

(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 2021/048898 A1

- (51) 国際特許分類:  
F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/035370
- (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: 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). 石川 智

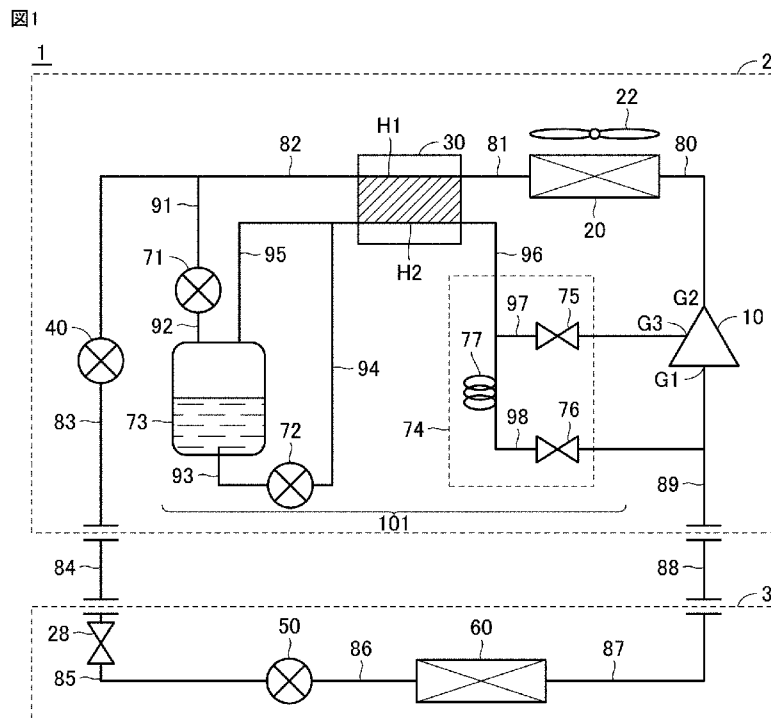
隆 (ISHIKAWA, Tomotaka); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 有井 悠介 (ARII, Yusuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(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: 室外ユニットおよび冷凍サイクル装置



(57) Abstract: In the present invention, the flow path from a compressor (10) to a condenser (20), the first passage (H1) of a heat exchanger (30), and a second expansion valve (40), together with a load device (3), forms a circulation flow path through which a refrigerant circulates. An outdoor unit (2) comprises: a first refrigerant flow path (91 to 94) that allows the refrigerant to flow from the portion of the circulation flow path between the outlet of the first passage (H1) and the second expansion valve (40) to the inlet of the second passage (H2); a third expansion valve (71) that is disposed in the first



WO 2021/048898 A1

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))

---

refrigerant flow path (91 to 94); a second refrigerant flow path (96) that allows the refrigerant to flow from the outlet of the second passage (H2) to the suction port (G1) or intermediate pressure port (G3) of the compressor (10); and a flow path switching part (74). The flow path switching part (74) includes: a first on-off valve (75) that is provided between the outlet of the second passage (H2) and the intermediate pressure port (G3); and a pressure reduction device (77) and a second on-off valve (76) that are arranged in series between the outlet of the second passage (H2) and the suction port (G1).

(57) 要約 : 圧縮機 (10) から、凝縮器 (20)、熱交換器 (30) の第1通路 (H1)、第2膨張弁 (40) に至る流路は、負荷装置 (3) と共に、冷媒が循環する循環流路を形成する。室外ユニット (2) は、循環流路の第1通路 (H1) の出口と第2膨張弁 (40) との間の部分から、第2通路 (H2) の入口に冷媒を流す第1冷媒流路 (91~94) と、第1冷媒流路 (91~94) に配置される第3膨張弁 (71) と、第2通路 (H2) の出口から圧縮機 (10) の吸入ポート (G1) または中間圧ポート (G3) に冷媒を流す第2冷媒流路 (96) と、流路切替部 (74) とを備える。流路切替部 (74) は、第2通路 (H2) の出口と中間圧ポート (G3) との間に設けられた第1開閉弁 (75) と、第2通路 (H2) の出口と吸入ポート (G1) との間に直列に配置された減圧装置 (77) および第2開閉弁 (76) とを含む。

## 明 細 書

**発明の名称**： 室外ユニットおよび冷凍サイクル装置

### 技術分野

[0001] この発明は、室外ユニットおよび冷凍サイクル装置に関する。

### 背景技術

[0002] 特開 2014-01917 号公報（特許文献 1）には、中間インジェクション流路と吸入インジェクション流路とを有する冷凍装置が開示されている。この冷凍装置では、凝縮器から蒸発器に向かって流れる冷媒の一部を、中間インジェクション流路を使って圧縮機の間圧の冷媒に合流させることも、吸入インジェクション流路を使って吸入流路において圧縮機に吸入される低圧の冷媒に合流させることも可能である。このため、中間インジェクション流路を使うと運転効率が悪化する場合において、吸入インジェクション流路を使って圧縮機の吐出温度を低下させることができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2014-01917 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特開 2014-01917 号公報（特許文献 1）に記載された冷凍装置は、圧縮機の吐出温度を下げる必要がある場合に中間インジェクション流路を吸入インジェクション流路に切り替える。このときに圧縮機の運転中に開閉弁によって流路を切り替えると、圧力変動が圧縮機に振動を発生させる。したがって、振動を抑制するために、圧縮機を停止させてから流路の切替を行なう必要がある。このため、圧縮機の停止と再始動に時間を要するとともに、運転効率を悪化させる要因となっている。

[0005] この発明の目的は、運転効率が改善された室外ユニットおよび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

[0006] 本開示は、冷凍サイクル装置の室外ユニットに関する。室外ユニットは、第1膨張弁および蒸発器を含む負荷装置に接続されるように構成される。室外ユニットは、吸入ポート、吐出ポート、中間圧ポートを有する圧縮機と、凝縮器と、第1通路および第2通路を有し、第1通路を流れる冷媒と第2通路を流れる冷媒との間で熱交換を行なうように構成された熱交換器と、第2膨張弁とを備える。圧縮機から、凝縮器、熱交換器の第1通路、第2膨張弁に至る流路は、負荷装置と共に、冷媒が循環する循環流路を形成する。室外ユニットは、循環流路の第1通路の出口と第2膨張弁との間の部分から、第2通路の入口に冷媒を流す第1冷媒流路と、第1冷媒流路に配置される第3膨張弁と、第2通路の出口から圧縮機の吸入ポートまたは中間圧ポートに冷媒を流す第2冷媒流路と、第2冷媒流路に配置され、第2通路の出口から流出する冷媒の行き先として吸入ポートおよび中間圧ポートのいずれか一方を選択可能な流路切替部とをさらに備える。流路切替部は、第2通路の出口と中間圧ポートとの間に設けられた第1開閉弁と、第2通路の出口と吸入ポートとの間に直列に配置された減圧装置および第2開閉弁とを含む。

## 発明の効果

[0007] 本開示の室外ユニットおよびそれを備える冷凍サイクル装置、冷凍機によれば、圧縮機を停止させることなくインジェクション流路の切替を行なうことが可能であるので、冷凍サイクルの運転効率を改善することができる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に従う冷凍サイクル装置の全体構成図である。

[図2]図1に示した冷凍サイクル装置1に配置される各種センサと制御装置とを示した図である。

[図3]流路切替部74の制御を説明するためのフローチャートである。

[図4]ポンプダウン運転時の制御を説明するためのフローチャートである。

[図5]油回収運転時の制御を説明するためのフローチャートである。

[図6]実施の形態2の冷凍サイクル装置の構成を示す図である。

[図7]流路切替部74Aの制御を説明するためのフローチャートである。

[図8]変形例1の冷凍サイクル装置201の構成を示す図である。

[図9]変形例2の冷凍サイクル装置201Aの構成を示す図である。

[図10]変形例3の冷凍サイクル装置201Bの構成を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明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。以下では、複数の実施の形態について説明するが、各実施の形態で説明された構成を適宜組み合わせることは出願当初から予定されている。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に従う冷凍サイクル装置の全体構成図である。なお、図1では、冷凍サイクル装置における各機器の接続関係および配置構成を機能的に示しており、物理的な空間における配置を必ずしも示すものではない。

[0011] 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、負荷装置3と、延長配管84, 88とを備える。

[0012] 室外ユニット2は、負荷装置3に接続されるように構成された冷凍サイクル装置1の室外ユニットである。室外ユニット2は、吸入ポートG1、吐出ポートG2、中間圧ポートG3を有する圧縮機10と、凝縮器20と、ファン22と、熱交換器30と、第2膨張弁40と、配管80~83, 89とを備える。熱交換器30は、第1通路H1および第2通路H2を有し、第1通路H1を流れる冷媒と第2通路H2を流れる冷媒との間で熱交換を行なうように構成される。

[0013] 負荷装置3は、第1膨張弁50と、蒸発器60と、配管85, 86, 87とを含む。蒸発器60は空気と冷媒の熱交換を行なう。冷凍サイクル装置1では、蒸発器60は、冷媒を冷却対象空間の空気からの吸熱によって蒸発させる。第1膨張弁50は冷媒を減圧することができる電子膨張弁である。なお、第1膨張弁50は、例えば、室外ユニット2と独立して制御される温度

膨張弁であってもよい。

- [0014] 圧縮機 10 は、配管 89 および 97 から吸入される冷媒を圧縮して配管 80 へ吐出する。圧縮機 10 は、インバータ制御により駆動周波数を任意に変更することができる。また、圧縮機 10 には中間圧ポート G3 が設けられており中間圧ポート G3 からの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 は、制御装置 100 からの制御信号に従って回転速度を調整するように構成される。圧縮機 10 の回転速度を調整することで冷媒の循環量が調整され、冷凍サイクル装置 1 の能力を調整することができる。圧縮機 10 には種々のタイプのものを採用可能であり、例えば、スクロールタイプ、ロータリータイプ、スクリュタイプ等のものを採用し得る。
- [0015] 凝縮器 20 は、圧縮機 10 から吐出された高温高圧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。圧縮機 10 から配管 80 に吐出された冷媒は、凝縮器 20 において凝縮液化され配管 81 へ流出する。熱交換の効率を上げるため外気を送るファン 22 が凝縮器 20 に取り付けられている。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 の吐出側の冷媒圧力（高圧側圧力）を調整することができる。第 2 膨張弁 40 は凝縮器 20 から出てきた冷媒を減圧することができる電子膨張弁である。
- [0016] ここで、冷凍サイクル装置 1 の冷媒回路に使用する冷媒は  $\text{CO}_2$  とするが、過冷却度が確保しにくい状態が生じる場合は、他の冷媒を使用する場合であっても良い。
- [0017] なお、本明細書では、説明の容易のため、超臨界状態の  $\text{CO}_2$  のような冷媒を冷却する場合も凝縮器 20 と呼ぶこととする。また、本明細書では、説明の容易のため、超臨界状態の冷媒の基準温度からの低下量も過冷却度と呼ぶこととする。
- [0018] 圧縮機 10 から、凝縮器 20、熱交換器 30 の第 1 通路 H1、第 2 膨張弁 40 に至る流路は、負荷装置 3 の第 1 膨張弁 50 および蒸発器 60 が配置さ

れる流路と共に、冷媒が循環する循環流路を形成する。以下、この循環流路を冷凍サイクルの「主冷媒回路」とも言う。

[0019] 室外ユニット2は、循環流路の第1通路H1の出口と第2膨張弁40との間の部分から、第2通路H2の入口に冷媒を流す第1冷媒流路(91~94)と、第2通路H2の出口から圧縮機10の吸入ポートG1または中間圧ポートG3に冷媒を流す第2冷媒流路(96~98)と、第2冷媒流路に配置され、第2通路H2の出口から流出する冷媒の行き先として吸入ポートG1および中間圧ポートG3のいずれか一方を選択可能な流路切替部74とをさらに備える。以下において、主冷媒回路から分岐して第2通路H2を経由して圧縮機10に冷媒を送るこの流路を、「インジェクション流路」101と呼ぶ。

[0020] 室外ユニット2は、さらに、第1冷媒流路に配置され、冷媒を貯留する受液器(レシーバ)73を備える。第3膨張弁71は、循環流路の第1通路H1の出口と第2膨張弁40との間の部分と受液器73の入口との間の配管91, 92の間に配置される。室外ユニット2は、さらに、受液器73の出口の配管93と第2通路H2に通じる配管94との間に配置された流量調整弁72と、受液器73のガス排出口と第2通路H2とを接続し受液器73内の冷媒ガスを排出するガス抜き通路95とを備える。

[0021] 配管91は、主冷媒回路から分岐し受液器73へ冷媒を流入させる配管である。第3膨張弁71は主冷媒回路の高圧部の冷媒を中間圧力まで低下させることができる電子膨張弁である。受液器73は、減圧され二相となった冷媒を容器内で気液の分離を行ない、冷媒を貯蔵し主冷媒回路の冷媒量を調整することができる容器である。受液器73の上部に接続されるガス抜き通路95と受液器73の下部に接続される配管93は、受液器73の中でガス冷媒と液冷媒に分離した冷媒を分離した状態で取り出すための配管である。流量調整弁72は、配管93から排出される液冷媒の循環量を調整することで受液器73の冷媒量を調整することができる。

[0022] このようにインジェクション流路に受液器73を設けることにより、液管

である配管 8 2, 8 3 における過冷却度を確保することが容易となる。受液器 7 3 には一般にガス冷媒があるため、冷媒温度は飽和温度となるので、配管 8 2 に受液器 7 3 を配置すると過冷却度を確保できないからである。

[0023] 熱交換器 3 0 は、主冷媒回路の一部である第 1 通路 H 1 を流れる冷媒と、インジェクション流路 1 0 1 の一部である第 2 通路 H 2 を流れる冷媒との間の熱交換を行なう。

[0024] また、中間圧部分に受液器 7 3 を設けると、主冷媒回路の高圧部の圧力が高く冷媒が超臨界状態である場合でも受液器 7 3 の内部に中間圧の液冷媒を貯留することが可能となる。このため、受液器 7 3 の容器の設計圧を高圧部よりも低くすることができ、容器の薄肉化によるコスト低減も図れる。

[0025] 図 2 は、図 1 に示した冷凍サイクル装置 1 に配置される各種センサと制御装置とを示した図である。図 2 を参照して、室外ユニット 2 は、さらに、圧力センサ 1 1 0 ~ 1 1 3 と、温度センサ 1 2 0 ~ 1 2 5 と、流路切替部 7 4 を制御する制御装置 1 0 0 とを備える。

[0026] 圧力センサ 1 1 0 は、圧縮機 1 0 の吸入ポート部分の圧力 P L を検出し、その検出値を制御装置 1 0 0 へ出力する。圧力センサ 1 1 1 は、圧縮機 1 0 の吐出圧力 P H を検出し、その検出値を制御装置 1 0 0 へ出力する。圧力センサ 1 1 2 は、第 2 膨張弁 4 0 の出口の配管 8 3 の圧力 P 1 を検出し、その検出値を制御装置 1 0 0 へ出力する。また、圧力センサ 1 1 3 は第 3 膨張弁 7 1 の後の配管 9 2 の中間圧力 P M を検出し、その検出値を制御装置 1 0 0 へ出力する。

[0027] 室外ユニット 2 は、第 2 膨張弁 4 0 を液管に備えることによって、負荷装置 3 の設計圧（例えば、4 MP a）以下に冷媒圧力を減圧してから負荷装置 3 に送出することができる。これにより CO<sub>2</sub> などの超臨界を利用する冷媒を使用しても、負荷装置 3 として従来と同じ設計圧の汎用製品を使用することができる。

[0028] 温度センサ 1 2 0 は、圧縮機 1 0 の吐出温度 T H を検出し、その検出値を制御装置 1 0 0 へ出力する。温度センサ 1 2 1 は、凝縮器 2 0 の出口の配管

81の冷媒温度T1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122は、熱交換器30の被冷却側の第1通路H1の出口の冷媒温度T2を検出し、その検出値を制御装置100へ出力する。

[0029] 温度センサ123は室外ユニット2の周囲温度TA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125は熱交換器30の第2通路H2の出口の温度を検出し、その検出値を制御装置100へ出力する。温度センサ124は圧縮機10の吸入配管の温度TLを検出し、その検出値を制御装置100へ出力する。

[0030] 第2冷媒流路は、熱交換器30の第2通路H2の出口と流路切替部74との間を接続する配管96と、流路切替部74とを含んで構成される。流路切替部74は、配管96が2分岐した配管97、98と、配管97、98の間に配置された減圧装置77と、配管97、98にそれぞれ配置される開閉弁75、76とを含む。

[0031] 開閉弁75は、第2通路H2の出口と中間圧ポートG3との間に設けられる。減圧装置77および開閉弁76は、第2通路H2の出口と吸入ポートG1との間に直列に配置される。

[0032] 配管97は配管96と中間圧ポートG3との間に接続される。開閉弁75と開閉弁76により冷媒のインジェクション先を圧縮機10の中間圧ポートG3とするか、吸入ポートG1とするかを切り替えることができる。

[0033] 本実施の形態ではインジェクション流路101は、減圧して二相となった冷媒を圧縮機10へ流入させることによって圧縮機10の吐出温度THを制御するものである。加えてインジェクション流路101上に設置した受液器73によって主冷媒回路の冷媒量を調整することができる。さらに、インジェクション流路101は、熱交換器30による熱交換による主冷媒回路の冷媒の過冷却の確保も担っている。制御装置100は、各目的を各運転条件で実施できるように、開閉弁75、開閉弁76によるインジェクションの切り替えを実施する。

[0034] 制御装置100は、CPU (Central Processing Unit) 102と、メモ

リ104 (ROM (Read Only Memory) およびRAM (Random Access Memory)) と、各種信号を入出力するための入出力バッファ (図示せず) 等を含んで構成される。CPU102は、ROMに格納されているプログラムをRAM等に展開して実行する。ROMに格納されるプログラムは、制御装置100の処理手順が記されたプログラムである。制御装置100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。この制御については、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。

[0035] 制御装置100は、第3膨張弁71を、圧縮機10の吐出温度THが目標温度に一致するようにフィードバック制御する。具体的には、制御装置100は、圧縮機10の吐出温度THが目標温度より高い場合には、第3膨張弁71の開度を増加させる。これによって、受液器73を経由して中間圧ポートG3または吸入ポートG1に流入する冷媒が増えるため、吐出温度THが低下する。

[0036] 一方、圧縮機10の吐出温度THが目標温度より低い場合には、制御装置100は、第3膨張弁71の開度を減少させる。これによって、受液器73を経由して中間圧ポートG3または吸入ポートG1に流入する冷媒が減るため、吐出温度THが上昇する。

[0037] 吐出温度TH=目標温度であれば、制御装置100は、第3膨張弁71の開度を現在の状態に維持する。

[0038] このように、制御装置100は、圧縮機10の吐出温度THが目標温度に近づくように第3膨張弁71の開度を制御する。

[0039] また、制御装置100は、凝縮器20の出口の冷媒の過冷却度SCを確保するため、凝縮器20の出口の冷媒温度T1が目標温度に一致するように流量調整弁72をフィードバック制御する。具体的には、凝縮器20の出口の冷媒温度T1と凝縮器20の圧力 (PHで近似) によって定まる過冷却度SCが目標値より大きい場合には、制御装置100は、流量調整弁72の開度を減少させる。これによって、受液器73を通過する液冷媒の量が減少し、

受液器 73 内の液冷媒量が増加するため、主冷媒回路を循環する冷媒量が減少し、冷媒温度 T1 が上昇するので過冷却度 SC が減少する。

[0040] 一方、凝縮器 20 の出口の冷媒温度 T1 と凝縮器 20 の圧力 (PH で近似) によって定まる過冷却度 SC が目標値より小さい場合には、制御装置 100 は、流量調整弁 72 の開度を増加させる。これによって、受液器 73 のガス冷媒量が増え、液冷媒量が減るため、主冷媒回路を循環する冷媒量が増加し、冷媒温度 T1 が低下するので過冷却度 SC が増加する。

[0041] 過冷却度 SC = 目標値であれば、制御装置 100 は、流量調整弁 72 の開度を現在の状態に維持する。

[0042] このように、制御装置 100 は、凝縮器 20 の出口の冷媒温度 T1 が目標温度に近づくように流量調整弁 72 の開度を制御する。

[0043] また、制御装置 100 は、冷媒として CO<sub>2</sub> を使用する場合には、冷媒の超臨界領域を使用するように、圧縮機 10 および第 2 膨張弁 40 の制御を行なう。例えば、夏季など外気温度が冷媒の超臨界温度よりも高い場合、制御装置 100 は圧縮機 10 の回転速度を春季または秋季よりも高めて高圧部の圧力を上昇させる。この場合、主冷媒回路の高圧部の圧力が高くなる。負荷装置 3 を通常冷媒で使用される装置と共用可能とするために、第 2 膨張弁 40 で減圧が行なわれる。このとき第 2 膨張弁 40 は以下のように制御される。

[0044] 制御装置 100 は、第 2 膨張弁 40 を、圧力 P1 が目標圧力に一致するようにフィードバック制御する。具体的には、圧力 P1 が目標圧力より高い場合には、制御装置 100 は、第 2 膨張弁 40 の開度を減少させる。これによって、第 2 膨張弁 40 による減圧量が増えるので、圧力 P1 は低下する。

[0045] 一方、圧力 P1 が目標圧力より低い場合には、制御装置 100 は、第 2 膨張弁 40 の開度を増加させる。これによって、第 2 膨張弁 40 による減圧量が減るので、圧力 P1 は上昇する。

[0046] 圧力 P1 = 目標圧力であれば、制御装置 100 は、第 2 膨張弁 40 の開度を現在の状態に維持する。

[0047] このように圧力 P1 が制御されるため、負荷装置 3 内の圧力を通常冷媒で

使用される装置の設計圧力以下にすることができ、R410Aなどの冷媒を使用する従来機の負荷装置との共用化が可能となる。

[0048] (インジェクション流路の切替制御)

制御装置100は、温度センサ120が圧縮機10の吐出温度THの過剰な上昇を検知した場合、開閉弁75を開いて、開閉弁76を閉じることによって、圧縮機10へのインジェクション量を増やし吐出温度のさらなる上昇を防ぐ。

[0049] このとき開閉弁75が開いている状態で、蒸発温度の上昇などに伴い中間圧力PMが上昇すると、冷媒の飽和温度が上昇するため、熱交換器30の第2通路H2を通過する冷媒温度も上昇し、熱交換器30における冷却が不十分となるので、第2膨張弁40における冷媒の過冷却度が確保できなくなる場合がある。

[0050] そこで、制御装置100は、開閉弁75が開いている状態で、温度センサ122で冷媒温度T2を監視し、冷媒の過冷却度が確保できないことを検知した場合には、開閉弁75を閉じて、開閉弁76を開く。これにより、低压側の冷媒とインジェクション流路101の冷媒とを合流させ、中間圧PMを低下させて熱交換器30での温度差を確保することができる。

[0051] インジェクション流路101に配置された受液器73などの各機器は、主冷媒回路に対して第3膨張弁71によって減圧しているため設計圧力を低くできるので、製造コストを下げることができる。設計圧力を低くした場合でも、冷媒の過充填または外気温度の上昇などで圧力センサ113が中間圧力PMの上昇を運転中に検知したときには、開閉弁76を開くことによって低压側へ圧力を逃がす安全対策を行なうことができる。

[0052] 図3は、流路切替部74の制御を説明するためのフローチャートである。図2、図3を参照して、制御装置100は、ステップS1において開閉弁75が開状態かつ開閉弁76が閉状態であるか否かを判断する。開閉弁75が開状態かつ開閉弁76が閉状態であれば(S1でYES)、インジェクション流路101を流れる冷媒の行き先として、中間圧ポートG3が選択されて

いる。逆に、インジェクション流路を流れる冷媒の行き先として、吸入ポートG1が選択されている場合は、開閉弁75が閉状態かつ開閉弁76が開状態である。

[0053] 開閉弁75が開状態である場合（S1でYES）、ステップS2において、制御装置100は、熱交換器30の第1通路H1の出口の冷媒温度T2が第1温度T<sub>th1</sub>以上であるか否かを判断する。これによって、配管82を通過する冷媒の過冷却度が確保できているか否かが判断される。

[0054] 制御装置100は、熱交換器30の第1通路H1の出口の冷媒温度T2が第1温度T<sub>th1</sub>よりも高い場合には（S2でYES）、ステップS3において、吸入冷媒温度TLがしきい値TL<sub>th1</sub>よりも高いか否かを判断する。制御装置100は、熱交換器30の第1通路H1の出口の冷媒温度T2＝第1温度T<sub>th1</sub>である場合も（S2でYES）同様に、ステップS3の処理を実行する。

[0055] 開閉弁76を開きインジェクション流路101をガス側の延長配管88の低压側へ接続した場合、受液器73の液冷媒が圧縮機10へ冷媒が流れ込んでしまう液バック状態になる場合がある。ステップS3では、そのような場合に開閉弁76に流路を切り替えることを止めて液冷媒が圧縮機10に流入することを防止する。

[0056] 圧縮機10が吸入する冷媒の圧力PLにおける飽和温度に対して冷媒温度TLが低い場合、圧縮機10へ液冷媒が吸入されるおそれがある。このとき、圧縮機10が液圧縮により故障してしまうため、液冷媒の吸入を検知した場合は開閉弁76を閉じたままにする制御とする。開閉弁75についても液冷媒の吸入が発生する場合には開閉弁75も閉じてよい。圧縮機10が液冷媒を吸入するか否かの判定は、圧力センサ110が検出した圧力PLにおける飽和温度と温度センサ124が検出する温度TLとの差である過熱度がなくなっていることによって判定できる。

[0057] また、インジェクション流路101において、圧力センサ113の飽和圧力に対して温度センサ125の温度が低く過熱度が取れていないことを検知

した場合も、開閉弁76を閉じて液冷媒が圧縮機10に吸入されることを防止しても良い。

[0058] 具体的には、制御装置100は、圧縮機10の吸入冷媒温度 $T_L$ がしきい値 $T_{Lth1}$ 以上である場合（S3でYES）にステップS4～S5の処理を順次実行して冷媒の行き先を吸入ポートG1とするように流路切替部74を制御する。制御装置100は、ステップS4で開閉弁75を閉止し、ステップS5で開閉弁76を開いた後、ステップS10においてメインルーチンに処理を戻す。

[0059] 本実施の形態では、減圧装置77を開閉弁75と開閉弁76の間に設けているため、流路切替部74において流路を切り替える場合の圧力変動が緩和されて圧縮機10に伝わる。このため、流路切替時の振動が低減されるので、圧縮機10の運転を停止せずに開閉弁75、76の開閉を行なうことができる。したがって、流路切替が短時間で済むとともに、圧縮機10の停止および再始動に伴うエネルギー損失を発生させずに済む。

[0060] なお、冷媒温度 $T_2$ が第1温度 $T_{th1}$ よりも低い場合（S2でNO）は過冷却度の確保ができており、また圧縮機10の吸入冷媒温度 $T_L$ がしきい値 $T_{Lth1}$ より低い場合（S3でNO）は、液冷媒が圧縮機10に吸入されるおそれがあるので、制御装置100は、ステップS4～S5の流路切替部74の切替を行わずに、ステップS10においてメインルーチンに処理を戻す。

[0061] 一方、開閉弁75が閉状態である場合（S1でNO）において、制御装置100は、圧縮機10の吸入冷媒温度 $T_L$ がしきい値 $T_{Lth2}$ より低い場合（S6でNO）にステップS8～S9の処理を順次実行して冷媒の行き先を中間圧ポートG3とするように流路切替部74を制御する。なお、 $T_{Lth1} > T_{Lth2}$ である。

[0062] また、圧縮機10の吸入冷媒温度 $T_L$ がしきい値 $T_{Lth2}$ 以上である場合（S6でYES）、制御装置100は、熱交換器30の第1通路H1の出口の冷媒温度 $T_2$ が第2温度 $T_{th2}$ 以上であるか否かによって、配管82

における冷媒の過冷却度を判断する。

[0063] 冷媒温度  $T_2$  が第2温度  $T_{th2}$  以上である場合 (S7でYES) には、過冷却度は確保できていない。この場合には、開閉弁75が閉状態、開閉弁76が開状態である現状が維持され、ステップS10に処理が進められる。なお、 $T_{th1} > T_{th2}$  である。

[0064] 一方、冷媒温度  $T_2$  が第2温度  $T_{th2}$  より低い場合 (S7でNO) には、過冷却度は確保できているので通常のインジェクション流路の状態に戻すため、ステップS8において開閉弁76が閉状態、ステップS9において開閉弁75が開状態とされた後に、ステップS10に処理が進められる。

[0065] 以上説明したように制御装置100は、配管82と配管94の圧力差が小さい場合には、圧力差を拡大するように流路切替部74を制御して中間圧ポートG3から吸入ポートG1に冷媒の送り先を切り替える。このため、第3膨張弁71における減圧量が確保できるため、第3膨張弁71での温度低下量が増える。これにより、熱交換器30の第1通路H1の冷媒温度と第2通路H2の冷媒温度との温度差を確保できる。したがって熱交換器30での熱交換量が増加し、冷媒温度  $T_2$  を下げることが可能となる。

[0066] さらに、減圧装置77を開閉弁75と開閉弁76との間に配置したので、圧縮機10を停止させずに流路の切り替えを行なっても、圧縮機10の挙動が安定するため、切り替えの高速化が図れる。

[0067] (ポンプダウン運転時の制御)

次にポンプダウン運転時の制御について説明する。主冷媒回路において液冷媒が流れる配管84または85に開閉弁28などを設置して、配管83を遮断した状態で圧縮機10を運転することで冷媒を負荷装置3から室外ユニット2へ移動させ、貯蔵することをポンプダウン運転という。ポンプダウン運転は、例えば、運転停止前または移設時に第2膨張弁40を閉じたり、開閉弁28を閉じたりした後に圧縮機10を運転することなどによって行なわれる。

[0068] ポンプダウン運転時に室外ユニット2を停止させる際に、開閉弁76を開

いてインジェクション流路101と低圧部と接続していると、圧縮機10の吸入ポート（低圧側）と吐出ポート（高圧側）とのバイパス経路となってしまう、圧縮機10を運転しても負荷装置3の圧力（低圧圧力）が低下せず室外ユニット2を停止できない。

[0069] 制御装置100は、圧縮機10と開閉弁75および開閉弁76とを制御するように構成される。制御装置100は、受液器73に冷媒を回収するポンプダウン運転を実行する場合には、圧縮機10を運転しつつ、開閉弁76を閉止するように構成される。

[0070] 以下に、ポンプダウン時は開閉弁76を閉じることで室外ユニット2を停止させる制御について説明する。

[0071] 図4は、ポンプダウン運転時の制御を説明するためのフローチャートである。ポンプダウン運転では、開閉弁28が閉止され圧力センサ110によって検出された低圧部の圧力PLが設定値まで低下すると、制御装置100は、圧縮機10を停止してポンプダウンを停止する仕組みとなっている。圧縮機10は、停止状態では冷媒が通過しないように構成されているので、負荷装置3には冷媒が逆流しない。しかし、ある条件下では、過冷却を優先していると開閉弁76が開いた状態でポンプダウンを行なうこととなり、圧力PLが下がりきらず室外機が停止しない場合があったり、ポンプダウン停止後に圧力PLがすぐに上昇してしまい、短時間に圧縮機10が始動と停止を繰り返すことがあったりする。

[0072] そこで、制御装置100は、ステップS21において、低圧部の圧力PLが設定値以下に急激に低下したことを検出すると、ステップS22～S25の処理を実行し、インジェクション流路101においてポンプダウン時に開閉弁76を閉じることで高圧または中間圧へのバイパスを遮断し安定してポンプダウンを行なうことができる。

[0073] 具体的には、ステップS22において、制御装置100は、開閉弁76を閉じて、負荷装置3と高圧部とのバイパス経路を遮断する。

[0074] そして、制御装置100は、ステップS23では開閉弁75を開くととも

に、ステップS 24において、第3膨張弁71の開度を増加させ、さらにステップS 25において、制御装置100は、流量調整弁72の開度を減少させることによって、受液器73への冷媒の貯留量を増加させる。

[0075] なお、上記説明では、ポンプダウン運転中には開閉弁75を開くこととしたが、開閉弁75は閉じていても良い。

[0076] また、上記説明ではポンプダウン運転中は開閉弁76を閉じるとしているが、圧力センサ111または113が冷媒の過充填などで圧力の過剰な上昇を検知した場合は、一時的に開閉弁76を開けることによって液溜め73の圧力を一時的に圧縮機の吸気側に逃がしても良い。これにより、ポンプダウン運転において受液器73になるべく多くの冷媒を回収した後に圧縮機10を停止させることができる。

[0077] (油回収運転の制御)

図1、図2に示す構成のようにインジェクション流路101に受液器73を配置すると、冷凍機油と冷媒が非相溶である場合には、冷媒と分離した冷凍機油が受液器73に蓄積され、圧縮機10に冷凍機油が戻りにくくなる。このため、本実施の形態では、油回収運転が実行される。

[0078] 油回収運転に関して、室外ユニット2は、受液器73の出口と受液器73との間に設けられ受液器73内の冷媒ガスを排出するガス抜き通路95と、受液器73の液冷媒出口に配置された流量調整弁72とを備える。また、室外ユニット2は、圧縮機10および流量調整弁72を制御するように構成された制御装置100を備える。制御装置100は、圧縮機10における冷凍機油が減少する油回収条件が成立した場合には、第3膨張弁71の開度を増加させ、流量調整弁72の開度を減少させるように構成される。

[0079] 図5は、油回収運転時の制御を説明するためのフローチャートである。ステップS 31において、制御装置100は、油回収条件が成立したか否かを判断する。油回収条件は、例えば、運転時間が一定時間経過した場合、圧縮機10の低速運転が一定時間以上続いた場合などに成立する。

[0080] 油回収条件が成立しない場合(S 31でNO)、制御装置100は、ステ

ップS 3 5において一旦メインルーチンに処理を戻し、再びステップS 3 1において油回収条件が成立するか否かの監視を行なう。

[0081] 一方、油回収条件が成立しない場合（S 3 1でYES）、制御装置1 0 0は、ステップS 3 2において開閉弁7 6を閉じて、ステップS 3 3で開閉弁7 5を開き、ステップS 3 4において流量調整弁7 2の開度を減少させる。これにより、受液器7 3からは液冷媒の出口から流出する冷媒量が減少し、受液器7 3の液冷媒の貯留量が増加し、ガス抜き通路9 5から液冷媒の上に分離貯留されていた冷凍機油が流出するようになる。

[0082] このように、冷凍機油と冷媒が非相溶であり受液器7 3で分離する場合に、ポンプダウン運転により受液器7 3内の冷媒量を増やし、液面を上昇させることによって、液面側に位置している冷凍機油をガス抜き通路9 5から圧縮機1 0へ回収することができる。

[0083] 実施の形態2.

実施の形態2では、主冷媒回路にアキュムレータが設置されている場合に、条件により回路を切り替える冷凍サイクル装置について説明する。

[0084] 図6は、実施の形態2の冷凍サイクル装置の構成を示す図である。図6に示す冷凍サイクル装置1 Aは、図1、図2に示した冷凍サイクル装置1の構成において、室外ユニット2に代えて室外ユニット2 Aを備える。負荷装置3については同じ構成であるので、説明は繰返さない。また、圧力センサおよび温度センサの配置については、図2と同様であるため、説明は繰返さない。

[0085] 室外ユニット2 Aは、室外ユニット2の構成において、流路切替部7 4に代えて流路切替部7 4 Aを備えるとともに、アキュムレータ8 9 Bをさらに備える。

[0086] アキュムレータ8 9 Bは、循環流路において負荷装置3から圧縮機1 0の吸入ポートG 1に向かう冷媒を一旦蓄積するように構成される。

[0087] 流路切替部7 4 Aは、図1の流路切替部7 4の構成に加えて、減圧装置7 7を介在させて第2通路H 2の出口とアキュムレータ8 9 Bの冷媒入口とを

結ぶ流路を開閉する開閉弁 78 をさらに含む。

[0088] このような構成とすれば、インジェクション流路 101 の接続先が、圧縮機 10 の中間圧ポート G3 と、吸入ポート G1 と、アキュムレータ 89B の上流の配管 89A との 3 パターンとなる。

[0089] 図 7 は、流路切替部 74A の制御を説明するためのフローチャートである。

図 6、図 7 を参照して、制御装置 100 は、ステップ S31 において開閉弁 75 が開状態かつ開閉弁 76, 78 が閉状態であるか否かを判断する。開閉弁 75 が開状態かつ開閉弁 76, 78 が閉状態であれば (S31 で YES)、インジェクション流路 101 を流れる冷媒の行き先として、中間圧ポート G3 が選択されている。

[0090] 開閉弁 75 が開状態である場合 (S31 で YES)、ステップ S32 において、制御装置 100 は、熱交換器 30 の第 1 通路 H1 の出口の冷媒温度 T2 が第 1 温度  $T_{th1}$  以上であるか否かを判断する。これによって、配管 82 を通過する冷媒の過冷却度が確保できているか否かが判断される。

[0091] 制御装置 100 は、熱交換器 30 の第 1 通路 H1 の出口の冷媒温度 T2 が第 1 温度  $T_{th1}$  よりも高い場合には (S32 で YES)、ステップ S33 において、吸入冷媒温度 TL がしきい値  $TL_{th1}$  よりも高いか否かを判断する。制御装置 100 は、熱交換器 30 の第 1 通路 H1 の出口の冷媒温度  $T2 =$  第 1 温度  $T_{th1}$  である場合も (S32 で YES) 同様に、ステップ S33 の処理を実行する。

[0092] 制御装置 100 は、圧縮機 10 の吸入冷媒温度 TL がしきい値  $TL_{th1}$  以上である場合 (S33 で YES) に、ステップ S34 において吐出温度 TH が目標温度  $TH_{th1}$  以上であるか否かを判断する。

[0093] 吐出温度 TH が目標温度  $TH_{th1}$  以上であった場合 (S34 で YES)、制御装置 100 は、ステップ S35 ~ S36 の処理を順次実行して冷媒の行き先を吸入ポート G1 とするように流路切替部 74A を制御する。制御装置 100 は、ステップ S35 で開閉弁 75, 78 を閉止し、ステップ S36

で開閉弁76を開いた後、ステップS48においてメインルーチンに処理を戻す。

[0094] 吐出温度THが目標温度 $TH_{th1}$ より低い場合(S34でNO)、制御装置100は、ステップS37~S38の処理を順次実行して冷媒の行き先をアキュムレータ89Bの入口の配管89Aとするように流路切替部74Aを制御する。制御装置100は、ステップS37で開閉弁75, 76を閉止し、ステップS38で開閉弁78を開いた後、ステップS48においてメインルーチンに処理を戻す。

[0095] 本実施の形態では、減圧装置77を開閉弁75と開閉弁76の間に設けているため、流路切替部74において流路を切り替える場合の圧力変動が緩和されて圧縮機10に伝わる。このため、流路切替時の振動が低減されるので、圧縮機10の運転を停止せずに開閉弁75, 76, 78の開閉を行なうことができる。したがって、流路切替が短時間で済むとともに、圧縮機10の停止および再始動に伴うエネルギー損失を発生させずに済む。

[0096] なお、冷媒温度T2が第1温度 $T_{th1}$ よりも低い場合(S32でNO)は過冷却度の確保ができており、また圧縮機10の吸入冷媒温度TLがしきい値 $TL_{th1}$ より低い場合(S33でNO)は、液冷媒が圧縮機10に吸入されるおそれがあるので、制御装置100は、ステップS34~S38の流路切替部74の切替を行わずに、ステップS10においてメインルーチンに処理を戻す。

[0097] 一方、開閉弁75が閉状態である場合(S31でNO)において、制御装置100は、圧縮機10の吸入冷媒温度TLがしきい値 $TL_{th2}$ より低い場合(S39でNO)にステップS46~S47の処理を順次実行して冷媒の行き先を中間圧ポートG3とするように流路切替部74を制御する。なお、 $TL_{th1} > TL_{th2}$ である。

[0098] また、圧縮機10の吸入冷媒温度TLがしきい値 $TL_{th2}$ 以上である場合(S39でYES)、制御装置100は、ステップS40において、熱交換器30の第1通路H1の出口の冷媒温度T2が第2温度 $T_{th2}$ 以上であ

るか否かによって、配管 8 2 における冷媒の過冷却度を判断する。なお、 $T_{th1} > T_{th2}$  である。

[0099] 冷媒温度  $T_2$  が第 2 温度  $T_{th2}$  以上である場合 (S 4 0 で YES) には、過冷却度は確保できていない。この場合には、ステップ S 4 1 において、制御装置 1 0 0 は、ステップ S 4 1 において吐出温度  $T_H$  が目標温度  $T_{Hth2}$  以上であるか否かを判断する。なお、 $T_{Hth1} < T_{Hth2}$  である。

[0100] 吐出温度  $T_H$  が目標温度  $T_{Hth2}$  以上であった場合 (S 4 1 で YES)、制御装置 1 0 0 は、ステップ S 4 2 ~ S 4 3 の処理を順次実行して冷媒の行き先を吸入ポート G 1 とするように流路切替部 7 4 A を制御する。制御装置 1 0 0 は、ステップ S 4 2 で開閉弁 7 8 を閉止し、ステップ S 4 3 で開閉弁 7 6 を開いた後、ステップ S 4 8 においてメインルーチンに処理を戻す。

[0101] 吐出温度  $T_H$  が目標温度  $T_{Hth2}$  より低い場合 (S 4 1 で NO)、制御装置 1 0 0 は、ステップ S 4 4 ~ S 4 5 の処理を順次実行して冷媒の行き先をアキュムレータ 8 9 B の入口の配管 8 9 A とするように流路切替部 7 4 A を制御する。制御装置 1 0 0 は、ステップ S 4 4 で開閉弁 7 6 を閉止し、ステップ S 4 5 で開閉弁 7 8 を開いた後、ステップ S 4 8 においてメインルーチンに処理を戻す。

[0102] 一方、冷媒温度  $T_2$  が第 2 温度  $T_{th2}$  より低い場合 (S 4 0 で NO) には、過冷却度は確保できているので通常のインジェクション流路の状態に戻すため、ステップ S 4 6 において開閉弁 7 6、7 8 が閉状態、ステップ S 4 7 において開閉弁 7 5 が開状態とされた後に、ステップ S 4 8 に処理が進められる。

[0103] 以上のように接続先を選択できることにより、例えば配管 8 2 における過冷却度が確保されていない状態で圧縮機 1 0 の液冷媒の吸入を検知した場合には、インジェクション流路 1 0 1 の接続先をアキュムレータ 8 9 B の手前に切り替えることで過冷却度の確保と圧縮機 1 0 への液冷媒の吸入防止とを両立することができる。また過冷却度が確保できていない状態でアキュムレータ 8 9 B の後の吸入ポート G 1 にインジェクション流路 1 0 1 を接続し、

冷却された冷媒を直接送り込むことで吐出温度THの抑制をすることができる。

[0104] 図8は、変形例1の冷凍サイクル装置201の構成を示す図である。冷凍サイクル装置201は、インジェクション流路の接続先が吸入ポートG1単体のみとされた構成を有する。図9は、変形例2の冷凍サイクル装置201Aの構成を示す図である。冷凍サイクル装置201Aは、インジェクション流路の接続先がアキュムレータ89Bの入口の配管89A単体のみとされた構成を有する。図10は、変形例3の冷凍サイクル装置201Bの構成を示す図である。冷凍サイクル装置201Bは、インジェクション流路の接続先が中間圧ポートG3単体のみとされた構成を有する。

[0105] 以上図8～図10に示すように冷凍サイクル装置の使用条件により各接続先単体での構造とすることもできる。

[0106] 例えば、冷凍サイクル装置を冷凍条件などが限られた条件で使用する場合、中間圧力を十分に低下させることができるため、過冷却度が常に確保できるようであれば図10に示すように圧縮機10への中間圧ポートG3のみの接続とすることもできる。同様に吐出温度の上昇しないような条件での使用に限られている場合は、図9に示すように配管89Aへの接続のみでの構成とすることができる。

[0107] 以上、冷凍サイクル装置1を備える冷凍機を例示して本実施の形態を説明したが、冷凍サイクル装置1は、空気調和機などに利用されても良い。

[0108] 今回開示された実施の形態は、すべ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および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 符号の説明

[0109] 1, 1A, 201, 201A, 201B 冷凍サイクル装置、2, 2A 室外ユニット、3 負荷装置、10 圧縮機、20 凝縮器、22 ファン、28, 75, 76, 78 開閉弁、30 熱交換器、40 第2膨張弁、

50 第1膨張弁、60 蒸発器、71 第3膨張弁、72 流量調整弁、  
73 受液器、74, 74A 流路切替部、80~85, 89, 89A, 9  
1~94, 96~98 配管、77 減圧装置、84, 88 延長配管、8  
9B アクムレータ、95 ガス抜き通路、100 制御装置、101  
インジェクション流路、102 CPU、104 メモリ、110~113  
圧力センサ、120~125 温度センサ、G1 吸入ポート、G2 吐  
出ポート、G3 中間圧ポート、H1 第1通路、H2 第2通路。

## 請求の範囲

### [請求項1]

第1膨張弁および蒸発器を含む負荷装置に接続されるように構成された冷凍サイクル装置の室外ユニットであって、

吸入ポート、吐出ポート、中間圧ポートを有する圧縮機と、凝縮器と、

第1通路および第2通路を有し、前記第1通路を流れる冷媒と前記第2通路を流れる冷媒との間で熱交換を行なうように構成された熱交換器と、

第2膨張弁とを備え、

前記圧縮機から、前記凝縮器、前記熱交換器の前記第1通路、前記第2膨張弁に至る流路は、前記負荷装置と共に、冷媒が循環する循環流路を形成し、

前記循環流路の前記第1通路の出口と前記第2膨張弁との間の部分から、前記第2通路の入口に冷媒を流す第1冷媒流路と、

前記第1冷媒流路に配置される第3膨張弁と、

前記第2通路の出口から前記圧縮機の前記吸入ポートまたは前記中間圧ポートに冷媒を流す第2冷媒流路と、

前記第2冷媒流路に配置され、前記第2通路の出口から流出する冷媒の行き先として前記吸入ポートおよび前記中間圧ポートのいずれか一方を選択可能な流路切替部とをさらに備え、

前記流路切替部は、

前記第2通路の出口と前記中間圧ポートとの間に設けられた第1開閉弁と、

前記第2通路の出口と前記吸入ポートとの間に直列に配置された減圧装置および第2開閉弁とを含む、室外ユニット。

### [請求項2]

前記第1冷媒流路に配置され、冷媒を貯留する受液器をさらに備え、

前記第3膨張弁は、前記循環流路の前記第1通路の出口と前記第2

膨張弁との間の部分と前記受液器の入口との間に配置される、請求項 1 に記載の室外ユニット。

[請求項3] 前記圧縮機と前記第 1 開閉弁および前記第 2 開閉弁とを制御するように構成された制御装置をさらに備え、

前記制御装置は、前記受液器に冷媒を回収するポンプダウン運転を実行する場合には、前記圧縮機を運転しつつ、前記第 2 開閉弁を閉止するように構成される、請求項 2 に記載の室外ユニット。

[請求項4] 前記受液器の出口と前記受液器との間に設けられ前記受液器内の冷媒ガスを排出するガス抜き通路と、

前記受液器の液冷媒出口に配置された流量調整弁とをさらに備える、請求項 2 に記載の室外ユニット。

[請求項5] 前記圧縮機および前記流量調整弁を制御するように構成された制御装置をさらに備え、

前記制御装置は、前記圧縮機における冷凍機油が減少する油回収条件が成立した場合には、前記第 3 膨張弁の開度を増加させ、前記流量調整弁の開度を減少させるように構成される、請求項 4 に記載の室外ユニット。

[請求項6] 前記室外ユニットは、

アキュムレータをさらに備え、

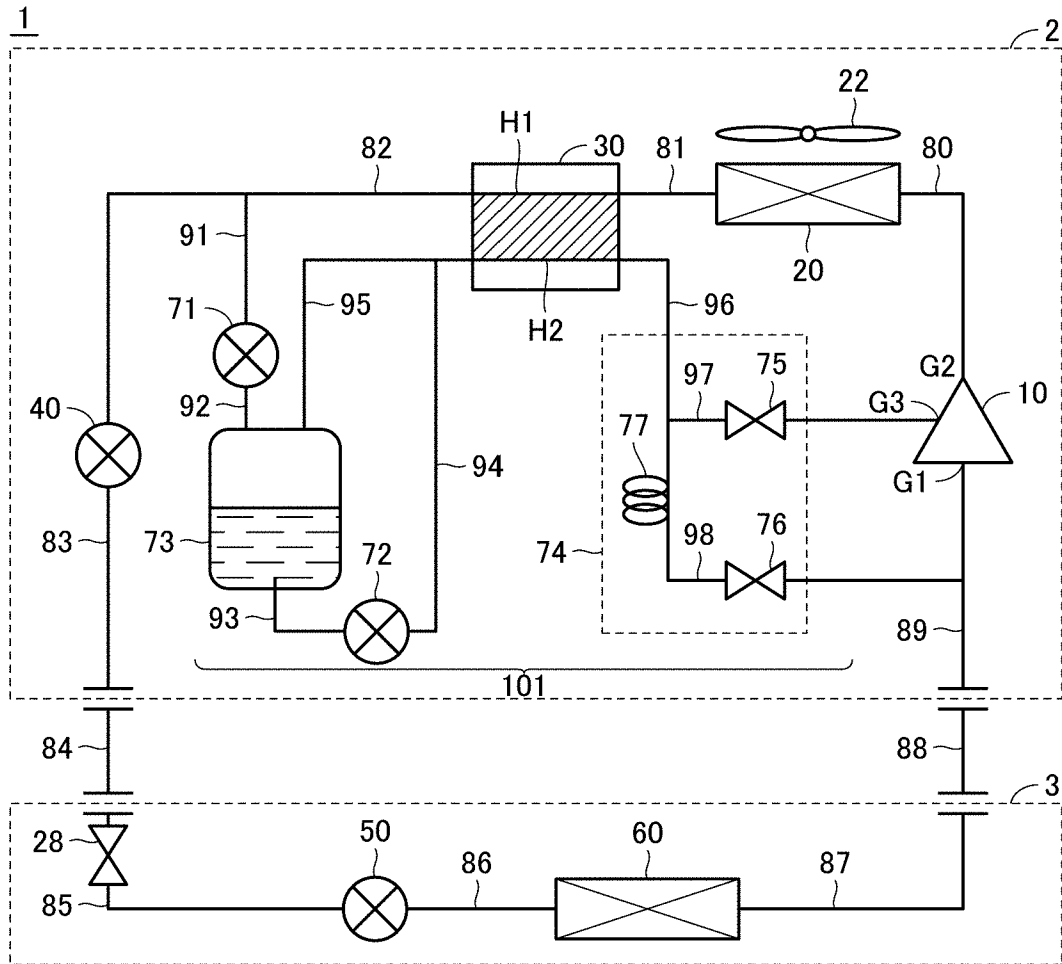
前記アキュムレータは、前記循環流路において前記負荷装置から前記圧縮機の前記吸入ポートに向かう冷媒を一旦蓄積するように構成され、

前記流路切替部は、前記減圧装置を介在させて前記第 2 通路の出口と前記アキュムレータの冷媒入口とを結ぶ流路を開閉する第 3 開閉弁をさらに含む、請求項 1 に記載の室外ユニット。

[請求項7] 請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の室外ユニットと、前記負荷装置とを備える冷凍サイクル装置。

[図1]

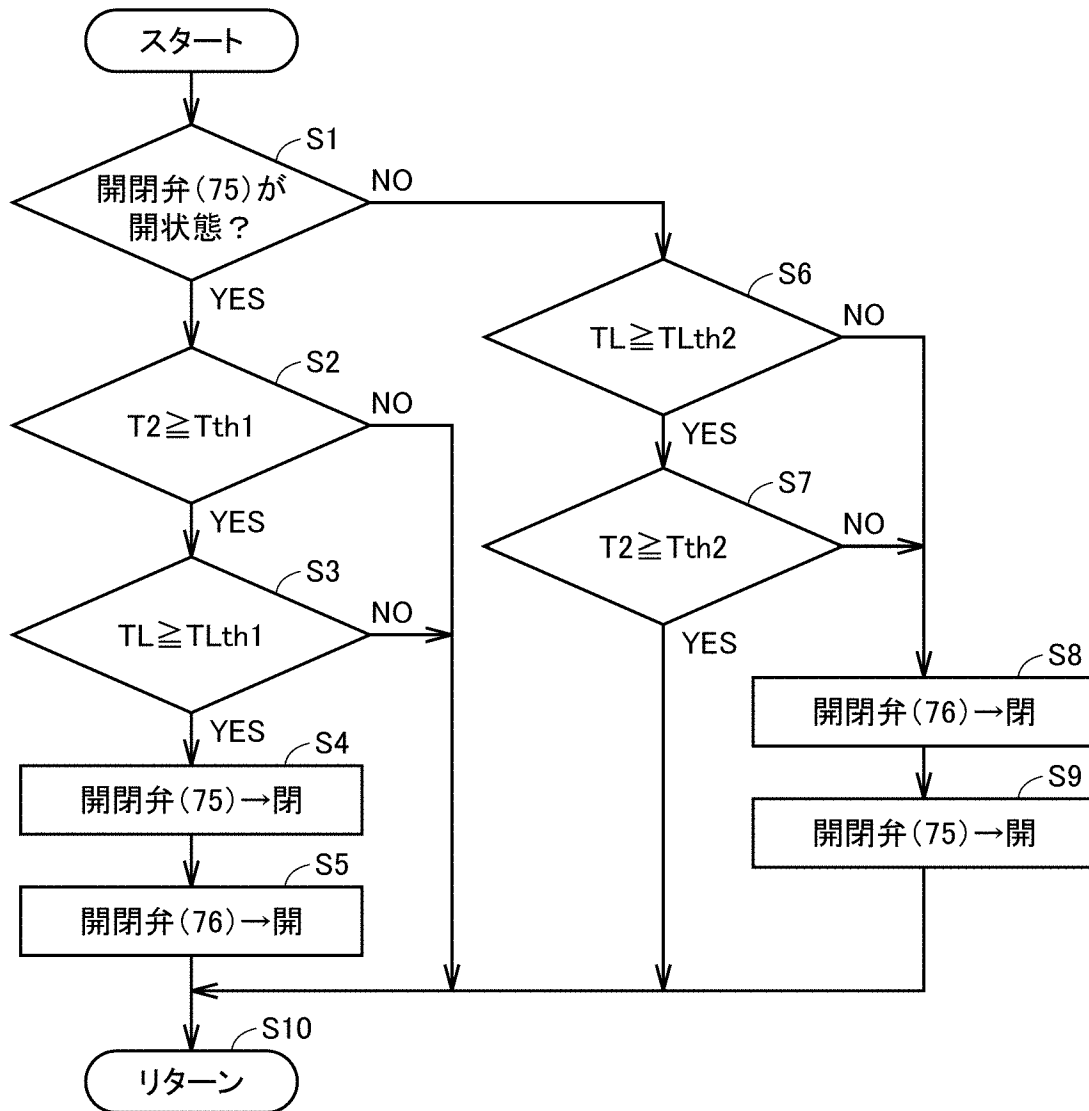
図1





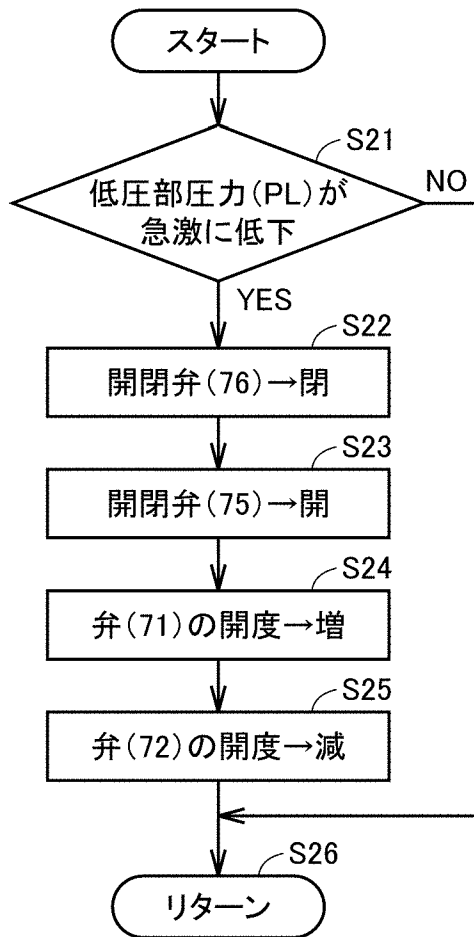
[図3]

図3



[図4]

図4



[図5]

図5

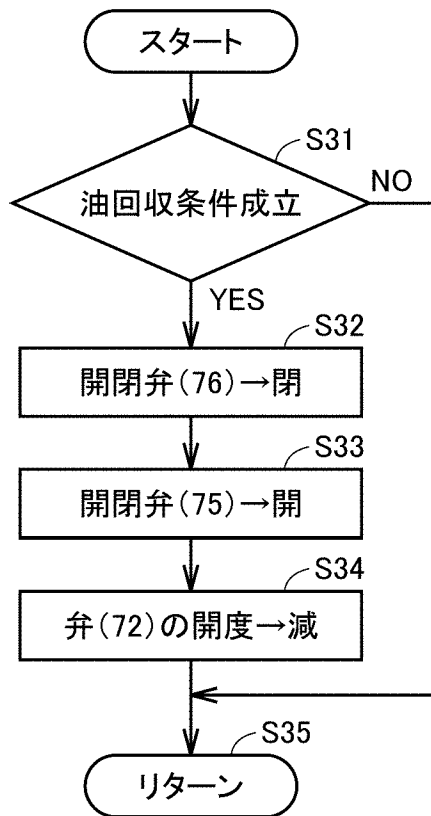




図7

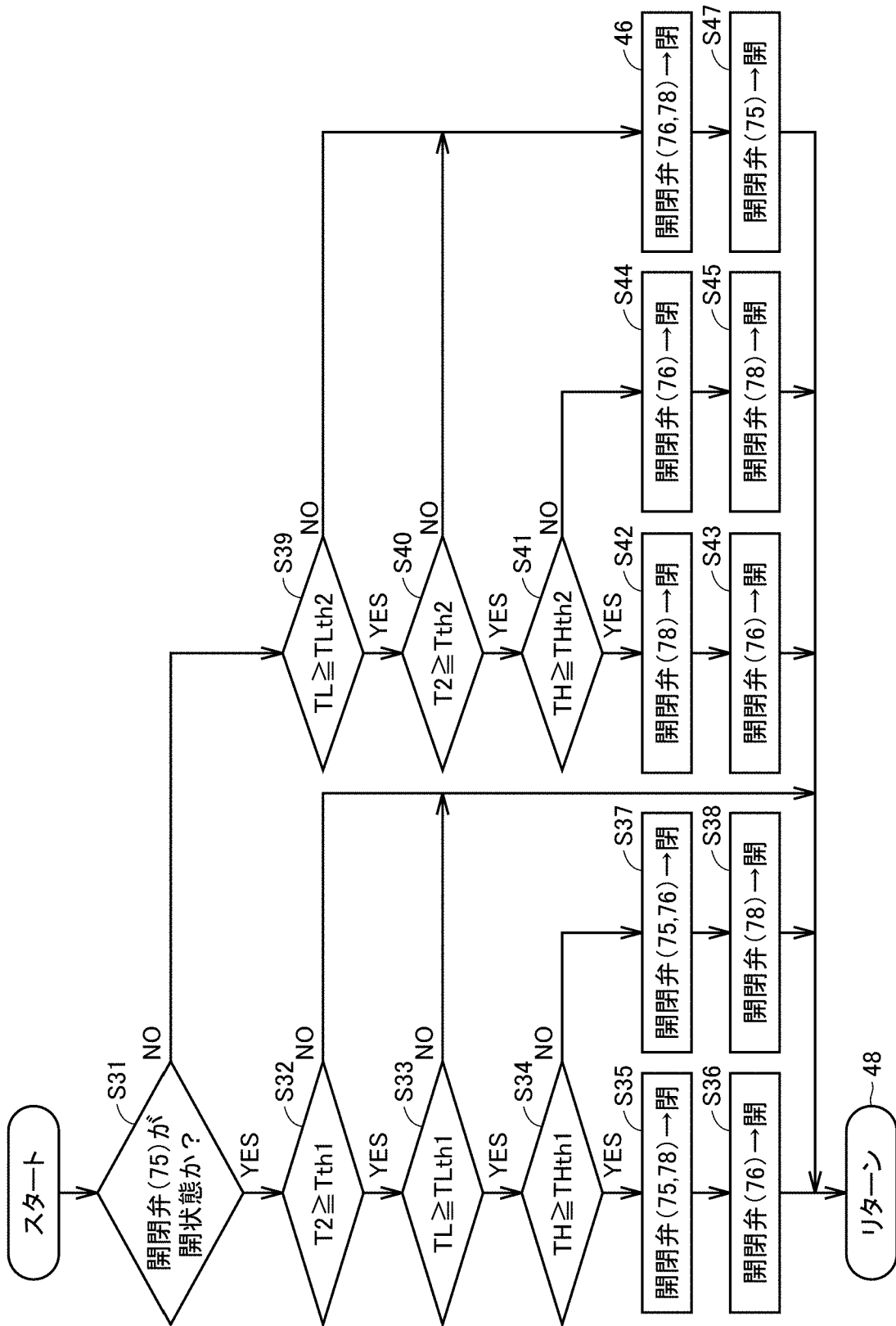


図7







**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/035370

**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.
Y A	JP 4-110567 A (HITACHI, LTD.) 13 April 1992, specification, page 2, upper right column, line 1 to lower left column, line 7, fig. 1-2 (Family: none)	1, 7 2-6
Y A	JP 2014-119221 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 30 June 2014, paragraphs [0020]-[0088], fig. 1-5 (Family: none)	1, 7 2-6
Y A	JP 2007-263443 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 October 2007, paragraphs [0008]-[0024], fig. 1-4 (Family: none)	1, 7 2-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

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/JP2019/035370

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-318614 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 04 December 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2008-39233 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 21 February 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2013/160966 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 31 October 2013, entire text, all drawings & US 2015/0107290 A1, entire text, all drawings & EP 2863147 A1 & CN 104350338 A	1-7
A	US 2011/0094248 A1 (CARRIER CORPORATION) 28 April 2011, entire text, all drawings & WO 2009/082367 A1 & EP 2286162 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) 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 (IPC)) 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 <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				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
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									
Y A	JP 4-110567 A (株式会社日立製作所) 1992.04.13, 明細書第2ページ右上欄第1行-左下欄第7行、第1-2図 (ファミリーなし)	1,7 2-6									
Y A	JP 2014-119221 A (ダイキン工業株式会社) 2014.06.30, 段落 [0020]-[0088]、図1-5 (ファミリーなし)	1,7 2-6									
Y A	JP 2007-263443 A (三菱電機株式会社) 2007.10.11, 段落 [0008]-[0024]、図1-4 (ファミリーなし)	1,7 2-6									
☑ 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 (ISA/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	JP 10-318614 A (松下電器産業株式会社) 1998. 12. 04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2008-39233 A (ダイキン工業株式会社) 2008. 02. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2013/160966 A1 (三菱電機株式会社) 2013. 10. 31, 全文、全図 & US 2015/0107290 A1, 全文、全図 & EP 2863147 A1 & CN 104350338 A	1-7
A	US 2011/0094248 A1 (CARRIER CORPORATION) 2011. 04. 28, 全文、全 図 & WO 2009/082367 A1 & EP 2286162 A1	1-7