



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114341568 B

(45) 授权公告日 2023.07.18

(21) 申请号 201980099966.6

(22) 申请日 2019.09.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114341568 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/035371 2019.09.09

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/048899 JA 2021.03.18

(73) 专利权人 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 肖靖

(51) Int.Cl.

F25B 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102165276 A, 2011.08.24

CN 102782424 A, 2012.11.14

CN 102859295 A, 2013.01.02

CN 106766293 A, 2017.05.31

CN 111023605 A, 2020.04.17

CN 200996753 Y, 2007.12.26

JP 2006170500 A, 2006.06.29

JP 2010127531 A, 2010.06.10

JP H11153363 A, 1999.06.08

JP S59157446 A, 1984.09.06

JP S59175961 U, 1984.11.24

JP S6490961 A, 1989.04.10

US 2018306491 A1, 2018.10.25

WO 2011112411 A1, 2011.09.15

WO 2016051493 A1, 2016.04.07

审查员 唐甜

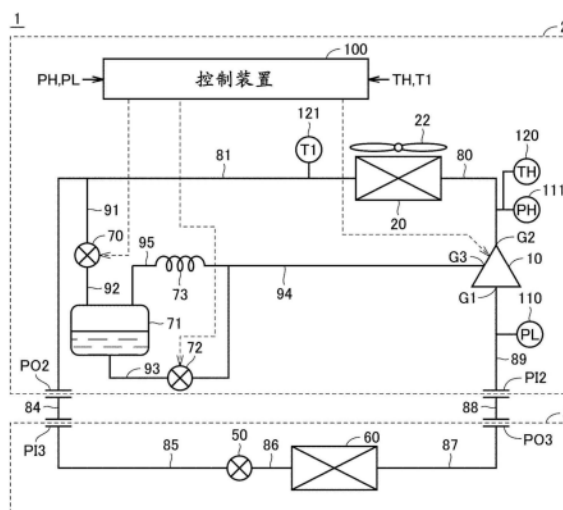
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

室外单元以及制冷循环装置

(57) 摘要

注入回路构成为使从凝结器(20)输出的制冷剂的一部分不通过负载单元(3)而返回到压缩机(10)。膨胀阀(70)设置于从凝结器(20)的出口侧分支的配管。贮存器(71)设置于膨胀阀(70)的低压侧,能够将制冷剂分离为气液二相并积蓄。流量调整阀(72)设置于贮存器(71)的下游。控制装置(100)在从压缩机(10)输出的制冷剂的的压力超过阈值的情况下,相比于压力是阈值以下的情况,增大膨胀阀(70)的开度,并且以使从贮存器(71)返回到压缩机(10)的制冷剂的气体流量比变高的方式调整流量调整阀(72)的开度。



1. 一种制冷循环装置的室外单元,其中,
所述制冷循环装置构成为制冷剂在所述室外单元和与所述室外单元连接的负载单元中循环,

所述室外单元具备:

压缩机,压缩制冷剂;

凝结器,使从所述压缩机输出的制冷剂凝结;以及

注入回路,构成为使从所述凝结器输出的制冷剂的一部分不通过所述负载单元而返回到所述压缩机,

所述注入回路包括:

膨胀阀,设置于从所述凝结器的出口侧分支的第1配管;

贮存器,设置于所述膨胀阀的低压侧,能够将制冷剂分离为气液二相而积蓄;以及

流量调整阀,设置于所述贮存器的下游的第2配管,

所述室外单元还具备控制所述膨胀阀以及所述流量调整阀的控制装置,

所述控制装置在从所述压缩机输出的制冷剂的压力超过第1阈值的情况下,相比于所述压力是所述第1阈值以下的情况,增大所述膨胀阀的开度,并且以使从所述贮存器返回到所述压缩机的制冷剂的气体流量比变高的方式调整所述流量调整阀的开度。

2. 根据权利要求1所述的制冷循环装置的室外单元,其中,

所述控制装置在所述压力超过所述第1阈值的情况下,

在从所述压缩机输出的制冷剂的温度为第2阈值以下时,相比于所述压力为所述第1阈值以下的情况,增大所述膨胀阀的开度,并且以所述气体流量比变高的方式调整所述流量调整阀的开度,

在从所述压缩机输出的制冷剂的温度超过所述第2阈值时,相比于所述压力为所述第1阈值以下的情况,增大所述膨胀阀的开度,并且维持所述流量调整阀的开度。

3. 根据权利要求1或者2所述的制冷循环装置的室外单元,其中,

所述第2配管是构成为从所述贮存器排出液态制冷剂的配管,

所述控制装置在所述压力超过所述第1阈值的情况下,相比于所述压力是所述第1阈值以下的情况,减小所述流量调整阀的开度。

4. 根据权利要求1或者2所述的制冷循环装置的室外单元,其中,

所述第2配管是构成为从所述贮存器排出气态制冷剂的配管,

所述控制装置在所述压力超过所述第1阈值的情况下,相比于所述压力是所述第1阈值以下的情况,增大所述流量调整阀的开度。

5. 根据权利要求1或者2所述的制冷循环装置的室外单元,其中,

所述控制装置在所述压力是所述第1阈值以下的情况下,

以使从所述压缩机输出的制冷剂的温度成为第1目标范围内的方式调整所述膨胀阀的开度,

以使通过所述凝结器的制冷剂的过冷却度成为第2目标范围内的方式调整所述流量调整阀的开度。

6. 一种制冷循环装置,具备:

权利要求1至5中的任意一项所述的室外单元;以及

负载单元,与所述室外单元连接,从所述室外单元接受制冷剂并输出给所述室外单元。

室外单元以及制冷循环装置

技术领域

[0001] 本公开涉及制冷循环装置的室外单元、以及具备其的制冷循环装置。

背景技术

[0002] 已知一种具备使凝结器的出口侧的制冷剂的一部分不通过减压装置以及蒸发器而返回到压缩机的注入(injection)回路的制冷循环装置。例如,在日本实开昭59-175961号公报(专利文献1)中,公开一种作为如上述的注入回路具备排放回路的空气调节机(制冷循环装置)。排放回路具备排放阀门、设置于排放阀门的低压侧的吸收器罐(贮存器, receiver)、以及与吸收器罐的出口侧并联地设置的多个排放用毛细管。

[0003] 在该制冷循环装置中,在中等程度的负载状态下,排放阀门的开度小,存积于吸收器罐内的液态制冷剂量也少,液态制冷剂经由与吸收器罐的底部连接的排放用毛细管流向低压侧。在高负载状态下,伴随制冷循环的高压侧压力上升而排放阀门的开度变大,存积于吸收器罐内的液态制冷剂量增加。然后,由于液面位上升,液态制冷剂还流到与吸收器罐的上部连接的其他排放用毛细管,流向低压侧的液态制冷剂量增加。

[0004] 这样,在该制冷循环装置中,通过在吸收器罐的出口侧设置多个排放用毛细管,能够根据负载变动阶段性地设定制冷剂的排放量(参照专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本实开昭59-175961号公报

发明内容

[0008] 在日本实开昭59-175961号公报记载的制冷循环装置中,能够根据负载变动阶段性地设定制冷剂的排放量,但在高压侧压力(压缩机出口侧的压力)由于负载变动上升的情况下,存在无法抑制该压力上升的可能性。即,在上述制冷循环装置中,在高负载状态下,从贮存器(吸收器罐)返回到压缩机的液态制冷剂量增加,所以压缩机出口侧的压力上升。

[0009] 本公开是为了解决上述问题而完成的,本公开的目的在于提供一种能够适合地抑制压缩机出口侧的压力上升的制冷循环装置的室外单元以及具备其的制冷循环装置。

[0010] 本公开的室外单元是制冷循环装置的室外单元。制冷循环装置构成为制冷剂在室外单元和与室外单元连接的负载单元中循环。室外单元具备:压缩机,压缩制冷剂;凝结器,使从压缩机输出的制冷剂凝结;注入回路;以及控制装置。注入回路构成为使从凝结器输出的制冷剂的一部分不通过负载单元而返回到压缩机。注入回路包括膨胀阀、贮存器以及流量调整阀。膨胀阀设置于从凝结器的出口侧分支的第1配管。贮存器设置于膨胀阀的低压侧,能够将制冷剂分离为气液二相而积蓄。流量调整阀设置于贮存器的下游的第2配管。控制装置控制膨胀阀以及流量调整阀。而且,控制装置在从压缩机输出的制冷剂的的压力超过阈值的情况下,相比于压力是阈值以下的情况,增大膨胀阀的开度,并且以使从贮存器返回到压缩机的制冷剂的气体流量比变高的方式调整流量调整阀的开度。

[0011] 在该室外单元中,在从压缩机输出的制冷剂的压力超过阈值的情况下,注入回路的膨胀阀的开度变大,所以流入到贮存器的制冷剂量增加。进而,从贮存器返回到压缩机的制冷剂的流量比变高,所以来自贮存器的液态制冷剂的取出量减少。由此,在从压缩机输出的制冷剂的压力超过阈值的情况下,贮存器内的液态制冷剂的存积量有效地增加,在制冷循环装置中循环的制冷剂量有效地减少。因此,根据该室外单元,能够适合地抑制压缩机出口侧的压力上升。

附图说明

[0012] 图1是使用本公开的实施方式1所涉及的室外单元的制冷循环装置的整体结构图。

[0013] 图2是示出控制装置的硬件结构的一个例子的框图。

[0014] 图3是说明由控制装置执行的压力抑制控制的处理过程的一个例子的流程图。

[0015] 图4是示出在图3的步骤S30中执行的TH控制的处理过程的一个例子的流程图。

[0016] 图5是示出在图3的步骤S40中执行的SC控制的处理过程的一个例子的流程图。

[0017] 图6是示出实施方式1的变形例中的由控制装置执行的控制的处理过程的一个例子的流程图。

[0018] 图7是使用实施方式2所涉及的室外单元的制冷循环装置的整体结构图。

[0019] 图8是说明实施方式2中的由控制装置执行的压力抑制控制的处理过程的一个例子的流程图。

[0020] 图9是示出实施方式2的变形例中的由控制装置执行的控制的处理过程的一个例子的流程图。

[0021] (符号说明)

[0022] 1、1A:制冷循环装置;2、2A:室外单元;3:负载单元;10:压缩机;20:凝结器;22:风扇;50、70:膨胀阀;60:蒸发器;71:贮存器;72、75:流量调整阀;73、76:节流装置;80~95:配管;100、100A:控制装置;110、111:压力传感器;120、121:温度传感器;132:CPU;134:RAM;136:ROM;138:输入部;140:显示部;142:I/F部;144:总线;G1:吸入端口;G2:吐出端口;G3:注入端口;PI2、PI3:制冷剂入口端口;P02、P03:制冷剂出口端口。

具体实施方式

[0023] 以下,参照附图,详细说明本公开的实施方式。此外,在图中对同一或者相当部分附加同一符号而不重复其说明。

[0024] 实施方式1.

[0025] 图1是使用本公开的实施方式1所涉及的室外单元的制冷循环装置的整体结构图。参照图1,制冷循环装置1具备室外单元2和负载单元3。负载单元3设置于例如室内。

[0026] 室外单元2具备制冷剂出口端口P02和制冷剂入口端口PI2。负载单元3具备制冷剂出口端口P03和制冷剂入口端口PI3。配管84连接制冷剂出口端口P02和制冷剂入口端口PI3。配管88连接制冷剂入口端口PI2和制冷剂出口端口P03。由此,室外单元2和负载单元3通过配管84、88连接,制冷剂在室外单元2以及负载单元3中循环。

[0027] 室外单元2具备压缩机10、凝结器20、风扇22以及配管80、81、89。负载单元3具备膨胀阀50、蒸发器60以及配管85~87。

[0028] 配管80连接压缩机10的吐出端口G2和凝结器20。配管81连接凝结器20和制冷剂出口端口P02。配管85连接制冷剂入口端口PI3和膨胀阀50。配管86连接膨胀阀50和蒸发器60。配管87连接蒸发器60和制冷剂出口端口P03。配管89连接制冷剂入口端口PI2和压缩机10的吸入端口G1。

[0029] 压缩机10压缩从吸入端口G1吸入的制冷剂并从吐出端口G2输出。压缩机10能够通过逆变器控制变更驱动频率来调整旋转速度。通过调整压缩机10的旋转速度,能够调整制冷剂的循环量,调整制冷循环装置1的能力。该压缩机10具备注入端口G3,能够使从注入端口G3吸入的制冷剂流入到压缩工序的途中部分。作为压缩机10,能够采用各种类型的压缩机,例如能够采用涡旋类型、旋转类型、螺杆类型等的压缩机。

[0030] 凝结器20使从压缩机10吐出到配管80的制冷剂凝结而输出给配管81。凝结器20构成为从压缩机10吐出的高温高压的气态制冷剂与外气进行热交换(散热)。通过该热交换,制冷剂凝结而变化为液相。风扇22将在凝结器20中制冷剂进行热交换的外气供给给凝结器20。通过调整风扇22的转速,能够调整压缩机10出口侧的制冷剂压力(高压侧压力)。

[0031] 膨胀阀50使从凝结器20输出并经由制冷剂入口端口PI3流入到配管85的制冷剂减压而输出给配管86。在减小膨胀阀50的开度时,膨胀阀50出口侧的制冷剂压力降低,制冷剂的干燥度上升。在增大膨胀阀50的开度时,膨胀阀50出口侧的制冷剂压力上升,制冷剂的干燥度降低。膨胀阀50由例如电子线性膨胀阀(LEV:Linear Expansion Valve)构成。

[0032] 蒸发器60使从膨胀阀50输出到配管86的制冷剂蒸发并输出给配管87。蒸发器60构成为由膨胀阀50减压后的制冷剂与负载单元3内的空气进行热交换(吸热)。制冷剂通过蒸发器60蒸发,从而成为过热蒸气。然后,从蒸发器60输出到配管87的制冷剂经由制冷剂出口端口P03、制冷剂入口端口PI2以及配管89被吸入到压缩机10。

[0033] 以下,将从压缩机10的吐出端口G2经由凝结器20、制冷剂出口端口P02及制冷剂入口端口PI3、膨胀阀50、蒸发器60、以及制冷剂出口端口P03及制冷剂入口端口PI2到达压缩机10的吸入端口G1的制冷剂的循环流路称为制冷循环装置1的“主制冷剂回路”。

[0034] 本实施方式1所涉及的室外单元2还具备膨胀阀70、贮存器71、流量调整阀72、节流装置73以及配管91~95。配管91从配管81分支,与膨胀阀70连接。配管92连接膨胀阀70和贮存器71。配管93连接设置于贮存器71的下部(例如下表面)的液态制冷剂排出口和流量调整阀72。配管94连接流量调整阀72和压缩机10的注入端口G3。配管95连接设置于贮存器71的上部(例如上表面)的气态制冷剂排出口和节流装置73。而且,节流装置73的另一端与配管94连接。

[0035] 膨胀阀70、贮存器71、流量调整阀72、节流装置73以及配管91~95构成使从凝结器20输出的制冷剂的一部分不通过负载单元3而返回到压缩机10的“注入回路”。

[0036] 膨胀阀70使从配管81流入到配管91的制冷剂减压而输出给贮存器71。在使膨胀阀70的开度增加时,流入到贮存器71的制冷剂量增加。另一方面,在使膨胀阀70的开度减少时,流入到贮存器71的制冷剂量减少。膨胀阀70由例如LEV构成。

[0037] 贮存器71设置于膨胀阀70的低压侧,将通过膨胀阀70从而被减压的制冷剂分离为气液二相并积蓄。即,在贮存器71内,制冷剂以分离为液态制冷剂和气态制冷剂的状态存积,液态制冷剂被存积到贮存器71的下方。

[0038] 配管93与设置于贮存器71的下部的液态制冷剂排出口连接,从贮存器71排出液态

制冷剂。流量调整阀72设置于配管93,调整从贮存器71排出到配管93的液态制冷剂的量。流量调整阀72由例如LEV构成。

[0039] 配管95与设置于贮存器71的上部的气态制冷剂排出口连接,从贮存器71排出气态制冷剂。节流装置73设置于配管95,调整从贮存器71排出到配管95的气态制冷剂的量。节流装置73由例如毛细管构成。而且,通过流量调整阀72后的液态制冷剂以及通过节流装置73的气态制冷剂在配管94中合流而返回到压缩机10的注入端口G3。此外,注入端口G3既可以设置于压缩机10的壳内部的吸入室,也可以设置于壳内部的压缩室。

[0040] 通过设置这样的注入回路,能够使制冷循环装置1的效率提高。而且,在该制冷循环装置1中,在注入回路中设置有贮存器71。

[0041] 主制冷剂回路的必要制冷剂量根据负载单元的负载变动而变动,可是贮存器能够根据负载变动调整主制冷剂回路的制冷剂量。而且,这样的贮存器还能够设置于主制冷剂回路的高压侧。然而,在主制冷剂回路中设置贮存器的情况下,在贮存器内一般存在气态制冷剂,所以贮存器内的制冷剂温度成为饱和温度。因此,在贮存器出口侧无法确保制冷剂的过冷却度,为了确保过冷却度,必须在贮存器的出口侧另外设置过冷(subcool)热交换器等。

[0042] 另外,在使用如CO₂的超临界制冷剂的情况下,超临界状态下的使用被预定,超临界制冷剂在高压侧不会气液分离。因此,在设置于主制冷剂回路的高压侧的贮存器中,无法对超临界状态的制冷剂以液态进行存积,无法根据负载变动调整制冷剂量。

[0043] 在本实施方式1所涉及的室外单元2中,贮存器71设置于注入回路,存积由膨胀阀70减压后的制冷剂。通过这样的结构,能够在凝结器20的出口侧确保制冷剂的过冷却度,并且即使在使用如CO₂制冷剂那样的超临界制冷剂的情况下,也能够贮存器71中对制冷剂以液态进行存积。

[0044] 此外,在本公开中,为了易于说明,关于使如CO₂那样的超临界制冷剂冷却的情况,也称为“凝结器20”。另外,关于超临界状态的制冷剂的从基准温度的降低量,也称为“过冷却度”。

[0045] 在室外单元2中,由于负载单元3的负载变动,压缩机10的出口侧的压力(高压侧压力)有时急剧上升。在高压侧压力过度上升的情况下,要求在继续压缩机10的运转的同时使压力迅速地降低。特别,在使用如CO₂那样的超临界制冷剂的情况下,相比于氟利昂类,制冷剂压力更高,所以要求迅速的压力抑制。

[0046] 因此,在本实施方式1所涉及的室外单元2中,在高压侧压力超过阈值的情况下,执行用于迅速地抑制高压侧压力的控制(以下称为“压力抑制控制”)。具体而言,使膨胀阀70的开度增加,并且使流量调整阀72的开度减少。通过膨胀阀70的开度增加,从主制冷剂回路流入到贮存器71的制冷剂量增加。进而,通过流量调整阀72的开度减少,从贮存器71返回到压缩机10的制冷剂的气体流量比上升,从贮存器71的液态制冷剂的取出量减少。由此,在高压侧压力超过阈值的情况下,贮存器71内的液态制冷剂的存积量增加,在主制冷剂回路中循环的制冷剂量减少。其结果,能够有效地抑制高压侧压力的上升。

[0047] 室外单元2还具备执行上述压力抑制控制的控制装置100。另外,室外单元2还具备压力传感器110、111和温度传感器120、121。

[0048] 压力传感器110检测压缩机10的吸入侧的制冷剂压力(低压侧压力)PL,将其检测

值输出给控制装置100。压力传感器111检测压缩机10的吐出口侧的制冷剂压力(高压侧压力)PH,将其检测值输出给控制装置100。温度传感器120检测从压缩机10吐出的制冷剂的温度TH,将其检测值输出给控制装置100。温度传感器121检测凝结器20出口侧的制冷剂的温度T1,将其检测值输出给控制装置100。

[0049] 控制装置100接受压力传感器110、111以及温度传感器120、121的各检测值,根据这些检测值,执行室外单元2中的各设备的控制。具体而言,控制装置100根据各传感器的检测值,控制压缩机10、膨胀阀70以及流量调整阀72的动作。而且,作为由控制装置100执行的主要的控制,控制装置100在高压侧压力超过阈值的情况下,执行用于迅速地抑制上升的高压侧压力的压力抑制控制。关于压力抑制控制,在后面详细说明。

[0050] 图2是示出控制装置100的硬件结构的一个例子的框图。参照图2,控制装置100构成为包括CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)132、RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)134、ROM(Read Only Memory,只读存储器)136、输入部138、显示部140以及I/F部142。RAM134、ROM136、输入部138、显示部140以及I/F部142经由总线144与CPU132连接。

[0051] CPU132将储存于ROM136的程序在RAM134中展开并执行。储存于ROM136的程序是记述有控制装置100的处理过程的程序。在该室外单元2中,依照这些程序,执行室外单元2中的各设备的控制。此外,这些控制不限于利用软件的处理,还能够用专用的硬件(电子电路)处理。

[0052] 图3是说明由控制装置100执行的压力抑制控制的处理过程的一个例子的流程图。在室外单元2进行运转的期间,反复执行该流程图所示的一连串的处理。

[0053] 参照图3,控制装置100从压力传感器111取得压缩机10的吐出口侧的制冷剂压力PH(高压侧压力),判定压力PH是否高于阈值(步骤S10)。该阈值是针对用于保护室外单元2的高压保护设定值具有恰当的余量的值。例如,在预定使用CO₂制冷剂而设计室外单元2的情况下,关于阈值,能够针对10MPa左右的高压保护设定值而设定为9MPa左右。或者,在预定使用R410A制冷剂而设计室外单元2的情况下,关于阈值,能够针对4.15MPa的高压保护设定值而设定为3.9MPa左右。

[0054] 然后,在步骤S10中判定为压力PH高于阈值时(在步骤S10中“是”),控制装置100使注入回路的膨胀阀70的开度向增加方向变化,并且使流量调整阀72的开度向减少方向变化(步骤S20)。由此,贮存量71内的液态制冷剂的存积量增加,在主制冷剂回路中循环的制冷剂量减少。其结果,能够将压力PH迅速地抑制为阈值以下。

[0055] 另一方面,在步骤S10中判定为压力PH是阈值以下时(在步骤S10中“否”),控制装置100执行通常控制。即,控制装置100执行用于将从压缩机10吐出的制冷剂的温度TH调整为目标范围的TH控制(步骤S30),并且执行用于将凝结器20出口侧的制冷剂的过冷却度SC调整为目标值(例如5K左右)的SC控制(步骤S40)。此外,在该流程图中,在执行TH控制后执行SC控制,但实际上,TH控制和SC控制能够并列或者并行地执行。

[0056] 图4是示出在图3的步骤S30中执行的TH控制的处理过程的一个例子的流程图。参照图4,控制装置100从温度传感器120取得从压缩机10吐出的制冷剂的温度TH,判定温度TH是否高于目标范围上限(步骤S110)。该目标范围上限能够设定为例如100℃。

[0057] 在判定为温度TH高于目标范围上限时(在步骤S110中“是”),控制装置100使注入

回路的膨胀阀70的开度向增加方向变化(步骤S120)。在膨胀阀70的开度增加时,经由注入回路返回到压缩机10的低温的制冷剂量(注入量)增加,所以能够使压缩机10出口侧的制冷剂的温度TH降低。

[0058] 另一方面,在步骤S110中判定为温度TH是目标范围上限以下时(在步骤S110中“否”),控制装置100判定温度TH是否低于目标范围下限(步骤S130)。该目标范围下限能够设定为例如70℃。

[0059] 在判定为温度TH低于目标范围下限时(在步骤S130中“是”),控制装置100使膨胀阀70的开度向减少方向变化(步骤S140)。在膨胀阀70的开度减少时,上述注入量减少,所以能够使压缩机10出口侧的制冷剂的温度TH上升。

[0060] 图5是示出在图3的步骤S40中执行的SC控制的处理过程的一个例子的流程图。参照图5,控制装置100取得凝结器20出口侧的制冷剂的过冷却度SC,判定过冷却度SC是否高于目标范围上限(步骤S210)。该目标范围上限以及后述目标范围下限是针对过冷却度SC的控制目标值而恰当地设定的上下限值,过冷却度SC的控制目标值被设定为例如5K。

[0061] 此外,例如,能够通过将用由压力传感器111检测到的压力PH代替的凝结器20的出口侧的制冷剂压力换算为制冷剂的饱和温度值、并从该饱和温度值减去由温度传感器121检测到的凝结器20出口侧的制冷剂的温度T1来计算过冷却度SC。

[0062] 然后,在判定为过冷却度SC高于目标范围上限时(在步骤S210中“是”),控制装置100使注入回路的流量调整阀72的开度向减少方向变化(步骤S220)。在流量调整阀72的开度减少时,从贮存器71的液态制冷剂的取出量减少。因此,贮存器71内的液态制冷剂的存积量增加,在主制冷剂回路中循环的制冷剂量减少。其结果,凝结器20出口侧的制冷剂的温度T1上升,过冷却度SC变小。

[0063] 另一方面,在步骤S210中判定为过冷却度SC是目标范围上限以下时(在步骤S210中“否”),控制装置100判定过冷却度SC是否低于目标范围下限(步骤S230)。

[0064] 在判定为过冷却度SC低于目标范围下限时(在步骤S230中“是”),控制装置100使流量调整阀72的开度向增加方向变化(步骤S240)。在流量调整阀72的开度增加时,从贮存器71的液态制冷剂的取出量增加。因此,贮存器71内的液态制冷剂的存积量减少,在主制冷剂回路中循环的制冷剂量增加。其结果,凝结器20出口侧的制冷剂的温度T1降低,过冷却度SC变大。

[0065] 此外,在步骤S230中判定为过冷却度SC是目标范围下限以上时(在步骤S230中“否”),控制装置100不执行步骤S240而使处理转移到返回。

[0066] 如以上所述,在该实施方式1中,在高压侧的压力PH超过阈值的情况下,使注入回路的膨胀阀70的开度增加,所以流入到贮存器71的制冷剂量增加。进而,从贮存器71返回到压缩机10的制冷剂的气体流量比变高,所以从贮存器71的液态制冷剂的取出量减少。由此,在压力PH超过阈值的情况下,贮存器71内的液态制冷剂的存积量有效地增加,主制冷剂回路的制冷剂量有效地减少。因此,根据该实施方式1,能够适合地抑制高压侧的压力上升。

[0067] 另外,根据该实施方式1,在高压侧的压力PH是阈值以下时,压缩机10的出口侧的温度TH被控制为目标范围内,凝结器20出口侧的制冷剂的过冷却度SC被控制为目标值。因此,根据该实施方式1,在压力PH是阈值以下时,将温度TH以及过冷却度SC控制为目标,从而能够进行效率良好的运转。

[0068] 实施方式1的变形例。

[0069] 在上述实施方式1中, 设为在压缩机10出口侧的制冷剂压力PH(高压侧压力)超过阈值时, 使膨胀阀70的开度增加, 并且使流量调整阀72的开度减少。由此, 能够使贮存器71内的液态制冷剂的存积量增加, 而使在主制冷剂回路中循环的制冷剂量减少, 其结果, 能够将压力PH抑制为阈值以下。

[0070] 然而, 由于在主制冷剂回路中循环的制冷剂量减少, 有可能从压缩机10输出的制冷剂的温度TH上升而超过上限的阈值。因此, 在该变形例中, 在压力PH超过阈值的情况下, 即在压力抑制控制的执行中, 温度TH超过阈值时, 停止流量调整阀72的开度变化(减少方向), 维持流量调整阀72的开度。由此, 虽然不能降低温度TH, 但能够抑制温度TH的上升。

[0071] 图6是示出实施方式1的变形例中的由控制装置100执行的控制的处理过程的一个例子的流程图。在室外单元2进行运转的期间, 也反复执行该流程图所示的一连串的处理。

[0072] 参照图6, 控制装置100从压力传感器111取得压力PH, 判定压力PH是否高于阈值(步骤S310)。在判定为压力PH高于阈值时(在步骤S310中“是”), 控制装置100从温度传感器120取得温度TH, 判定温度TH是否高于阈值(步骤S320)。

[0073] 在温度TH是阈值以下时(在步骤S320中“否”), 控制装置100如在实施方式1中说明的那样, 使注入回路的膨胀阀70的开度向增加方向变化, 并且使流量调整阀72的开度向减少方向变化(步骤S330)。由此, 能够将压力PH迅速地抑制为阈值以下。

[0074] 另一方面, 在步骤S320中判定为温度TH高于阈值时(在步骤S320中“是”), 控制装置100使膨胀阀70的开度向增加方向变化, 并且停止流量调整阀72的开度变化(减少方向)而维持流量调整阀72的开度(步骤S340)。由此, 能够遏制返回到压缩机10的制冷剂的气体流量比进一步增加, 抑制温度TH上升。

[0075] 此外, 还考虑在温度TH超过阈值的情况下, 使流量调整阀72的开度向增加方向变化。在使流量调整阀72的开度增加时, 返回到压缩机10的制冷剂的液体流量比增加, 所以流量调整阀72的开度增加具有使温度TH降低的效果。然而, 返回到压缩机10的制冷剂量增加, 所以高压侧的压力PH上升。因此, 在该变形例中, 在压力PH高于阈值(在步骤S310中“是”)、并且温度TH也高于阈值的情况下(在步骤S320中“是”), 维持流量调整阀72的开度。

[0076] 另一方面, 即使在步骤S310中判定为压力PH是阈值以下的情况下(在步骤S310中“否”), 控制装置100也判定温度TH是否高于阈值(步骤S350)。该阈值既可以与TH控制中的目标范围上限相同, 也可以是比目标范围上限高的设定值。

[0077] 在步骤S350中判定为温度TH是阈值以下时(在步骤S350中“否”), 控制装置100执行通常控制。即, 控制装置100执行用于将温度TH调整为目标范围的TH控制(步骤S360), 并且执行用于将过冷却度SC调整为目标值的SC控制(步骤S370)。此外, 关于TH控制以及SC控制, 如在实施方式1中说明的那样。

[0078] 在步骤S350中判定为温度TH高于阈值时(在步骤S350中“是”), 控制装置100使膨胀阀70的开度向增加方向变化, 并且使流量调整阀72的开度也向增加方向变化(步骤S380)。在膨胀阀70的开度增加时, 经由注入回路返回到压缩机10的低温的制冷剂量(注入量)增加, 所以从压缩机10输出的制冷剂的温度TH降低。进而, 在流量调整阀72的开度增加时, 返回到压缩机10的制冷剂的液体流量比增加, 所以温度TH成为进一步降低倾向。

[0079] 此外, 在流量调整阀72的开度增加时, 压力PH成为增加倾向。然而, 在该情况下, 压

力PH是阈值以下(在步骤S310中“否”),所以只要压力PH不超过阈值,为了使温度TH降低,能够增加流量调整阀72的开度。

[0080] 如以上所述,在该变形例中,在压力PH超过阈值的情况下,即在压力抑制控制的执行中,温度TH超过阈值时,维持流量调整阀72的开度。由此,能够抑制温度TH的上升。

[0081] 另外,根据该变形例,在压力PH是阈值以下的情况下,在温度TH超过阈值时,使膨胀阀70以及流量调整阀72的开度都增加,所以能够使温度TH有效地降低。

[0082] 实施方式2.

[0083] 在上述实施方式1及其变形例中,流量调整阀72设置于与设置于贮存器71的下部的液态制冷剂排出口连接的配管93,在与设置于贮存器71的上部的气态制冷剂排出口连接的配管95处设置有节流装置73。在该实施方式2中,在配管95处设置有流量调整阀,在配管93处设置有节流装置。

[0084] 图7是使用实施方式2所涉及的室外单元的制冷循环装置的整体结构图。参照图7,制冷循环装置1A具备室外单元2A和负载单元3。室外单元2A是在图1所示的实施方式1所涉及的室外单元2的结构中代替流量调整阀72以及节流装置73而分别包括流量调整阀75以及节流装置76、代替控制装置100而包括控制装置100A而成的。

[0085] 流量调整阀75设置于与设置于贮存器71的上部(例如上表面)的气态制冷剂排出口连接的配管95,调整从贮存器71向配管95排出的气态制冷剂的量。节流装置76设置于与设置于贮存器71的下部(例如下表面)的液态制冷剂排出口连接的配管93,使从贮存器71向配管93排出的液态制冷剂减压而输出给配管94。

[0086] 控制装置100A也与实施方式1中的控制装置100同样地,在压缩机10的吐出口侧的制冷剂压力PH(高压侧压力)超过阈值的情况下,执行用于迅速地抑制上升的压力PH的压力抑制控制。此外,控制装置100A的硬件结构与图2所示的结构相同。

[0087] 图8是说明实施方式2中的由控制装置100A执行的压力抑制控制的处理过程的一个例子的流程图。该流程图与图3所示的流程图对应。在室外单元2A进行运转的期间也反复执行该流程图所示的一连串的处理。

[0088] 参照图8,控制装置100A从压力传感器111取得压力PH的检测值,判定压力PH是否高于阈值(步骤S410)。此外,阈值与在图3的步骤S10中使用的阈值相同。

[0089] 然后,在步骤S410中判定为压力PH高于阈值时(在步骤S410中“是”),控制装置100A使注入回路的膨胀阀70的开度向增加方向变化,并且使流量调整阀75的开度向增加方向变化(步骤S420)。由于流量调整阀75的开度增加,从贮存器71返回到压缩机10的制冷剂的气体流量比上升,从贮存器71的液态制冷剂的取出量减少。由此,在压力PH超过阈值的情况下,贮存器71内的液态制冷剂的存积量增加,在主制冷剂回路中循环的制冷剂量减少。其结果,能够有效地抑制压力PH的上升。

[0090] 另一方面,在步骤S410中判定为压力PH是阈值以下时(在步骤S410中“否”),控制装置100A执行通常控制。即,控制装置100A执行用于将温度TH调整为目标范围的TH控制(步骤S430),并且执行用于将过冷却度SC调整为目标值的SC控制(步骤S440)。此外,关于TH控制以及SC控制,如在实施方式1中说明的那样。

[0091] 如以上所述,通过该实施方式2,也能够得到与实施方式1同样的效果。

[0092] 实施方式2的变形例.

[0093] 关于实施方式2,也与实施方式1的变形例同样地,在压力PH超过阈值的情况下,即在压力抑制控制的执行中,温度TH超过阈值时,停止流量调整阀75的开度变化(增加方向),维持流量调整阀75的开度。由此,虽然不能降低温度TH,但能够抑制温度TH的上升。

[0094] 图9是示出实施方式2的变形例中的由控制装置100A执行的控制的处理过程的一个例子的流程图。在室外单元2A进行运转的期间,也反复执行该流程图所示的一连串的处理。

[0095] 参照图9,控制装置100A从压力传感器111取得压力PH,判定压力PH是否高于阈值(步骤S510)。在判定为压力PH高于阈值时(在步骤S510中“是”),控制装置100A从温度传感器120取得温度TH,判定温度TH是否高于阈值(步骤S520)。

[0096] 在温度TH是阈值以下时(在步骤S520中“否”),控制装置100A如在实施方式2中说明的那样,使注入回路的膨胀阀70的开度向增加方向变化,并且使流量调整阀75的开度向增加方向变化(步骤S530)。由此,能够将压力PH迅速地抑制为阈值以下。

[0097] 在步骤S520中判定为温度TH高于阈值时(在步骤S520中“是”),控制装置100A使膨胀阀70的开度向增加方向变化,并且停止流量调整阀75的开度变化(增加方向)而维持流量调整阀75的开度(步骤S540)。由此,能够遏制返回到压缩机10的制冷剂的气体流量比进一步增加,抑制温度TH上升。

[0098] 另一方面,即使在步骤S510中判定为压力PH是阈值以下的情况下(在步骤S510中“否”),控制装置100A判定温度TH是否高于阈值(步骤S550)。在判定为温度TH是阈值以下时(在步骤S550中“否”),控制装置100A执行通常控制。即,控制装置100A执行用于将温度TH调整为目标范围的TH控制(步骤S560),并且执行用于将过冷却度SC调整为目标值的SC控制(步骤S570)。此外,关于TH控制以及SC控制,如在实施方式1中说明的那样。

[0099] 在步骤S550中判定为温度TH高于阈值时(在步骤S550中“是”),控制装置100A使膨胀阀70的开度向增加方向变化,并且使流量调整阀75的开度向减少方向变化(步骤S580)。在膨胀阀70的开度增加时,经由注入回路返回到压缩机10的低温的制冷剂量(注入量)增加,所以从压缩机10输出的制冷剂的温度TH降低。进而,在流量调整阀75的开度减少时,返回到压缩机10的制冷剂的气体流量比降低,液体流量比增加,所以温度TH成为进一步降低倾向。

[0100] 此外,在流量调整阀75的开度减少时,压力PH成为增加倾向。然而,在该情况下,压力PH是阈值以下(在步骤S510中“否”),所以只要压力PH不超过阈值,为了使温度TH降低,能够减少流量调整阀75的开度。

[0101] 如以上所述,通过该实施方式2的变形例,也能够得到与实施方式1的变形例同样的效果。

[0102] 此外,在上述各实施方式以及各变形例中,设为在注入回路中流过的制冷剂返回到压缩机10的注入端口G3,但也可以设为返回到压缩机10的吸入侧的配管89。

[0103] 另外,在上述各实施方式以及各变形例中,设为节流装置73、76由毛细管构成,但也可以代替毛细管而使用LEV等流量调整阀。

[0104] 另外,在上述实施方式1及其变形例中,在贮存器71的上部连接配管95,在配管95处设置节流装置73,但也可以是未设置配管95以及节流装置73的结构。或者,也可以是在配管95处未设置节流装置73的结构。

[0105] 另外,在上述各实施方式以及各变形例中,代表性地说明主要用于仓库、陈列柜等的室外单元以及制冷循环装置,但本公开所涉及的室外单元还能够应用于使用制冷循环的空气调和机。

[0106] 本次公开的实施方式在所有点中仅为例示而不应认为限制于此。本发明的范围并非上述实施方式的说明而通过权利要求表示,意图包括与权利要求均等的意义以及范围内的所有变更。

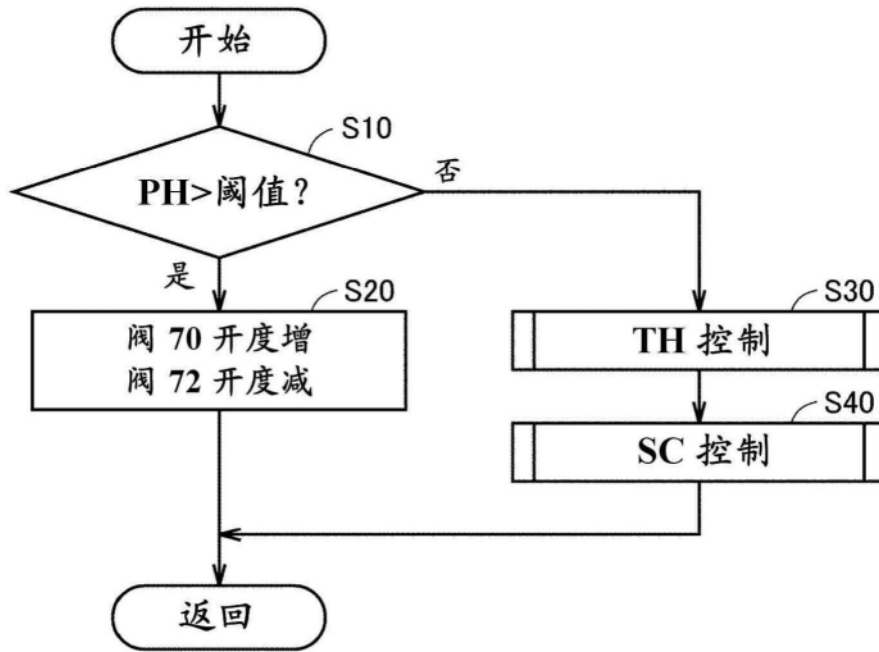


图3

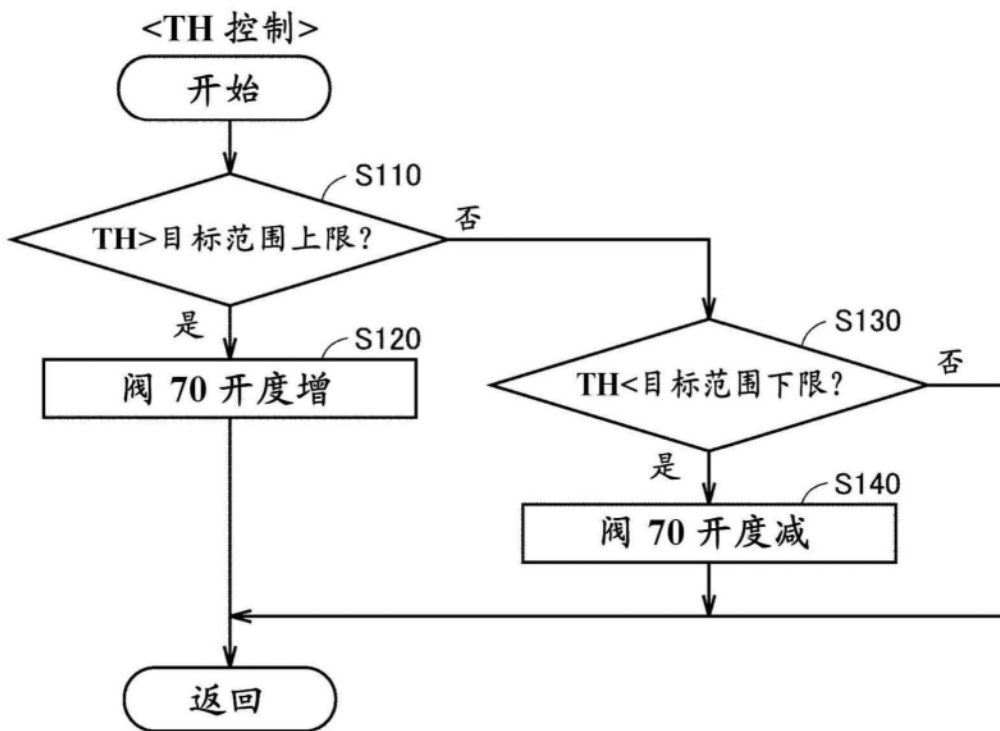


图4

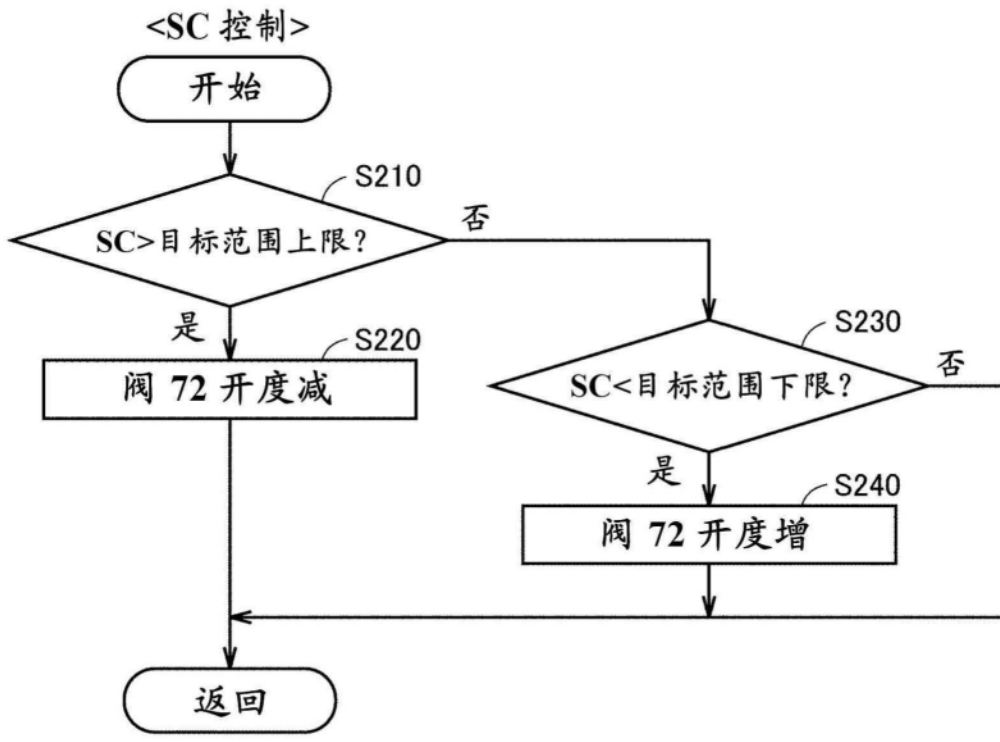


图5

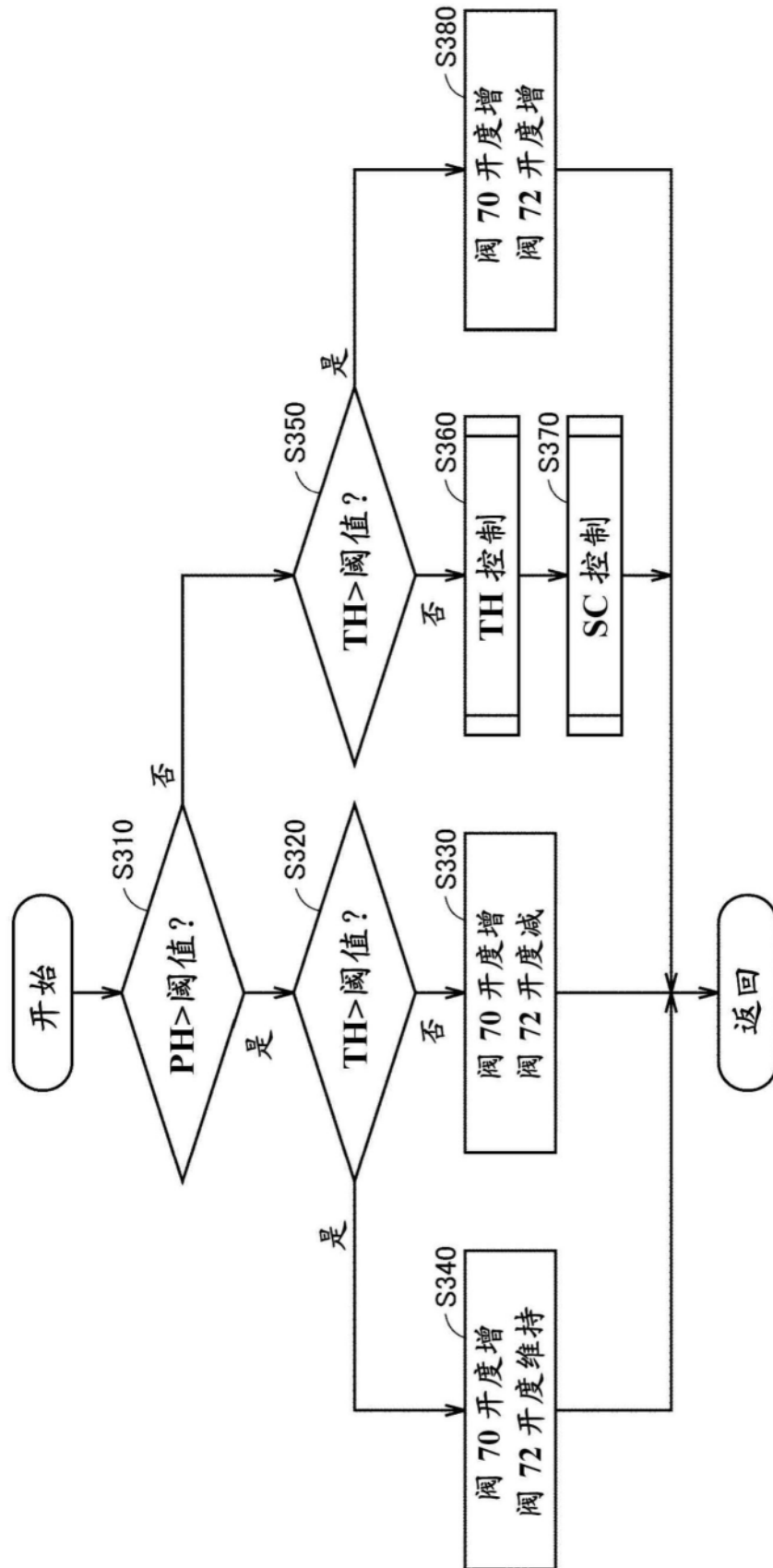


图6

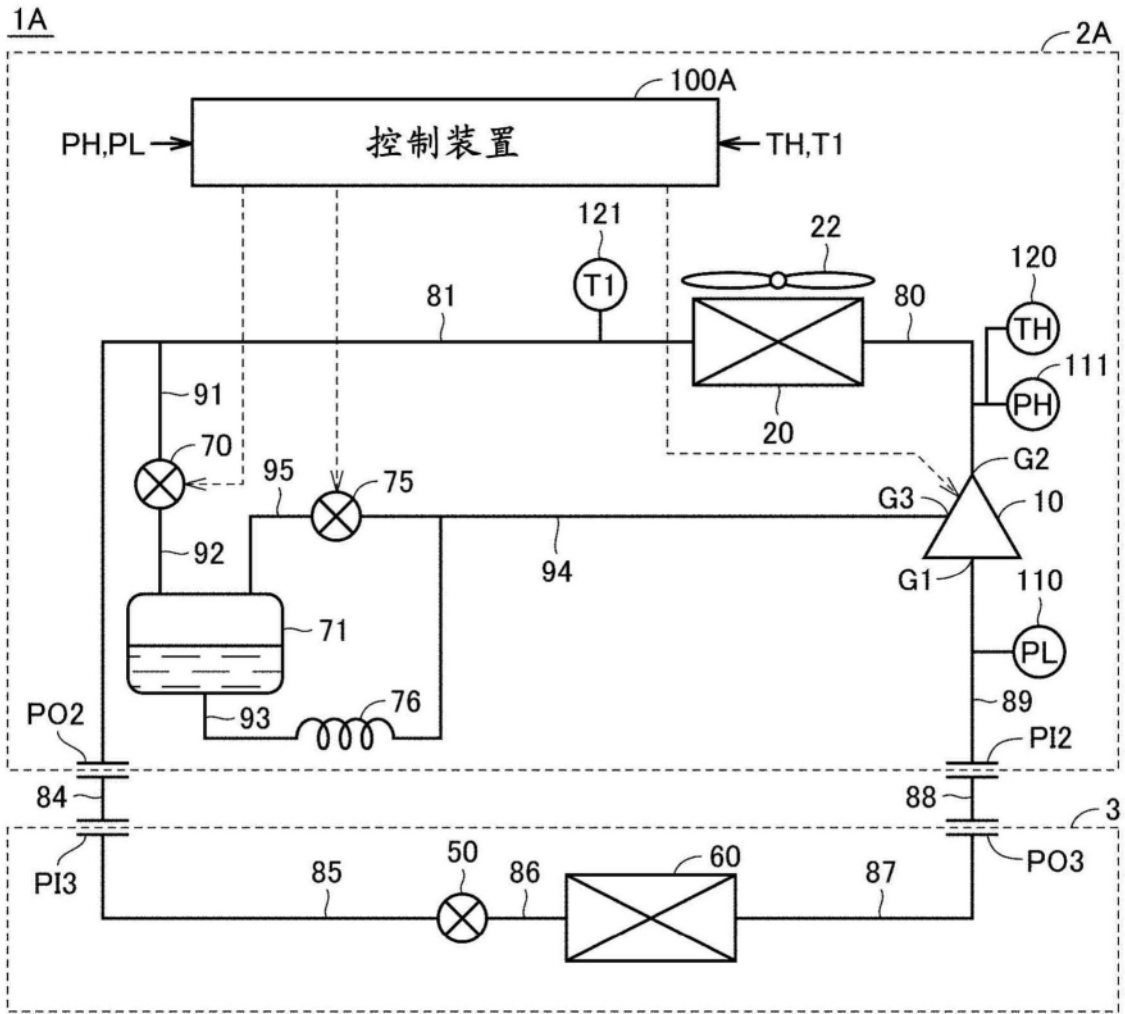


图7

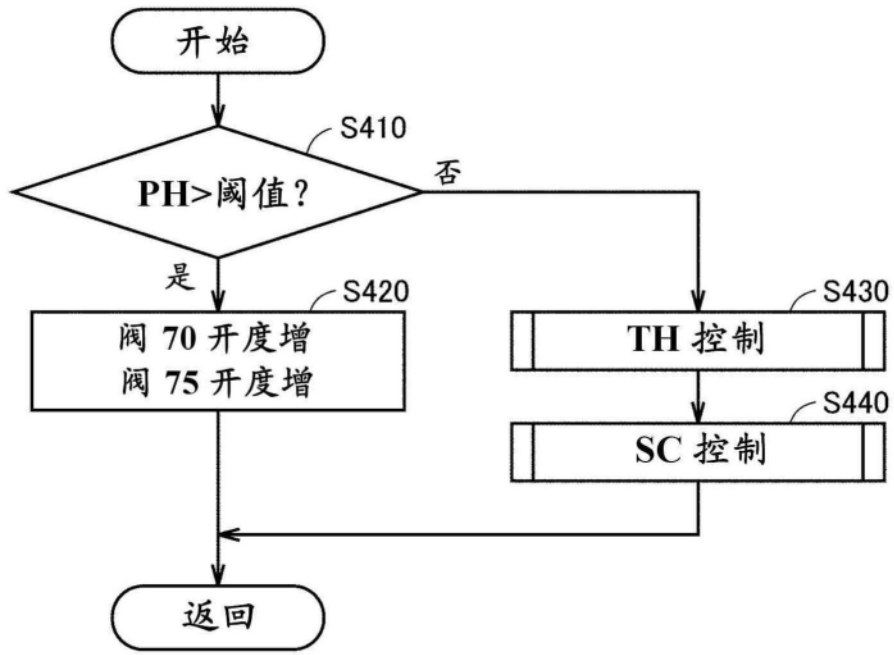


图8

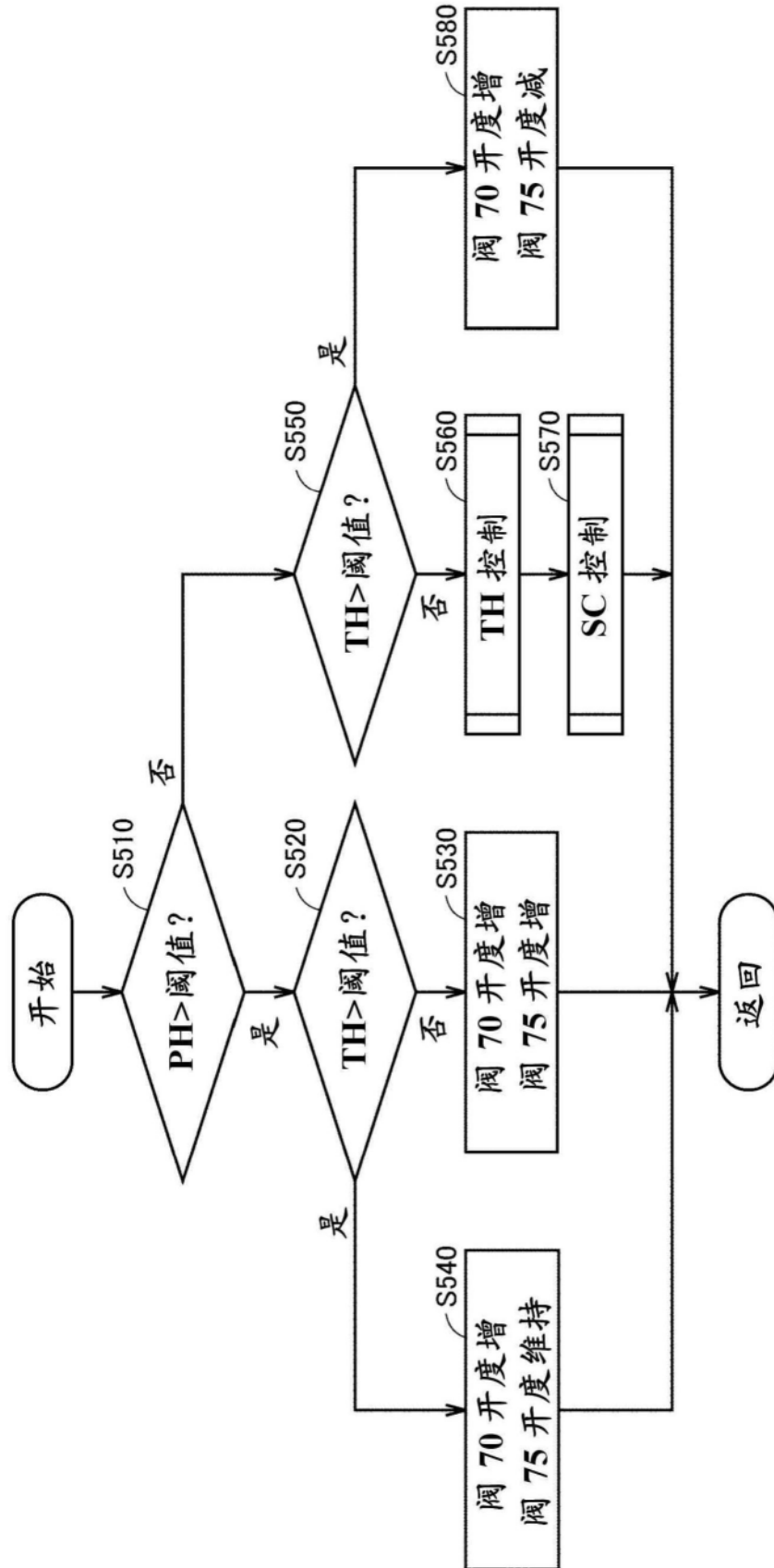


图9