

(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
2019年2月14日(14.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/030885 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 49/02 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029048
- (22) 国際出願日: 2017年8月10日(10.08.2017)
- (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:和田 誠(WADA, Makoto); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機

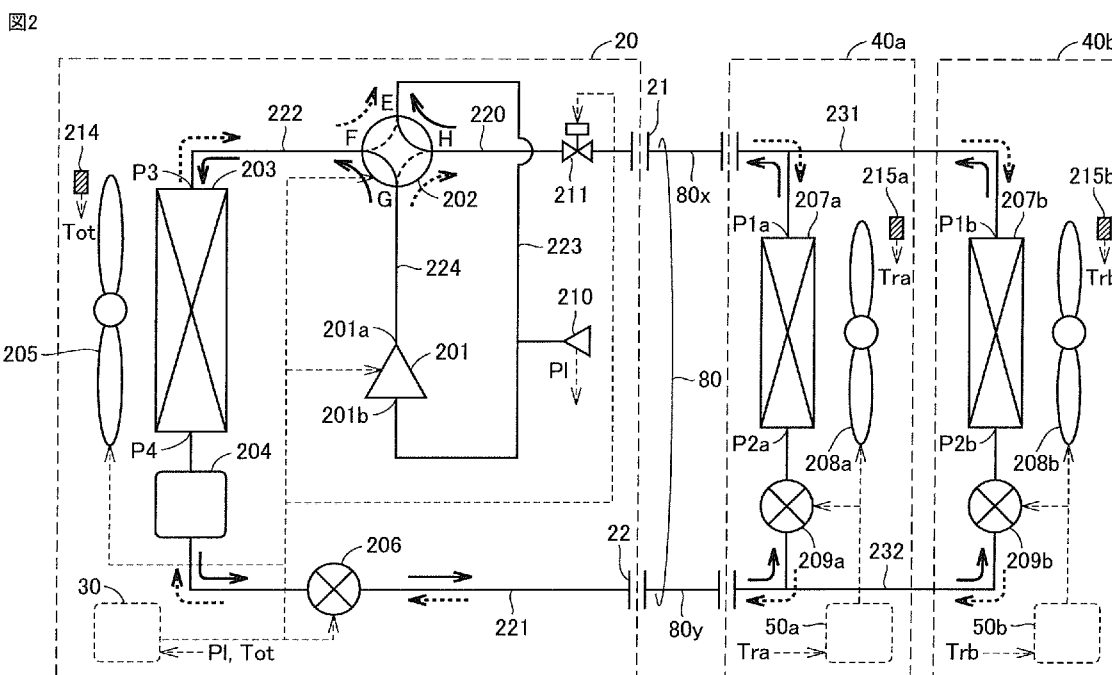
株式会社内 Tokyo (JP). 松田 拓也(MATSUDA, Takuya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 石村 亮宗(ISHIMURA, Katsuhiko); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(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: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: When leakage of a refrigerant is detected, a refrigerant recovery operation is performed of operating a compressor (210) in the state where an outdoor expansion valve (206) is closed such that a refrigerant suctioned from indoor units (40a, 40b) is liquefied by passing through an outdoor heat exchanger (203), and is stored in an outdoor unit (40). When a low-pressure detection value (P1) obtained by a pressure sensor (210) falls below a reference value, an ending condition for the refrigerant recovery operation is established to stop the compressor (201). Furthermore, when an abnormality in the refrigerant recovery operation is detected on the basis of the behavior of the low-pressure detection

WO 2019/030885 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))

value (P1) obtained until the ending condition is established, the refrigerant recovery operation is ended by stoppage of the compressor (201), and guidance information for reporting the abnormality is outputted to a user.

(57) 要約 : 冷媒の漏洩が検知されると、室外膨張弁 (206) を閉止した状態で圧縮機 (210) を運転する冷媒回収運転が実行されて、室内機 (40a, 40b) から吸入された冷媒が、室外熱交換器 (203) の通過によって液化されて、室外機 (40) に蓄積される。圧力センサ (210) による低圧検出値 (P1) が基準値よりも低下すると、冷媒回収運転の終了条件が成立して、圧縮機 (201) が停止される。さらに、終了条件が成立するまでの低圧検出値 (P1) の挙動に基づいて冷媒回収運転の異常が検知されると、圧縮機 (201) の停止により冷媒回収運転が終了されるとともに、異常を報知するためのガイダンス情報がユーザに対して出力される。

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] この発明は冷凍サイクル装置に関し、特に、冷媒の漏洩検知機能を備えた冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 冷凍サイクル装置では、封入された循環冷媒の液化（凝縮）および気化（蒸発）を伴う熱交換によって、空気調和が行われる。特開2002-228281号公報（特許文献1）には、室内機の設置された部屋で冷媒の漏洩が検知されると、液冷媒の流れを止める開閉弁を閉止した状態で圧縮機および室外送風ファンを運転することによって、冷媒を室外機のレシーバタンクおよび熱交換器に回収することが記載されている。

[0003] 特開2016-11783号公報（特許文献2）、特開2013-122364号公報（特許文献3）および、特開2004-286315号公報（特許文献4）にも、同様の冷媒回収運転（ポンプダウン運転）が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-228281号公報
特許文献2：特開2016-11783号公報
特許文献3：特開2013-122364号公報
特許文献4：特開2004-286315号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1には、冷媒回収時には、冷房運転時にレシーバタンク下流に位置する開閉弁の下流に配置された圧力検知器が所定の圧力を検知すると、圧縮機を停止してポンプダウン運転を終了することが記載されている。

[0006] しかしながら、特許文献1～4には、ポンプダウン運転の終了条件は記載されているものの、冷媒回収による圧力低下等によって当該終了条件が成立するまでの間の異常検知については特に記載されていない。

[0007] したがって、ポンプダウン運転中に何らかの異常、例えば、圧縮機、室外送風ファン、圧力検知器、または開閉弁の故障等が発生すると、冷媒回収が正常に完了しないために終了条件が成立しないままで、ポンプダウン運転が継続される虞がある。このような状況が発生すると、ユーザに適切に異常を報知できないことが懸念される。

[0008] 本開示はこのような課題を解決するためになされたものであって、本開示の目的は、冷媒漏洩検知器を備えた冷凍サイクル装置において、冷媒漏洩検知時に開始された冷媒回収運転において適切なユーザガイダンスを行うことである。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示のある局面では、室外機と少なくとも1台の室内機とを備えた冷凍サイクル装置は、圧縮機と、室外機に設けられた室外熱交換器と、室内機に設けられた室内熱交換器と、冷媒配管と、第1の遮断機構と、冷媒の漏洩検知器と、ユーザに対して情報を出力するための情報出力器とを備える。冷媒配管は、圧縮機、室外熱交換器および室内熱交換器を接続する。第1の遮断機構は、圧縮機、室外熱交換器、室内熱交換器および冷媒配管を含む冷媒循環経路のうちの、圧縮機を經由せずに室外熱交換器および室内熱交換器を接続する経路内に設けられる。漏洩検知器は、冷媒配管内を流れる冷媒の漏洩を検知する。漏洩検知器によって冷媒の漏洩が検知されると、予め定められた状態量に基づく終了条件が成立するまでの間冷媒回収運転が実行される。冷媒回収運転では、圧縮機から吐出された冷媒が室外熱交換器を通過した後に室内熱交換器を通過する通流方向で冷媒循環経路が形成されている状態において、第1の遮断機構が冷媒の通流を遮断するとともに圧縮機が運転される。冷媒回収運転中において、冷媒回収運転の異常が検知されると、情報出力器が異常をユーザに報知するためのガイダンス情報を出力する。

発明の効果

[0010] 本開示によれば、冷媒漏洩検知器を備えた冷凍サイクル装置において、冷媒漏洩検知時に開始された冷媒回収運転において適切なユーザガイダンスを行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の実施の形態に従う冷凍サイクル装置が適用された空調システムの構成を説明するブロック図である。

[図2]実施の形態1に従う冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成を説明するブロック図である。

[図3]冷凍サイクル装置の運転時の制御処理を説明するフローチャートである。

[図4]冷媒回収運転時における低圧検出値の挙動例を説明する概念図である。

[図5]冷媒回収運転における低圧検出値の変化についての基準時間および基準変化特性の可変設定を説明する概念図である。

[図6]低圧検出値の変化についての基準変化特性および基準時間についての温度条件に対する可変設定を説明する概念図である。

[図7]低圧検出値の変化についての基準変化特性および基準時間についての冷媒封入量に対する可変設定を説明する概念図である。

[図8]実施の形態1の変形例に従う冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成を説明するブロック図である。

[図9]冷媒回収運転時における過冷却度の挙動例を説明する概念図である。

[図10]冷媒回収運転時における冷媒ガス濃度の挙動例を説明する概念図である。

[図11]実施の形態2に従う冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成を説明するブロック図である。

[図12]実施の形態3に従う空調システムの第1の構成例を説明するブロック図である。

[図13]実施の形態3に従う空調システムの第2の構成例を説明するブロック

図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお以下では、図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は原則的に繰返さないものとする。

[0013] 実施の形態 1.

図 1 は、本実施の形態に従う冷凍サイクル装置が適用された空調システムの構成を説明するブロック図である。

[0014] 図 1 を参照して、空調システム 100 は、室外機 20 と、複数の室内機 40 a, 40 b と、冷媒配管 80 とを備える。室内機 40 a, 40 b は、空調の対象空間 60 に配置される。対象空間 60 は、たとえば家屋やビル等の居室である。冷媒配管 80 は、たとえば、銅管で構成されて、室外機 20 および室内機 40 a, 40 b を接続する。

[0015] 室外機 20 は、室外機制御部 30 を含む。室内機 40 a, 40 b はそれぞれ、室内機制御部 50 a, 50 b を含む。室外機制御部 30 および室内機制御部 50 a, 50 b の各々は、図示しない、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory) および ROM (Read Only Memory) 等のメモリ、ならびに、入出力インターフェイス等を含むマイクロコンピュータによって構成することができる。

[0016] 空調システム 100 は、空調システム制御部 10 をさらに含む。空調システム制御部 10 は、ユーザ指令を入力することが可能なリモートコントローラによって構成することができる。たとえば、ユーザ指令には、運転および停止指令、タイマ運転の設定指令、運転モードの選択指令、設定温度の指令等が含まれる。

[0017] たとえば、空調システム制御部 10 は、複数の対象空間 60 の集中管理のための、メンテナンス管理者が駐在する運転管理室もしくは対象空間 60 に配置することができる。空調システム制御部 10 は、室外機 20 または各室内機 40 a, 40 b の運転指令のみならず、冷凍サイクル装置全体の運転指

令についても、ユーザ（たとえば、メンテナンス管理者やサービスマンを含む）が入力できるように構成することができる。

[0018] 空調システム制御部 10 に格納された図示しないマイクロコンピュータは、室外機制御部 30 ならびに室内機制御部 50 a および 50 b とデータを双方向に送受信可能に構成されている。さらに、空調システム制御部 10 は、視覚的および聴覚的の少なくとも一方の態様によるメッセージの出力によって、ユーザに対して情報を報知するための情報出力器 15 を含む。情報出力器 15 は、たとえば、液晶パネル等の表示画面およびスピーカの少なくとも一方を含むように構成される。情報出力器 15 の動作は、空調システム制御部 10 のマイクロコンピュータによって制御される。たとえば、情報出力器 15 は、リモートコントローラの表面または外部に設けられる。

[0019] さらに、室外機 20 に対応して、情報出力器 15 と同様の情報出力器 35 を配置することができる。同様に、室内機 40 a, 40 b に対応して、情報出力器 45 a, 45 b を配置することができる。情報出力器 35 の動作は、室外機制御部 30 によって制御できる。情報出力器 45 の動作は、室内機制御部 50 a, 50 b によって制御できる。以下では、これらの情報出力器を包括的に、単に情報出力器 105 とも表記する。すなわち、本実施の形態に従う冷凍サイクル装置において、情報出力器 105 は、空調システム制御部 10、室外機制御部 30、および、室内機制御部 50 a, 50 b の少なくともいずれかに対応させて、少なくとも 1 個配置される。

[0020] また、本実施の形態に従う冷凍サイクル装置の各構成機器の制御機能は、空調システム制御部 10、室外機制御部 30、および、室内機制御部 50 a, 50 b によって分担される。以下では、空調システム制御部 10、室外機制御部 30、および、室内機制御部 50 a, 50 b を包括的に、単に制御部 101 とも表記する。

[0021] 空調の対象空間 60 には、冷媒漏洩検知器 70 が配置される。冷媒漏洩検知器 70 は、たとえば、冷凍サイクル装置で使用される冷媒について、大気中における冷媒ガス濃度を検出する。代表的には、冷媒漏洩検知器 70 は、

冷媒ガス濃度が予め定められた基準値よりも上昇したときに検知信号を出力するように構成することができる。あるいは、冷媒漏洩検知器 70 は、冷媒ガス濃度の上昇に伴う酸素濃度の低下を検出するために、酸素濃度が基準値よりも低下したときに検知信号を出力するように構成されてもよい。冷媒漏洩検知器 70 の出力は、室内機制御部 50 a, 50 b、室外機制御部 30、および、空調システム制御部 10 に伝達される。

[0022] なお、以下では室内機 40 a, 40 b および、それらの各要素について、各室内機に共通な記載を行なう場合には、数字のみの符号で表記するとともに、室内機毎に区別した記載を行なう場合には、数字に加えて添字 a または b を付して説明するものとする。たとえば、室内機制御部 50 a および 50 b に共通する事項を記載する場合には、単に室内機制御部 50 と表記する。

[0023] 図 1 の構成例では、共通の対象空間 60 に室内機 40 a, 40 b が共通に配置されているが、複数の室内機 40 は、異なる対象空間に配置されてもよい。この場合には、対象空間毎に冷媒漏洩検知器 70 を配置することが好ましい。なお、冷媒漏洩検知器 70 については、図示しないダクト等に配置することも可能であり、対象空間 60 の内部に限定することなく、冷媒ガス濃度を検出可能な位置であれば、任意の位置に配置することができる。

[0024] 図 2 は、実施の形態 1 に従う冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成を説明するブロック図である。

[0025] 図 2 を参照して、冷凍サイクル装置は、室外機 20 において、圧縮機 201 と、四方弁 202 と、室外熱交換器 203 と、高圧レシーバ 204 と、室外ファン 205 と、室外膨張弁 206 と、開閉弁 211 と、管 220~224 とを備え、管 220~224 によって、圧縮機 201、四方弁 202、室外熱交換器 203、高圧レシーバ 204、室外膨張弁 206 の順に接続される。また、図 1 に示された冷媒配管 80 は、冷媒配管 80 x および 80 y を含む。

[0026] 圧縮機 201 は、室外機制御部 30 からの制御信号によって運転周波数を

変更可能に構成される。圧縮機 201 の運転周波数を変更することにより、圧縮機出力が調整される。圧縮機 201 は、種々のタイプ、たとえば、ロータリータイプ、往復タイプ、スクロールタイプ、スクリュウタイプ等のものを適宜採用することができる。四方弁 202 は、ポート E、F、G および H を有する。室外熱交換器 203 は、ポート P3 および P4 を有する。

[0027] 冷凍サイクル装置は、室内機 40 (40a, 40b) において、室内熱交換器 207、(207a, 207b) 室内ファン 208 (208a, 208b)、および室内膨張弁 209 (209a, 209b) を備え、管 231、室内熱交換器 207a、室内膨張弁 209a、管 232 の順に接続されるとともに、管 231、室内熱交換器 207b、室内膨張弁 209b、管 232 の順に接続され、室内熱交換器 207a および室内膨張弁 209a ならびに室内熱交換器 207b および室内膨張弁 209b は並列接続される。室内熱交換器 207a は、ポート P1a および P2a を有する。室内熱交換器 207b は、ポート P1b および P2b を有する。

[0028] 室外膨張弁 206、室内膨張弁 209a, 209b の各々は、開度を電子制御な電子膨張弁 (LEV) によって構成することができる。室内機 40 において、室内膨張弁 209 (209a, 209b) は、室内機制御部 50 (50a, 50b) からの制御信号に従って、全開、SH (スーパーヒート：過熱度) 制御、SC (サブクール：過冷却度) 制御または閉止 (全閉) のいずれかを行なうように開度が制御される。同様に、室外膨張弁 206 の開度は、全開および全閉を含んで、室外機制御部 30 によって制御される。

[0029] さらに、室内機 40 において、室内ファン 208 (208a, 208b) の停止および運転、ならびに、運転時の回転数は、室内機制御部 50 (50a, 50b) によって制御される。また、室外機 20 において、圧縮機 201 の停止および運転、ならびに、運転時の周波数、室外ファン 205 の停止および運転、ならびに、運転時の回転数、四方弁 202 の状態、ならびに、開閉弁 211 の開または閉は、室外機制御部 30 によって制御される。

[0030] 室外機 20 において、管 220 は、四方弁 202 のポート H と室外機 20

のガス側冷媒管接続孔21とを接続する。管220には、開閉弁211が設けられる。ガス側冷媒管接続孔21には、室外機20の外部で冷媒配管80xの一端が接続される。冷媒配管80xの他端は、室内機40側の管231を經由して、室内熱交換器207aおよび208aの一方のポートP1aおよびP1aと接続される。

[0031] 室内機40の内部で、室内熱交換器207および室内膨張弁209は、管231および232の間に直列に接続される。図2の構成例では、室内機40aの内部で、室内熱交換器207aおよび室内膨張弁209aが管231および232の間に接続され、室内機40bの内部で、室内熱交換器207bおよび室内膨張弁209bが管231および232の間に接続される。室内機40の管232は、冷媒配管80yを經由して、室外機の液側冷媒管接続孔22と接続される。

[0032] 室外機20において、管221は、室外機の液側冷媒管接続孔22と、室外熱交換器203のポートP4とを接続する。管221には、高圧レシーバ204および室外膨張弁206が設けられる。高圧レシーバ204は、ポートP4および室外膨張弁206の間に接続される。

[0033] 管222は、室外熱交換器203のポートP3および四方弁202のポートFの間を接続する。管223は、四方弁202のポートEおよび圧縮機201の吸入側201bを接続する。管224は、圧縮機201の吐出側201aと四方弁202のポートGとを接続する。このように、冷媒配管80(80x、80y)および管220~225, 231, 232によって、圧縮機201、室外熱交換器203、および室内熱交換器207を循環接続する「冷媒配管」を構成することができる。

[0034] 管223の途中には、圧縮機201の吸入側(低圧側)における圧力を検出するための圧力センサ210が配置される。圧力センサ210による検出値P1(以下、低圧検出値P1とも称する)は室外機制御部30に入力される。

[0035] 室外機20には、大気温度を検出するための温度センサ214が配置され

る。同様に、室内機40a, 40bには、大気温度を検知するための温度センサ215aおよび215bが配置される。温度センサ214による検出温度 T_{ot} は、室外機制御部30に入力される。温度センサ215a, 215bによる検出温度 T_{ra} , T_{rb} は、室内機制御部50a, 50bに入力される。

[0036] 次に、冷凍サイクル装置における冷媒循環経路について説明する。

四方弁202は、ポートGおよびFが連通し、かつ、ポートEおよびHが連通する第1の状態（冷房運転状態）と、ポートGおよびHが連通し、かつ、ポートEおよびFが連通する第2の状態（暖房運転状態）のいずれかに、室外機制御部30からの信号によって制御される。すなわち、ポートEは「第1のポート」に対応し、ポートFは「第2のポート」に対応し、ポートGは「第3のポート」に対応し、ポートHは「第4のポート」に対応する。

[0037] 四方弁202が状態1（冷房運転状態）のときに圧縮機201を運転すると、図2中に実線矢印で示す方向に、冷媒の循環経路が形成される。具体的には、圧縮機201によって高温高圧の蒸気状態とされた冷媒は、管224および222を経由して室外熱交換器203を通過する際に、室外熱交換器203での放熱によって凝縮（液化）される。凝縮された冷媒は、管221、高圧レシーバ204、および、室外膨張弁206を通過して、冷媒配管80yを経由して、室内機40へ送出される。

[0038] 室内機40では、冷媒は、管232および室内膨張弁209を経由して室内熱交換器207を通過する際に、室内熱交換器207での吸熱によって蒸発（気化）される。気化された冷媒は、管231、冷媒配管80x、管220および223を経由して、圧縮機201の吸入側201bへ戻される。これにより、室内機40a, 40bが配置された対象空間60（図1）が冷房される。

[0039] すなわち、冷房運転状態では、圧縮機201から吐出された冷媒が室外熱交換器203を通過した後に室内熱交換器207を通過する通流方向で冷媒循環経路が形成される。

[0040] 一方で、状態2（暖房運転状態）においては、図2中に点線矢印で示す方向に冷媒の循環経路が形成される。具体的には、圧縮機201によって高温高圧の蒸気状態とされた冷媒は、管224および220から、冷媒配管80xを経由して、室内機40へ送出される。室内機40では、蒸気状態の冷媒は、管231を経由して室内熱交換器207を通過する際に、室内熱交換器207での放熱によって凝縮（液化）される。凝縮された冷媒は、室内膨張弁209および管232を通過して、冷媒配管80yを経由して、室外機20へ送出される。

[0041] 室外機20では、冷媒は、管221、室外膨張弁206および、高圧レシーバ204を経由して室外熱交換器203を通過する際に、室外熱交換器203での吸熱によって蒸発（気化）される。気化された冷媒は、管222および223を経由して、圧縮機201の吸入側201bへ戻される。これにより、室内機40a、40bが配置された対象空間60（図1）が暖房される。

[0042] 状態1（冷房運転状態）および状態2（暖房運転状態）の両方において、室外膨張弁206は、圧縮機201、室外熱交換器203、室内熱交換器207および冷媒配管80x、80yを含む冷媒循環経路のうちの圧縮機201を経由せずに室外熱交換器203および室内熱交換器207を接続する経路内に設けられている。したがって、室外機制御部30によって室外膨張弁206を全閉状態に制御することによって、「第1の遮断機構」を構成することができる。あるいは、管221上、あるいは、冷媒配管80y上に「第1の遮断機構」を構成するための弁（代表的には、開閉弁）を配置することも可能である。このように、「第1の遮断機構」は、冷媒循環経路上において、液状態の冷媒の通流を遮断する機能を有する。

[0043] 次に、実施の形態1に従う冷凍サイクル装置における冷媒漏洩検知器70による冷媒漏れ検知時における制御について説明する。

[0044] 図3は、冷凍サイクル装置の運転時の制御処理を説明するフローチャートである。図3に示した制御処理は、たとえば、空調システム制御部10、室

外機制御部 30、および室内機制御部 50 によって協調的に実行することができる。したがって、以下では、図 3 に示す各ステップは、包括的な制御部 101 によって実行されるものとして説明する。

[0045] 図 3 を参照して、制御部 101 は、ステップ S 100 により、空調システムの運転開始指令が入力されると、ステップ S 110 により、図 2 に示された冷凍サイクル装置による空調運転を開始する。冷房運転が指示されたときには、制御部 101 が四方弁 202 を状態 1 に制御した状態で圧縮機 201 を運転することによって、冷媒循環経路が形成される。反対に、暖房運転が指令されている場合には、制御部 101 が四方弁 202 を状態 2 に制御した状態で圧縮機 201 を運転することによって、冷媒循環経路が形成される。室外機 20 および室内機 40 の各要素は、設定温度等の運転指令を満足するようにその動作が制御される。

[0046] 制御部 101 は、空調システムの運転中において、対象空間 60 で冷媒漏れが発生しているか否かを、冷媒漏洩検知器 70 の出力に基づいて監視する。冷媒漏洩検知器 70 から冷媒漏れの検知信号が出力されていない場合には、ステップ S 120 が NO 判定とされて、運転指令に従った空調運転が継続される。

[0047] 制御部 101 は、冷媒漏洩検知器 70 から検知信号が出力されると、ステップ S 120 を YES 判定として、ステップ S 130 以降の処理を起動する。

[0048] 制御部 101 は、ステップ S 130 では、冷媒漏洩検知器 70 が配置されている対象空間 60 で冷媒が漏れたことを、情報出力器 105 を用いてユーザに報知する。この際には、視覚的および聴覚的の少なくとも一方による態様でのメッセージを出力する情報出力器 105 には、室内機 40 a, 40 b の情報出力器 45 が含まれることが好ましい。

[0049] さらに、制御部は、ステップ S 140 により、冷凍サイクル装置が暖房運転中であるかどうかを判定し、暖房運転中であれば (S 140 の YES 判定時)、ステップ S 150 により、四方弁 202 を状態 1 (冷房運転状態) に

切替える。一方で、冷凍サイクル装置が冷房運転中であれば（ステップS 140のNO判定時）、四方弁202は状態1（冷房運転状態）に維持される。これにより、冷媒の漏洩が検知されたときには、冷房運転時における、すなわち、圧縮機201から吐出された冷媒が室外熱交換器203を通過した後に室内熱交換器207を通過する通流方向で冷媒循環経路が形成される。

[0050] 制御部101は、冷房運転時の冷媒循環経路が形成された状態で、ステップS160により、室外膨張弁206を全閉状態に制御する。液状態の冷媒が室内機40へ送出される経路が室外膨張弁206によって遮断された状態で、圧縮機201が運転を継続すると、いわゆるポンプダウン運転による冷媒回収運転が実行される。制御部101は、冷媒回収運転時には、ステップS170により、室内膨張弁209を全開状態に制御する。

[0051] 再び図2を参照して、冷媒回収運転では、室内熱交換器207で気化された冷媒が圧縮機201によって室内機40から吸入される。さらに、圧縮機201から吐出された高温高圧状態の冷媒は、室外熱交換器203に送られて凝縮される。凝縮された冷媒は、室内機40への経路が遮断されているため、室外熱交換器203の内部および高圧レシーバ204に液状態で蓄積される。これにより、冷媒を室外機20に回収する冷媒回収運転を実現することができる。

[0052] 冷媒回収運転において、高圧レシーバ204を配置することにより、室外機20での液状態の冷媒回収量を増加させることができる。すなわち、高圧レシーバ204は「蓄積機構」の一実施例に対応する。なお、図2の構成において、高圧レシーバ204の配置を省略して、主に室外熱交換器203によって冷媒を貯留することも可能である。

[0053] 冷媒回収運転では、冷媒回収量を増やすために、室内熱交換器207での蒸発（気化）を促進することが好ましい。このため、ステップS170により室内膨張弁209a, 209bを全開するとともに、室内ファン208a, 208bが出力最大で運転することが好ましい。

[0054] 再び図3を参照して、制御部101は、冷媒回収運転中には、ステップS

180により、予め定められた状態量についての終了条件が成立したか否かを判定する。

[0055] 冷媒回収運転では、冷媒の回収が進行するのに伴い、圧縮機201の低圧側圧力、すなわち、図1の圧力センサ210による低圧検出値 P_l は低下する。

[0056] 図4は、冷媒回収運転時における低圧検出値 P_l の挙動例を説明する概念図である。図4の横軸には、冷媒回収運転（ポンプダウン運転）の開始タイミングからの経過時間 t が示され、縦軸には、各時点における低圧検出値 P_l が示される。

[0057] 図4を参照して、経過時間 t に対する低圧検出値 P_l の挙動として、正常時の圧力変化特性 $f_a(t)$ および異常時の圧力変化特性 $f_b(t)$ が示される。

[0058] 圧力変化特性 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ の各々は、冷媒回収運転の開始時($t=0$)における圧力値 P_0 から、時間経過に応じて低下する。しかしながら、圧縮機201、室外ファン205、室外膨張弁206、または、圧力センサ210の故障等によって異常が発生すると、低圧検出値 P_l は、圧力変化特性 $f_b(t)$ に示されるように、正常時の圧力変化特性 $f_a(t)$ と比較して、その変化（低下）が小さくなる。

[0059] 正常時の圧力変化特性 $f_a(t)$ では、低圧検出値 P_l は、最終的には大気圧よりも低い最終圧力（負圧）まで低下する。一方で、異常時の圧力変化特性 $f_b(t)$ では、低圧検出値 P_l は、大気圧と同等、または、大気圧よりも高い領域で、これ以上は下がらなくなる。したがって、正常時における上記最終圧力よりも高く基準値 P_s を設定すると、正常時には、 $t=t_s$ の時点において $P_l < P_s$ であるのに対し、異常時には $P_l > P_s$ となり、低圧検出値 P_l は、基準値 P_s よりも低下しない。

[0060] したがって、図3のステップS180における冷媒回収運転の終了条件は、低圧検出値 P_l が、予め定められた基準値 P_s まで低下したときに成立するものと定めることができる。すなわち、終了条件は、低圧検出値 P_l を「

状態量」として設定することができる。

[0061] また、正常時には、 $t = t_3$ の時点において、低圧検出値 P_l が基準値 P_s まで低下する。 t_3 までの時間長、または、 t_3 に対してマージンを有する時間長に基準時間 t_s を設定することにより、 $t = t_s$ の時点において（言い換えると、基準時間 t_s が経過しても）、低圧検出値 P_l が基準値 P_s まで低下しないとき（以下、「タイムアウト発生時」とも称する）には、冷媒回収運転の異常を検知することができる。すなわち、基準時間 t_s は、「第1の基準時間」または「第2の基準時間」に対応する。

[0062] あるいは、図4中に点線で示されるように、たとえば、圧力変化特性 $f_a(t)$ および $f_b(t)$ の間に、基準変化特性 $f_r(t)$ を予め設定することができる。基準変化特性 $f_r(t)$ は、冷媒回収運転の開始時点からの各経過時間 t における基準圧力値の集合に相当する。たとえば、基準変化特性 $f_r(t)$ 上において、 $t = t_1$ の時点では $P_l = P_1$ であり、 $t = t_2$ の時点では $P_l = P_2$ である。基準変化特性 $f_r(t)$ は、基準時間 t_s が経過するまでの期間（ $t < t_s$ ）において定められる。

[0063] これにより、低圧検出値 P_l を各経過時間での基準圧力値と比較することによって、基準時間 t_s の経過前において、冷媒回収運転の異常を検知することが可能である。たとえば、 $t = t_1$ の時点において $P_l > P_1$ 、または、 $t = t_2$ の時点において $P_l > P_2$ であるときに、冷媒回収運転の異常を検知することができる。すなわち、基準時間 t_s の経過前における任意の経過時間（1個または複数個）を「第3の基準時間」に設定し、当該第3の基準時間における低圧検出値 P_l （すなわち、「状態量」）が基準圧力値（すなわち、「基準状態量」）よりも高いときに、冷媒回収運転の異常を検知することができる。

[0064] なお、基準変化特性 $f_r(t)$ は、圧力値そのものを示す基準圧力値ではなく、冷媒回収運転の開始時点からの圧力変化度（低下度） $\Delta P(t)$ についての基準値（以下、基準圧力低下度）によって定義することも可能である。各時点における圧力低下度 $\Delta P(t)$ は、低圧検出値 P_l の初期値 P_0 か

らの圧力変化（低下）量または圧力変化（低下）率で定義することができる。

- [0065] 基準変化特性 $f_r(t)$ は、冷媒回収運転の開始時点からの各経過時間 t における基準圧力低下度の集合に相当する。冷媒回収運転の異常時には、圧力検出値の変化度（低下度） ΔP が、正常時よりも小さくなることに着目して、基準時間 t_s の経過前において、冷媒回収運転の異常を検知することができる。すなわち、初期値 P_0 に対する低圧検出値 P_l の低下量または低下率である圧力低下度 $\Delta P(t)$ が、基準圧力低下度よりも小さいときにも、冷媒回収運転の異常を検知することができる。
- [0066] あるいは、低圧検出値 P_l の単位時間当たりでの基準変化量を定めることにより、単位時間当たりの低圧検出値 P_l の変化量が当該基準変化量より小さいときに、冷媒回収運転の異常を検知することも可能である。たとえば、基準変化量は、基準変化特性 $f_r(t)$ に従って設定することができる。
- [0067] 再び図3を参照して、制御部101は、冷媒回収運転中に低圧検出値 P_l が基準値 P_s まで低下すると、「状態量」である低圧検出値 P_l の予め定められた終了条件が成立したと判定して（S180のYES判定時）、冷媒回収運転を終了する。すなわち、予め定められた「状態量」として低圧検出値 P_l を用いることにより、終了条件を設定することができる。
- [0068] 具体的には、制御部101は、ステップS190により、圧縮機201を停止して冷媒回収運転を終了するとともに、ステップS200により、開閉弁211を閉止する。これにより、室外機20に回収された冷媒（液状態）が、室内機40に逆流することを防止できる。すなわち、開閉弁211は「第2の遮断機構」の一実施例に対応する。
- [0069] 制御部101は、さらにステップS210により、冷媒回収運転の完了（正常終了）とその対応について、ユーザに報知する。具体的には、情報出力器105からユーザに対するメッセージが出力される。
- [0070] 制御部101は、冷媒回収運転中に、終了条件の未成立時（S180のNO判定時）には、ステップS220により、冷媒回収運転の異常検知条件が

成立したか否かを判定する。たとえば、上述したタイムアウトの発生時、または、「状態量」である圧力検出値の時間経過に伴う変化度 ΔP が基準変化特性 $f_r(t)$ に従う変化度よりも小さいことが検知されたときに、冷媒回収運転の異常検知条件の成立により、S220がYES判定とされる。すなわち、「状態量」である低圧検出値P1の、終了条件が成立するまでの挙動に基づいて、冷媒回収運転の異常を検知することができる。一方で、ステップS180およびS220の両方がNO判定である間、冷媒回収運転は継続される。

[0071] 制御部101は、冷媒回収運転の異常が検知されたとき（S220のYES判定時）には、上述のステップS190およびS200により、圧縮機201を停止して冷媒回収運転を終了するとともに、開閉弁211を閉止する。

[0072] 制御部101は、冷媒回収運転が異常検知に伴って終了された場合には、ステップS230に処理を進めて、室内膨張弁209a, 209bを全閉とする。これにより、室内機40側に回収されていない冷媒が残留していても、室内熱交換器207から残留冷媒が漏出することを防止することができる。

[0073] さらに、制御部101は、ステップS240により、冷媒回収運転の異常が発生したこと、および、その対応をユーザに報知する。たとえば、ステップS240では、「冷媒回収が適切に行なわれなかった可能性があること」をユーザに知らせるメッセージ、および「部屋を換気しサービス会社に連絡すること」をユーザに促すためのメッセージを、情報出力器105から出力することができる。

[0074] このように、実施の形態1に従う冷凍サイクル装置によれば、冷媒の漏洩検知時に自動的に開始された冷媒回収運転中において、圧縮機201、室外ファン205、室外膨張弁206、または、圧力センサ210の故障等により、「状態量」である低圧圧力検出値の挙動に係る異常検知条件が成立すると、冷媒回収運転の異常を検知することができる。そして、異常検知時には

、冷媒回収運転を終了するとともに、異常が発生したこと、および、その対応について、視覚的および聴覚的の少なくとも一方による態様でのメッセージを情報出力器105から出力することによって、適切なユーザガイダンスを実現することができる。

[0075] なお、図5に示されるように、低圧検出値 P_l の変化についての基準時間 t_s および基準変化特性 $f_r(t)$ については、可変に設定することも可能である。

[0076] 図5には、温度条件および封入冷媒量に応じた基準時間 t_s および基準変化特性 $f_r(t)$ の可変設定を説明するための概念図が示される。

[0077] 図5を参照して、温度条件としては、温度センサ214、215a、215bによって検出された大気温度 T_{ot} 、 T_{ra} 、 T_{rb} に基づいて、複数の段階(A、B、C、…)を設定することができる。同様に、冷凍サイクル装置の封入冷媒量に応じて、複数の段階(たとえば、M1、M2)を設定することができる。

[0078] 低圧検出値 P_l の基準変化特性 $f_r(t)$ および基準時間 t_s について、温度条件および封入冷媒量の段階の組み合わせ毎に、異なる特性および基準値を設定することができる。

[0079] 図5の例においては、封入冷媒量が段階M1のときに、温度条件の段階A、B、C、…にそれぞれ対応して、基準変化特性 $f_r(t)$ を、異なる特性 $f_{11}(t)$ 、 $f_{12}(t)$ 、 $f_{13}(t)$ 、…に設定することができる。同様に、温度条件の段階A、B、C、…にそれぞれ対応して、基準時間 t_s を、異なる値 t_{s11} 、 t_{s12} 、 t_{s13} 、…に設定することができる。

[0080] 同様に、封入冷媒量が段階M2(段階M1よりも少量)であるときには、温度条件の段階A、B、C、…にそれぞれ対応して、基準変化特性 $f_r(t)$ を、異なる特性 $f_{21}(t)$ 、 $f_{22}(t)$ 、 $f_{23}(t)$ 、…に設定することができる。同様に、温度条件の段階A、B、C、…にそれぞれ対応して、基準時間 t_s を、異なる値 t_{s21} 、 t_{s22} 、 t_{s23} 、…に設定することができる。

- [0081] 図6には、低圧検出値 P_l の基準変化特性 $f_r(t)$ および基準時間 t_s についての温度条件に対する可変設定を説明する概念図が示される。
- [0082] 図6を参照して、封入冷媒量が段階M1、かつ、温度条件が段階A（高温）であるときには、 $f_r(t) = f_{11}(t)$ 、かつ、 $t_s = t_{s11}$ に設定される。これに対して、封入冷媒量が同じ段階M1であり、かつ、温度条件が段階C（段階Aよりも低温）であるときには、 $f_r(t) = f_{13}(t)$ 、かつ、 $t_s = t_{s13}$ に設定される。
- [0083] 高温時には、低温時と比較して、冷媒回収運転中における低圧検出値 P_l の変化が緩やかになる。この現象を反映して、高温時（段階A）における基準時間 t_s （ t_{s11} ）は、低温時（段階C）における基準時間 t_s （ t_{s13} ）よりも長く設定される。同様に、高温時（段階A）における基準変化特性 $f_r(t)$ （ $f_{11}(t)$ ）は、低温時（段階C）における基準変化特性 $f_r(t)$ （ $f_{13}(t)$ ）と比較して、時間経過に伴う変化度 $\Delta P(t)$ が小さくなるように設定される。
- [0084] すなわち、温度条件に対しては、低温である程、基準時間 t_s については短く、かつ、基準変化特性 $f_r(t)$ については変化度 $\Delta P(t)$ が大きくなるように、可変設定することができる。
- [0085] 図7には、低圧検出値 P_l の基準変化特性 $f_r(t)$ および基準時間 t_s についての冷媒封入量に対する可変設定が示される。
- [0086] 図7を参照して、封入冷媒量が段階M1、かつ、温度条件が段階Aであるときには、 $f_r(t) = f_{11}(t)$ 、かつ、 $t_s = t_{s11}$ に設定されるのに対し、温度条件が同じ段階Aであり、かつ、封入冷媒量が段階M2（M1よりも少量）であるときには、 $f_r(t) = f_{21}(t)$ 、かつ、 $t_s = t_{s21}$ に設定される。
- [0087] 冷媒封入量が多い場合には、封入冷媒量は少ない場合と比較して、冷媒回収運転中における低圧検出値 P_l の変化が緩やかになる。この現象を反映して、冷媒封入量の多量時（段階M1）における基準時間 t_s （ t_{s11} ）は、冷媒封入量の少量時（段階M2）における基準時間 t_s （ t_{s21} ）より

も長く設定される。同様に、冷媒封入量の多量時（段階M1）における基準変化特性 $f_r(t)$ ($f_{11}(t)$) は、冷媒封入量の少量時（段階M2）における基準変化特性 $f_r(t)$ ($f_{11}(t)$) と比較して、時間経過に伴う圧力の変化度 $\Delta P(t)$ が小さくなるように設定される。

[0088] すなわち、冷媒封入量に対しては、冷媒量が少ない程、基準時間 t_s については短く、かつ、基準変化特性 $f_r(t)$ については変化度 $\Delta P(t)$ が大きくなるように、可変設定することができる。

[0089] このように、実施の形態1に従う冷凍サイクル装置の冷媒回収運転では、温度条件および冷媒封入量に応じて異常検知条件を調整できるので、異常の誤検知を防止することができる。

[0090] なお、温度条件については、図1に示された温度センサ214, 215による温度検出値に基づいて段階を選択する他、制御部101のカレンダー機能を用いて、月日（季節）、または、月日（季節）および時刻の組み合わせ、に基づく予測温度から複数の段階のうちの1つを選択することも可能である。

[0091] 実施の形態1の変形例。

実施の形態1の変形例では、冷媒回収運転の終了条件および異常検知条件に用いる「状態量」を、低圧検出値 P_l （圧力センサ210）とは異なるものとする例について説明する。

[0092] 図8は、実施の形態1の変形例に従う冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成を説明するブロック図である。

[0093] 図8を図1と比較して、実施の形態1の変形例では、冷媒回路におけるセンサの配置が異なる。具体的には、室外熱交換器203および高圧レシーバ204の下流側（冷房運転状態）に温度センサ213が配置されるとともに、圧縮機201の吐出側（高圧側）に圧力センサ212が配置される。圧力センサ212によって検出された高圧検出値 P_h は、室外機制御部30に入力される。同様に、温度センサ213によって検出された、液状態の冷媒温度 T_q は、室外機制御部30に入力される。実施の形態1の変形例に従う冷

媒回路の構成は、上述のセンサ配置以外は、実施の形態 1（図 2）と同様である。

[0094] 室外機制御部 30 は、高圧検出値 P_h および冷媒温度 T_q に基づいて、蓄積された冷媒（液状態）の過冷却度（ SC ）を算出する。過冷却度は、圧力センサ 212 の高圧検出値 P_h を冷媒の飽和温度に換算した値から、温度センサ 213 によって検出された冷媒温度 T_q を引いた値で定義される。

[0095] 冷媒回収運転では、冷媒回収の進行により、室外機 20（室外熱交換器 203 および高圧レシーバ 204）での冷媒（液状態）の蓄積量が増加するのに伴い、過冷却度 SC は上昇する。したがって、実施の形態 1 の変形例では、圧縮機 201 の低圧検出値 P_l ではなく、室外熱交換器 203 の出力側での過冷却度（ SC ）を「状態量」として、冷媒回収運転の終了条件および異常検知条件を設定する。

[0096] 図 9 には、冷媒回収運転における過冷却度 SC の変化挙動を説明するための概念図が示される。図 9 の横軸には、冷媒回収運転（ポンプダウン運転）の開始タイミングからの経過時間 t が示され、縦軸には、各時点における過冷却度 SC が示される。

[0097] 図 9 を参照して、正常時の SC 変化特性 $f_{sca}(t)$ では、過冷却度 SC は、最終的には一定の飽和値まで上昇する。一方で、異常時の SC 変化特性 $f_{sca}(t)$ では、過冷却度 SC は、正常時よりも低い領域で飽和する。したがって、正常時における SC 飽和値よりも低い基準値 SC_s を設定すると、正常時には、 $t = t_s$ の時点において $SC > SC_s$ であるのに対し、異常時には $SC < SC_s$ となり、過冷却度 SC は、基準値 SC_s よりも上昇しない。

[0098] したがって、図 3 のステップ S180 における冷媒回収運転の終了条件は、低圧検出値 P_l に代えて過冷却度 SC を「状態量」として、過冷却度 SC が予め定められた基準値 SC_s まで上昇したときに成立するものと定めることができる。

[0099] また、正常時には、 $t = t_3$ の時点において、過冷却度 SC が基準値 SC

sまで上昇するので、 t_3 までの時間長、または、 t_3 に対してマージンを有する時間長に基準時間 t_s を設定することにより、 $t = t_s$ の時点において、過冷却度 SC が基準値 SC_s まで上昇しないときに、タイムアウト発生による冷媒回収運転の異常を検知することができる。

[0100] あるいは、冷媒回収運転開始時からの過冷却度 SC の変化度（上昇度） ΔSC が、異常時には、正常時よりも小さくなることに着目して、基準時間 t_s の経過前において、冷媒回収運転の異常を検知することも可能である。各時点における上昇度 $\Delta SC(t)$ は、過冷却度 SC についての、冷媒回収運転開始時における初期値 SC_0 からの変化（上昇）量または上昇（上昇）率で定義することができる。

[0101] 図9中に点線で示されるように、たとえば、 SC 変化特性 $f_{sca}(t)$ および $f_{scb}(t)$ の間に、基準変化特性 $f_{scr}(t)$ を予め設定することができる。基準変化特性 $f_{scr}(t)$ 上では、 $t = t_1$ の時点では $SC = SC_1$ であり、 $t = t_2$ の時点では $SC = SC_2$ である。したがって、 $t = t_1$ の時点において $SC < SC_1$ であるときには、過冷却度 SC の時間経過に伴う変化度 $\Delta SC(t)$ が、基準変化特性 $f_{scr}(t)$ に従う変化度よりも小さいことから、冷媒回収運転の異常を検知することができる。同様に、 $t = t_2$ の時点において $SC < SC_2$ であるときにも、冷媒回収運転の異常を検知することができる。

[0102] すなわち、図3のステップS180での冷媒回収運転の終了条件は、「状態量」である過冷却度 SC が基準値 SC_s まで上昇したときに成立したと判定することができる。さらに、図3のステップS220での冷媒回収運転の異常検知条件は、過冷却度 SC についてのタイムアウト発生時、または、過冷却度の時間経過に伴う変化度 $\Delta SC(t)$ が、基準変化特性 $f_{scr}(t)$ に従う変化度よりも小さいことが検知されたときに、成立したと判定することができる。たとえば、基準時間 t_s の経過前における任意の経過時間（すなわち、「第3の基準時間」に対応）における過冷却度 SC （すなわち、「状態量」）が、基準変化特性 $f_{scr}(t)$ に従う過冷却度の基準値（す

なわち、「基準状態量」)よりも低いときに、冷媒回収運転の異常を検知することができる。あるいは、過冷却度 SC の基準単位時間当たりの基準変化量を定めることにより、単位時間当たりの過冷却度 SC の変化量が当該基準変化量より小さいときに、冷媒回収運転の異常を検知することも可能である。基準変化量は、基準変化特性 $f_{scr}(t)$ に従って設定することができる。

[0103] なお、過冷却度 SC を「状態量」とする異常検知条件についても、基準時間 t_s および基準変化特性 $f_{scr}(t)$ は、温度条件および冷媒封入量に応じて可変に設定することができる。具体的には、温度条件に対しては、低温である程、基準時間 t_s については短く、かつ、基準変化特性 $f_r(t)$ については変化度 $\Delta P(t)$ が大きくなるように、可変設定することができる。また、冷媒封入量に対しては、冷媒量が多い程、基準時間 t_s については短く、かつ、基準変化特性 $f_r(t)$ については変化度 $\Delta P(t)$ が大きくなるように、可変設定することができる。

[0104] また、冷媒回収運転では、冷媒の回収が進行に伴い、冷媒漏洩検知器70によって検出される冷媒ガス濃度が低下することが理解される。したがって、図2および図8の構成に共通して、冷媒漏洩検知器70によって検出される冷媒ガス濃度を「状態値」として、冷媒回収運転の終了条件および異常検知条件を設定することも可能である。なお、上述のように、冷媒ガス濃度の上昇または低下に連動して低下または上昇する酸素濃度によっても、冷媒ガス濃度を間接的に検知することができる。冷媒漏洩検知器70は、冷媒ガス濃度(あるいは、酸素濃度)を、定量値で、あるいは、段階的に検出する機能を有するように構成されることが求められる。

[0105] 図10には、冷媒回収運転における過冷却度 SC の変化挙動を説明するための概念図が示される。図10の横軸には、冷媒回収運転(ポンプダウン運転)の開始タイミングからの経過時間 t が示され、縦軸には、各時点における冷媒ガス濃度 v が示される。

[0106] 図10を参照して、正常時の冷媒濃度変化特性 $f_{va}(t)$ では、冷媒ガ

ス濃度 v は、最終的には、予め定められた基準値 v_s よりも低下する。一方で、異常時の冷媒濃度変化特性 $f_{vb}(t)$ では、冷媒ガス濃度 v は、基準値 v_s まで低下しない。あるいは、冷媒濃度変化特性 $f_{vc}(t)$ のように、冷媒の漏洩が継続することによって、冷媒ガス濃度 v は上昇する可能性もある。

[0107] したがって、正常時には、 $t = t_3$ の時点において、冷媒ガス濃度 v が基準値 v_s まで低下するのに対して、異常時には、冷媒ガス濃度 v が基準値 v_s まで低下しない。このため、図3のステップS180における冷媒回収運転の終了条件は、低圧検出値 P_l に代えて冷媒ガス濃度 v を「状態量」として、冷媒ガス濃度 v が予め定められた基準値 v_s まで低下したときに成立するものと定めることができる。

[0108] また、正常時に冷媒ガス濃度 v が基準値 v_s に低下する t_3 までの時間長、あるいは、 t_3 に対してマージンを有する時間長に基準時間 t_s を設定することにより、 $t = t_s$ の時点において、冷媒ガス濃度 v が基準値 v_s まで低下しないときに、タイムアウト発生による冷媒回収運転の異常を検知することができる。

[0109] あるいは、冷媒回収運転開始時からの冷媒ガス濃度 v の変化度（低下度） Δv が、異常時には、正常時よりも小さくなることに着目して、基準時間 t_s の経過前において、冷媒回収運転の異常を検知することも可能である。各時点における低下度 $\Delta v(t)$ は、冷媒ガス濃度 v についての、冷媒回収運転開始時における初期値 v_0 からの変化（低下）量または上昇（低下）率で定義することができる。

[0110] 図10中に点線で示されるように、たとえば、冷媒濃度変化特性 $f_{va}(t)$ および $f_{vb}(t)$ の間に、基準変化特性 $f_{vr}(t)$ を予め設定することができる。基準変化特性 $f_{vr}(t)$ 上では、 $t = t_1$ の時点では $v = v_1$ であり、 $t = t_2$ の時点では $v = v_2$ である。したがって、 $t = t_1$ の時点において $v > v_1$ であるときには、冷媒ガス濃度 v の時間経過に伴う変化度 $\Delta v(t)$ が、基準変化特性 $f_{vr}(t)$ に従う変化度よりも小さいこ

とから、冷媒回収運転の異常を検知することができる。同様に、 $t = t_2$ の時点において $v > v_2$ であるときにも、冷媒回収運転の異常を検知することができる。

[0111] すなわち、図3のステップS180での冷媒回収運転の終了条件は、「状態量」である冷媒ガス濃度 v が基準値 v_s まで低下したときに成立したと判定することができる。さらに、図3のステップS220での冷媒回収運転の異常検知条件は、冷媒ガス濃度 v についてのタイムアウト発生時、または、冷媒ガス濃度の時間経過に伴う変化度 $\Delta v(t)$ が、基準変化特性 $f_{vr}(t)$ に従う変化度よりも小さいことが検知されたときに、成立したと判定することができる。たとえば、基準時間 t_s の経過前における任意の経過時間（すなわち、「第3の基準時間」に対応）における冷媒ガス濃度 v （すなわち、「状態量」）が、基準変化特性 $f_{vr}(t)$ に従う冷媒ガス濃度の基準値（すなわち、「基準状態量」）よりも高いときに、冷媒回収運転の異常を検知することができる。あるいは、単位時間当たりでの冷媒ガス濃度 v の基準変化量を定めることにより、単位時間当たりの冷媒ガス濃度 v の変化量が当該基準変化量より小さいときに、冷媒回収運転の異常を検知することも可能である。基準変化量は、基準変化特性 $f_{vr}(t)$ に従って設定することができる。

[0112] なお、冷媒ガス濃度 v を「状態量」とする異常検知条件についても、基準時間 t_s および基準変化特性 $f_{scr}(t)$ を、温度条件および冷媒封入量に応じて可変に設定することができる。具体的には、温度条件に対しては、低温である程、基準時間 t_s については短く、かつ、基準変化特性 $f_r(t)$ については変化度 $\Delta P(t)$ が大きくなるように、可変設定することができる。また、冷媒封入量に対しては、冷媒量が少ない程、基準時間 t_s については短く、かつ、基準変化特性 $f_r(t)$ については変化度 $\Delta P(t)$ が大きくなるように、可変設定することができる。

[0113] 実施の形態1の変形例で説明したように、本実施の形態に従う冷凍サイクル装置においては、状態量については適宜選択した上で、冷媒回収運転の正

常終了および異常の発生を検知することが可能である。

[0114] 実施の形態 2.

実施の形態 2 では、冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成の変形例について説明する。

[0115] 図 1 1 は、実施の形態 2 に従う冷凍サイクル装置の冷媒回路の構成を説明するブロック図である。

[0116] 図 1 1 を図 1 と比較して、実施の形態 2 に従う構成では、高圧レシーバ 2 0 4 に代えて、アキュムレータ 2 1 8 が配置される。アキュムレータ 2 1 8 は、圧縮機 2 0 1 の吸入側 2 0 1 b に配置されて、液状態の冷媒を分離して蓄積する。アキュムレータ 2 1 8 は、管 2 2 3 によって四方弁 2 0 2 のポート E と接続されるとともに、管 2 2 5 によって圧縮機 2 0 1 の吸入側 2 0 1 b と接続される。これにより、圧縮機 2 0 1 の運転時において、アキュムレータ 2 1 8 からは、気体状態の冷媒のみが圧縮機 2 0 1 の吸入側 2 0 1 b へ供給される。冷媒回収運転時には、アキュムレータ 2 1 8 に液状態の冷媒を蓄積することができる。したがって、アキュムレータ 2 1 8 は、冷媒の「蓄積機構」の一実施例に対応する。なお、「蓄積機構」として、高圧レシーバ 2 0 4 (図 1) およびアキュムレータ 2 1 8 の両方を配置することも可能である。

[0117] さらに、アキュムレータ 2 1 8 が配置される図 1 1 の構成では、液状態の冷媒を通流する管 2 2 1 からのバイパス機構 2 4 0 をさらに設けることも可能である。バイパス機構 2 4 0 は、バイパス管 2 4 1 と、膨張弁 2 4 2 と、内部熱交換器 2 4 3 とを含む。

[0118] バイパス管 2 4 1 は、冷房運転時に、室外熱交換器 2 0 3 を通過した冷媒を、室内機 4 0 へ向けて送出する冷媒通路 (管 2 2 1) からアキュムレータ 2 1 8 の冷媒入口に冷媒をバイパスさせるように配置される。バイパス管 2 4 1 の途中には、膨張弁 2 4 2 が設けられている。膨張弁 2 4 2 には、室外機制御部 3 0 からの指令に従って開度が電子制御される電子膨張弁 (L E V) を適用することができる。

- [0119] 内部熱交換器 243 は、冷媒回路において、バイパス管 241 を流れる冷媒と管 221 を流れる冷媒との間で熱交換をするように構成される。膨張弁 242 を開放すること（開度 >0 ）により、内部熱交換器 243 を通過し、アキュムレータ 218 へ至る、冷媒のバイパス経路が形成される。また、開度を変化させることにより、バイパス経路を通過する冷媒量を調整することが可能である。一方で、膨張弁 242 の閉止（開度 $=0$ ：全閉状態）によって、バイパス管 241 を経由する、冷媒バイパス経路を遮断することができる。
- [0120] 冷凍サイクル装置の運転中には、バイパス機構 240 による冷媒バイパス経路を形成すると、内部熱交換器 243 での熱交換が行われることによって、管 221 を流れる冷媒の液化を促進することができる。これにより、冷媒音の抑制および圧力損失の抑制を図ることができる。
- [0121] なお、図 11 の構成において、冷媒回路のうちの、アキュムレータ 218 およびバイパス機構 240 以外の部分の構成は図 2 と同様であるので、詳細な説明は繰り返さない。
- [0122] アキュムレータ 218 が配置された構成においても、図 1 と同様に配置された圧力センサ 210 による低圧検出値 $P1$ を「状態量」として、実施の形態 1 で説明したように、冷媒回収運転の終了条件および異常検知条件を設定することができる。
- [0123] または、実施の形態 1 の変形例で説明したように、冷媒漏洩検知器 70 によって検出される冷媒ガス濃度を「状態量」として、あるいは、図 8 と同様に配置された圧力センサ 212 および温度センサ 213 の検出値から算出される過冷却度 SC を「状態量」として、冷媒回収運転の終了条件および異常検知条件を設定することも可能である。
- [0124] さらに、図 11 に示す構成では、四方弁 202 を状態 2（暖房運転状態）に制御すると、圧縮機 201 の吸入側 201b は、アキュムレータ 218 を経由して室内機 40 側と接続されることになる。したがって、開閉弁 211 が配置されなくても、状態 2 に制御された四方弁 202 によって冷房回収運

転終了後の「遮断機構」を構成することができる。すなわち、「第2の遮断機構」に相当する開閉弁211の配置を省略することができる。この場合には、図3のステップS200では、開閉弁211の閉止に代えて、四方弁202が状態2（暖房運転状態）に制御される。

[0125] あるいは、図1の構成においても、圧縮機201の内部で冷媒経路が構造的に遮断されるように、圧縮機201を構成することにより、開閉弁211の配置を省略することも可能である。この場合には、図3のステップS200の処理は不要となる。

[0126] 以上、実施の形態2で説明したように、実施の形態1に従う冷凍サイクル装置における、冷媒の漏洩検知時に自動的に開始された冷媒回収運転についての終了条件および異常検知条件は、冷媒回路の構成を図2に示された基本的な構成に限定することなく適用することができる。

[0127] 実施の形態3.

実施の形態3では、空調システムの変形例について説明する。

[0128] 図12は、実施の形態3に従う空調システムの第1の構成例を説明するブロック図である。

[0129] 図12を参照して、実施の形態3に従う空調システムの第1の構成例では、対象空間60であるビルの居室に対する総合的なビルシステム制御部130の一部によって、実施の形態1および2で説明した冷凍サイクル装置の制御を実現することも可能である。

[0130] ビルシステム制御部130は、空調制御部131と、照明制御部132および換気制御部133を含む。空調制御部131は、空調システム制御部10への指令によって、室外機20および室内機40a, 40bを含む冷凍サイクル装置（図2等）による冷房機能および暖房機能によって、対象空間60の気温を調整する。

[0131] 照明制御部132は、対象空間60に配置された照明装置（図示せず）の点灯および消灯、ならびに、点灯時における照度を、ユーザ指示に従って制御する。換気制御部133は、対象空間60に配置された換気装置（図示せ

ず)の運転および停止を、ユーザ指示に従って制御する。なお、空調制御部131、照明制御部132、および、換気制御部133の各機能は、マイクロコンピュータによって実現される制御機能の一部として実現することができる。

[0132] この結果、総合的なビルシステム制御の一環として、空調制御部131からの指示に従って、空調システム制御部10が冷凍サイクル装置を制御することも可能である。すなわち、実施の形態1(変形例含む)および実施の形態2で説明した冷媒回収運転についても、ビルシステム制御部130による空調制御の一環として実行することができる。図12の構成例では、空調システム制御部10(コンピュータ)、室外機制御部30および室内機制御部50、および、空調制御部131によって、冷凍サイクル装置の制御部101を構成することができる。

[0133] この場合には、ユーザインターフェイスのための、実施の形態1(変形例含む)および実施の形態2で説明した情報出力器105について、ビルシステム制御部130にも配置することが好ましい。

[0134] あるいは、ビルシステム制御部130は、冷媒漏洩検知部135をさらに含むことが可能である。冷媒漏洩検知部135は、冷媒漏洩検知器70からの出力信号を無線通信により、あるいは、信号線を経由して受信することができる。この場合には、冷媒漏洩検知部135によって、対象空間60における冷媒の漏洩が検知される。冷媒漏洩の検知が、冷媒漏洩検知部135から空調システム制御部10を経由して、室外機制御部30および室内機制御部50へ伝達されることにより、実施の形態1(変形例含む)および実施の形態2で説明した冷媒回収運転を実行することができる。

[0135] 図13は、実施の形態3に従う空調システムの第2の構成例を説明するブロック図である。

[0136] 図13を参照して、実施の形態3に従う空調システムの第1の構成例では、ユーザインターフェイスとして、図1での空調システム制御部10に代えて、対象空間60にリモートコントローラ(以下、「室内リモコン」とも称

する) 110が配置される。

[0137] 室内リモコン110には、液晶パネル等の表示部115および図示しないスピーカを設けることができる。これらの表示部115およびスピーカによって、視覚的および聴覚的の少なくとも一方の態様によるメッセージをユーザに対して出力するための情報出力器105を、室内リモコン110に配置することができる。なお、室内リモコン110は、同一の対象空間60に複数個配置されてもよい。

[0138] 図13の構成例では、空調システム制御部10に代えて、室内リモコン110の図示しないマイクロコンピュータ、室外機制御部30および室内機制御部50によって、冷凍サイクル装置の制御部101を構成することができる。また、冷媒漏洩検知器70からの出力信号は、室内リモコン110に入力することが可能である。あるいは、冷媒漏洩検知器70と、室内機制御部50(50a、50b)との間を信号線91によって電氣的に接続して、冷媒漏洩検知器70の出力信号は、室内機制御部50から室内リモコン110および室外機制御部30へ伝送されてもよい。

[0139] または、冷媒漏洩検知器70と、室外機制御部30との間を信号線92によって電氣的に接続して、冷媒漏洩検知器70の出力信号は、室外機制御部30から室内機制御部50(50a、50b)および室内リモコン110へ伝送されてもよい。

[0140] なお、図1、図12および図13の構成を通じて、冷媒漏洩検知器70は、1つの対象空間60に対して複数個配置されてもよい。この場合には、複数個の冷媒漏洩検知器70の少なくとも1つが冷媒の漏洩を検知したときに、冷媒回収運転を開始することができる。また、実施の形態1(変形例含む)および実施の形態2で説明した冷媒回収運転について、空調システム制御部10、室外機制御部30、室内機制御部50、および、室内リモコン110の間で機能を分担することにより、その制御主体(制御部101)は任意の態様で構成することが可能である。

[0141] また、図1、図12および図13の構成を通じて、室外機20および室内

機40の配置台数についても任意であり、たとえば、室外機20を複数個設けることが可能である。また、室外機20に対応して配置される室内機40の台数についても、2個に限定されることはなく、単数または任意の複数とすることができる。同様に、対象空間60の数、および、対象空間60に配置される室内機40の台数についても、単数または任意の複数とすることができる。

[0142] 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

[0143] 10 空調システム制御部、15, 35, 45a, 45b, 105 情報出力器、20 室外機、21 ガス側冷媒管接続孔、22 液側冷媒管接続孔、30 室外機制御部、40a, 40b 室内機、50a, 50b 室内機制御部、60 対象空間、70 冷媒漏洩検知器、80, 80x, 80y 冷媒配管、91, 92 信号線、100 空調システム、101 制御部、110 室内リモコン、115 表示部、130 ビルシステム制御部、131 空調制御部、132 照明制御部、133 換気制御部、135 冷媒漏洩検知部、201 圧縮機、201a 吐出側（圧縮機）、201b 吸入側（圧縮機）、202 四方弁、203 室外熱交換器、204 高圧レシーバ、205 室外ファン、206 室外膨張弁、207a, 207b 室内熱交換器、208a, 208b 室内ファン、209a, 209b 室内膨張弁、210, 212 圧力センサ、211 開閉弁、213, 214, 215a, 215b 温度センサ、218 アクムレータ、220~225, 231, 232 管、240 バイパス機構、241 バイパス管、242 膨張弁、243 内部熱交換器、E, F, G, H ポート（四方弁）、P1a, P1b, P2a, P2b ポート（室内熱交換器）、P3, P4 ポート（室外熱交換器）、Ph 高圧検出値、Pl 低圧検出値、

$P_s, S C_s, t_s, v_s$ 基準値、 $S C$ 過冷却度、 T_{ot}, T_{ra}, T_{rb} 検出温度、 T_{ot}, T_{ra}, T_{rb} 大気温度、 T_q 冷媒温度、 $f_r(t), f_{scr}(t), f_{vr}(t)$ 基準変化特性、 t_s 基準時間

。

請求の範囲

- [請求項1] 室外機と少なくとも1台の室内機とを備えた冷凍サイクル装置であって、
- 圧縮機と、
 - 前記室外機に設けられた室外熱交換器と、
 - 前記室内機に設けられた室内熱交換器と、
 - 前記圧縮機、前記室外熱交換器および前記室内熱交換器を循環接続する冷媒配管と、
 - 前記圧縮機、前記室外熱交換器、前記室内熱交換器および前記冷媒配管を含む冷媒循環経路のうちの、前記圧縮機を經由せずに前記室外熱交換器および前記室内熱交換器を接続する経路内に設けられた第1の遮断機構と、
 - 前記冷媒配管内を流れる冷媒の漏洩を検知する漏洩検知器と、
 - ユーザに対して情報を出力するための情報出力器とを備え、
 - 前記漏洩検知器によって前記冷媒の漏洩が検知されると、予め定められた状態量に基づく終了条件が成立するまでの間冷媒回収運転が実行され、
 - 前記冷媒回収運転では、前記圧縮機から吐出された前記冷媒が前記室外熱交換器を通過した後に前記室内熱交換器を通過する通流方向で前記冷媒循環経路が形成されている状態において、前記第1の遮断機構が前記冷媒の通流を遮断するとともに前記圧縮機が運転され、
 - 前記冷媒回収運転中において、前記冷媒回収運転の異常が検知されると、前記情報出力器は、前記異常をユーザに報知するためのガイダンス情報を出力する、冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記冷媒回収運転が開始されてから、前記冷媒回収運転が正常に行われている場合において前記冷媒回収運転が終了するまでの時間である第1の基準時間、または、前記第1の基準時間よりも長い時間である第2の基準時間が経過しても前記冷媒回収運転が終了しない場合

、前記情報出力器は、前記ガイダンス情報を入力する、請求項1記載の冷凍サイクル装置。

[請求項3] 前記室内機および前記室外機の温度状態に応じて、低温時ほど前記第1の基準時間または前記第2の基準時間は短く設定される、請求項2記載の冷凍サイクル装置。

[請求項4] 前記圧縮機の吸入側に配置された圧力検出器をさらに備え、
前記予め定められた状態量は、前記圧力検出器による圧力検出値であり、
前記終了条件は、前記圧力検出値が予め定められた基準値まで低下すると成立する、請求項1～3のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記漏洩検知器は、前記冷媒の大気中における冷媒濃度を検出し、
前記予め定められた状態量は、前記冷媒濃度の検出値であり、
前記終了条件は、前記冷媒濃度が予め定められた基準値まで低下すると成立する、請求項1～3のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項6] 前記圧縮機の吐出側に配置された圧力検出器をさらに備え、
前記冷媒循環経路において前記室外熱交換器および前記第1の遮断機構の間に配置された、液状態の前記冷媒を蓄積するための蓄積機構と、
前記冷媒循環経路において前記蓄積機構および前記第1の遮断機構の間に配置された温度検出器とをさらに備え、
前記予め定められた状態量は、前記圧力検出器による圧力検出値および前記温度検出器による温度検出値を用いて算出された過冷却度であり、
前記終了条件は、前記過冷却度が予め定められた基準値まで上昇すると成立する、請求項1～3のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項7] 前記冷媒回収運転が正常に行われている場合において前記冷媒回収運転の開始から第3の基準時間が経過したときの前記状態量を基準状態量とし、

前記第3の基準時間は、前記冷媒回収運転が終了するまでの期間において定められ、

前記第3の基準時間が経過したときにおける前記状態量が前記基準状態量よりもより高い場合、前記情報出力器は、前記ガイダンス情報を出力する、請求項1～5のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項8] 前記冷媒回収運転が正常に行われている場合において前記冷媒回収運転の開始から第3の基準時間が経過したときの前記状態量を基準状態量とし、

前記第3の基準時間は、前記冷媒回収運転が終了するまでの期間において定められ、

前記第3の基準時間が経過したときにおける前記状態量が前記基準状態量よりもより低い場合、前記情報出力器は、前記ガイダンス情報を出力する、請求項1～3および6のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項9] 前記冷媒回収運転が正常に行われている場合における前記予め定められた状態量の単位時間当たりの変化量を基準変化量とし、

前記状態量の単位時間当たりの変化量が前記基準変化量よりも小さい場合、前記情報出力器は、前記ガイダンス情報を出力する、請求項1～6のいずれか1項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項10] 第1から第4のポートを有する四方弁をさらに備え、

前記四方弁は、前記第1および第4のポートを連通し、かつ、前記第2および第3のポートを連通する第1の状態と、前記第1および第2のポートを連通し、かつ、前記第3および第4のポートを連通する第2の状態との一方に制御され、

前記四方弁の前記第1のポートは、前記圧縮機の吸入側と接続され、

前記四方弁の前記第2のポートは、前記室外熱交換器へ至る経路と接続され、

前記四方弁の前記第3のポートは、前記圧縮機の吐出側と接続され、

前記四方弁の前記第4のポートは、前記室内熱交換器へ至る経路と接続され、

前記四方弁は、前記冷媒回収運転では前記第1の状態に制御される、請求項1記載の冷凍サイクル装置。

[請求項11]

前記冷媒循環経路において前記第4のポートおよび前記室内熱交換器の間に配置された第2の遮断機構をさらに備え、

前記第2の遮断機構は、前記圧縮機の停止により前記冷媒回収運転が終了すると、遮断状態に制御される、請求項10記載の冷凍サイクル装置。

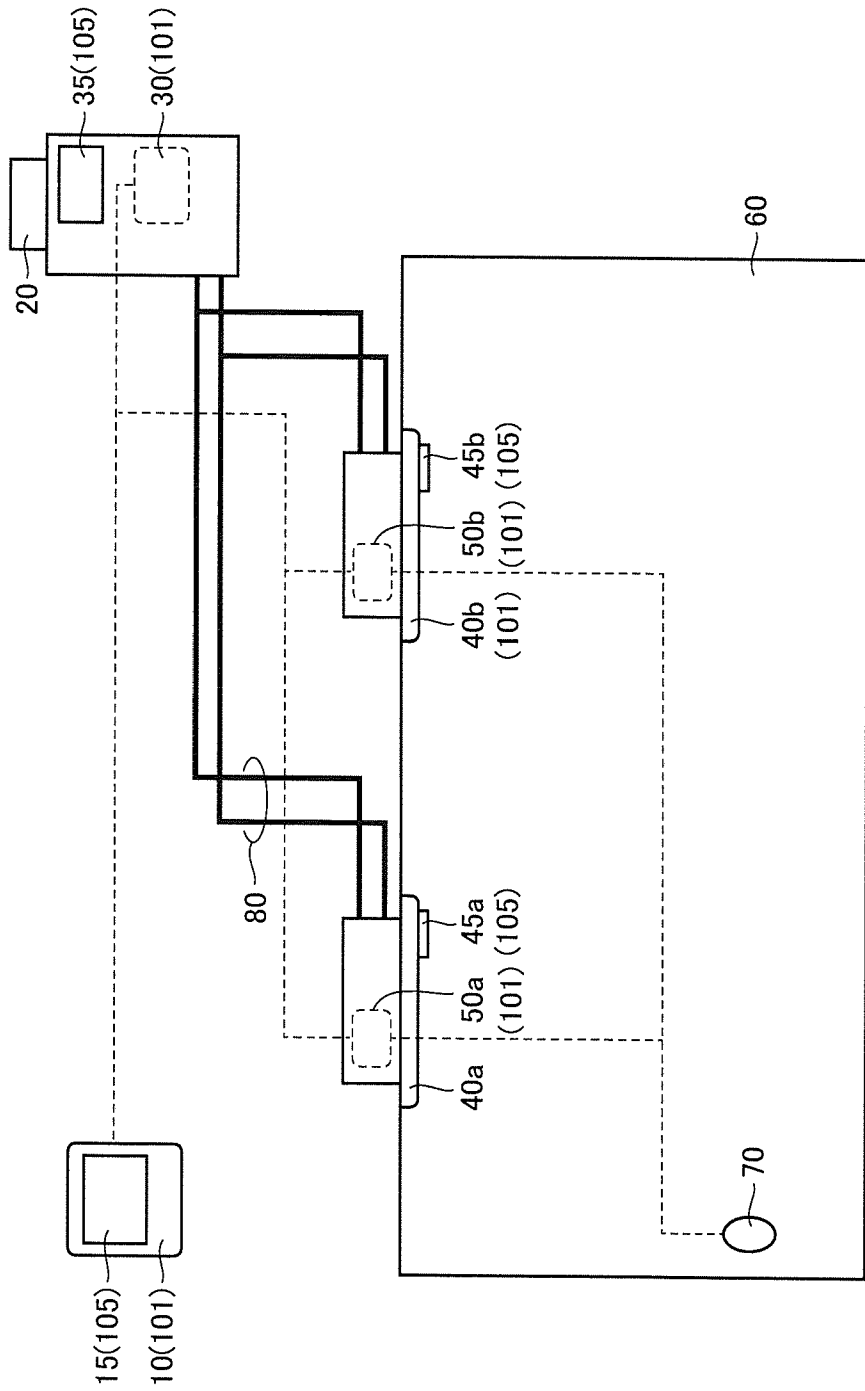
[請求項12]

前記第1のポートと前記圧縮機の吸入側との間に配置されたアキュムレータをさらに備え、

前記四方弁は、前記圧縮機の停止により前記冷媒回収運転が終了すると、前記第2の状態に制御される、請求項10記載の冷凍サイクル装置。

[図1]

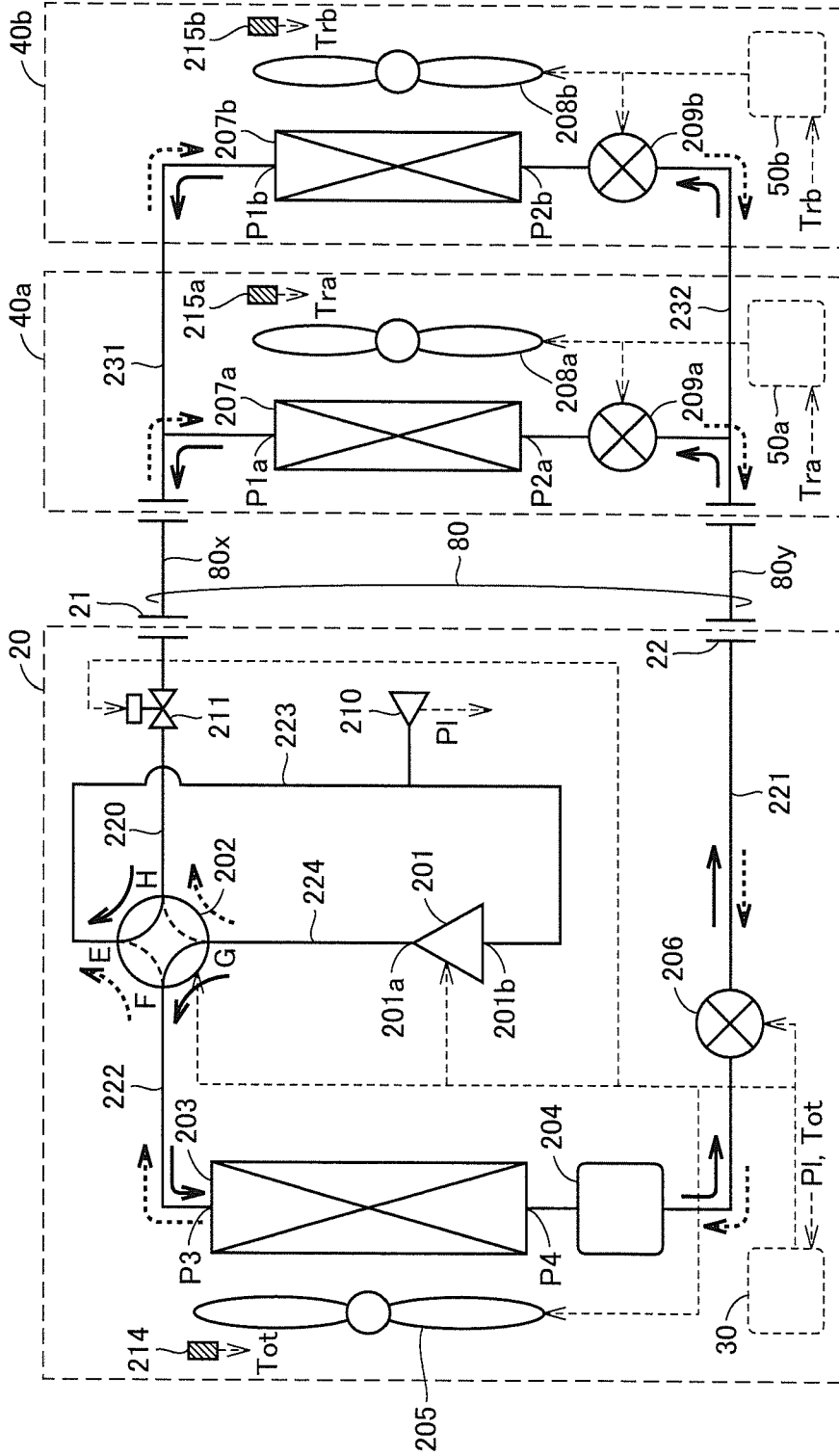
図1



100

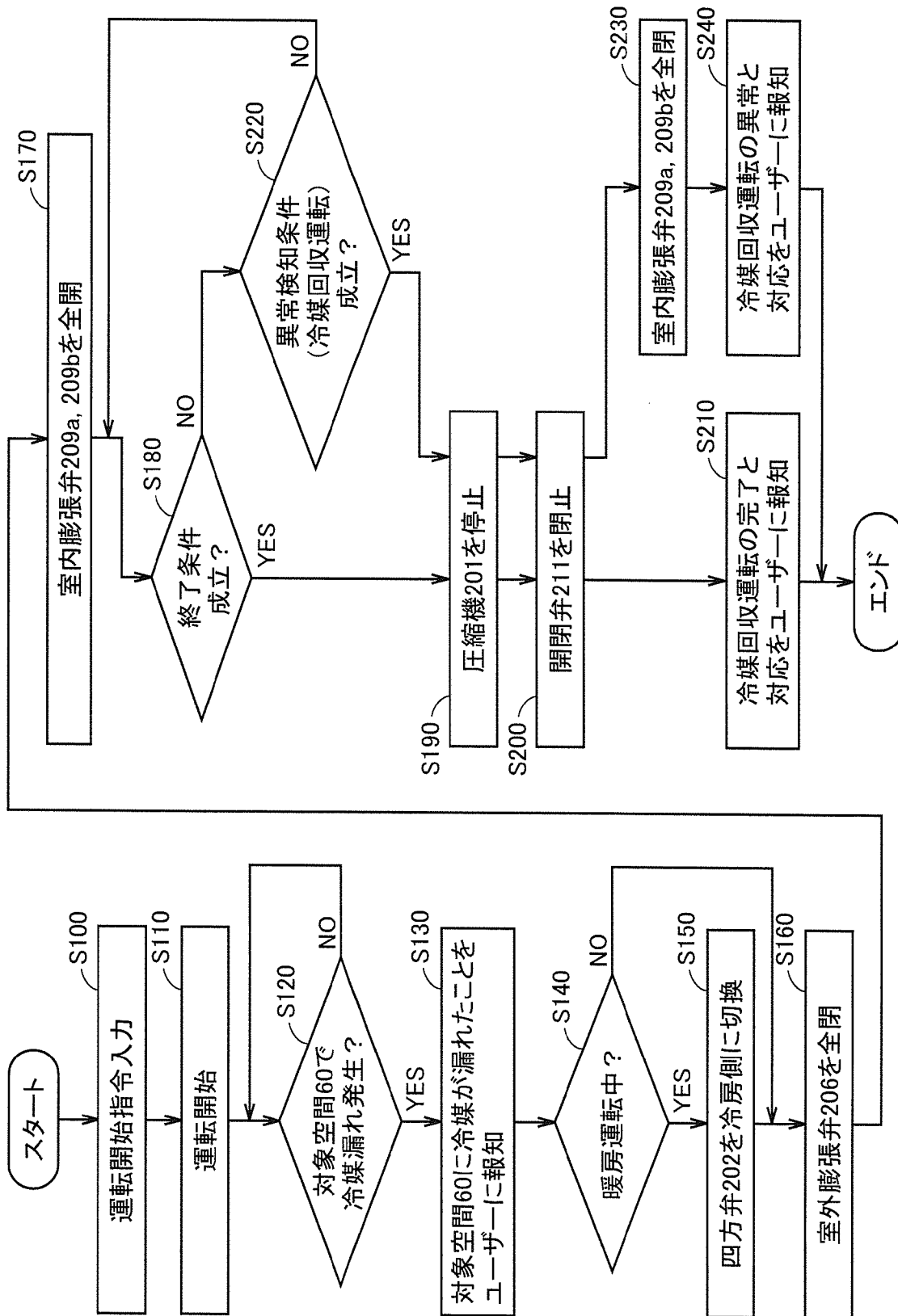
[2]

2



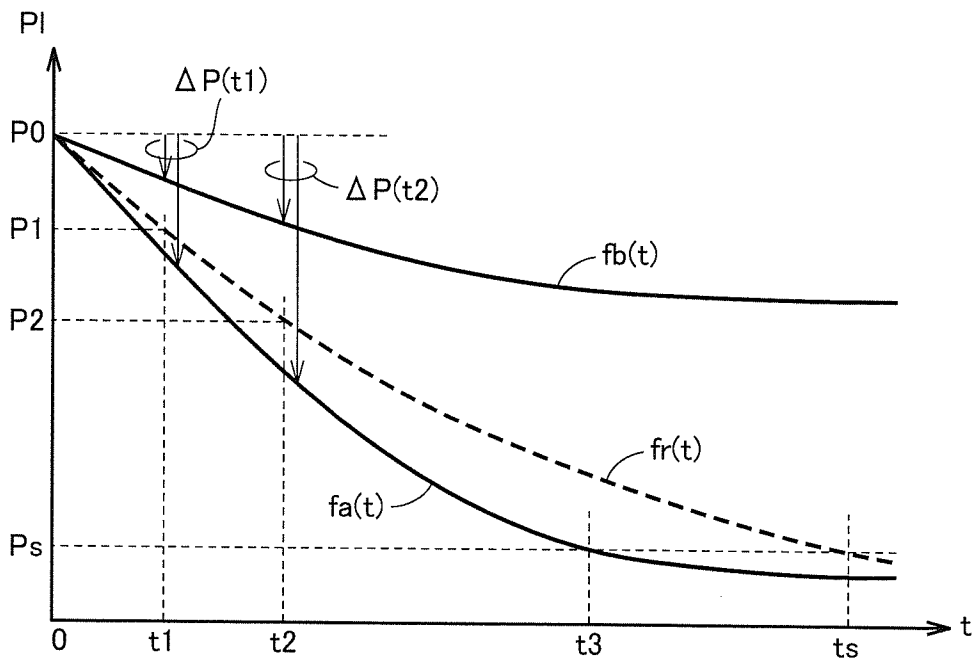
[図3]

図3



[図4]

図4



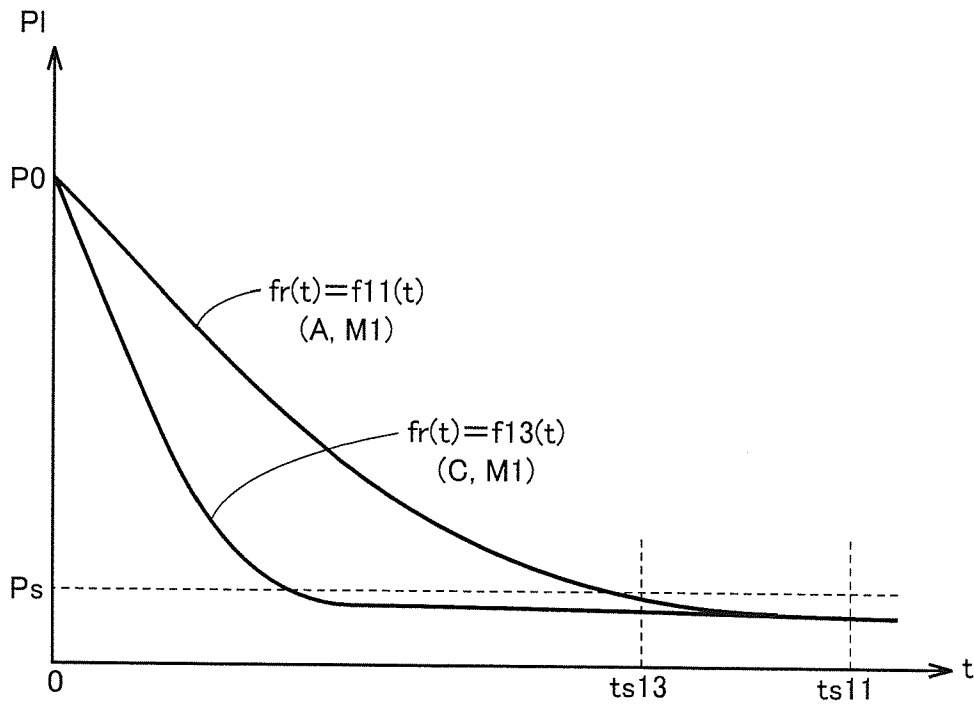
[図5]

図5

温度条件 (Tot, Tra, Trb)	封入冷媒量	基準変化特性 fr(t)	基準時間 ts
A	M1	f11(t)	ts11
B		f12(t)	ts12
C		f13(t)	ts13
⋮		⋮	⋮
A	M2	f21(t)	ts21
B		f22(t)	ts22
C		f23(t)	ts23
⋮		⋮	⋮

[図6]

図6



[図7]

図7

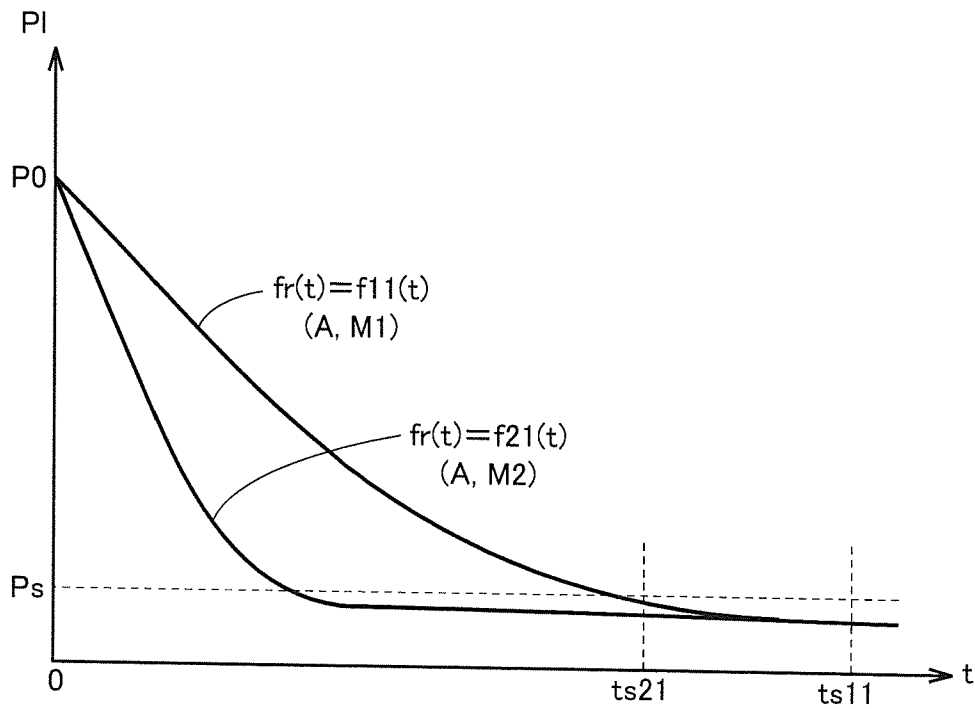
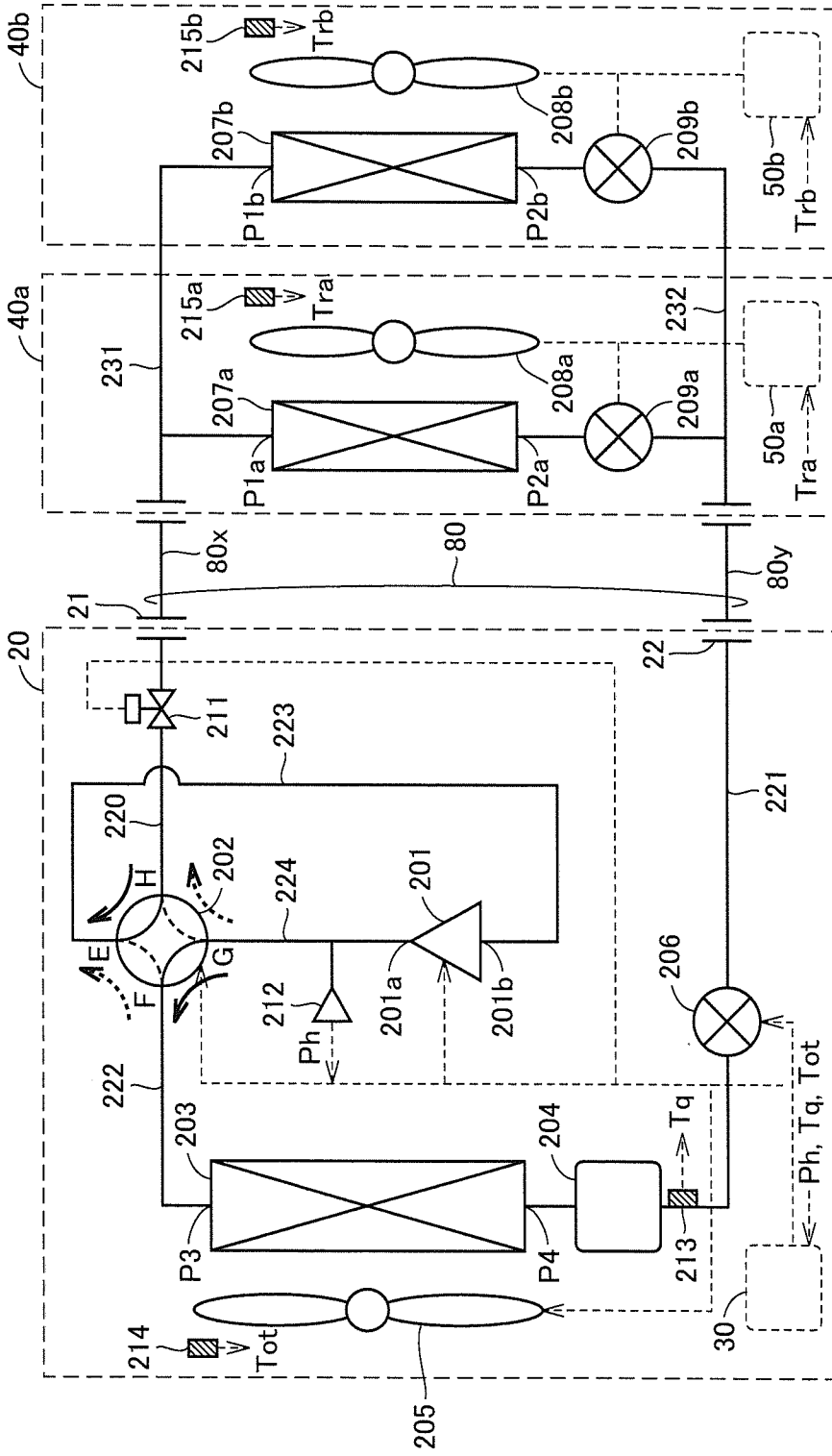


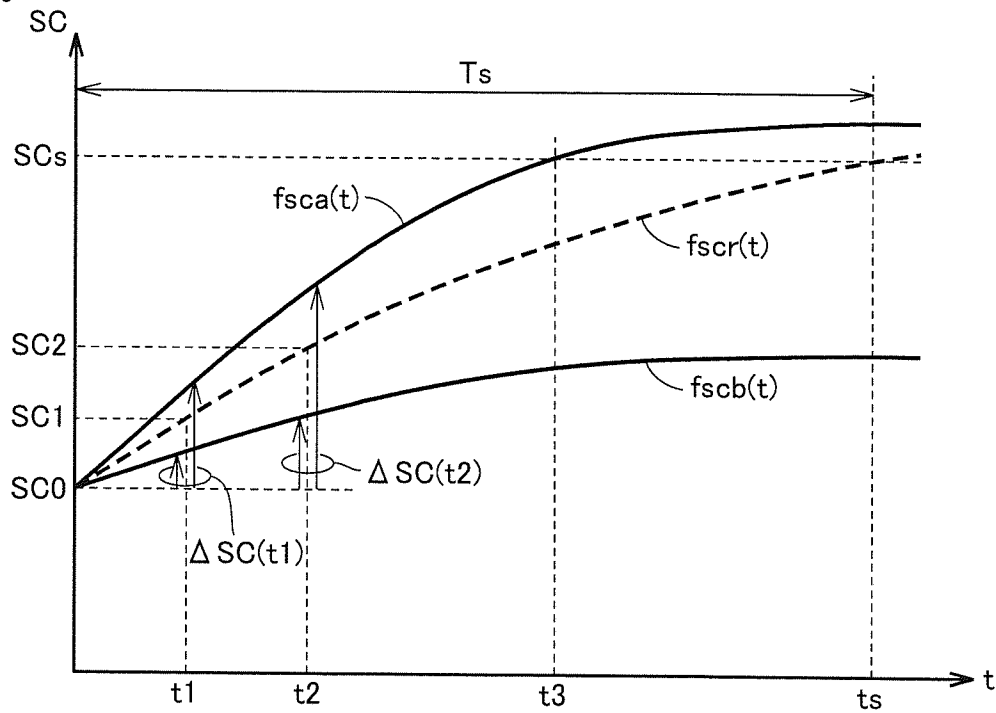
図8

8



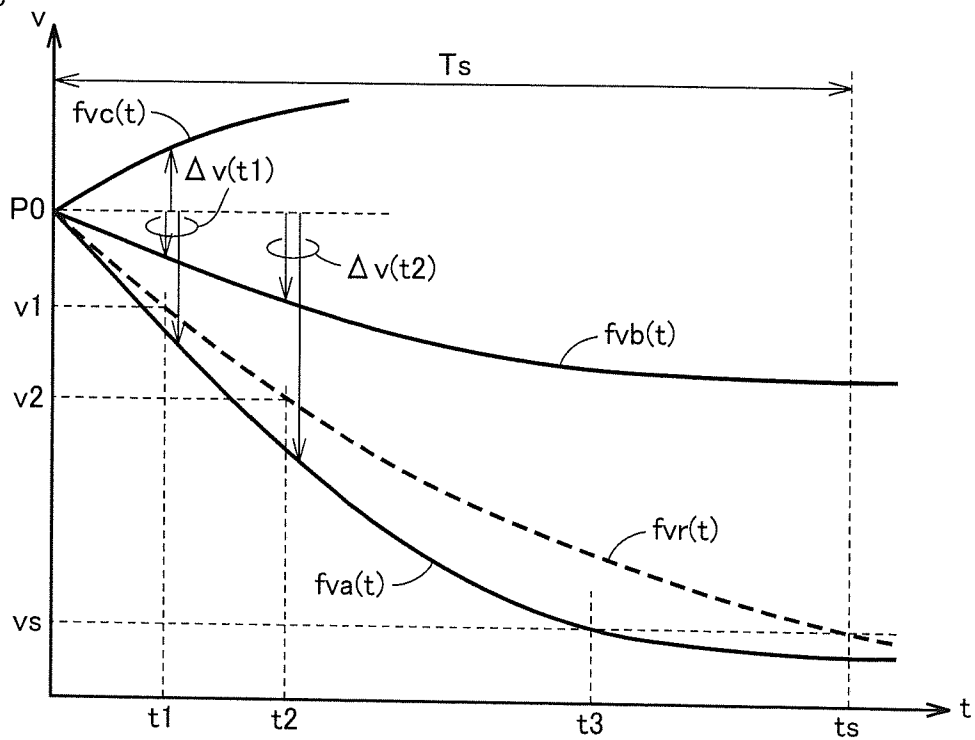
[図9]

図9



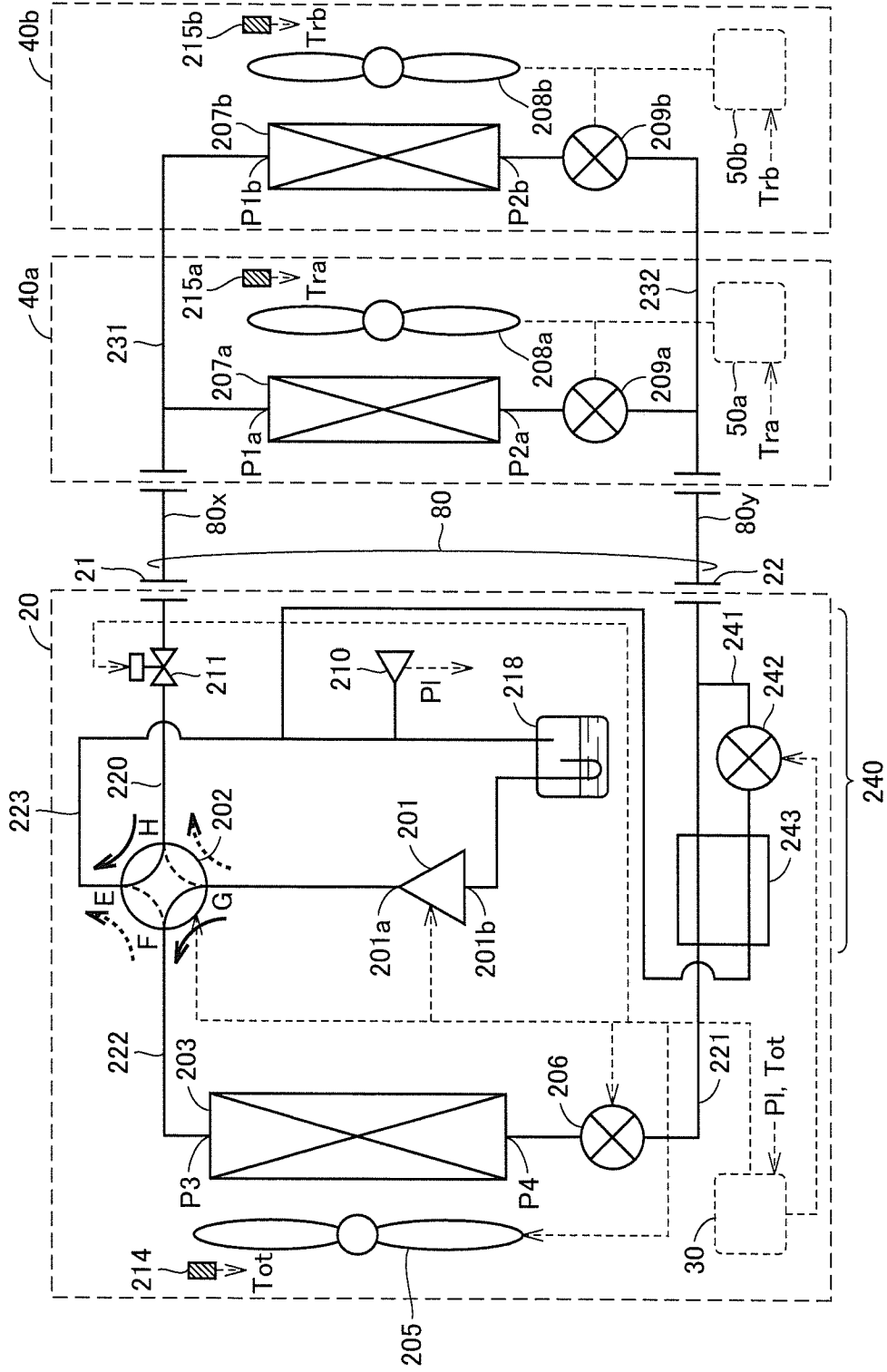
[図10]

図10



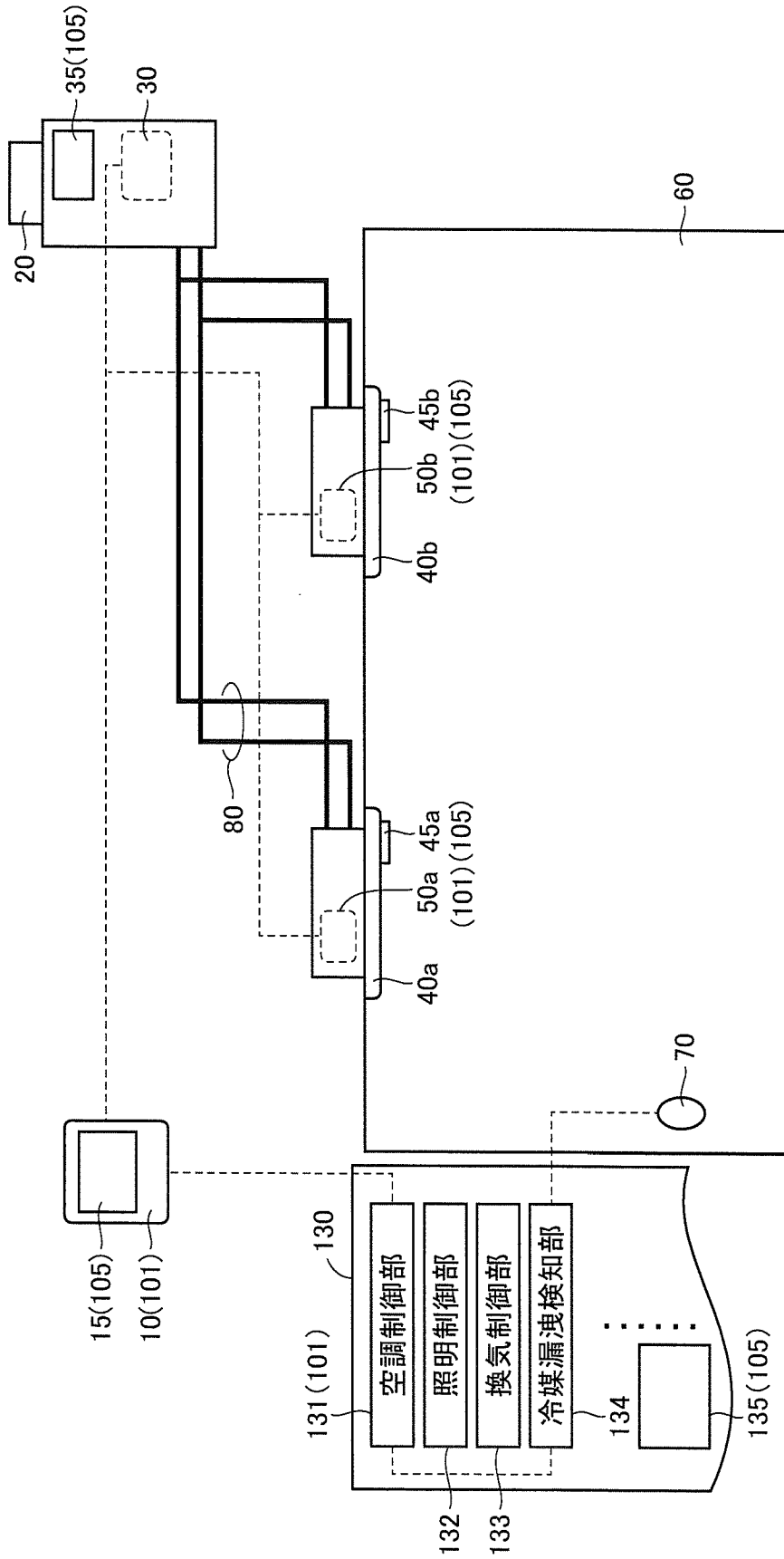
[11]


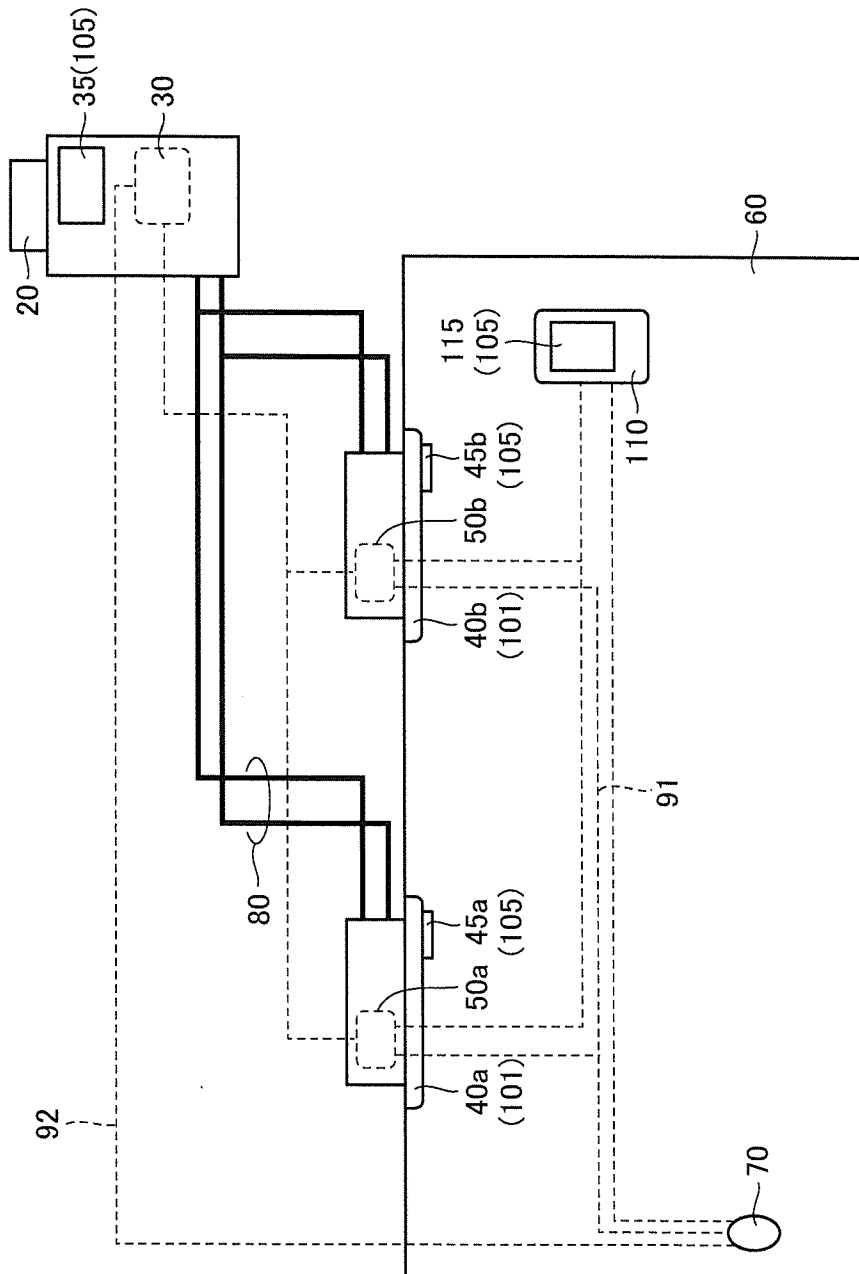
图 11



[図12]

図12



[ 13] 13100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/029048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, 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)
F25B49/02, F24F11/02, F25B1/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2013/038704 A1 (Panasonic Corp.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraphs [0049] to [0058]; claims; fig. 1 & JP 2014-224612 A	1-4, 9-12 5-8
Y A	JP 59-100375 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 June 1984 (09.06.1984), claims; page 3, upper left column; fig. 1 (Family: none)	1-4, 9-12 5-8
Y	JP 2000-161798 A (Matsushita Refrigeration Co.), 16 June 2000 (16.06.2000), claims; paragraphs [0008] to [0010] (Family: none)	3

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 31 October 2017 (31.10.17)	Date of mailing of the international search report 07 November 2017 (07.11.17)
---	---

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/JP2017/029048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-222272 A (Mitsubishi Electric Corp.), 01 October 2009 (01.10.2009), claims; paragraphs [0018] to [0020] (Family: none)	9
Y	WO 2016/157519 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 06 October 2016 (06.10.2016), claim 1 (Family: none)	12
Y	JP 2007-178026 A (Toshiba Carrier Corp.), 12 July 2007 (12.07.2007), claims (Family: none)	12
A	JP 6081033 B1 (Mitsubishi Electric Corp.), 15 February 2017 (15.02.2017), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 169332/1985 (Laid-open No. 077769/1987) (Daikin Industries, Ltd.), 18 May 1987 (18.05.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-140360 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 June 2005 (02.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2015-197279 A (Daikin Industries, Ltd.), 09 November 2015 (09.11.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F25B49/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, 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. F25B49/02, F24F11/02, 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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	WO 2013/038704 A1 (パナソニック株式会社) 2013.03.21, [0049] - [0058], 特許請求の範囲, 第1図 & JP 2014-224612 A	1-4, 9-12 5-8
Y A	JP 59-100375 A (三菱重工業株式会社) 1984.06.09, 特許請求の範囲, 第3頁左上欄, 第1図 (ファミリーなし)	1-4, 9-12 5-8
Y	JP 2000-161798 A (松下冷機株式会社) 2000.06.16, 特許請求の範囲, [0008] - [0010] (ファミリーなし)	3

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 31.10.2017

国際調査報告の発送日
 07.11.2017

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) 伊藤 紀史	3M	3545
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
Y	JP 2009-222272 A (三菱電機株式会社) 2009. 10. 01, 特許請求の範囲, [0018] - [0020] (ファミリーなし)	9
Y	WO 2016/157519 A1 (三菱電機株式会社) 2016. 10. 06, [請求項1] (ファミリーなし)	12
Y	JP 2007-178026 A (東芝キャリア株式会社) 2007. 07. 12, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	12
A	JP 6081033 B1 (三菱電機株式会社) 2017. 02. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願60-169332号(日本国実用新案登録出願公開62-077769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(ダイキン工業株式会社)1987.05.18, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-12
A	JP 2005-140360 A (松下電器産業株式会社) 2005. 06. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2015-197279 A (ダイキン工業株式会社) 2015. 11. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12