

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年3月18日(18.03.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/048899 A1

(51) 国際特許分類:

F25B 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/035371

(22) 国際出願日:

2019年9月9日(09.09.2019)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石川 智隆 (ISHIKAWA, Tomotaka); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 有井

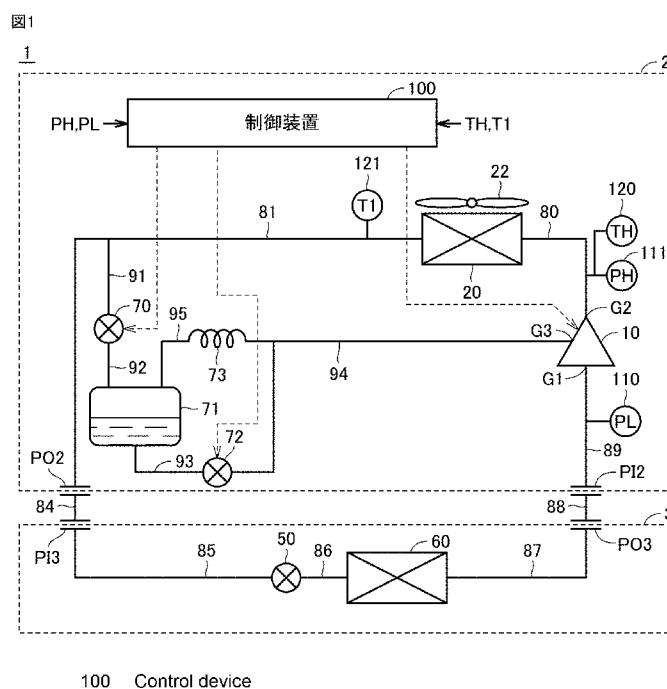
悠介(ARII, Yusuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 早坂 素(HAYASAKA, Motoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: OUTDOOR UNIT AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 室外ユニット及び冷凍サイクル装置



(57) Abstract: In the present invention, an injection circuit is configured so as to cause some of the refrigerant output from a condenser (20) to return to a compressor (10) without passing through a load unit (3). An expansion valve (70) is provided in a pipe branched from the outlet side of the condenser (20). A receiver (71) is provided on the low-pressure side of the expansion valve (70) and is capable of separating and storing the refrigerant into gas-liquid two phases. A flow rate adjustment valve (72) is provided downstream of the receiver (71). If the pressure of the refrigerant output from the

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

compressor (10) exceeds a threshold value, a control device (100) increases the opening degree of the expansion valve (70) relative to when the pressure is at or less than the threshold value, and adjusts the opening degree of the flow rate adjustment valve (72) so that the gas flow ratio of the refrigerant returned from the receiver (71) to the compressor (10) is higher.

(57) 要約：インジェクション回路は、凝縮器（20）から出力される冷媒の一部を、負荷ユニット（3）を通過することなく圧縮機（10）へ戻すように構成される。膨張弁（70）は、凝縮器（20）の出側から分岐した配管に設けられる。レシーバ（71）は、膨張弁（70）の低圧側に設けられ、冷媒を気液二相に分離して蓄積可能である。流量調整弁（72）は、レシーバ（71）の下流に設けられる。制御装置（100）は、圧縮機（10）から出力される冷媒の圧力がしきい値を超えた場合に、圧力がしきい値以下である場合よりも、膨張弁（70）の開度を大きくするとともに、レシーバ（71）から圧縮機（10）へ戻される冷媒のガス流量比が高くなるように流量調整弁（72）の開度を調整する。

明 細 書

発明の名称： 室外ユニット及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本開示は、冷凍サイクル装置の室外ユニット、及びそれを備える冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 凝縮器の出側の冷媒の一部を、減圧装置及び蒸発器を通過することなく圧縮機へ戻すインジェクション回路を備える冷凍サイクル装置が知られている。たとえば、実開昭59-175961号公報（特許文献1）には、上記のようなインジェクション回路としてリリース回路を備える空気調和機（冷凍サイクル装置）が開示されている。リリース回路は、リリースバルブと、リリースバルブの低圧側に設けられるアブソーバタンク（レシーバ）と、アブソーバタンクの出側に並列に設けられる複数のリリース用キャピラリチューブとを備える。

[0003] この冷凍サイクル装置では、中程度の負荷状態では、リリースバルブの開度は小さく、アブソーバタンク内に貯留される液冷媒量も少なく、アブソーバタンクの底部に接続されるリリース用キャピラリチューブを経て液冷媒が低圧側へ流れる。高負荷状態では、冷凍サイクルの高圧側圧力が上昇するに伴ってリリースバルブの開度が大きくなり、アブソーバタンク内に貯留される液冷媒量が増加する。そして、液面位が上昇することによって、アブソーバタンクの上部に接続される他のリリース用キャピラリチューブにも液冷媒が流れ、低圧側へ流れる液冷媒量が増加する。

[0004] このように、この冷凍サイクル装置では、アブソーバタンクの出側に複数のリリース用キャピラリチューブを設けることによって、負荷変動に応じて冷媒のリリース量を段階的に設定することができる（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実開昭59-175961号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 実開昭59-175961号公報に記載の冷凍サイクル装置では、負荷変動に応じて冷媒のリリース量を段階的に設定することができるが、負荷変動により高圧側圧力（圧縮機出側の圧力）が上昇した場合に、その圧力上昇を抑制できない可能性がある。すなわち、上記の冷凍サイクル装置では、高負荷状態では、レシーバ（アブソーバタンク）から圧縮機へ戻る液冷媒量が増加するので、圧縮機出側の圧力が上昇する。

[0007] 本開示は、かかる問題を解決するためになされたものであり、本開示の目的は、圧縮機出側の圧力上昇を適切に抑制可能な冷凍サイクル装置の室外ユニット及びそれを備える冷凍サイクル装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の室外ユニットは、冷凍サイクル装置の室外ユニットである。冷凍サイクル装置は、室外ユニットと室外ユニットに接続される負荷ユニットとを冷媒が循環するように構成される。室外ユニットは、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮機から出力される冷媒を凝縮する凝縮器と、インジェクション回路と、制御装置を備える。インジェクション回路は、凝縮器から出力される冷媒の一部を、負荷ユニットを通過することなく圧縮機へ戻すように構成される。インジェクション回路は、膨張弁と、レシーバと、流量調整弁とを含む。膨張弁は、凝縮器の出側から分岐した第1配管に設けられる。レシーバは、膨張弁の低圧側に設けられ、冷媒を気液二相に分離して蓄積可能である。流量調整弁は、レシーバの下流の第2配管に設けられる。制御装置は、膨張弁及び流量調整弁を制御する。そして、制御装置は、圧縮機から出力される冷媒の圧力がしきい値を超えた場合に、圧力がしきい値以下である場合よりも、膨張弁の開度を大きくするとともに、レシーバから圧縮機へ戻される冷媒のガス流量比が高くなるように流量調整弁の開度を調整する。

発明の効果

[0009] この室外ユニットでは、圧縮機から出力される冷媒の圧力がしきい値を超えた場合に、インジェクション回路の膨張弁の開度が大きくなるので、レシーバに流れ込む冷媒量が増加する。さらに、レシーバから圧縮機へ戻される冷媒のガス流量比が高くなるので、レシーバからの液冷媒の持出量が減少する。これにより、圧縮機から出力される冷媒の圧力がしきい値を超えた場合に、レシーバ内の液冷媒の貯留量が効果的に増加し、冷凍サイクル装置を循環する冷媒量が効果的に減少する。したがって、この室外ユニットによれば、圧縮機出側の圧力上昇を適切に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の実施の形態1に従う室外ユニットが用いられる冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図2]制御装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図3]制御装置により実行される圧力抑制制御の処理手順の一例を説明するフローチャートである。

[図4]図3のステップS30において実行されるTH制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図5]図3のステップS40において実行されるSC制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図6]実施の形態1の変形例における制御装置により実行される制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態2に従う室外ユニットが用いられる冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図8]実施の形態2における制御装置により実行される圧力抑制制御の処理手順の一例を説明するフローチャートである。

[図9]実施の形態2の変形例における制御装置により実行される制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0012] 実施の形態 1.

図 1 は、本開示の実施の形態 1 に従う室外ユニットが用いられる冷凍サイクル装置の全体構成図である。図 1 を参照して、冷凍サイクル装置 1 は、室外ユニット 2 と、負荷ユニット 3 とを備える。負荷ユニット 3 は、たとえば室内に設けられる。

[0013] 室外ユニット 2 は、冷媒出口ポート P O 2 と、冷媒入口ポート P I 2 とを備える。負荷ユニット 3 は、冷媒出口ポート P O 3 と、冷媒入口ポート P I 3 とを備える。配管 8 4 は、冷媒出口ポート P O 2 と冷媒入口ポート P I 3 とを接続する。配管 8 8 は、冷媒入口ポート P I 2 と冷媒出口ポート P O 3 とを接続する。これにより、室外ユニット 2 と負荷ユニット 3 とが配管 8 4 , 8 8 によって接続され、室外ユニット 2 及び負荷ユニット 3 を冷媒が循環する。

[0014] 室外ユニット 2 は、圧縮機 1 0 と、凝縮器 2 0 と、ファン 2 2 と、配管 8 0 , 8 1 , 8 9 とを備える。負荷ユニット 3 は、膨張弁 5 0 と、蒸発器 6 0 と、配管 8 5 ~ 8 7 とを備える。

[0015] 配管 8 0 は、圧縮機 1 0 の吐出ポート G 2 と凝縮器 2 0 とを接続する。配管 8 1 は、凝縮器 2 0 と冷媒出口ポート P O 2 とを接続する。配管 8 5 は、冷媒入口ポート P I 3 と膨張弁 5 0 とを接続する。配管 8 6 は、膨張弁 5 0 と蒸発器 6 0 とを接続する。配管 8 7 は、蒸発器 6 0 と冷媒出口ポート P O 3 とを接続する。配管 8 9 は、冷媒入口ポート P I 2 と圧縮機 1 0 の吸入ポート G 1 とを接続する。

[0016] 圧縮機 1 0 は、吸入ポート G 1 から吸入される冷媒を圧縮して吐出ポート G 2 から出力する。圧縮機 1 0 は、インバータ制御により駆動周波数を変更して回転速度を調整することができる。圧縮機 1 0 の回転速度を調整することによって冷媒の循環量を調整し、冷凍サイクル装置 1 の能力を調整するこ

とができる。この圧縮機１０は、インジェクションポートＧ３を備えており、インジェクションポートＧ３から吸入される冷媒を圧縮工程の途中部分に流入させることができる。圧縮機１０には種々のタイプのものを採用可能であり、たとえば、スクロールタイプ、ロータリータイプ、スクリュウタイプ等のものを採用し得る。

[0017] 凝縮器２０は、圧縮機１０から配管８０に吐出された冷媒を凝縮して配管８１へ出力する。凝縮器２０は、圧縮機１０から吐出された高温高压のガス冷媒が外気と熱交換（放熱）を行なうように構成される。この熱交換により、冷媒は凝縮されて液相に変化する。ファン２２は、凝縮器２０において冷媒が熱交換を行なう外気を凝縮器２０に供給する。ファン２２の回転数を調整することにより、圧縮機１０出側の冷媒圧力（高压側圧力）を調整することができる。

[0018] 膨張弁５０は、凝縮器２０から出力されて冷媒入口ポートＰ１３を通じて配管８５に流入した冷媒を減圧して配管８６へ出力する。膨張弁５０の開度を小さくすると、膨張弁５０出側の冷媒圧力は低下し、冷媒の乾き度は上昇する。膨張弁５０の開度を大きくすると、膨張弁５０出側の冷媒圧力は上昇し、冷媒の乾き度は低下する。膨張弁５０は、たとえば電子リニア膨張弁（LEV: Linear Expansion Valve）によって構成される。

[0019] 蒸発器６０は、膨張弁５０から配管８６へ出力された冷媒を蒸発させて配管８７へ出力する。蒸発器６０は、膨張弁５０により減圧された冷媒が負荷ユニット３内の空気と熱交換（吸熱）を行なうように構成される。冷媒は、蒸発器６０を通過することにより蒸発して過熱蒸気となる。そして、蒸発器６０から配管８７へ出力された冷媒は、冷媒出口ポートＰＯ３、冷媒入口ポートＰ１２及び配管８９を通じて圧縮機１０に吸入される。

[0020] 以下では、圧縮機１０の吐出ポートＧ２から、凝縮器２０、冷媒出口ポートＰＯ２及び冷媒入口ポートＰ１３、膨張弁５０、蒸発器６０、並びに冷媒出口ポートＰＯ３及び冷媒入口ポートＰ１２を通じて圧縮機１０の吸入ポートＧ１へ至る冷媒の循環流路を、冷凍サイクル装置１の「主冷媒回路」と称

する。

- [0021] 本実施の形態１に従う室外ユニット２は、膨張弁７０と、レシーバ７１と、流量調整弁７２と、絞り装置７３と、配管９１～９５とをさらに備える。配管９１は、配管８１から分岐し、膨張弁７０に接続される。配管９２は、膨張弁７０とレシーバ７１とを接続する。配管９３は、レシーバ７１の下部（たとえば下面）に設けられる液冷媒排出口と流量調整弁７２とを接続する。配管９４は、流量調整弁７２と圧縮機１０のインジェクションポートＧ３とを接続する。配管９５は、レシーバ７１の上部（たとえば上面）に設けられるガス冷媒排出口と絞り装置７３とを接続する。そして、絞り装置７３の他端は、配管９４に接続される。
- [0022] 膨張弁７０、レシーバ７１、流量調整弁７２、絞り装置７３、及び配管９１～９５は、凝縮器２０から出力される冷媒の一部を、負荷ユニット３を通過することなく圧縮機１０へ戻す「インジェクション回路」を構成する。
- [0023] 膨張弁７０は、配管８１から配管９１に流入した冷媒を減圧してレシーバ７１へ出力する。膨張弁７０の開度を増加させると、レシーバ７１に流入する冷媒量が増加する。一方、膨張弁７０の開度を減少させると、レシーバ７１に流入する冷媒量が減少する。膨張弁７０は、たとえばLEVによって構成される。
- [0024] レシーバ７１は、膨張弁７０の低压側に設けられ、膨張弁７０を通過することにより減圧された冷媒を気液二相に分離して蓄積する。すなわち、レシーバ７１内では、冷媒は、液冷媒とガス冷媒とに分離した状態で貯留され、液冷媒は、レシーバ７１の下方に貯留される。
- [0025] 配管９３は、レシーバ７１の下部に設けられる液冷媒排出口に接続され、レシーバ７１から液冷媒を排出する。流量調整弁７２は、配管９３に設けられ、レシーバ７１から配管９３へ排出される液冷媒の量を調整する。流量調整弁７２は、たとえばLEVによって構成される。
- [0026] 配管９５は、レシーバ７１の上部に設けられるガス冷媒排出口に接続され、レシーバ７１からガス冷媒を排出する。絞り装置７３は、配管９５に設け

られ、レシーバ71から配管95へ排出されるガス冷媒の量を調整する。絞り装置73は、たとえばキャピラリチューブによって構成される。そして、流量調整弁72を通過した液冷媒、及び絞り装置73を通過したガス冷媒は、配管94で合流して圧縮機10のインジェクションポートG3に戻される。なお、インジェクションポートG3は、圧縮機10のシェル内部の吸入室に設けられてもよいし、シェル内部の圧縮室に設けられてもよい。

[0027] このようなインジェクション回路が設けられることにより、冷凍サイクル装置1の効率を向上させることができる。そして、この冷凍サイクル装置1では、インジェクション回路にレシーバ71が設けられている。

[0028] 負荷ユニットの負荷変動に応じて主冷媒回路の必要冷媒量は変動するところ、レシーバは、負荷変動に応じて主冷媒回路の冷媒量を調整することができる。そして、このようなレシーバは、主冷媒回路の高圧側に設けることも可能である。しかしながら、主冷媒回路にレシーバが設けられる場合、レシーバ内には一般にガス冷媒が存在するため、レシーバ内の冷媒温度は飽和温度となる。そのため、レシーバ出側において冷媒の過冷却度を確保することができず、過冷却度を確保するためにレシーバの出側にサブクール熱交等を別途設けたりしなければならなくなる。

[0029] また、CO₂のような超臨界冷媒が用いられる場合には、超臨界状態での使用が予定され、超臨界冷媒は、高圧側で気液分離しない。そのため、主冷媒回路の高圧側に設けられるレシーバでは、超臨界状態の冷媒を液貯留することができず、負荷変動に応じて冷媒量を調整することができない。

[0030] 本実施の形態1に従う室外ユニット2では、レシーバ71は、インジェクション回路に設けられ、膨張弁70によって減圧された冷媒を貯留する。このような構成により、凝縮器20の出側において冷媒の過冷却度を確保することができるとともに、CO₂冷媒のような超臨界冷媒が用いられる場合においても、冷媒をレシーバ71に液貯留することができる。

[0031] なお、本開示では、説明を容易にするため、CO₂のような超臨界冷媒を冷却する場合についても「凝縮器20」と称する。また、超臨界状態の冷媒の

基準温度からの低下量についても「過冷却度」と称することとする。

[0032] 室外ユニット２においては、負荷ユニット３の負荷変動により、圧縮機１０の出側の圧力（高圧側圧力）が急激に上昇する場合がある。高圧側圧力が過度に上昇した場合は、圧縮機１０の運転を継続しつつ速やかに圧力を低下させることが求められる。特に、 CO_2 のような超臨界冷媒が用いられる場合は、フロン類に比べて冷媒圧力が高いため、速やかな圧力抑制が要求される。

[0033] そこで、本実施の形態１に従う室外ユニット２では、高圧側圧力がしきい値を超えた場合に、高圧側圧力を速やかに抑制するための制御が実行される（以下「圧力抑制制御」と称する。）。具体的には、膨張弁７０の開度を増加させるとともに、流量調整弁７２の開度を減少させる。膨張弁７０の開度が増加することにより、主冷媒回路からレシーバ７１に流れ込む冷媒量が増加する。さらに、流量調整弁７２の開度が減少することにより、レシーバ７１から圧縮機１０へ戻される冷媒のガス流量比が上昇し、レシーバ７１からの液冷媒の持出量が減少する。これにより、高圧側圧力がしきい値を超えた場合に、レシーバ７１内の液冷媒の貯留量が増加し、主冷媒回路を循環する冷媒量が減少する。その結果、高圧側圧力の上昇を効果的に抑制することができる。

[0034] 室外ユニット２は、上記の圧力抑制制御を実行する制御装置１００をさらに備える。また、室外ユニット２は、圧力センサ１１０，１１１と、温度センサ１２０，１２１とをさらに備える。

[0035] 圧力センサ１１０は、圧縮機１０の吸入側の冷媒圧力（低圧側圧力） P_L を検出し、その検出値を制御装置１００へ出力する。圧力センサ１１１は、圧縮機１０の吐出側の冷媒圧力（高圧側圧力） P_H を検出し、その検出値を制御装置１００へ出力する。温度センサ１２０は、圧縮機１０から吐出される冷媒の温度 T_H を検出し、その検出値を制御装置１００へ出力する。温度センサ１２１は、凝縮器２０出側の冷媒の温度 T_1 を検出し、その検出値を制御装置１００へ出力する。

[0036] 制御装置１００は、圧力センサ１１０、１１１及び温度センサ１２０、１２１の各検出値を受け、それらの検出値に基づいて、室外ユニット２における各機器の制御を実行する。具体的には、制御装置１００は、各センサの検出値に基づいて、圧縮機１０、膨張弁７０、及び流量調整弁７２の動作を制御する。そして、制御装置１００により実行される主要な制御として、制御装置１００は、高圧側圧力がしきい値を超える場合に、上昇した高圧側圧力を速やかに抑制するための圧力抑制制御を実行する。圧力抑制制御については、後ほど詳しく説明する。

[0037] 図２は、制御装置１００のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図２を参照して、制御装置１００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１３２と、ＲＡＭ（Random Access Memory）１３４と、ＲＯＭ（Read Only Memory）１３６と、入力部１３８と、表示部１４０と、Ｉ／Ｆ部１４２とを含んで構成される。ＲＡＭ１３４、ＲＯＭ１３６、入力部１３８、表示部１４０、及びＩ／Ｆ部１４２は、バス１４４を通じてＣＰＵ１３２に接続されている。

[0038] ＣＰＵ１３２は、ＲＯＭ１３６に格納されているプログラムをＲＡＭ１３４に展開して実行する。ＲＯＭ１３６に格納されているプログラムは、制御装置１００の処理手順が記されたプログラムである。この室外ユニット２では、これらのプログラムに従って、室外ユニット２における各機器の制御を実行する。なお、これらの制御については、ソフトウェアによる処理に限られず、専用のハードウェア（電子回路）で処理することも可能である。

[0039] 図３は、制御装置１００により実行される圧力抑制制御の処理手順の一例を説明するフローチャートである。このフローチャートに示される一連の処理は、室外ユニット２が運転を行なっている間、繰り返し実行される。

[0040] 図３を参照して、制御装置１００は、圧縮機１０の吐出側の冷媒圧力ＰＨ（高圧側圧力）を圧力センサ１１１から取得し、圧力ＰＨがしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップＳ１０）。このしきい値は、室外ユニット２を保護するための高圧保護設定値に対して適当なマージンを有する値であ

る。たとえば、CO₂冷媒の使用を予定して室外ユニット2が設計されている場合には、しきい値は、10MPa程度の高圧保護設定値に対して9MPa程度に設定することができる。或いは、R410A冷媒の使用を予定して室外ユニット2が設計されている場合には、しきい値は、4.15MPaの高圧保護設定値に対して3.9MPa程度に設定することができる。

[0041] そして、ステップS10において圧力PHがしきい値よりも高いと判定されると（ステップS10においてYES）、制御装置100は、インジェクション回路の膨張弁70の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁72の開度を減少方向に変化させる（ステップS20）。これにより、レシーバ71内の液冷媒の貯留量が増加し、主冷媒回路を循環する冷媒量が減少する。その結果、圧力PHを速やかにしきい値以下に抑制することができる。

[0042] 一方、ステップS10において圧力PHがしきい値以下であると判定されると（ステップS10においてNO）、制御装置100は、通常制御を実行する。すなわち、制御装置100は、圧縮機10から吐出される冷媒の温度THを目標範囲に調整するためのTH制御を実行するとともに（ステップS30）、凝縮器20出側の冷媒の過冷却度SCを目標値（たとえば5K程度）に調整するためのSC制御を実行する（ステップS40）。なお、このフローチャートでは、TH制御の実行後にSC制御が実行されるものとされているが、実際には、TH制御とSC制御とは、並列又は並行して実行され得る。

[0043] 図4は、図3のステップS30において実行されるTH制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。図4を参照して、制御装置100は、圧縮機10から吐出される冷媒の温度THを温度センサ120から取得し、温度THが目標範囲上限よりも高いか否かを判定する（ステップS110）。この目標範囲上限は、たとえば100℃に設定することができる。

[0044] 温度THが目標範囲上限よりも高いと判定されると（ステップS110においてYES）、制御装置100は、インジェクション回路の膨張弁70の

開度を増加方向に変化させる（ステップS 1 2 0）。膨張弁 7 0の開度が増加すると、インジェクション回路を通じて圧縮機 1 0へ戻される低温の冷媒量（インジェクション量）が増加するため、圧縮機 1 0出側の冷媒の温度 T Hを低下させることができる。

[0045] 一方、ステップS 1 1 0において温度 T Hが目標範囲上限以下であると判定されると（ステップS 1 1 0においてN O）、制御装置 1 0 0は、温度 T Hが目標範囲下限よりも低いか否かを判定する（ステップS 1 3 0）。この目標範囲下限は、たとえば7 0℃に設定することができる。

[0046] 温度 T Hが目標範囲下限よりも低いと判定されると（ステップS 1 3 0においてY E S）、制御装置 1 0 0は、膨張弁 7 0の開度を減少方向に変化させる（ステップS 1 4 0）。膨張弁 7 0の開度が減少すると、上記のインジェクション量が減少するため、圧縮機 1 0出側の冷媒の温度 T Hを上昇させることができる。

[0047] 図5は、図3のステップS 4 0において実行されるS C制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。図5を参照して、制御装置 1 0 0は、凝縮器 2 0出側の冷媒の過冷却度 S Cを取得し、過冷却度 S Cが目標範囲上限よりも高いか否かを判定する（ステップS 2 1 0）。この目標範囲上限及び後述の目標範囲下限は、過冷却度 S Cの制御目標値に対して適当に設定される上下限值であり、過冷却度 S Cの制御目標値は、たとえば5 Kに設定される。

[0048] なお、過冷却度 S Cは、たとえば、圧力センサ 1 1 1により検出される圧力 P Hで代替される凝縮器 2 0の出側の冷媒圧力を冷媒の飽和温度値に換算し、この飽和温度値から温度センサ 1 2 1によって検出される凝縮器 2 0出側の冷媒の温度 T 1を差引くことによって算出することができる。

[0049] そして、過冷却度 S Cが目標範囲上限よりも高いと判定されると（ステップS 2 1 0においてY E S）、制御装置 1 0 0は、インジェクション回路の流量調整弁 7 2の開度を減少方向に変化させる（ステップS 2 2 0）。流量調整弁 7 2の開度が減少すると、レシーバ 7 1からの液冷媒の持出量が減少

する。そのため、レシーバ71内の液冷媒の貯留量が増加し、主冷媒回路を循環する冷媒量が減少する。その結果、凝縮器20出側の冷媒の温度T1が上昇し、過冷却度SCは小さくなる。

[0050] 一方、ステップS210において過冷却度SCが目標範囲上限以下であると判定されると（ステップS210においてNO）、制御装置100は、過冷却度SCが目標範囲下限よりも低いか否かを判定する（ステップS230）。

[0051] 過冷却度SCが目標範囲下限よりも低いと判定されると（ステップS230においてYES）、制御装置100は、流量調整弁72の開度を増加方向に変化させる（ステップS240）。流量調整弁72の開度が増加すると、レシーバ71からの液冷媒の持出量が増加する。そのため、レシーバ71内の液冷媒の貯留量が減少し、主冷媒回路を循環する冷媒量が増加する。その結果、凝縮器20出側の冷媒の温度T1が低下し、過冷却度SCは大きくなる。

[0052] なお、ステップS230において過冷却度SCが目標範囲下限以上であると判定されると（ステップS230においてNO）、制御装置100は、ステップS240を実行することなくリターンへ処理を移行する。

[0053] 以上のように、この実施の形態1においては、高圧側の圧力PHがしきい値を超えた場合に、インジェクション回路の膨張弁70の開度を増加させるので、レシーバ71に流れ込む冷媒量が増加する。さらに、レシーバ71から圧縮機10へ戻される冷媒のガス流量比が高くなるので、レシーバ71からの液冷媒の持出量が減少する。これにより、圧力PHがしきい値を超えた場合に、レシーバ71内の液冷媒の貯留量が効果的に増加し、主冷媒回路の冷媒量が効果的に減少する。したがって、この実施の形態1によれば、高圧側の圧力上昇を適切に抑制することができる。

[0054] また、この実施の形態1によれば、高圧側の圧力PHがしきい値以下のときは、圧縮機10の出側の温度THが目標範囲内に制御され、凝縮器20出側の冷媒の過冷却度SCが目標値に制御される。したがって、この実施の形

態 1 によれば、圧力 P_H がしきい値以下のときは、温度 T_H 及び過冷却度 S_C を目標に制御することによって、効率のよい運転を行なうことができる。

[0055] 実施の形態 1 の変形例。

上記の実施の形態 1 では、圧縮機 10 出側の冷媒圧力 P_H （高圧側圧力）がしきい値を超えると、膨張弁 70 の開度を増加させるとともに、流量調整弁 72 の開度を減少させるものとした。これにより、レシーバ 71 内の液冷媒の貯留量を増加させて、主冷媒回路を循環する冷媒量を減少させることができ、その結果、圧力 P_H をしきい値以下に抑制することができる。

[0056] しかしながら、主冷媒回路を循環する冷媒量が減少することにより、圧縮機 10 から出力される冷媒の温度 T_H が上昇し、上限のしきい値を超える可能性がある。そこで、この変形例では、圧力 P_H がしきい値を超えている場合に、すなわち圧力抑制制御の実行中に、温度 T_H がしきい値を超えたときは、流量調整弁 72 の開度変化（減少方向）を停止して流量調整弁 72 の開度を維持する。これにより、温度 T_H を低下させることまではできないけれども、温度 T_H の上昇を抑えることができる。

[0057] 図 6 は、実施の形態 1 の変形例における制御装置 100 により実行される制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される一連の処理も、室外ユニット 2 が運転を行なっている間、繰り返し実行される。

[0058] 図 6 を参照して、制御装置 100 は、圧力センサ 111 から圧力 P_H を取得し、圧力 P_H がしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップ S310）。圧力 P_H がしきい値よりも高いと判定されると（ステップ S310 において YES）、制御装置 100 は、温度センサ 120 から温度 T_H を取得し、温度 T_H がしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップ S320）。

[0059] 温度 T_H がしきい値以下のときは（ステップ S320 において NO）、制御装置 100 は、実施の形態 1 で説明したように、インジェクション回路の膨張弁 70 の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁 72 の開度を減少方向に変化させる（ステップ S330）。これにより、圧力 P_H を速

やかにしきい値以下に抑制することができる。

[0060] 一方、ステップS 3 2 0において温度T Hがしきい値よりも高いと判定されると（ステップS 3 2 0においてY E S）、制御装置1 0 0は、膨張弁7 0の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁7 2の開度変化（減少方向）を停止して流量調整弁7 2の開度を維持する（ステップS 3 4 0）。これにより、圧縮機1 0に戻される冷媒のガス流量比がさらに増加するのを抑止して、温度T Hが上昇するのを抑制することができる。

[0061] なお、温度T Hがしきい値を超えた場合に、流量調整弁7 2の開度を増加方向に変化させることも考えられる。流量調整弁7 2の開度を増加させると、圧縮機1 0に戻される冷媒の液流量比が増加するため、流量調整弁7 2の開度増加は、温度T Hを低下させる効果がある。しかしながら、圧縮機1 0に戻される冷媒量が増加するため、高圧側の圧力P Hが上昇してしまう。したがって、この変形例では、圧力P Hがしきい値よりも高く（ステップS 3 1 0においてY E S）、かつ、温度T Hもしきい値よりも高い場合には（ステップS 3 2 0においてY E S）、流量調整弁7 2の開度を維持することとしている。

[0062] 一方、ステップS 3 1 0において圧力P Hがしきい値以下であると判定された場合にも（ステップS 3 1 0においてN O）、制御装置1 0 0は、温度T Hがしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップS 3 5 0）。このしきい値は、T H制御における目標範囲上限と同等であってもよいし、目標範囲上限よりも高い設定値であってもよい。

[0063] ステップS 3 5 0において温度T Hがしきい値以下であると判定されると（ステップS 3 5 0においてN O）、制御装置1 0 0は、通常制御を実行する。すなわち、制御装置1 0 0は、温度T Hを目標範囲に調整するためのT H制御を実行するとともに（ステップS 3 6 0）、過冷却度S Cを目標値に調整するためのS C制御を実行する（ステップS 3 7 0）。なお、T H制御及びS C制御については、実施の形態1で説明したとおりである。

[0064] ステップS 3 5 0において温度T Hがしきい値よりも高いと判定されると

(ステップS350においてYES)、制御装置100は、膨張弁70の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁72の開度も増加方向に変化させる(ステップS380)。膨張弁70の開度が増加すると、インジェクション回路を通じて圧縮機10へ戻される低温の冷媒量(インジェクション量)が増加するため、圧縮機10から出力される冷媒の温度THは低下する。さらに、流量調整弁72の開度が増加すると、圧縮機10に戻される冷媒の液流量比が増加するため、温度THはさらに低下傾向となる。

[0065] なお、流量調整弁72の開度が増加すると、圧力PHは増加傾向となる。しかしながら、この場合は、圧力PHがしきい値以下であるので(ステップS310においてNO)、圧力PHがしきい値を超えない限りは、温度THを低下させるために流量調整弁72の開度を増加させることができる。

[0066] 以上のように、この変形例においては、圧力PHがしきい値を超えている場合に、すなわち圧力抑制制御の実行中に、温度THがしきい値を超えたときは、流量調整弁72の開度が維持される。これにより、温度THの上昇を抑えることができる。

[0067] また、この変形例によれば、圧力PHがしきい値以下である場合に、温度THがしきい値を超えたときは、膨張弁70及び流量調整弁72の開度をともに増加させるので、温度THを効果的に低下させることができる。

[0068] 実施の形態2.

上記の実施の形態1及びその変形例では、流量調整弁72は、レシーバ71の下部に設けられる液冷媒排出口に接続される配管93に設けられ、レシーバ71の上部に設けられるガス冷媒排出口に接続される配管95に絞り装置73が設けられるものとした。この実施の形態2では、配管95に流量調整弁が設けられ、配管93に絞り装置が設けられる。

[0069] 図7は、実施の形態2に従う室外ユニットが用いられる冷凍サイクル装置の全体構成図である。図7を参照して、冷凍サイクル装置1Aは、室外ユニット2Aと、負荷ユニット3とを備える。室外ユニット2Aは、図1に示した実施の形態1に従う室外ユニット2の構成において、流量調整弁72及び

絞り装置 73 に代えて、それぞれ流量調整弁 75 及び絞り装置 76 を含み、制御装置 100 に代えて制御装置 100A を含む。

[0070] 流量調整弁 75 は、レシーバ 71 の上部（たとえば上面）に設けられるガス冷媒排出口に接続される配管 95 に設けられ、レシーバ 71 から配管 95 へ排出されるガス冷媒の量を調整する。絞り装置 76 は、レシーバ 71 の下部（たとえば下面）に設けられる液冷媒排出口に接続される配管 93 に設けられ、レシーバ 71 から配管 93 へ排出される液冷媒を減圧して配管 94 へ出力する。

[0071] 制御装置 100A も、実施の形態 1 における制御装置 100 と同様に、圧縮機 10 の吐出側の冷媒圧力 PH（高圧側圧力）がしきい値を超える場合に、上昇した圧力 PH を速やかに抑制するための圧力抑制制御を実行する。なお、制御装置 100A のハードウェア構成は、図 2 に示した構成と同様である。

[0072] 図 8 は、実施の形態 2 における制御装置 100A により実行される圧力抑制制御の処理手順の一例を説明するフローチャートである。このフローチャートは、図 3 に示したフローチャートに対応するものである。このフローチャートに示される一連の処理も、室外ユニット 2A が運転を行なっている間、繰り返し実行される。

[0073] 図 8 を参照して、制御装置 100A は、圧力センサ 111 から圧力 PH の検出値を取得し、圧力 PH がしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップ S410）。なお、しきい値は、図 3 のステップ S10 において用いられるしきい値と同じである。

[0074] そして、ステップ S410 において圧力 PH がしきい値よりも高いと判定されると（ステップ S410 において YES）、制御装置 100A は、インジェクション回路の膨張弁 70 の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁 75 の開度を増加方向に変化させる（ステップ S420）。流量調整弁 75 の開度が増加することにより、レシーバ 71 から圧縮機 10 へ戻される冷媒のガス流量比が上昇し、レシーバ 71 からの液冷媒の持出量は減少

する。これにより、圧力PHがしきい値を超えた場合に、レシーバ71内の液冷媒の貯留量が増加し、主冷媒回路を循環する冷媒量が減少する。その結果、圧力PHの上昇を効果的に抑制することができる。

[0075] 一方、ステップS410において圧力PHがしきい値以下であると判定されると（ステップS410においてNO）、制御装置100Aは、通常制御を実行する。すなわち、制御装置100Aは、温度THを目標範囲に調整するためのTH制御を実行するとともに（ステップS430）、過冷却度SCを目標値に調整するためのSC制御を実行する（ステップS440）。なお、TH制御及びSC制御については、実施の形態1で説明したとおりである。

[0076] 以上のように、この実施の形態2によっても、実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

[0077] 実施の形態2の変形例。

実施の形態2についても、実施の形態1の変形例と同様に、圧力PHがしきい値を超えている場合に、すなわち圧力抑制制御の実行中に、温度THがしきい値を超えたときは、流量調整弁75の開度変化（増加方向）を停止して流量調整弁75の開度を維持する。これにより、温度THを低下させることまではできないけれども、温度THの上昇を抑えることができる。

[0078] 図9は、実施の形態2の変形例における制御装置100Aにより実行される制御の処理手順の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される一連の処理も、室外ユニット2Aが運転を行なっている間、繰り返し実行される。

[0079] 図9を参照して、制御装置100Aは、圧力センサ111から圧力PHを取得し、圧力PHがしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップS510）。圧力PHがしきい値よりも高いと判定されると（ステップS510においてYES）、制御装置100Aは、温度センサ120から温度THを取得し、温度THがしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップS520）。

- [0080] 温度THがしきい値以下のときは（ステップS520においてNO）、制御装置100Aは、実施の形態2で説明したように、インジェクション回路の膨張弁70の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁75の開度を増加方向に変化させる（ステップS530）。これにより、圧力PHを速やかにしきい値以下に抑制することができる。
- [0081] ステップS520において温度THがしきい値よりも高いと判定されると（ステップS520においてYES）、制御装置100Aは、膨張弁70の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁75の開度変化（増加方向）を停止して流量調整弁75の開度を維持する（ステップS540）。これにより、圧縮機10に戻される冷媒のガス流量比がさらに増加するのを抑制して、温度THが上昇するのを抑制することができる。
- [0082] 一方、ステップS510において圧力PHがしきい値以下であると判定された場合にも（ステップS510においてNO）、制御装置100Aは、温度THがしきい値よりも高いか否かを判定する（ステップS550）。温度THがしきい値以下であると判定されると（ステップS550においてNO）、制御装置100Aは、通常制御を実行する。すなわち、制御装置100Aは、温度THを目標範囲に調整するためのTH制御を実行するとともに（ステップS560）、過冷却度SCを目標値に調整するためのSC制御を実行する（ステップS570）。なお、TH制御及びSC制御については、実施の形態1で説明したとおりである。
- [0083] ステップS550において温度THがしきい値よりも高いと判定されると（ステップS550においてYES）、制御装置100Aは、膨張弁70の開度を増加方向に変化させるとともに、流量調整弁75の開度を減少方向に変化させる（ステップS580）。膨張弁70の開度が増加すると、インジェクション回路を通じて圧縮機10へ戻される低温の冷媒量（インジェクション量）が増加するため、圧縮機10から出力される冷媒の温度THは低下する。さらに、流量調整弁75の開度が減少すると、圧縮機10に戻される冷媒のガス流量比が低下し、液流量比が増加するため、温度THはさらに低

下傾向となる。

- [0084] なお、流量調整弁 7 5 の開度が減少すると、圧力 P H は増加傾向となる。しかしながら、この場合は、圧力 P H がしきい値以下であるので（ステップ S 5 1 0 において N O）、圧力 P H がしきい値を超えない限りは、温度 T H を低下させるために流量調整弁 7 5 の開度を減少させることができる。
- [0085] 以上のように、この実施の形態 2 の変形例によっても、実施の形態 1 の変形例と同様の効果を得ることができる。
- [0086] なお、上記の各実施の形態及び各変形例においては、インジェクション回路を流れる冷媒は、圧縮機 1 0 のインジェクションポート G 3 に戻されるものとしたが、圧縮機 1 0 の吸入側の配管 8 9 に戻されるようにしてもよい。
- [0087] また、上記の各実施の形態及び各変形例において、絞り装置 7 3, 7 6 は、キャピラリチューブによって構成されるものとしたが、キャピラリチューブに代えて L E V 等の流量調整弁を用いてもよい。
- [0088] また、上記の実施の形態 1 及びその変形例では、レシーバ 7 1 の上部に配管 9 5 が接続され、配管 9 5 に絞り装置 7 3 が設けられるものとしたが、配管 9 5 及び絞り装置 7 3 を設けない構成であってもよい。或いは、配管 9 5 に絞り装置 7 3 を設けない構成であってもよい。
- [0089] また、上記の各実施の形態及び各変形例では、倉庫やショーケース等に主に用いられる室外ユニット及び冷凍サイクル装置について代表的に説明したが、本開示に従う室外ユニットは、冷凍サイクルを用いた空気調和機にも適用可能である。
- [0090] 今回開示された実施の形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0091] 1, 1 A 冷凍サイクル装置、2, 2 A 室外ユニット、3 負荷ユニット、1 0 圧縮機、2 0 凝縮器、2 2 ファン、5 0, 7 0 膨張弁、6

0 蒸発器、71 レシーバ、72, 75 流量調整弁、73, 76 絞り装置、80~95 配管、100, 100A 制御装置、110, 111 圧力センサ、120, 121 温度センサ、132 CPU、134 RAM、136 ROM、138 入力部、140 表示部、142 I/F部、144 バス、G1 吸入ポート、G2 吐出ポート、G3 インジェクションポート、PI2, PI3 冷媒入口ポート、PO2, PO3 冷媒出口ポート。

請求の範囲

[請求項1]

冷凍サイクル装置の室外ユニットであって、
前記冷凍サイクル装置は、前記室外ユニットと前記室外ユニットに接続される負荷ユニットとを冷媒が循環するように構成され、
冷媒を圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機から出力される冷媒を凝縮する凝縮器と、
前記凝縮器から出力される冷媒の一部を、前記負荷ユニットを通過することなく前記圧縮機へ戻すように構成されたインジェクション回路とを備え、
前記インジェクション回路は、
前記凝縮器の出側から分岐した第1配管に設けられる膨張弁と、
前記膨張弁の低圧側に設けられ、冷媒を気液二相に分離して蓄積可能なレシーバと、
前記レシーバの下流の第2配管に設けられる流量調整弁とを含み、
さらに、
前記膨張弁及び前記流量調整弁を制御する制御装置を備え、
前記制御装置は、前記圧縮機から出力される冷媒の圧力が第1しきい値を超えた場合に、前記圧力が前記第1しきい値以下である場合よりも、前記膨張弁の開度を大きくするとともに、前記レシーバから前記圧縮機へ戻される冷媒のガス流量比が高くなるように前記流量調整弁の開度を調整する、冷凍サイクル装置の室外ユニット。

[請求項2]

前記制御装置は、前記圧力が前記第1しきい値を超えている場合に、前記圧縮機から出力される冷媒の温度が第2しきい値を超えたときは、前記流量調整弁の開度を維持する、請求項1に記載の冷凍サイクル装置の室外ユニット。

[請求項3]

前記第2配管は、前記レシーバから液冷媒を排出するように構成された配管であり、
前記制御装置は、前記圧力が前記第1しきい値を超えた場合に、前

記圧力が前記第 1 しきい値以下である場合よりも前記流量調整弁の開度を小さくする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷凍サイクル装置の室外ユニット。

[請求項 4] 前記第 2 配管は、前記レシーバからガス冷媒を排出するように構成された配管であり、

前記制御装置は、前記圧力が前記第 1 しきい値を超えた場合に、前記圧力が前記第 1 しきい値以下である場合よりも前記流量調整弁の開度を大きくする、請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷凍サイクル装置の室外ユニット。

[請求項 5] 前記制御装置は、前記圧力が前記第 1 しきい値以下である場合には、

前記圧縮機から出力される冷媒の温度が第 1 目標範囲内となるように前記膨張弁の開度を調整し、

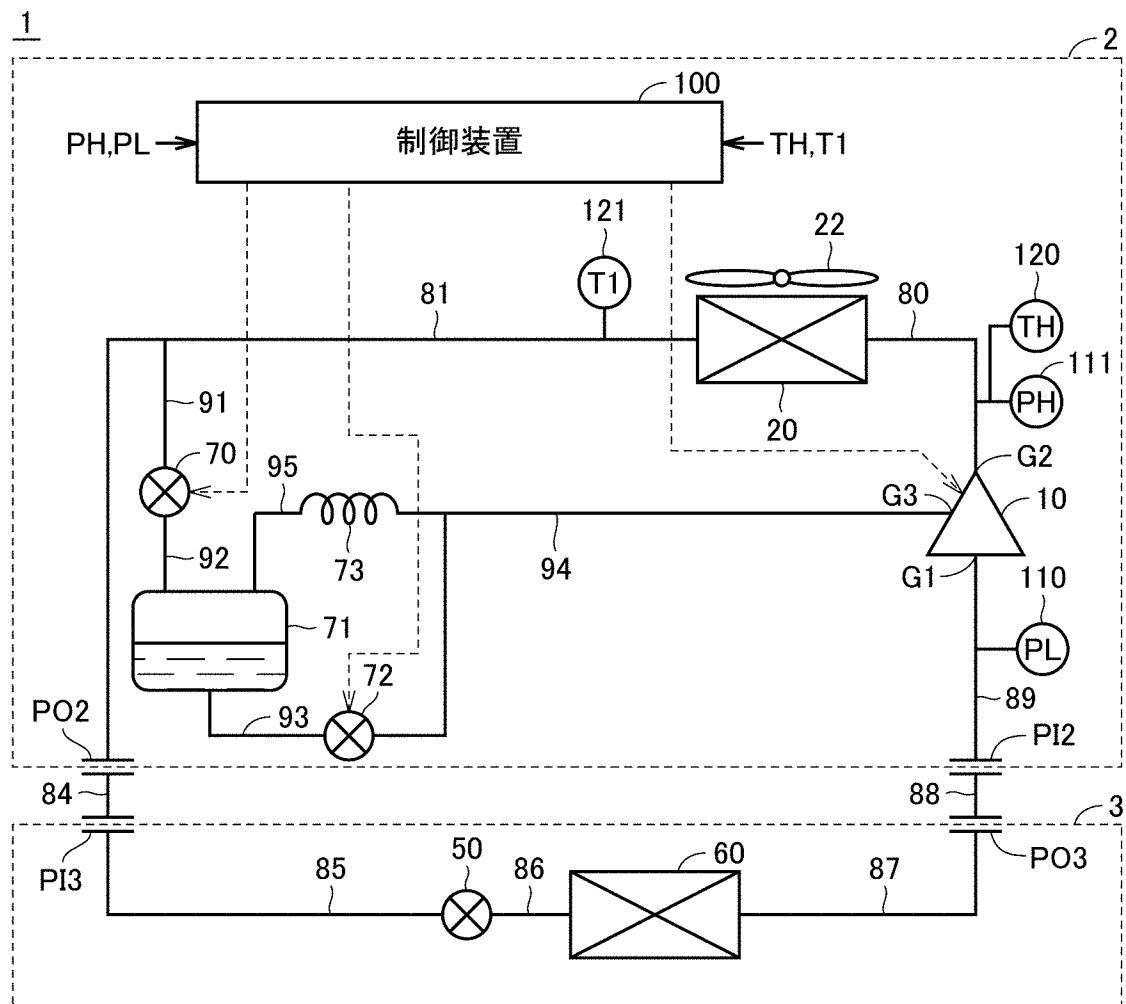
前記凝縮器を通過した冷媒の過冷却度が第 2 目標範囲内となるように前記流量調整弁の開度を調整する、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の冷凍サイクル装置の室外ユニット。

[請求項 6] 請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の室外ユニットと、

前記室外ユニットに接続され、前記室外ユニットから冷媒を受けて前記室外ユニットへ出力する負荷ユニットとを備える冷凍サイクル装置。

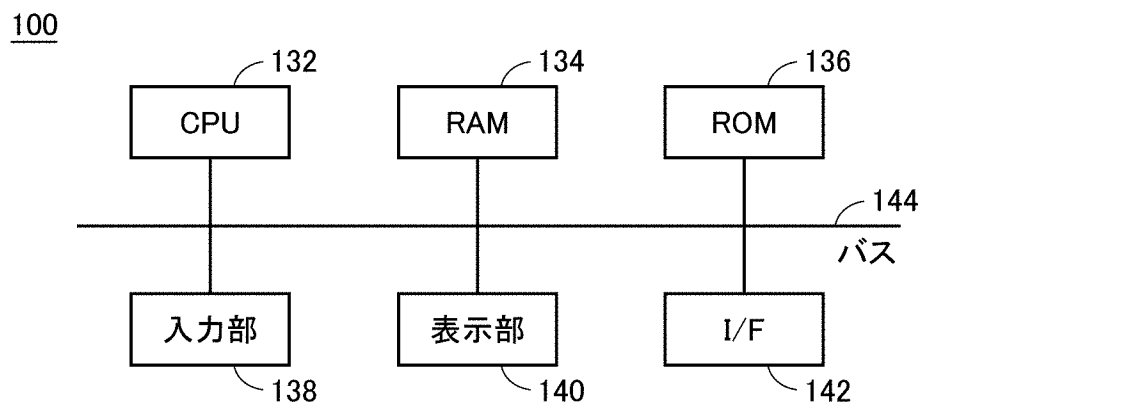
[図1]

图 1



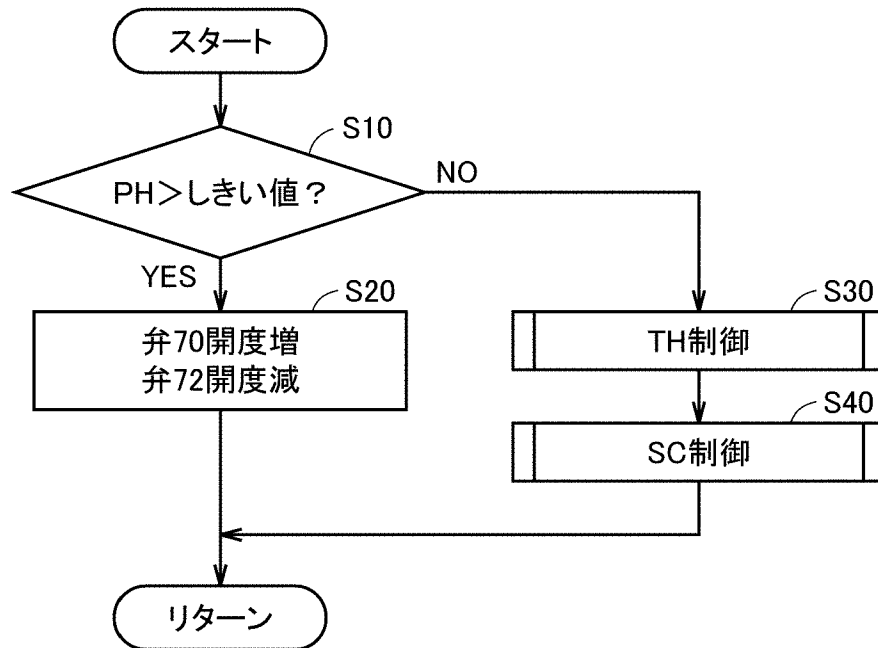
[図2]

图2



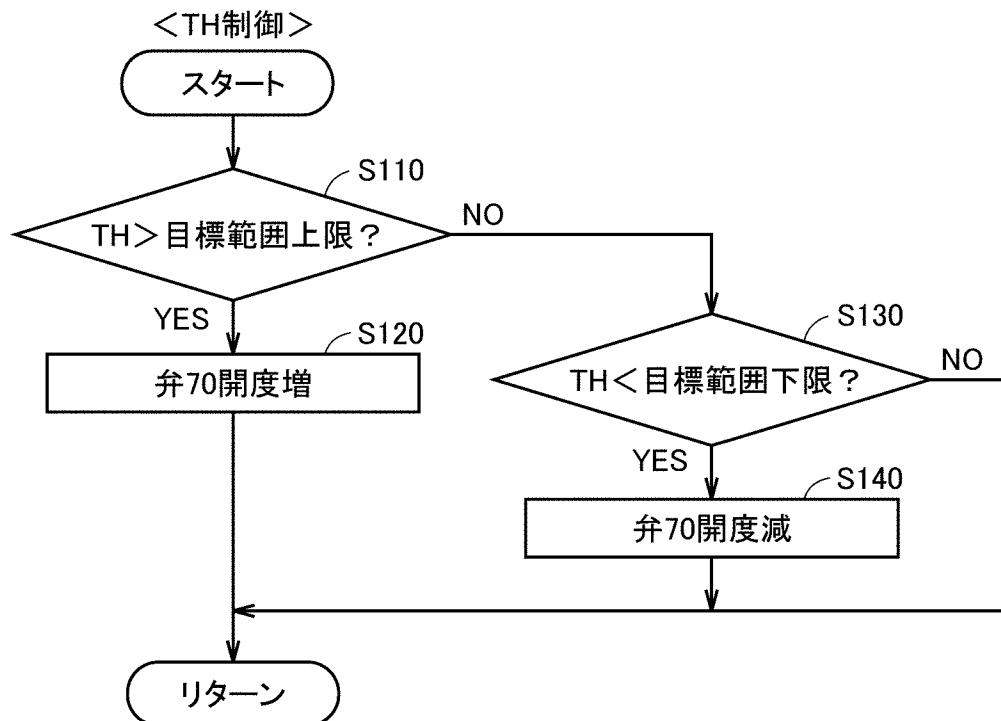
[図3]

図3



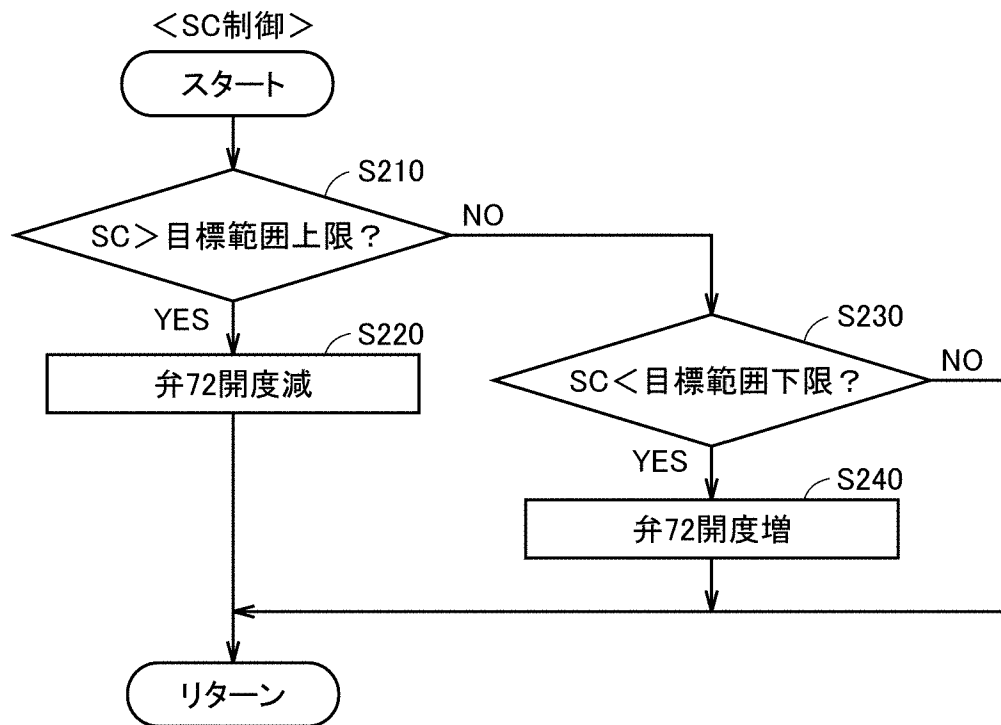
[図4]

図4



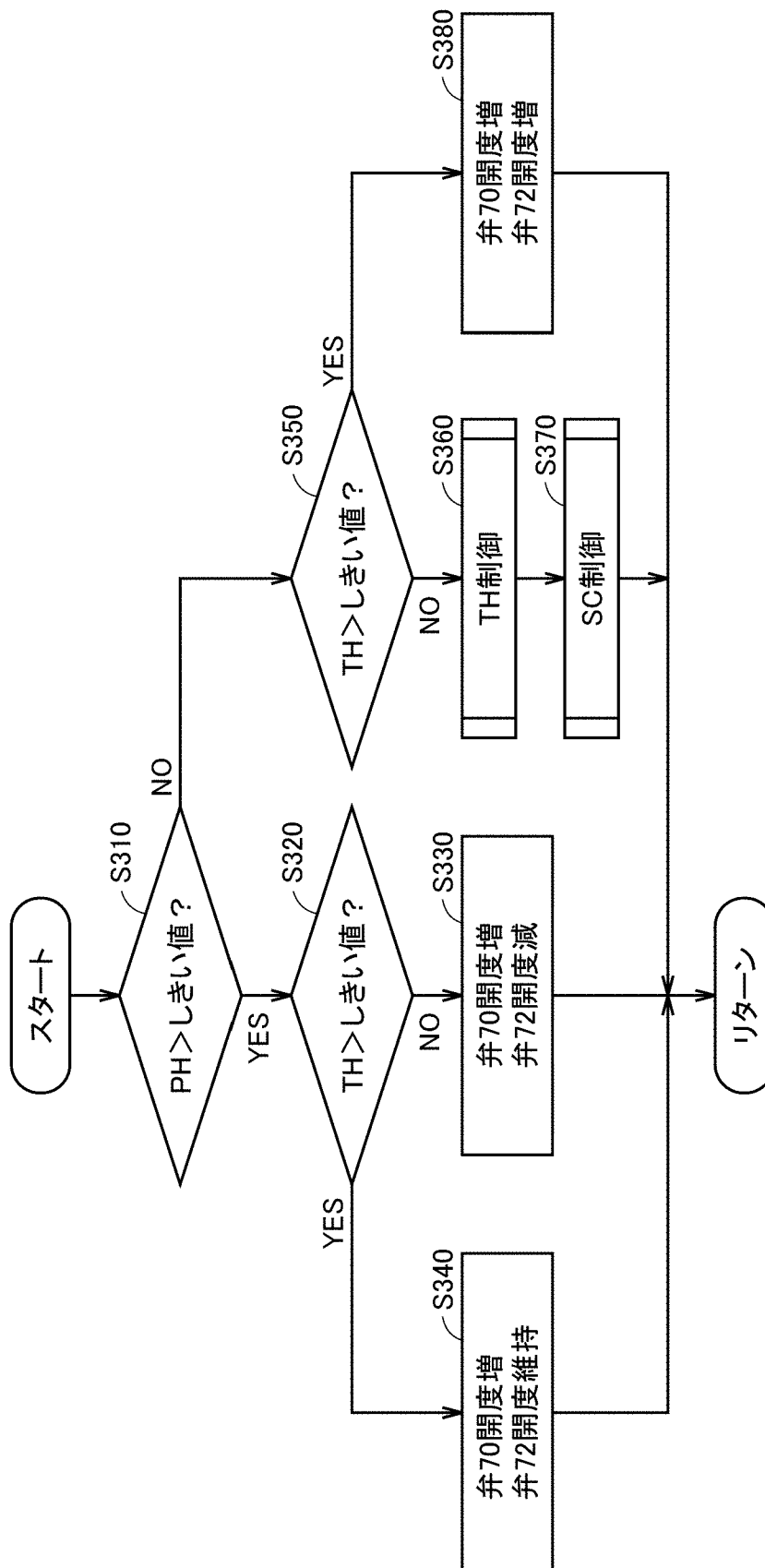
[図5]

図5



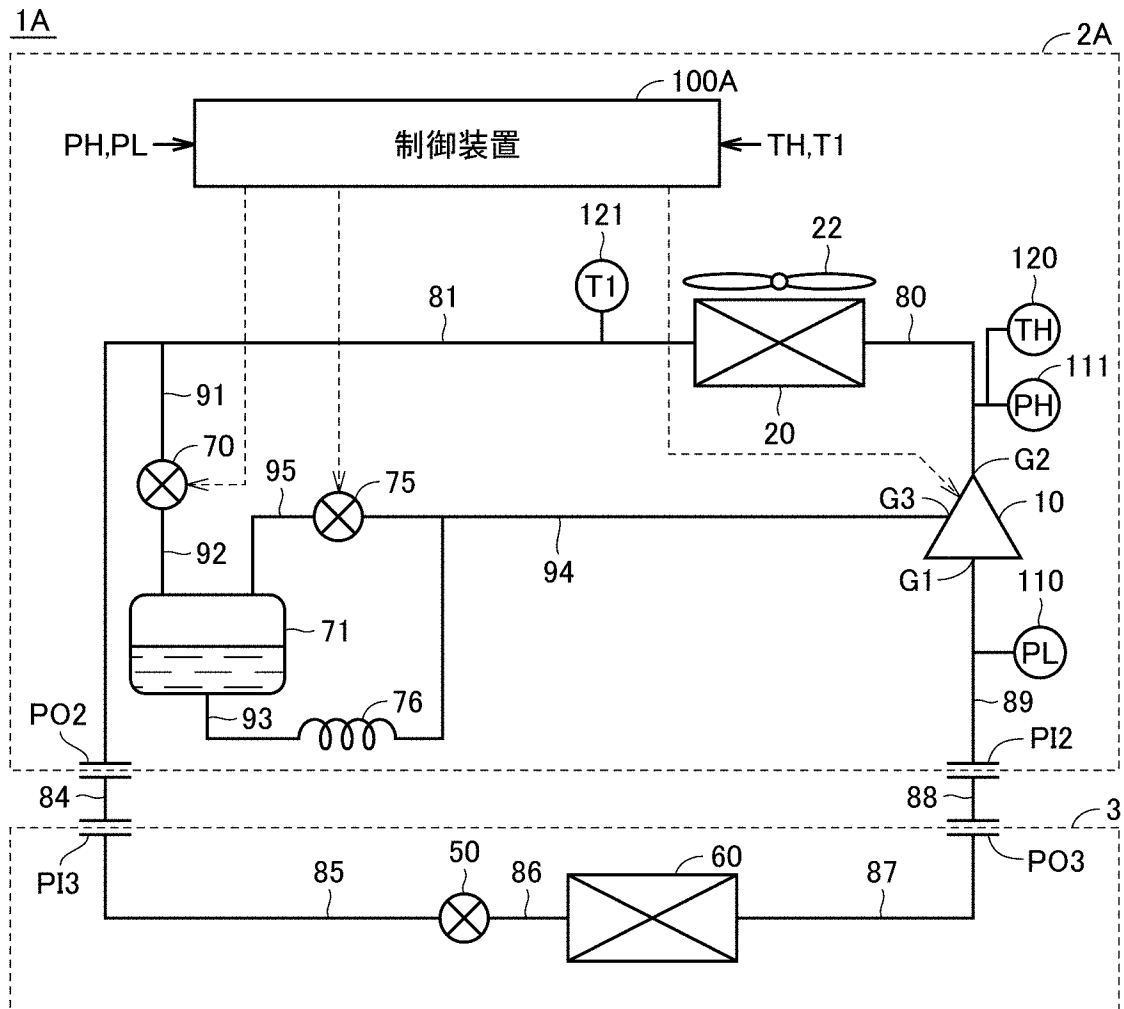
[図6]

図6



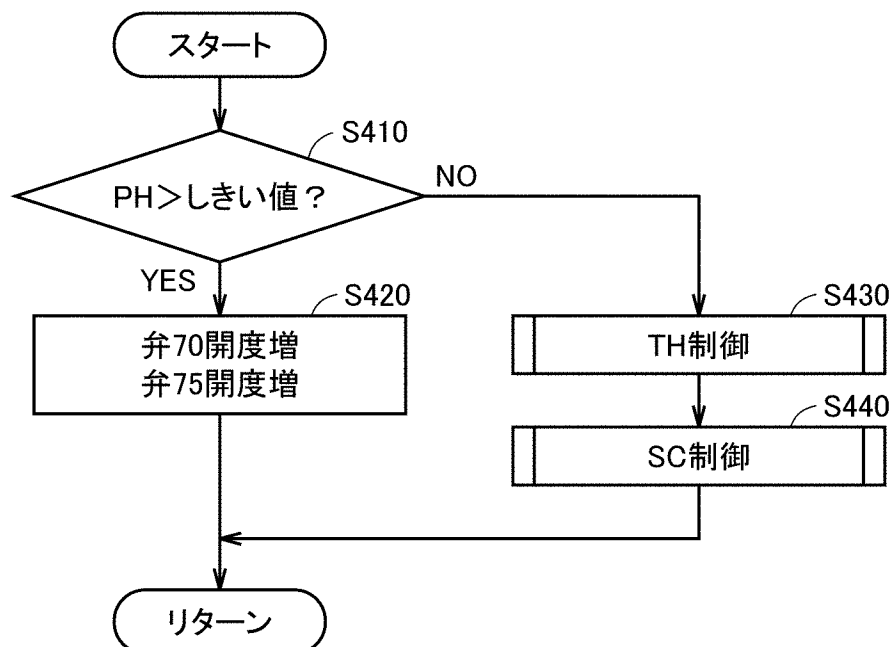
[図7]

図7



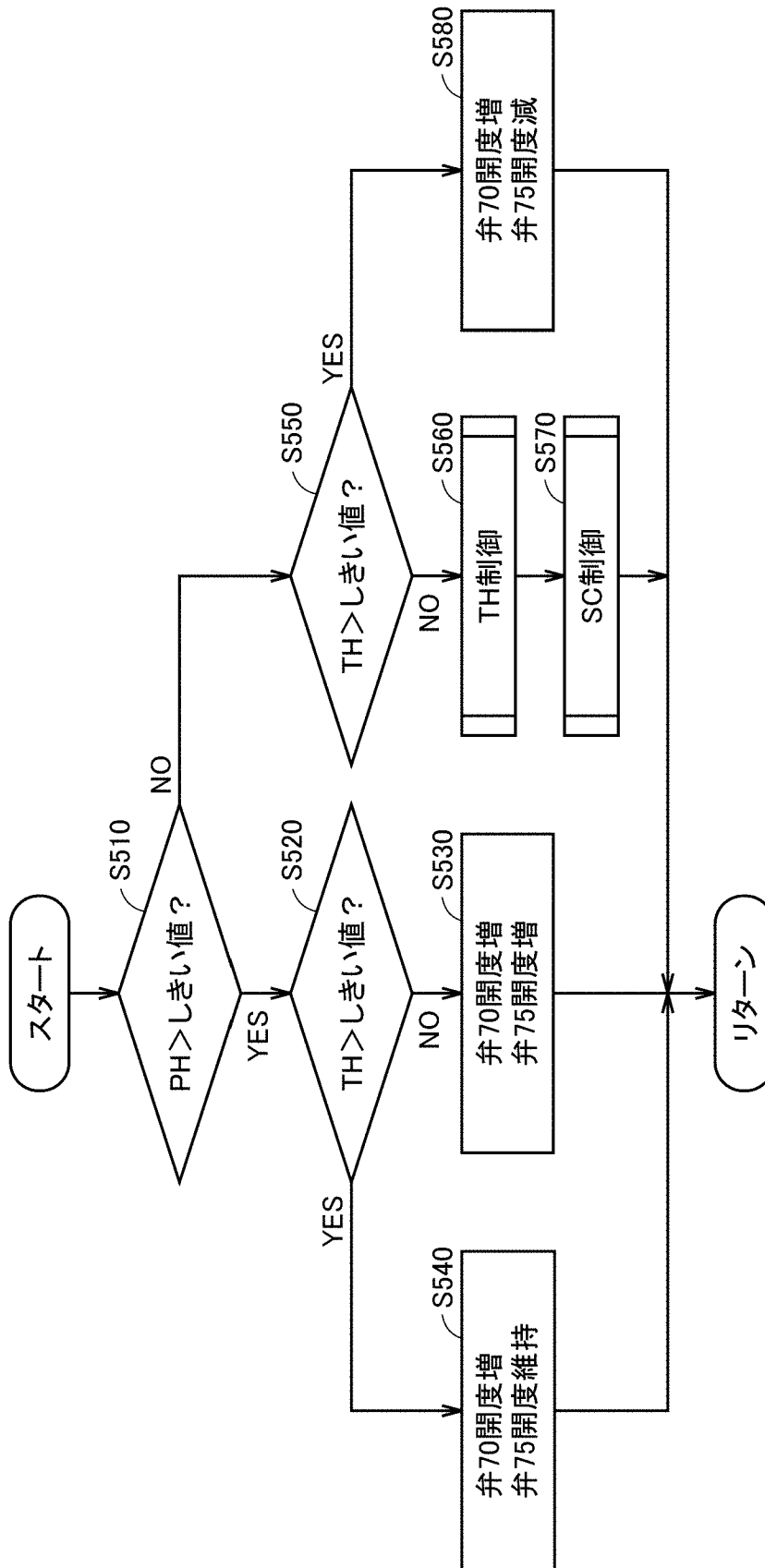
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B1/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F25B1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016/051493 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 April 2016, entire text, all drawings & US 2017/0299241 A1, entire text, all drawings & EP 3203163 A1 & KR 10-2017-0057415 A & CN 107076465 A	1-6
A	JP 2010-127531 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 10 June 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 56-68755 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 09 June 1981, entire text, all drawings (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 October 2019 (21.10.2019)

Date of mailing of the international search report
05 November 2019 (05.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/035371

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70565/1983 (Laid-open No. 175961/1984) (TOSHIBA CORP.) 24 November 1984, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 59-157446 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 06 September 1984, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2016/051493 A1（三菱電機株式会社）2016.04.07, 全文、全図 & US 2017/0299241 A1, 全文、全図 & EP 3203163 A1 & KR 10-2017-0057415 A & CN 107076465 A	1-6
A	JP 2010-127531 A（三菱電機株式会社）2010.06.10, 全文、全図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 56-68755 A（三菱重工業株式会社）1981.06.09, 全文、全図（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.10.2019

国際調査報告の発送日

05.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

森山 拓哉

3M

3924

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 58-70565 号(日本国実用新案登録出願公開 59-175961 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社東芝) 1984. 11. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 59-157446 A (松下電器産業株式会社) 1984. 09. 06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6