开度。在制冷循环装置100的通常运转中,控制装置10控制压缩机1和膨胀阀5~7,以使例如温度Td和从冷凝器2流出的制冷剂的过冷却度分别成为目标值。例如,温度Td的目标值为100℃,该过冷却度的目标值为5K。

[0027] 图2是表示图1的控制装置10的结构的功能框图。如图2所示,控制装置10包括处理电路11、存储器12和输入输出部13。处理电路11可以是专用的硬件,也可以是执行存储在存储器12中的程序的CPU (Central Processing Unit:中央处理单元)。在处理电路11是专用的硬件的情况下,处理电路11例如对应于单一电路、复合电路、可编程处理器、可编程并行处理器、ASIC (Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、FPGA (Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列) 或者它们的组合。在处理电路11是CPU的情况下,控制装置10的功能通过软件、固件、或者软件与固件的组合来实现。软件或固件被描述为程序,并被存储在存储器12中。处理电路11读出并执行存储在存储器12中的程序。存储器12包括非易失性或者易失性的半导体存储器 (例如RAM (Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM (Read Only Memory:只读存储器)、闪存、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory:可擦可编程只读存储器)、或者EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory:电可擦可编程只读存储器))、以及磁盘、软盘、光盘、压缩光盘、小型光盘、或者DVD (Digital Versatile Disc:数字通用光盘)。此外,CPU也被称为中央处理装置、处理装置、运算装置、微处理器、微型计算机、处理器、或者DSP (Digital Signal Processor:数字信号处理器)。

[0028] 图3是表示由图1的控制装置10进行的处理的流程的流程图。图3所示的处理由进行制冷循环装置100的综合处理的主程序以一定时间间隔调出。以下将步骤简单记为S。

[0029] 如图3所示,控制装置10在S101中判定压力Pd是否小于基准压力Pref。基准压力Pref是能够确保所希望的压缩比 (Pd/Ps) 的压力Pd的下限值,能够通过实机实验或模拟而适当算出。

[0030] 在压力Pd为基准压力Pref以上的情况下 (S101中为否),控制装置10在S102中进行通常运转的控制,并使处理返回至主程序。在压力Pd小于基准压力Pref的情况下 (S101中为是),控制装置10在S103中使膨胀阀6的开度减小而使处理前进至S104。

[0031] 控制装置10在S104中判定从压缩机1排出的制冷剂的过热度SH是否大于基准值 δ 。基准值 δ 是用于判定该制冷剂的过热度是否小到可视作0K的程度的值,能够通过实机实验或模拟而适当算出。

[0032] 当过热度SH大于基准值 δ 的情况下 (S104中为是),控制装置10在S105中使膨胀阀6的开度增大,并使处理返回至主程序。当过热度SH在基准值 δ 以下的情况下 (S104中为否),控制装置10在S106中使膨胀阀6的开度减小,并使处理返回至主程序。

[0033] 在制冷循环装置100中,能够实现抑制压力Pd的降低以及抑制温度Td的降低这两者。通过抑制压力Pd的降低,能够防止压力Pd脱离压缩机1的容许范围。通过确保所希望的压缩比,能够使制冷循环装置100的性能稳定。另外,通过抑制温度Td的降低,能够将从压缩

机1排出的制冷剂的过热度SH维持在所希望的范围。由于能够防止液体制冷剂被吸入压缩机1而润滑油被液体制冷剂稀释,因此能够防止压缩机1的压缩机构的磨损。

[0034] 以上,根据实施方式的制冷循环装置,能够提高制冷循环装置的可靠性。

[0035] 应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是例示而不是限制性的内容。本发明的范围不是由上述的说明而是由权利要求书来表示,包括与权利要求书等同的意思以及范围内的所有变更。

[0036] 附图标记的说明

[0037] 1压缩机、2冷凝器、3HIC、4蒸发器、5~7膨胀阀、8储存器、9通气管、10控制装置、11处理电路、12存储器、13输入输出部、100制冷循环装置、FP1、FP2流路、P11排出端口、P12吸入端口、P13喷射端口、P71~P73端口、Sa1~Sa3温度传感器、Sb1、Sb2压力传感器。

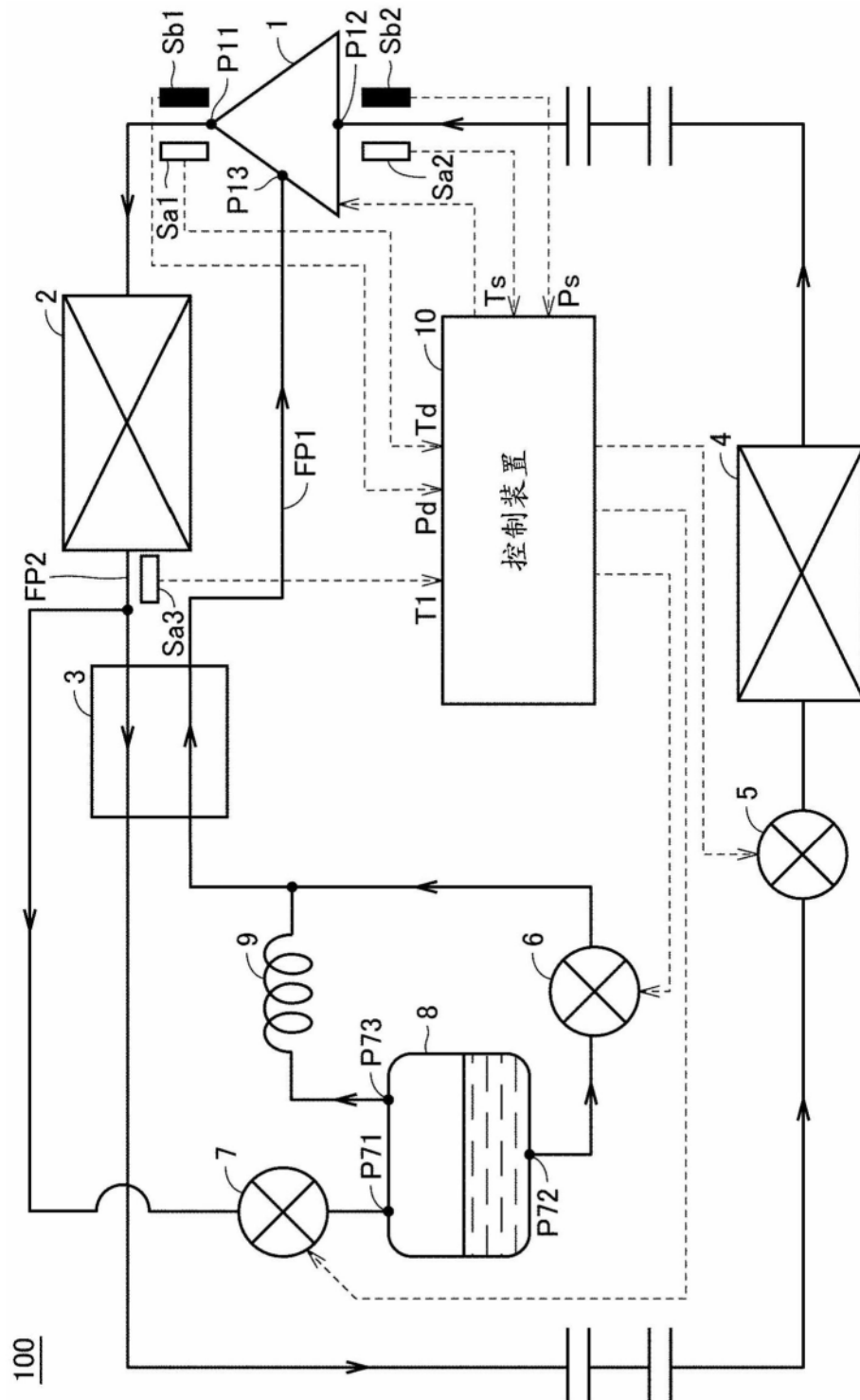


图1

10

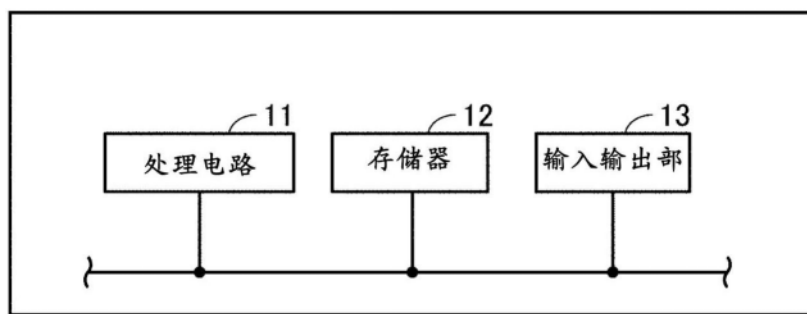


图2

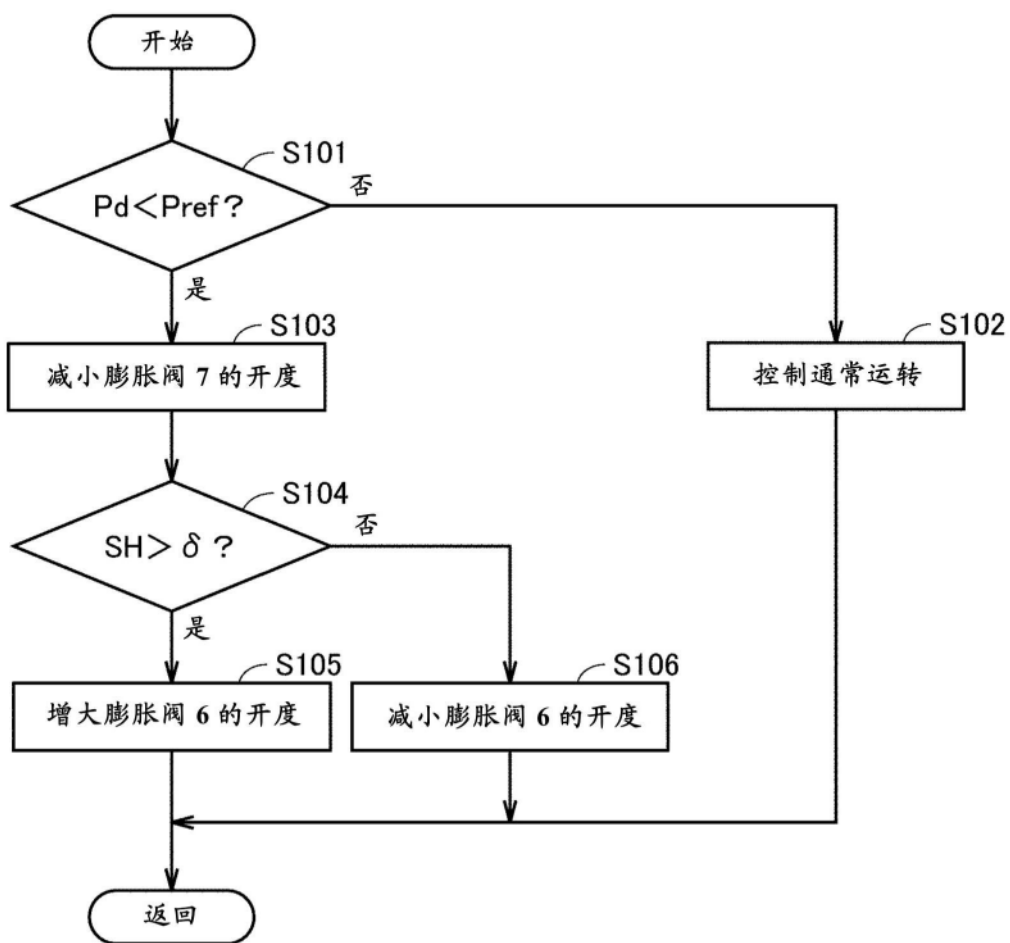


图3