(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
2017 年 8 月 17 日(17.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/138108 A1

(51) 国際特許分類:
F25B 47/02 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) *F25B 43/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053942

(22) 国際出願日: 2016 年 2 月 10 日(10.02.2016)

(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: 大河内 一輝(OKOCHI, Kazuki); 〒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). 森本 修(MORIMOTO, Osamu); 〒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). 篠崎 万誉(SHINOZAKI, Kazuyoshi); 〒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). 岡野 博幸(OKANO, Hiroyuki); 〒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: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング東棟８階 Tokyo (JP).

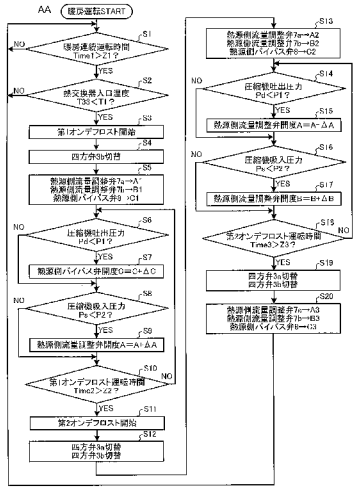
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称 : 空気調和装置

[図7]



S1 Continuous heating operation time Time1 > Z1?
S2 Heat exchanger inlet temperature T33 < t1?
S3 Start first on-defrost
S4 Switch 4-way valve 3b
S5 Heat source-side flow rate regulating valve 7a → A1
Heat source-side flow rate regulating valve 7b → B1
Heat source-side bypass valve 8 → C1
S6, S14 Compressor discharge pressure Pd < P1?
S7 Heat source-side bypass valve opening C = C + ΔC
S8, S16 Compressor intake pressure Ps < P2?
S9 Heat source-side flow rate regulating valve opening A = A + ΔA
S10 First on-defrost operation time Time2 > Z2?
S11 Start second on-defrost
S12, S19 Switch 4-way valve 3a
Switch 4-way valve 3b
S13 Heat source-side flow rate regulating valve 7a → A2
Heat source-side flow rate regulating valve 7b → B2
Heat source-side bypass valve 8 → C2
S15 Heat source-side flow rate regulating valve opening A = A − ΔA
S17 Heat source-side flow rate regulating valve opening B = B + ΔB
S18 Second on-defrost operation time Time3 > Z3?
S20 Heat source-side flow rate regulating valve 7a → A3
Heat source-side flow rate regulating valve 7b → B3
Heat source-side bypass valve 8 → C3
AA Start heating operation

(57) **Abstract**: The purpose of the invention is to increase or decrease the amount of circulating refrigerant that is diverted to an indoor heat exchanger and a heat source-side heat exchanger that is being defrosted by way of increasing or decreasing the degree that a heat source-side flow rate regulating valve is opened while on-defrost is operating, to improve heating performance when a small amount of frost is formed, and to perform defrosting reliably when a large amount of frost is formed. An air conditioning device forms a defrost circuit and forms a heating circuit while on-defrost is operating. In a state where on-defrost is operating, the heat source-side flow rate regulating valve is configured to increase or decrease the amount of refrigerant circulating in either of the defrost circuit or the heating circuit by adjusting the degree the valve is opened.

(57) 要約: オンデフロスト実行中に熱源側流量調整弁の開度調整によって除霜される熱源側熱交換器と室内側熱交換器に分流する冷媒循環量を増減し、着霜量が少ない場合は暖房能力を向上し、また着霜量が多い場合は除霜を確実に行う。空気調和装置は、デフロスト実行時に、デフロスト回路を構成し、かつ、暖房回路を構成し、オンデフロスト実行状態では、熱源側流量調整弁は、開度調整により、デフロスト回路と暖房回路とのどちらかを循環する冷媒量を増減するように構成された。

WO 2017/138108 A1

(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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、暖房運転中に並行して熱交換器の除霜を可能とした機構を冷媒回路内に備えた空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、熱源側熱交換器の除霜形態としてリバースデフロストを用いた空気調和装置が知られている。

このような空気調和装置の除霜を行う際には、除霜時に暖房運転が停止されるため、暖房能力が損なわれる（たとえば、特許文献１参照）。

[0003] また、他にも既存の形態で暖房運転を継続しながら除霜をする空気調和装置が知られている。この形態をオンデフロストと称する。オンデフロストでは、除霜のために流す流量が固定弁を用いて調整されるため、室内側熱交換器に流す冷媒流量が不足し、暖房能力不足になる可能性がある（たとえば、特許文献２参照）。

加えて、除霜される熱源側熱交換器に流す冷媒が固定弁を通り減圧されるため、冷媒の凝縮温度が下がることで除霜能力が低下し、除霜不良になる可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平９－１９６５２２号公報

特許文献2：特開２０１５－１１７８４７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来の除霜方法では、リバースデフロストの場合は、暖房停止による暖房能力の低下が課題となる。

また、従来のオンデフロストの場合は、除霜のために流す流量が固定弁で

調整される。このため、室内側熱交換器に流す冷媒流量が不足し、暖房能力が不足する課題がある。加えて、除霜される熱源側熱交換器に流す冷媒が固定弁で減圧され、冷媒の凝縮温度が下がることで、除霜能力が低下し、除霜不良になる課題がある。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためのものであり、オンデフロスト実行中に熱源側流量調整弁の開度調整によって除霜される熱源側熱交換器と室内側熱交換器に分流する冷媒循環量を増減し、着霜量が少ない場合は暖房能力を向上し、また着霜量が多い場合は除霜を確実に行う空気調和装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、流路切替装置、複数の熱源側熱交換器および熱源側流量調整弁を有する室外機と、室内側熱交換器および室内側絞り装置を有する室内機と、を備え、前記複数の熱源側熱交換器のうちいずれかの熱源側熱交換器の除霜と室内の暖房とを並行して運転するオンデフロスト実行時に、前記圧縮機、前記流路切替装置、前記複数の熱源側熱交換器のうちいずれかの除霜を行う熱源側熱交換器および前記熱源側流量調整弁を接続してデフロスト回路を構成し、かつ、前記圧縮機、前記流路切替装置、前記室内側熱交換器および前記室内側絞り装置を接続して暖房回路を構成し、オンデフロスト実行状態では、前記熱源側流量調整弁は、開度調整により、前記デフロスト回路と前記暖房回路とのどちらかを循環する冷媒量を増減するように構成されたものである。

発明の効果

[0008] 本発明に係る空気調和装置によれば、圧縮機から吐出されたガス冷媒が室内側熱交換器に流れる冷媒と除霜される熱源側熱交換器に流れる冷媒に分流されることで、暖房運転を行いながら熱源側熱交換器の除霜を行うオンデフロストが実行される。

また、オンデフロスト実行中に熱源側流量調整弁の開度調整によって、除霜される熱源側熱交換器と室内側熱交換器とに分流する冷媒循環量が増減で

きる。したがって、着霜量が少ない場合は室内側熱交換器に冷媒が多く流され暖房能力が向上できる。また、着霜量が多い場合は除霜される熱源側熱交換器に多く冷媒が流され除霜が確実に行える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の冷媒回路を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の全暖房運転での冷媒の流れを示す図である。

[図3]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の第１オンデフロスト運転での冷媒の流れを示す図である。

[図4]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の第１オンデフロスト運転での冷媒の変化を示すＰ－ｈ線図である。

[図5]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の第２オンデフロスト運転での冷媒の流れを示す図である。

[図6]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の第２オンデフロスト運転での冷媒の変化を示すＰ－ｈ線図である。

[図7]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の運転モードの制御を示すフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の第１オンデフロスト運転でホットガスを流す場合を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一のまたはこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。

さらに、明細書全文に示されている構成要素の形態は、あくまで例示であってこれらの記載に限定されるものではない。

[0011] 実施の形態１．

図１は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置の冷媒回路を示す図である。図１に基づいて、空気調和装置５００の回路構成について説明する。

空気調和装置５００は、冷媒を循環させるヒートポンプサイクルといった冷凍サイクルを利用し、冷房運転および暖房運転を行う。図１に示す空気調和装置５００は、あくまでも一例であり、室外機を２つ以上備えてもよいし、複数の負荷側ユニットを備えていてもよい。

[0012] 空気調和装置５００は、１つの室外機５１および２つの室内機５３ａ、５３ｂを備えている。そして、室外機５１は、低圧管２０１および高圧管２０２によって２つの室内機５３ａ、５３ｂに接続され、冷凍サイクル回路が構成されている。

[0013] 室外機５１は、圧縮機１、四方弁３ａ、３ｂ、熱源側熱交換器２ａ、２ｂ、熱源側流量調整弁７ａ、７ｂ、熱源側バイパス弁８、および分配器９を有している。熱源側バイパス弁８が配置された配管は、四方弁３ｂおよび熱源側熱交換器２ｂの間と熱源側熱交換器２ｂおよび室内側熱交換器２２ａ、２２ｂの間とをバイパスする第１バイパス通路である。熱源側バイパス弁８は、本発明の第１バイパス弁に相当する。また、熱源側流量調整弁７ａ、７ｂは、本発明の複数の熱源側熱交換器のそれぞれが配置された配管に設けられた複数の流量調整弁に相当する。分配器９は、熱源側熱交換器２ａ、２ｂを並列に配置するよう配管を２つに分ける。

また、室外機５１は、アキュムレータ４、逆止弁５ａ、５ｂ、５ｃ、５ｄ、および室外送風機６を有している。さらに、室外機５１は、圧縮機吐出圧力検知センサ３１、熱交換器出口圧力検知センサ３２、圧縮機吐出温度検知センサ３４、熱交換器出口温度検知センサ３５、および外気温度検知センサ３６を有している。

室外機５１には、圧縮機１、四方弁３ａ、３ｂ、熱源側流量調整弁７ａ、７ｂ、および熱源側バイパス弁８を制御する制御部３７が設けられている。制御部３７には、圧縮機吐出圧力検知センサ３１、熱交換器出口圧力検知センサ３２、圧縮機吐出温度検知センサ３４、熱交換器出口温度検知センサ３５、および外気温度検知センサ３６が電気的に接続され、これらの検出値が入力される。制御部３７は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、Ｉ／Ｏポートなどを

備えたマイコンを有している。

[0014] 圧縮機１の吐出側には、四方弁３ａ、３ｂが接続されている。四方弁３ａ、３ｂは、圧縮機１から吐出された冷媒の流路を熱源側熱交換器２ａ、２ｂへ流れる流路、または室内機５３ａ、５３ｂへ流れる流路に切り替えるものである。また、四方弁３ａ、３ｂは、アキュムレータ４とも接続され、熱源側熱交換器２ａ、２ｂ、または室内機５３ａ、５３ｂから流入した冷媒をアキュムレータ４に送る。

ここで、四方弁３ａ、３ｂが本発明の流路切替装置に相当する。なお、流路切替装置は、四方切替え弁に限らず、たとえば二方弁などを組み合わせて構成してもよい。

[0015] 実施の形態１に係る空気調和装置５００は、室外機５１と、複数の室内機５３ａ、５３ｂと、分流コントローラ５２と、から構成される。実施の形態１では、冷媒の流れを制御するために室外機５１と室内機５３ａ、５３ｂとの間に分流コントローラ５２を設け、これらの機器の間を各種冷媒配管により配管接続する。また、複数台の室内機５３ａ、５３ｂについては、互いに並列となるように接続する。

なお、たとえば、室内機５３ａおよび室内機５３ｂなどにおいて、特に区別したり、特定したりする必要がない場合には、以下、ａ、ｂの添え字を省略して記載する場合もある。

[0016] 配管接続については、室外機５１と分流コントローラ５２との間は、低圧管２０１と高圧管２０２とにより接続する。高圧管２０２には、室外機５１側から分流コントローラ５２側に高圧の冷媒が流れる。また、低圧管２０１には、分流コントローラ５２側から室外機５１に高圧管２０２を流れる冷媒に比べて低圧の冷媒が流れる。

ここで、圧力の高低については、基準となる数値などの圧力との関係により定められているものではない。圧力の高低は、圧縮機１の加圧、流量調整装置といった各絞り装置の開度または開閉状態の制御などにより、冷媒回路内において相対的な中間を含む高低に基づいて表すものである。

[0017] 一方、分流コントローラ５２と室内機５３ａとは、液管２０３ａとガス管２０４ａとにより接続される。同様に、分流コントローラ５２と室内機５３ｂとは、液管２０３ｂとガス管２０４ｂとにより接続される。低圧管２０１、高圧管２０２、液管２０３、およびガス管２０４による配管接続により、室外機５１、分流コントローラ５２並びに室内機５３の間を冷媒が循環し、冷媒回路が構成される。

[0018] 四方弁３ａ、３ｂは、冷暖房運転の形態であるモードに対応した弁の切り替えを行い、冷媒の経路が切り換わるようにする。実施の形態１では、全冷房運転および冷房主体運転のモード時と、全暖房運転および暖房主体運転のモード時とによって経路が切り替わるようにする。

ここで、空調を行っているすべての室内機５３ａ、５３ｂが冷房をしているときの運転を全冷房運転いう。冷暖房同時運転のうち、冷房負荷が大きい運転を冷房主体運転という。空調を行っているすべての室内機５３ａ、５３ｂが暖房をしているときの運転を全暖房運転という。冷暖房同時運転のうち、暖房負荷が大きい運転を暖房主体運転という。

[0019] 熱源側熱交換器２ａ、２ｂは、冷媒を通過させる伝熱管およびその伝熱管を流れる冷媒と外気との間の伝熱面積を大きくするためのフィンを有し、冷媒と空気である外気との熱交換を行う。熱源側熱交換器２ａ、２ｂは、たとえば、全暖房運転時および暖房主体運転時においては蒸発器として機能し、冷媒を蒸発させて気化させる。一方、熱源側熱交換器２ａ、２ｂは、たとえば、全冷房運転時および冷房主体運転時においては凝縮器として機能し、冷媒を凝縮して液化させる。熱源側熱交換器２ａ、２ｂは、場合によっては、たとえば、冷房主体運転時のように、完全にガス化あるいは液化するのではなく、液体とガスとの二相混合である気液二相状態まで凝縮するなどの調整が行われる。

[0020] 逆止弁５ａ、５ｂ、５ｃ、５ｄは、冷媒が逆流することを防止して冷媒の流れを整え、冷媒の循環経路をモードに合わせて一定にする。逆止弁５ａは、四方弁３ｂと低圧管２０１との間の配管上に位置し、低圧管２０１から四

方弁３ｂの方向への冷媒流れを許容する。逆止弁５ｂは、熱源側熱交換器２ａ、２ｂと低圧管２０１との間の配管上に位置し、低圧管２０１から熱源側熱交換器２ａ、２ｂの方向への冷媒流れを許容する。逆止弁５ｃは、四方弁３ｂと高圧管２０２との間の配管上に位置し、四方弁３ｂから高圧管２０２への冷媒流れを許容する。逆止弁５ｄは、熱源側熱交換器２ａ、２ｂと高圧管２０２との間の配管上に位置し、熱源側熱交換器２ａ、２ｂから高圧管２０２の方向への冷媒流れを許容する。

[0021] 実施の形態１では、圧縮機１の吐出側における配管上には、圧縮機１の吐出側に係る冷媒の圧力を検出する圧縮機吐出圧力検知センサ３１が取り付けられている。圧縮機１の吸入側における配管上には、暖房運転時における熱源側熱交換器２ａ、２ｂの出口側に係る冷媒の圧力を検出する熱交換器出口圧力検知センサ３２が取り付けられている。

また、圧縮機１の吐出側における配管上には、高圧側に係る冷媒の温度を検出する圧縮機吐出温度検知センサ３４が取り付けられている。さらに、圧縮機１の吸入側における配管上には、熱源側熱交換器２ａ、２ｂの出口温度を検出する熱交換器出口温度検知センサ３５が取り付けられている。また、室外機５１の周囲温度を検知する外気温度検知センサ３６が取り付けられている。

[0022] 次に、実施の形態１に係る分流コントローラ５２について説明する。分流コントローラ５２は、気液分離器１１を有している。気液分離器１１は、高圧管２０２から流れる冷媒をガス冷媒と液冷媒とに分離する。ガス冷媒が流れ出る図示しない気相部は、電磁弁１２ａ、１２ｂと接続される。一方、液冷媒が流れ出る図示しない液相部は、冷媒間熱交換器１６と接続される。

[0023] 電磁弁１２ａ、１２ｂ、１３ａ、１３ｂは、運転モードに基づいて開閉される。電磁弁１２ａ、１２ｂの一端は、気液分離器１１と接続される。電磁弁１２ａ、１２ｂの他端は、それぞれガス管２０４ａ、２０４ｂと接続される。また、電磁弁１３ａ、１３ｂの一端は、それぞれガス管２０４ａ、２０４ｂと接続される。電磁弁１３ａ、１３ｂの他端は、低圧管２０１と接続さ

れる。電磁弁１２ａ、１２ｂ、１３ａ、１３ｂは、これらを組み合わせることにより、運転モードに基づいて室内機５３側から低圧管２０１側に冷媒が流れるようにするか、または気液分離器１１側から室内機５３側に冷媒が流れるように弁を切り替える。

なお、ここでは電磁弁１２、１３により、冷媒の流れを切り替えている。しかし、たとえば、電磁弁ではなく、三方弁などを用いてもよい。

[0024] 絞り装置１４は、冷媒間熱交換器１６と冷媒間熱交換器１７との間に設けられる。絞り装置１４は、運転モードに基づいて開度を制御し、気液分離器１１から流れる冷媒流量および冷媒の圧力を調整する。

一方、絞り装置１５は、開度を制御し、冷媒流量および冷媒の圧力を調整する。絞り装置１５を通過した冷媒は、たとえば、冷媒間熱交換器１７および冷媒間熱交換器１６において冷媒を過冷却し、低圧管２０１に流れる。

[0025] 冷媒間熱交換器１７は、絞り装置１５を通過した絞り装置１５の下流部分の冷媒と、絞り装置１４から流れて来る冷媒と、の間で熱交換を行う。

また、冷媒間熱交換器１６は、冷媒間熱交換器１７を通過した冷媒と、気液分離器１１から絞り装置１４の方向に流れる液冷媒と、の間で熱交換を行う。

[0026] 次に、室内機５３ａ、５３ｂの構成について説明する。

室内機５３ａは、室内側熱交換器２２ａおよび室内側熱交換器２２ａに近接して直列接続した室内側絞り装置２３ａを有している。室内機５３ｂは、室内側熱交換器２２ｂおよび室内側熱交換器２２ｂに近接して直列接続した室内側絞り装置２３ｂを有している。

室内側熱交換器２２は、上述した熱源側熱交換器２と同様に、冷房運転の際は蒸発器となり、暖房運転の際は凝縮器となり、空調対象空間の空気と冷媒の間で熱交換を行う。

ここで、各室内側熱交換器２２ａ、２２ｂの近辺に、冷媒と空気との熱交換を効率よく行う送風機を設けてもよい。

[0027] 室内側絞り装置２３は、減圧弁あるいは膨張弁として機能し、室内側熱交

換器２２を通過する冷媒の圧力を調整する。ここで、実施の形態１に係る室内側絞り装置２３は、たとえば、開度を変化させることができる電子式膨張弁などで構成されている。そして、室内側絞り装置２３の開度については、冷房運転時にはガス管２０４側となる室内側熱交換器２２の冷媒出口側の過熱度に基づいて決定される。また、室内側絞り装置２３の開度は、暖房運転時には液管２０３側となる室内側熱交換器２２の冷媒出口側の過冷却度に基づいて決定される。

[0028] 以上のように構成した空気調和装置５００は、上述したように全冷房運転、全暖房運転、冷房主体運転および暖房主体運転の４つのモードのいずれかによる運転を行うことができる。

[0029] 図２は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の全暖房運転での冷媒の流れを示す図である。

次に、全暖房運転における各機器の動作および冷媒の流れについて説明する。ここでは、全ての室内機５３ａ、５３ｂが停止することなく暖房を行っている場合について説明する。全暖房運転時の冷媒の流れは、図２に実線矢印で示している。

室外機５１では、圧縮機１が吸入した冷媒を圧縮し、高圧のガス冷媒を吐出する。圧縮機１が吐出した冷媒は、四方弁３ｂおよび逆止弁５ｃを流れ、冷媒の圧力の関係で逆止弁５ａおよび逆止弁５ｄ側には流れない。逆止弁５ｃを流れた冷媒は、高圧管２０２を通って分流コントローラ５２に流入する。

[0030] 一方、分流コントローラ５２では、電磁弁１２ａ、１２ｂを開放させ、電磁弁１３ａ、１３ｂを閉止させておく。分流コントローラ５２へ流入したガス冷媒は、気液分離器１１、電磁弁１２ａ、１２ｂおよびガス管２０４ａ、２０４ｂを通過し、室内機５３ａ、５３ｂに流入する。

[0031] 室内機５３ａ、５３ｂでは、室内側絞り装置２３ａ、２３ｂの開度調整により、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を流れる冷媒流量を調整する。そして、高圧のガス冷媒は、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を通過する間に熱

交換により凝縮して液冷媒となり、室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを通過する。このとき、熱交換により室内空気を加熱して空調対象空間である室内の暖房を行う。

[0032] 室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを通過した冷媒は、たとえば、中間圧の液冷媒または気液二相冷媒となり、液管２０３ａ、２０３ｂを通過し、冷媒間熱交換器１７に流れ、絞り装置１５を通過する。絞り装置１５では、冷媒が減圧される。絞り装置１５を通過して減圧した冷媒は、低圧管２０１に流れ、室外機５１に流入する。

[0033] 室外機５１に流入した冷媒は、室外機５１の逆止弁５ｂを通過し、分配器９で２つの配管に分かれて熱源側流量調整弁７ａ、７ｂを通った後、熱源側熱交換器２ａ、２ｂに流入する。熱源側熱交換器２ａ、２ｂに流入した冷媒は、熱源側熱交換器２ａ、２ｂを通過する間に空気との熱交換により蒸発してガス冷媒となる。そして、ガス冷媒は、四方弁３ａ、３ｂおよびアキュムレータ４を経て、再び圧縮機１に戻って吐出される。これが全暖房運転時の冷媒の循環経路となる。

[0034] 次に、暖房運転を継続しながら除霜をするオンデフロスト中の冷媒の流れについて述べる。

オンデフロスト中は、熱源側熱交換器２ａを除霜する場合と、熱源側熱交換器２ｂを除霜する場合と、の２つの場合がある。ここでは、熱源側熱交換器２ｂを除霜する場合を第１オンデフロストと称し、熱源側熱交換器２ａを除霜する場合を第２オンデフロストと称する。

[0035] 図３は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の第１オンデフロスト運転での冷媒の流れを示す図である。図４は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の第１オンデフロスト運転での冷媒の変化を示すＰ－ｈ線図である。

次に、第１オンデフロストにおける各機器の動作および冷媒の流れについて説明する。ここでは、全ての室内機５３が停止することなく暖房を行っている場合について説明する。第１オンデフロストの冷媒の流れは、図３に実

線矢印で示している。

室外機５１では、圧縮機１が吸入した冷媒を圧縮し、高圧のガス冷媒を吐出する。圧縮機１が吐出した冷媒は、四方弁３ｂを通過し、熱源側熱交換器２ｂに流れる冷媒と熱源側バイパス弁８に流れる冷媒に分流される。

熱源側熱交換器２ｂに流れる冷媒は、高温高圧のガス冷媒を流すことが可能であり、凝縮温度を高く保った冷媒を除霜用に熱源側熱交換器２ｂに流せるため、除霜能力が大きくなる。また、熱源側熱交換器２ｂに流す冷媒流量が少なくて済むため、室内側に流す冷媒流量を多くでき、暖房能力を大きくできる。

このとき、熱源側バイパス弁８の弁開度は所定の開度Ｃ１とする。熱源側バイパス弁８に流れた冷媒は、熱源側熱交換器２ａに流れる冷媒と逆止弁５ｄに流れる冷媒に分流される。また、熱源側熱交換器２ｂに流れる冷媒は、熱源側流量調整弁７ｂを通過し、熱源側バイパス弁８に流れた冷媒と合流し、図４の（ｃ）から（ｄ）のように蒸発し、熱源側熱交換器２ａに流れる。熱源側流量調整弁７ａの弁開度は、所定の開度Ａ１とする。熱源側流量調整弁７ｂの弁開度は、所定の開度Ｂ１とする。逆止弁５ｄに流れた冷媒は、高圧管２０２を通って分流コントローラ５２に流入する。

[0036] 一方、分流コントローラ５２では、電磁弁１２ａ、１２ｂを開放させ、電磁弁１３ａ、１３ｂを閉止させておく。分流コントローラ５２へ流入したガス冷媒は、気液分離器１１、電磁弁１２ａ、１２ｂおよびガス管２０４ａ、２０４ｂを通過し、室内機５３ａ、５３ｂに流入する。

[0037] 室内機５３ａ、５３ｂでは、室内側絞り装置２３ａ、２３ｂの開度調整により、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を流れる冷媒流量を調整する。そして、高圧のガス冷媒は、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を通過する間に熱交換により凝縮して液冷媒となり、室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを通過する。このとき、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を通過する冷媒は、熱交換により室内空気を加熱して空調対象空間である室内の暖房を行う。

[0038] 室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを通過した冷媒は、たとえば、中間圧の液

冷媒または気液二相冷媒となり、液管２０３ａ、２０３ｂを通過し、冷媒間熱交換器１７に流れ、絞り装置１５を通過する。絞り装置１５では、冷媒が減圧される。絞り装置１５を通過して減圧した冷媒は、低圧管２０１に流れ、室外機５１に流入する。

[0039] 室外機５１に流入した冷媒は、室外機５１の逆止弁５ａを通過し、四方弁３ｂを通過する。

一方、熱源側流量調整弁７ａを通って熱源側熱交換器２ａに流入する冷媒は、熱源側熱交換器２ｂを通過した後に熱源側バイパス弁８を通過する冷媒と合流して蒸発してガス冷媒となり、熱源側熱交換器２ａおよび四方弁３ａを通過する。室内機５３側から逆止弁５ａを通過して四方弁３ｂを通過した冷媒と、熱源側熱交換器２ａを通過した冷媒とが合流し、図４の（ｉ）から（ｆ）のように蒸発し、アキュムレータ４を経て、再び圧縮機１に戻って吐出される。これが第１オンデフロストの冷媒の循環経路となる。

すなわち、熱源側熱交換器２ｂの除霜と室内の暖房とを並行して運転する第１オンデフロスト実行時に、圧縮機１、四方弁３ｂ、除霜を行う熱源側熱交換器２ｂおよび熱源側流量調整弁７ｂを配管で接続してデフロスト回路が構成されている。また、圧縮機１、四方弁３ｂ、室内側熱交換器２２および室内側絞り装置２３を配管で接続して暖房回路が構成されている。

[0040] 図５は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の第２オンデフロスト運転での冷媒の流れを示す図である。図６は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の第２オンデフロスト運転での冷媒の変化を示すＰ－ｈ線図である。

次に、第２オンデフロストにおける各機器の動作および冷媒の流れについて説明する。ここでは、全ての室内機５３が停止することなく暖房を行っている場合について説明する。第２オンデフロストの冷媒の流れは、図５に実線矢印で示している。

室外機５１では、圧縮機１が吸入した冷媒を圧縮し、高圧のガス冷媒を吐出する。圧縮機１が吐出した冷媒は、四方弁３ａと四方弁３ｂとに分流され

る。四方弁３ｂに流れた冷媒は、逆止弁５ｃを流れ、冷媒の圧力の関係で逆止弁５ａおよび逆止弁５ｄ側には流れない。逆止弁５ｃを流れた冷媒は、高圧管２０２を通って分流コントローラ５２に流入する。

一方、四方弁３ａに流れた冷媒は、熱源側熱交換器２ａを通過し、熱源側流量調整弁７ａを通過し、分配器９を経て熱源側流量調整弁７ｂを通過する。熱源側熱交換器２ａに流れる冷媒は、高温高圧のガス冷媒を流すことが可能であり、凝縮温度を高く保った冷媒を除霜用に熱源側熱交換器２ａに流せるため、除霜能力が大きくなる。また、熱源側熱交換器２ａに流す冷媒流量が少なくて済むため、室内機５３側に流す冷媒流量を多くでき、暖房能力を大きくできる。

このとき、熱源側流量調整弁７ａの開度は、所定の開度Ａ２とし、熱源側流量調整弁７ｂの開度は、所定の開度Ｂ２とする。また、熱源側バイパス弁８の開度は、所定の開度Ｃ２とする。

[0041] 一方、分流コントローラ５２では、電磁弁１２ａ、１２ｂを開放させ、電磁弁１３ａ、１３ｂを閉止させておく。分流コントローラ５２へ流入したガス冷媒は、気液分離器１１、電磁弁１２ａ、１２ｂおよびガス管２０４ａ、２０４ｂを通過し、室内機５３ａ、５３ｂに流入する。

[0042] 室内機５３ａ、５３ｂでは、室内側絞り装置２３ａ、２３ｂの開度調整により、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を流れる冷媒流量を調整する。そして、高圧のガス冷媒は、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を通過する間に熱交換により凝縮して液冷媒となり、室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを通過する。このとき、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂ内を通過する間の熱交換により、室内空気を加熱して空調対象空間である室内の暖房を行う。

[0043] 室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを通過した冷媒は、たとえば、中間圧の液冷媒または気液二相冷媒となり、液管２０３ａ、２０３ｂを通過し、冷媒間熱交換器１７に流れ、絞り装置１５を通過する。絞り装置１５では、冷媒が減圧される。絞り装置１５を通過して減圧した冷媒は、低圧管２０１に流れ、室外機５１に流入する。

[0044] 室外機５１に流入した冷媒は、室外機５１の逆止弁５ｂを通過し、分配器９で熱源側熱交換器２ａを通過した冷媒と合流し、熱源側流量調整弁７ｂを通った後、熱源側熱交換器２ｂに流入する。冷媒は、熱源側熱交換器２ｂを通過する間に、空気との熱交換により蒸発してガス冷媒となる。そして、四方弁３ｂおよびアキュムレータ４を経て、再び圧縮機１に戻って吐出される。これが第２オンデフロストの冷媒の循環経路となる。

すなわち、熱源側熱交換器２ａの除霜と室内の暖房とを並行して運転する第２オンデフロスト実行時に、圧縮機１、四方弁３ａ、除霜を行う熱源側熱交換器２ａおよび熱源側流量調整弁７ａを配管で接続してデフロスト回路が構成されている。また、圧縮機１、四方弁３ｂ、室内側熱交換器２２および室内側絞り装置２３を配管で接続して暖房回路が構成されている。

[0045] 図７は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の運転モードの制御を示すフローチャートである。

次に、実施の形態１に係る図７に示す制御フローについて説明する。

まず、制御部３７は、最初に図２で示した全暖房運転を実施する。制御部３７は、暖房運転が開始した後、暖房連続運転時間Ｔｉｍｅ１が所定の時間Ｚ１を経過しているか否かを判断する（Ｓ１）。制御部３７は、暖房連続運転時間Ｔｉｍｅ１が所定の時間Ｚ１を経過している場合には、次に熱交換器入口温度検知センサ３３により熱交入口温度Ｔ３３が所定の温度Ｔ１より小さいか否かを判断する（Ｓ２）。

すなわち、Ｓ２は、全暖房運転時に、熱源側熱交換器２の入口温度に基づいて熱源側熱交換器２に除霜が必要か否かを検知する。

[0046] 制御部３７は、Ｓ２で熱交入口温度Ｔ３３が所定の温度Ｔ１より小さいと判断した場合に、第１オンデフロストを開始する（Ｓ３）。制御部３７は、四方弁３ｂを切り替え（Ｓ４）、熱源側流量調整弁７ａの開度をＡ１とし、熱源側流量調整弁７ｂの開度をＢ１とし、熱源側バイパス弁８の開度をＣ１とする（Ｓ５）。

[0047] 次に、制御部３７は、圧縮機吐出圧力検知センサ３１により圧縮機吐出圧

力Ｐｄが所定の圧力Ｐ１より小さいか否かを判断する（Ｓ６）。制御部３７は、圧縮機吐出圧力Ｐｄが所定の圧力Ｐ１より小さい場合に暖房能力不足と判断し、熱源側バイパス弁８の所定分ΔＣの開度を開き、室内機５３側に流れる冷媒を増加させる（Ｓ７）。

すなわち、圧縮機１の圧縮機吐出圧力Ｐｄに基づいて室内の暖房能力不足を検知した場合に、熱源側バイパス弁８は、開度調整により、暖房回路に循環する冷媒量を増大させる。

[0048] 次に、制御部３７は、熱交換器出口圧力検知センサ３２により圧縮機吸入圧力Ｐｓが所定の圧力Ｐ２より小さいか否かを判断する（Ｓ８）。制御部３７は、圧縮機吸入圧力Ｐｓが所定の圧力Ｐ２より小さい場合に、室外機５１側での蒸発能力不足と判断し、熱源側流量調整弁７ａの所定分ΔＡの開度を開く（Ｓ９）。

[0049] 次に、制御部３７は、オンデフロスト運転時間Ｔｉｍｅ２が所定の時間Ｚ２を経過したか否かを判断する（Ｓ１０）。制御部３７は、オンデフロスト運転時間Ｔｉｍｅ２が所定の時間Ｚ２を経過した場合に、熱源側熱交換器２ｂの除霜が完了したと判断し、第２オンデフロストに移行する（Ｓ１１）。制御部３７は、四方弁３ａ、３ｂを切り替え（Ｓ１２）、熱源側流量調整弁７ａの開度をＡ２とし、熱源側流量調整弁７ｂの開度をＢ２とし、熱源側バイパス弁８の開度をＣ２とする（Ｓ１３）。

[0050] 次に、制御部３７は、圧縮機吐出圧力検知センサ３１により圧縮機吐出圧力Ｐｄが所定の圧力Ｐ１より小さいか否かを判断する（Ｓ１４）。制御部３７は、圧縮機吐出圧力Ｐｄが所定の圧力Ｐ１より小さい場合に、暖房能力不足と判断し、熱源側流量調整弁７ａの所定分ΔＡの開度を閉め、室内機５３側に流れる冷媒を増加させる（Ｓ１５）。

すなわち、圧縮機１の圧縮機吐出圧力Ｐｄに基づいて室内の暖房能力不足を検知した場合に、熱源側流量調整弁７ａは、開度調整により、暖房回路に循環する冷媒量を増大させる。

[0051] 次に、制御部３７は、熱交換器出口圧力検知センサ３２により圧縮機吸入

圧力Ｐｓが所定の圧力Ｐ２より小さいか否かを判断する（Ｓ１６）。制御部３７は、圧縮機吸入圧力Ｐｓが所定の圧力Ｐ２より小さい場合に、室外機５１側での蒸発能力不足と判断し、熱源側流量調整弁７ｂの所定分ΔＢの開度を開く（Ｓ１７）。

[0052] 次に、制御部３７は、オンデフロスト運転時間Ｔｉｍｅ３が所定の時間Ｚ３を経過したか否かを判断する（Ｓ１８）。制御部３７は、オンデフロスト運転時間Ｔｉｍｅ３が所定の時間Ｚ３を経過した場合に、熱源側熱交換器２ａの除霜が完了したと判断し、オンデフロスト運転を終了して全暖房運転に移行するため、四方弁３ａ、３ｂを切り替える（Ｓ１９）。制御部３７は、熱源側流量調整弁７ａの開度をＡ３とし、熱源側流量調整弁７ｂの開度をＢ３とし、熱源側バイパス弁８の開度をＣ３とする（Ｓ２０）。この１サイクルでオンデフロスト運転の制御が完了する。

[0053] 図８は、本発明の実施の形態１に係る空気調和装置５００の第１オンデフロスト運転でホットガスを流す場合を示す図である。

次に、実施の形態１にて、第１オンデフロスト運転中に冷媒が未蒸発となり、圧縮機１に戻ってきた場合の対策について説明する。冷媒の流れは、図８に示す実線矢印で示している。

[0054] 第１オンデフロスト運転では、室内側熱交換器２２で凝縮した後に逆止弁５ａを通過した冷媒は、図４の（ｉ）から（ｆ）に示すように、熱源側熱交換器２を通過せずアキュムレータ４に流れる。ここで、徐々に液冷媒は、アキュムレータ４に蓄積され、オーバーフローする可能性がある。

[0055] 図８に示すように、室外機５１は、圧縮機１の上流側の配管に配置されたアキュムレータ４と、圧縮機１の吐出側の冷媒をアキュムレータ４の上流側の配管に流通させる第２バイパス通路であるホットガスバイパス弁１０を配置した配管を有している。また、ホットガスバイパス弁１０は、本発明の第２バイパス弁に相当する。

制御部３７は、熱交換器出口圧力検知センサ３２で検知された熱交換器出口圧力にて換算した冷媒蒸発温度と、熱交換器出口温度検知センサ３５で検

知された熱交換器出口温度と、により、液冷媒のオーバーフローの懸念を判断する。

そして、制御部３７は、液冷媒のオーバーフロー懸念を検知した場合には、ホットガスバイパス弁１０を開弁し、ホットガスバイパス弁１０の設けられた配管に圧縮機吐出側冷媒を流す。ホットガスバイパス弁１０の設けられた配管を通過した冷媒は、逆止弁５ａを通過した冷媒に合流し、圧縮機１で圧縮された冷媒熱量を利用して凝縮した冷媒を蒸発させ、液冷媒のオーバーフローが防がれる。

[0056] なお、空気調和装置に採用する冷媒は、特に限定されることはなく、たとえば、二酸化炭素あるいは炭化水素、ヘリウムのような自然冷媒から、Ｒ４１０Ａ、Ｒ３２、Ｒ４０７Ｃ、Ｒ４０４Ａ、ＨＦＯ１２３４ｙｆなどの冷媒を使用することが可能である。

[0057] 以上の実施の形態１によると、空気調和装置５００は、圧縮機１、四方弁３ａ、３ｂ、複数の熱源側熱交換器２ａ、２ｂ並びに熱源側流量調整弁７ａ、７ｂおよび熱源側バイパス弁８を有する室外機５１を備えている。室内側熱交換器２２ａ、２２ｂおよび室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを有する室内機を備えている。複数の熱源側熱交換器２ａ、２ｂのうちいずれかの熱源側熱交換器２ａ、２ｂの除霜と室内の暖房とを並行して運転する第１オンデフロストあるいは第２オンデフロスト実行時に、圧縮機１、四方弁３ａ、３ｂ、複数の熱源側熱交換器２ａ、２ｂのうちいずれかの除霜を行う熱源側熱交換器２ａ、２ｂ並びに熱源側流量調整弁７ａ、７ｂおよび熱源側バイパス弁８を接続してデフロスト回路が構成される。かつ、圧縮機１、四方弁３ａ、３ｂ、室内側熱交換器２２ａ、２２ｂおよび室内側絞り装置２３ａ、２３ｂを接続して暖房回路が構成される。第１オンデフロストあるいは第２オンデフロスト実行状態では、熱源側流量調整弁７ａ、７ｂおよび熱源側バイパス弁８は、開度調整により、デフロスト回路と暖房回路とのどちらかを循環する冷媒量を増減するように構成されている。

この構成によれば、圧縮機１から吐出されたガス冷媒が室内側熱交換器２

２ａ、２２ｂに流れる冷媒と除霜される熱源側熱交換器２ａ、２ｂに流れる冷媒に分流されることで、暖房運転を行いながら熱源側熱交換器２ａ、２ｂの除霜を行う第１オンデフロストあるいは第２オンデフロストが実行される。

また、第１オンデフロストあるいは第２オンデフロスト実行中に熱源側流量調整弁７ａ、７ｂおよび熱源側バイパス弁８の開度調整によって、除霜される熱源側熱交換器２ａ、２ｂと室内側熱交換器２２ａ、２２ｂとに分流する冷媒循環量が増減できる。したがって、着霜量が少ない場合は室内側熱交換器２２ａ、２２ｂに冷媒が多く流され暖房能力が向上できる。また、着霜量が多い場合は除霜される熱源側熱交換器２ａ、２ｂに多く冷媒が流され除霜が確実に行える。

[0058] 室外機５１は、四方弁３ｂおよび熱源側熱交換器２ｂの間と熱源側熱交換器２ｂおよび室内側熱交換器２２ａ、２２ｂの間とをバイパスする第１バイパス通路を有している。熱源側流量調整弁７ａ、７ｂおよび熱源側バイパス弁８は、第１バイパス通路に設けられた熱源側バイパス弁８と、複数の熱源側熱交換器２ａ、２ｂのそれぞれが配置された配管に設けられた熱源側流量調整弁７ａ、７ｂと、を含む。

この構成によれば、第１オンデフロストあるいは第２オンデフロスト実行中に熱源側流量調整弁７ａ、７ｂおよび熱源側バイパス弁８の開度調整によって、除霜される熱源側熱交換器２ａ、２ｂと室内側熱交換器２２ａ、２２ｂとに分流する冷媒循環量が増減できる。

[0059] 圧縮機１の圧縮機吐出圧力Ｐｄに基づいて室内の暖房能力不足を検知した場合に、前記熱源側バイパス弁８あるいは熱源側流量調整弁７ａは、開度調整により、暖房回路に循環する冷媒量を増大させるように構成されている。

この構成によれば、第１オンデフロストあるいは第２オンデフロスト実行中に室内の暖房能力不足が解消される。

[0060] 全暖房運転時に、熱源側熱交換器２ａ、２ｂの入口温度に基づいて熱源側熱交換器２ａ、２ｂに除霜が必要か否かを検知するように構成されている。

この構成によれば、第１オンデフロストあるいは第２オンデフロストの実行機会を適切に判断することができる。

[0061] 室外機５１は、圧縮機１の上流側の配管に配置されたアキュムレータ４と、圧縮機１の吐出側の冷媒をアキュムレータ４の上流側の配管に流通させる配管と、この配管に設けられたホットガスバイパス弁１０と、を有している。熱源側熱交換器２ａ、２ｂの熱交換器出口圧力と熱源側熱交換器２ａ、２ｂの熱交換器出口温度とに基づいてアキュムレータ４の液冷媒のオーバーフロー懸念を検知した場合に、ホットガスバイパス弁１０は、開弁することにより、冷媒熱量を利用して冷媒を蒸発させてアキュムレータ４の液冷媒のオーバーフローを防止するように構成されている。

この構成によれば、アキュムレータ４の液冷媒のオーバーフロー懸念を検知した場合に、ホットガスバイパス弁１０が開弁することにより、冷媒熱量を利用して冷媒を蒸発させてアキュムレータ４の液冷媒のオーバーフローを防止することができる。

符号の説明

[0062] １　圧縮機、２　熱源側熱交換器、２ａ　熱源側熱交換器、２ｂ　熱源側熱交換器、３ａ　四方弁、３ｂ　四方弁、４　アキュムレータ、５ａ　逆止弁、５ｂ　逆止弁、５ｃ　逆止弁、５ｄ　逆止弁、６　室外送風機、７ａ　熱源側流量調整弁、７ｂ　熱源側流量調整弁、８　熱源側バイパス弁、９　分配器、１０　ホットガスバイパス弁、１１　気液分離器、１２　電磁弁、１２ａ　電磁弁、１２ｂ　電磁弁、１３　電磁弁、１３ａ　電磁弁、１３ｂ　電磁弁、１４　絞り装置、１５　絞り装置、１６　冷媒間熱交換器、１７　冷媒間熱交換器、２２　室内側熱交換器、２２ａ　室内側熱交換器、２２ｂ　室内側熱交換器、２３　室内側絞り装置、２３ａ　室内側絞り装置、２３ｂ　室内側絞り装置、３１　圧縮機吐出圧力検知センサ、３２　熱交換器出口圧力検知センサ、３３　熱交換器入口温度検知センサ、３４　圧縮機吐出温度検知センサ、３５　熱交換器出口温度検知センサ、３６　外気温度検知センサ、３７　制御部、５１　室外機、５２　分流コントローラ、５３

室内機、５３ａ　室内機、５３ｂ　室内機、２０１　低圧管、２０２　高圧管、２０３　液管、２０３ａ　液管、２０３ｂ　液管、２０４　ガス管、２０４ａ　ガス管、２０４ｂ　ガス管、５００　空気調和装置。

請求の範囲

[請求項1] 圧縮機、流路切替装置、複数の熱源側熱交換器および熱源側流量調整弁を有する室外機と、

室内側熱交換器および室内側絞り装置を有する室内機と、

を備え、

前記複数の熱源側熱交換器のうちいずれかの熱源側熱交換器の除霜と室内の暖房とを並行して運転するオンデフロスト実行時に、前記圧縮機、前記流路切替装置、前記複数の熱源側熱交換器のうちいずれかの除霜を行う熱源側熱交換器および前記熱源側流量調整弁を接続してデフロスト回路を構成し、かつ、前記圧縮機、前記流路切替装置、前記室内側熱交換器および前記室内側絞り装置を接続して暖房回路を構成し、

オンデフロスト実行状態では、前記熱源側流量調整弁は、開度調整により、前記デフロスト回路と前記暖房回路とのどちらかを循環する冷媒量を増減するように構成された空気調和装置。

[請求項2] 前記室外機は、前記流路切替装置および前記複数の熱源側熱交換器のうちいずれかの熱源側熱交換器の間と前記いずれかの熱源側熱交換器および前記室内側熱交換器の間とをバイパスする第１バイパス通路を有し、

前記熱源側流量調整弁は、前記第１バイパス通路に設けられた第１バイパス弁と、前記複数の熱源側熱交換器のそれぞれが配置された配管に設けられた複数の流量調整弁と、を含む請求項１に記載の空気調和装置。

[請求項3] 前記圧縮機の吐出圧力に基づいて室内の暖房能力不足を検知した場合に、前記熱源側流量調整弁は、開度調整により、前記暖房回路に循環する冷媒量を増大させるように構成された請求項１または２に記載の空気調和装置。

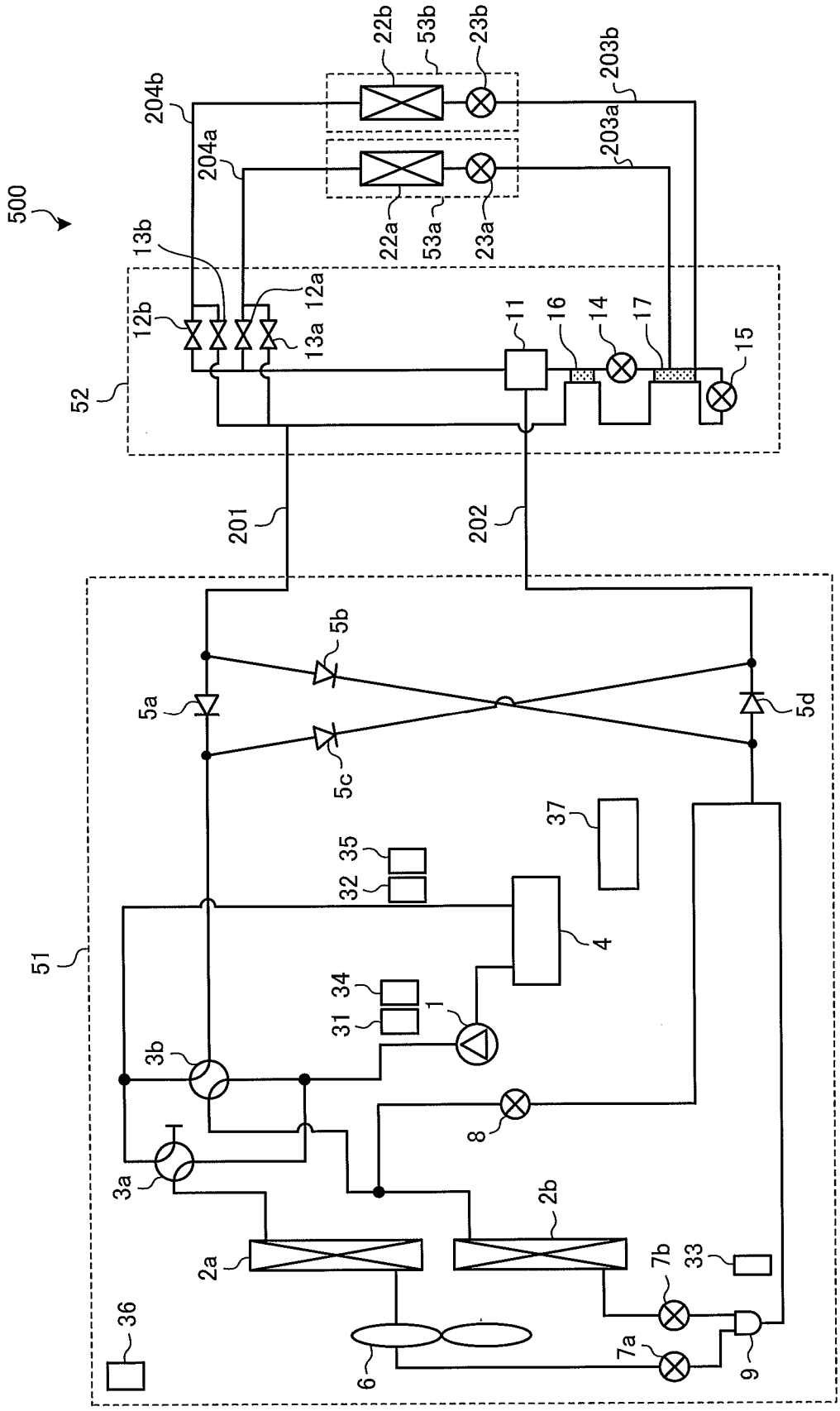
[請求項4] 暖房運転時に、前記熱源側熱交換器の入口温度に基づいて前記熱源

側熱交換器に除霜が必要か否かを検知するように構成された請求項１～３のいずれか１項に記載の空気調和装置。

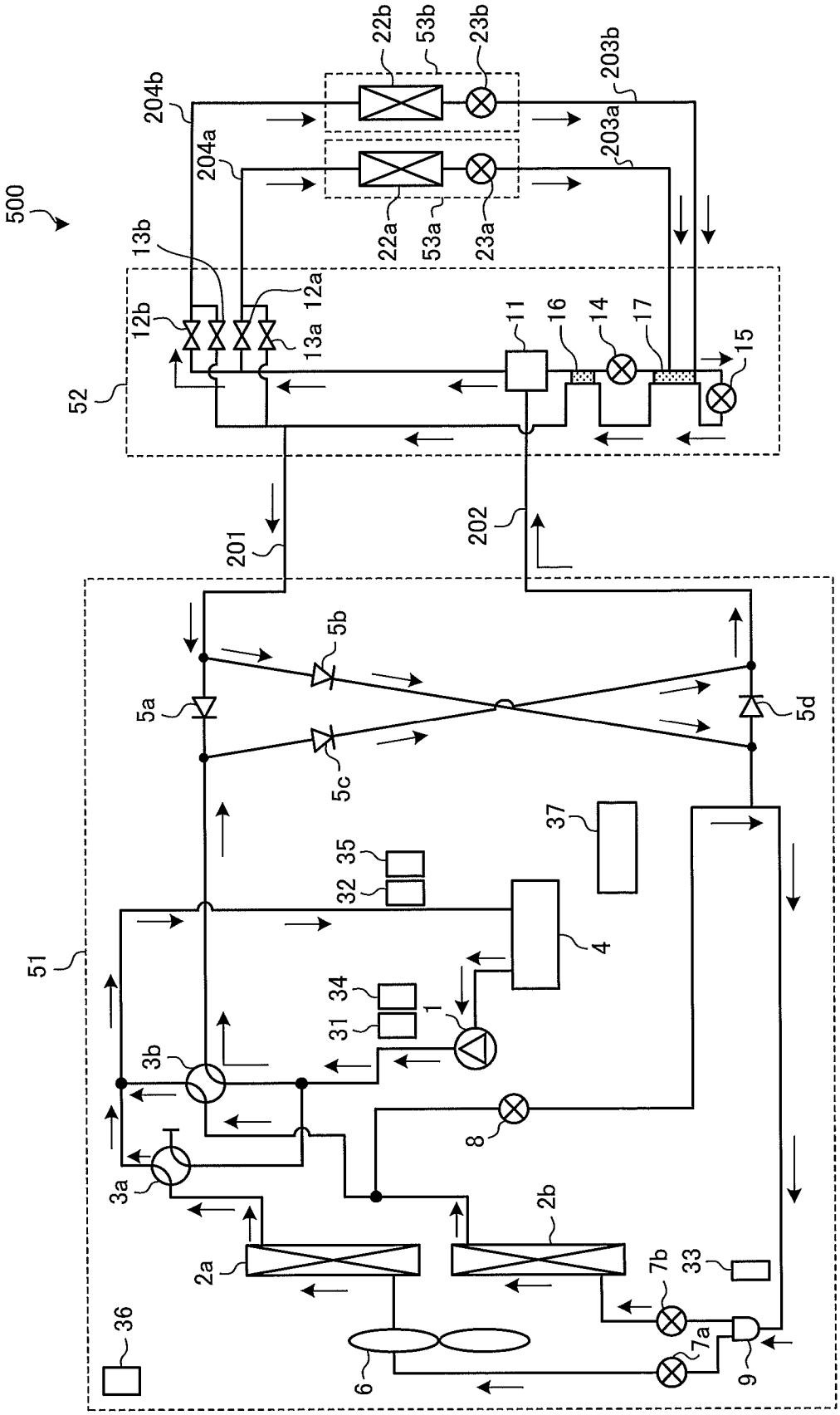
[請求項5] 前記室外機は、前記圧縮機の上流側の配管に配置されたアキュムレータと、前記圧縮機の吐出側の冷媒を前記アキュムレータの上流側の配管に流通させる第２バイパス通路と、前記第２バイパス通路に設けられた第２バイパス弁と、を有し、

前記熱源側熱交換器の出口圧力と前記熱源側熱交換器の出口温度とに基づいて前記アキュムレータの液冷媒のオーバーフロー懸念を検知した場合に、前記第２バイパス弁は、開弁することにより、冷媒熱量を利用して冷媒を蒸発させて前記アキュムレータの液冷媒のオーバーフローを防止するように構成された請求項１～４のいずれか１項に記載の空気調和装置。

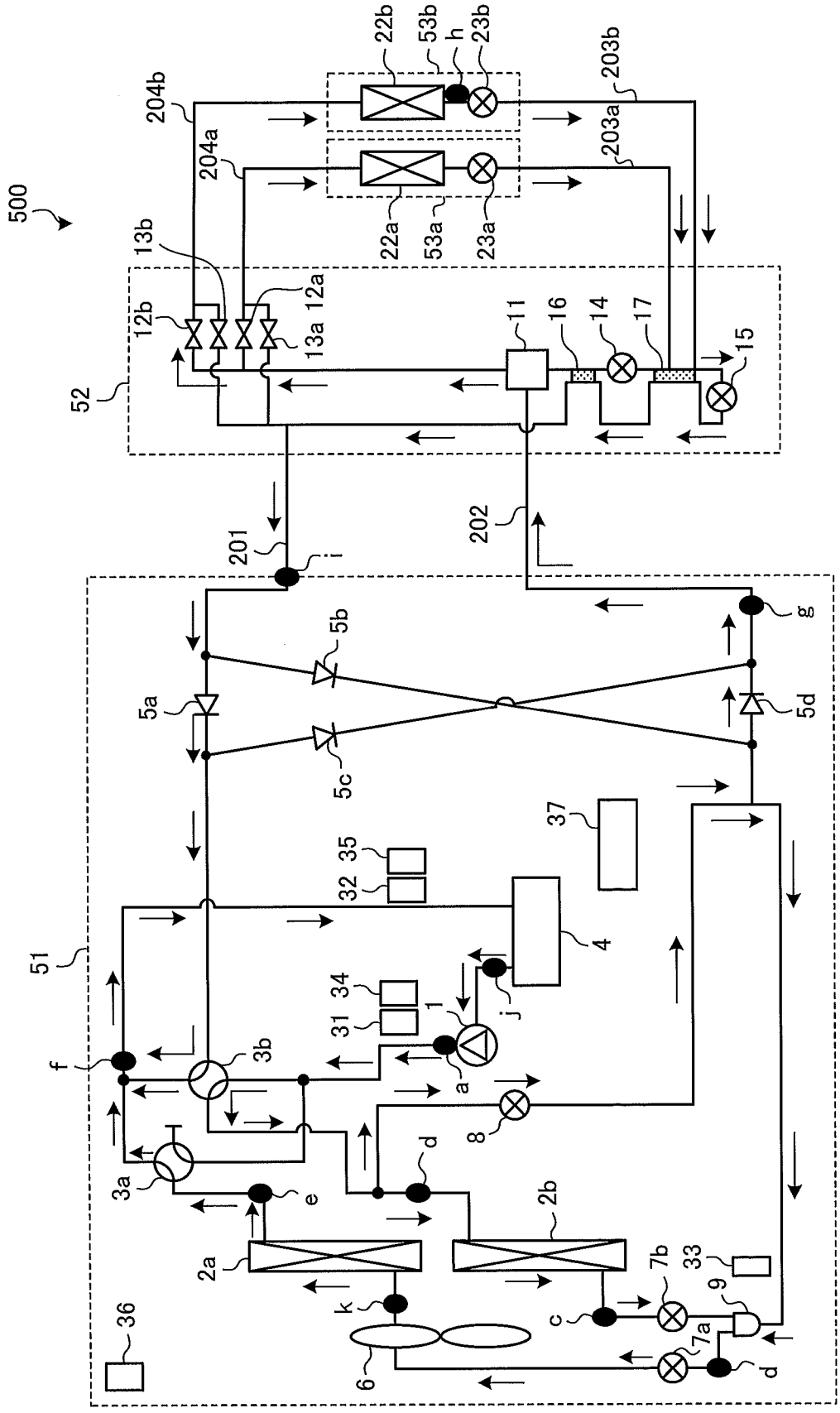
[図1]


500
51
52
201
202
204b
204a
203b
203a
22b
53b
23b
22a
53a
23a
13b
12b
12a
13a
11
16
14
17
15
5a
5b
5c
5d
37
35
32
4
34
31
1
3b
3a
8
2b
2a
7b
33
36
6
7a
9

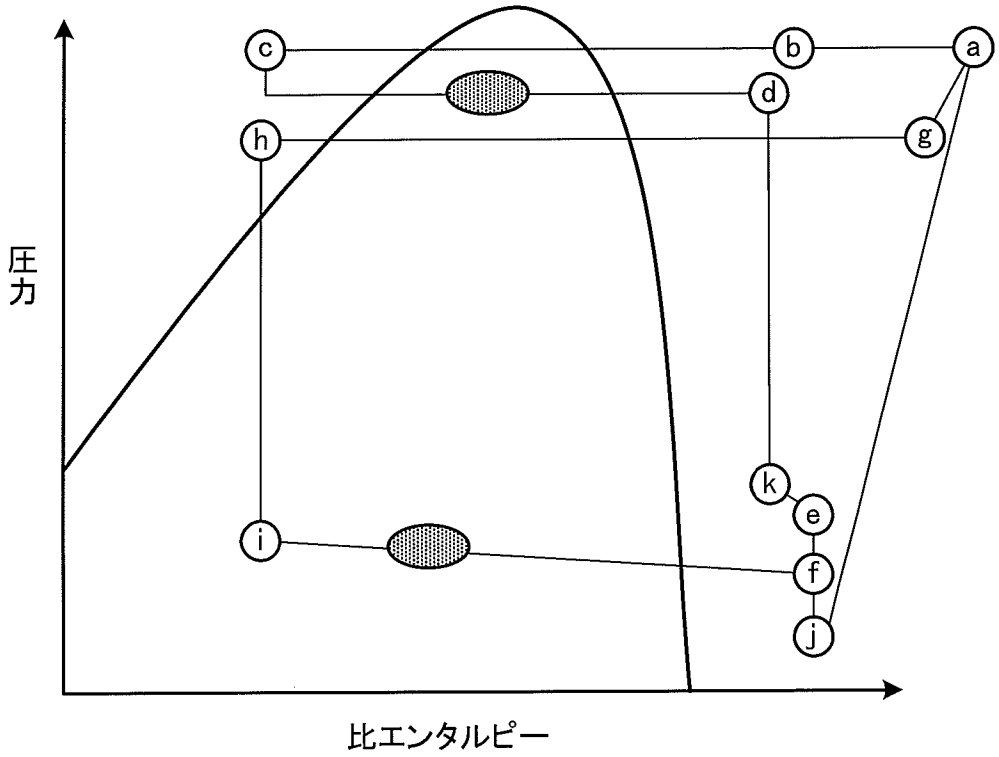
[図2]


500
51
52
201
202
204b
204a
203b
203a
22b
53b
23b
22a
53a
23a
13b
12a
12b
13a
11
16
14
17
15
5a
5b
5c
5d
37
35
32
4
34
31
1
3b
3a
8
2b
2a
7b
33
7a
9
6
36

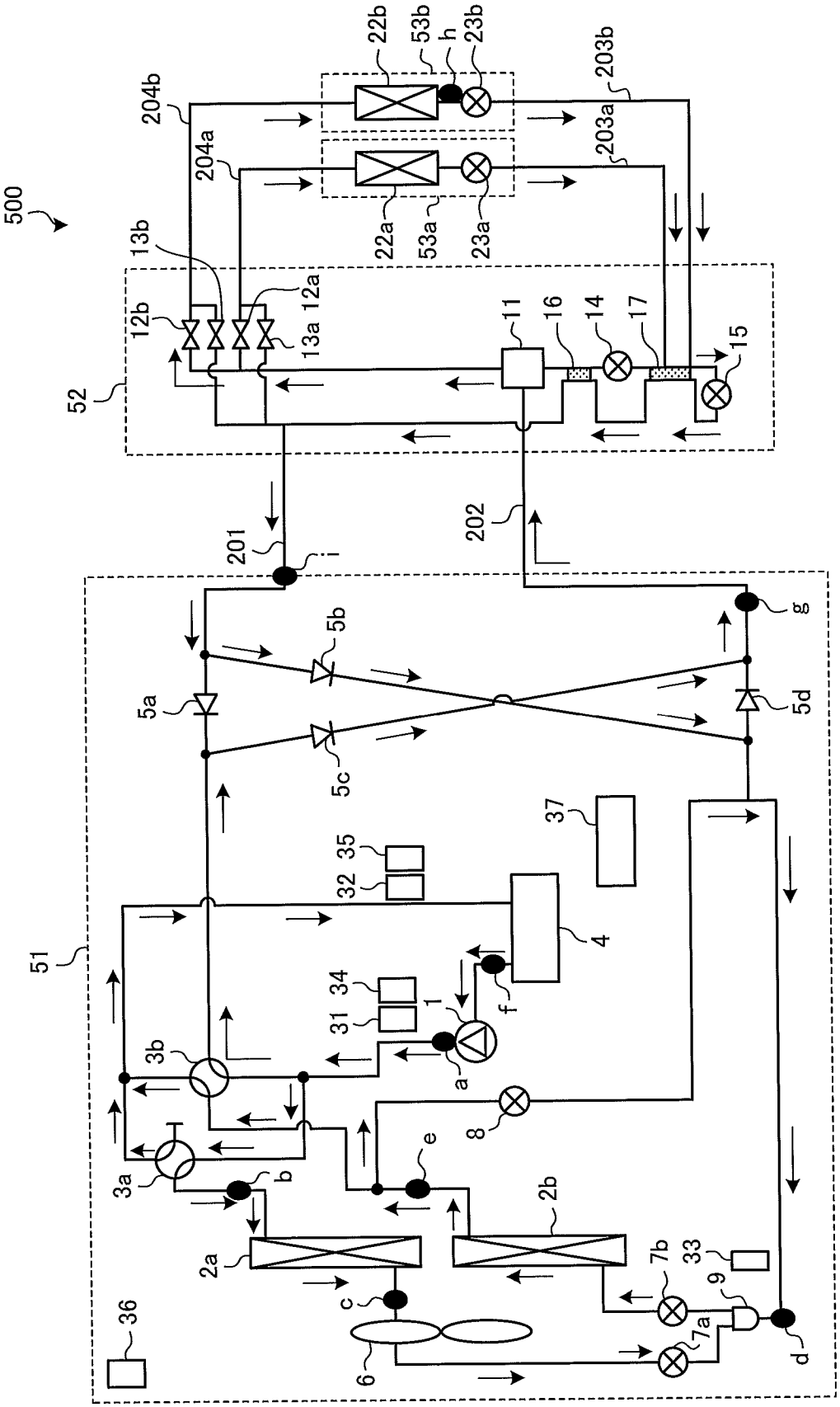
[図3]


500
51
52
1
2a
2b
3a
3b
4
5a
5b
5c
5d
6
7a
7b
8
9
11
12a
12b
13a
13b
14
15
16
17
22a
22b
23a
23b
31
32
33
34
35
36
37
53a
53b
201
202
203a
203b
204a
204b
a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k

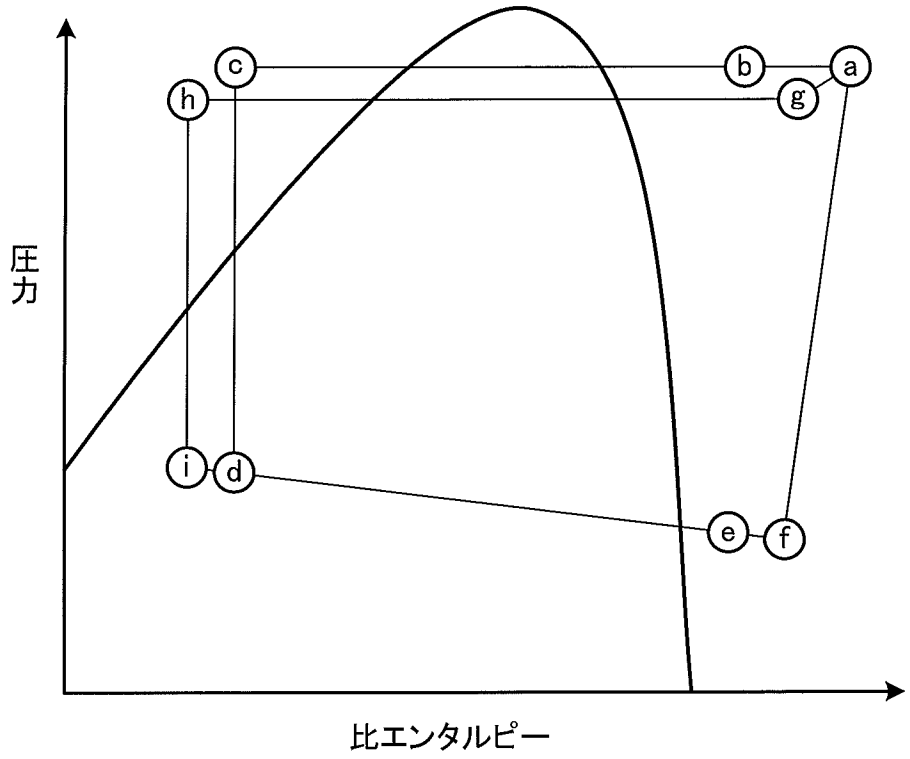
[図4]



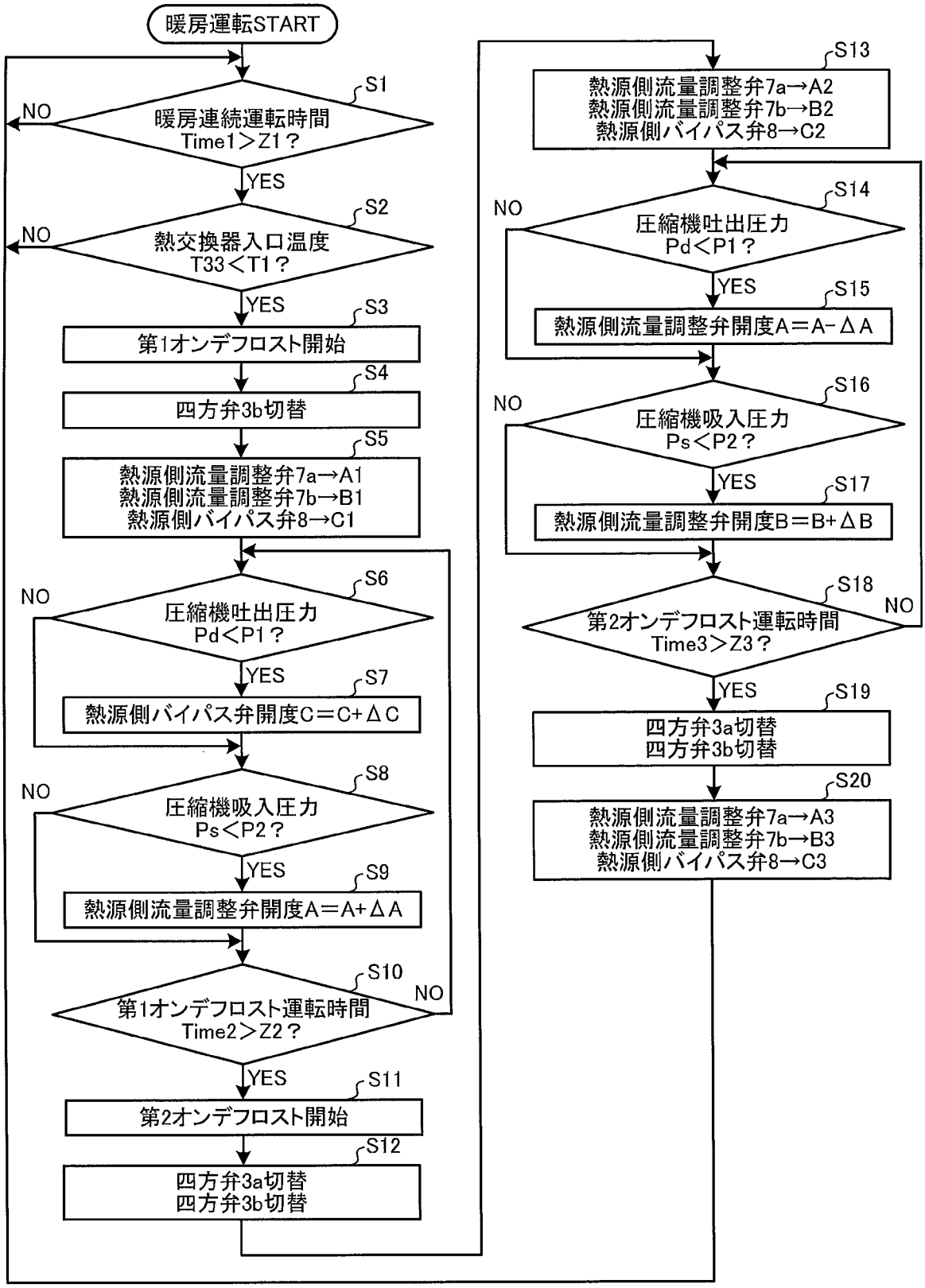
[図5]


500
51
52
201
202
204b
204a
203b
203a
22b
53b
h
23b
22a
53a
23a
13b
12a
12b
13a
11
16
14
17
15
i
g
5b
5a
5d
5c
37
35
32
4
34
1
31
f
3b
a
8
e
3a
b
2b
2a
c
7b
33
9
7a
d
6
36

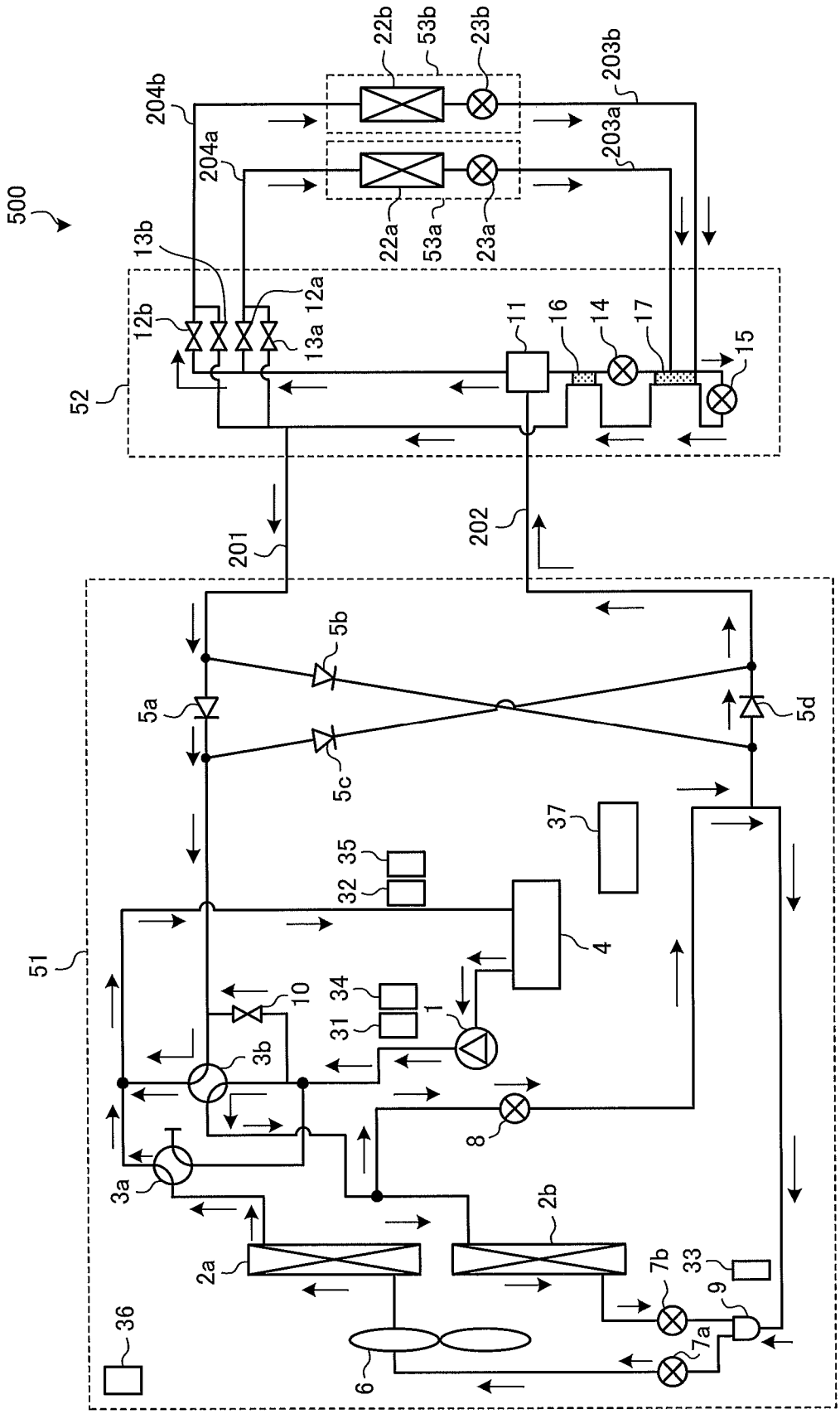
[図6]



[図7]


暖房運転START
S1
暖房連続運転時間
Time1＞Z1？
NO
YES
S2
熱交換器入口温度
T33＜T1？
NO
YES
S3
第1オンデフロスト開始
S4
四方弁3b切替
S5
熱源側流量調整弁7a→A1
熱源側流量調整弁7b→B1
熱源側バイパス弁8→C1
S6
圧縮機吐出圧力
Pd＜P1？
NO
YES
S7
熱源側バイパス弁開度C＝C+ΔC
S8
圧縮機吸入圧力
Ps＜P2？
NO
YES
S9
熱源側流量調整弁開度A＝A+ΔA
S10
第1オンデフロスト運転時間
Time2＞Z2？
NO
YES
S11
第2オンデフロスト開始
S12
四方弁3a切替
四方弁3b切替
S13
熱源側流量調整弁7a→A2
熱源側流量調整弁7b→B2
熱源側バイパス弁8→C2
S14
圧縮機吐出圧力
Pd＜P1？
NO
YES
S15
熱源側流量調整弁開度A＝A-ΔA
S16
圧縮機吸入圧力
Ps＜P2？
NO
YES
S17
熱源側流量調整弁開度B＝B+ΔB
S18
第2オンデフロスト運転時間
Time3＞Z3？
NO
YES
S19
四方弁3a切替
四方弁3b切替
S20
熱源側流量調整弁7a→A3
熱源側流量調整弁7b→B3
熱源側バイパス弁8→C3

[図8]


500
51
52
201
202
204b
204a
203b
203a
22b
53b
23b
22a
53a
23a
13b
12a
12b
13a
11
16
14
17
15
5a
5b
5c
5d
37
35
32
4
34
31
1
10
3b
3a
8
2b
2a
7b
33
9
7a
6
36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/053942

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B47/02(2006.01)i, *F24F11/02*(2006.01)i, *F25B1/00*(2006.01)i, *F25B43/00*(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)
F25B47/02, F24F11/02, F25B1/00, F25B43/00

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 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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	WO 2010/082325 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 22 July 2010 (22.07.2010), paragraphs [0012] to [0087]; fig. 10 to 15 & US 2011/0232308 A1 paragraphs [0034] to [0111]; fig. 10 to 15 & EP 2378215 A1 & CN 102272534 A	1-5
Y	JP 56-034074 A (Hitachi, Ltd.), 06 April 1981 (06.04.1981), page 2, upper left column, lines 7 to 17; fig. 1 (Family: none)	1-5

☒ 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
"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
"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	Date of mailing of the international search report
21 April 2016 (21.04.16)	10 May 2016 (10.05.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/053942

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 03-005680 A (Sharp Corp.), 11 January 1991 (11.01.1991), page 3, lower left column, line 10 to lower right column, line 6; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2010-271011 A (Mitsubishi Electric Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), paragraph [0069] (Family: none)	3
Y	JP 07-001954 A (Nippondenso Co., Ltd.), 06 January 1995 (06.01.1995), paragraph [0010] & US 5537831 A column 2, line 62 to column 3, line 5	3
Y	JP 2011-80741 A (Fujitsu General Ltd.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraph [0023] (Family: none)	4
Y	JP 2012-83065 A (Panasonic Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraph [0038] (Family: none)	4
Y	JP 06-174343 A (Hitachi, Ltd.), 24 June 1994 (24.06.1994), paragraphs [0013] to [0023]; fig. 1 (Family: none)	5
Y	JP 09-138025 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 May 1997 (27.05.1997), paragraphs [0057] to [0060]; fig. 2 (Family: none)	5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５３９４２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F25B47/02(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B43/00(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.　F25B47/02, F24F11/02, F25B1/00, F25B43/00

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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	WO 2010/082325 A1（三菱電機株式会社）2010.07.22,段落００１２－段落００８７、図１０－図１５ & US 2011/0232308 A1,段落 0034-段落 0111,FIG.10-FIG.15 & EP 2378215 A1 & CN 102272534 A	1-5
Y	JP 56-034074 A（株式会社日立製作所）1981.04.06, 第２ページ左上欄第７行－第１７行、第１図（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 03-005680 A（シャープ株式会社）1991.01.11, 第３ページ左下欄第１０行－右下欄第６行、第１図（ファミリーなし）	1-5

☑　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	国際調査報告の発送日
２１．０４．２０１６	１０．０５．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｍ　５７９３
西山　真二
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 2010-271011 A（三菱電機株式会社）2010.12.02，段落００６９（ファミリーなし）	3
Y	JP 07-001954 A（日本電装株式会社）1995.01.06，段落００１０ &US 5537831 A,第2欄第62行-第3欄第5行	3
Y	JP 2011-80741 A（株式会社富士通ゼネラル）2011.04.21，段落００２３（ファミリーなし）	4
Y	JP 2012-83065 A（パナソニック株式会社）2012.04.26，段落００３８（ファミリーなし）	4
Y	JP 06-174343 A（株式会社日立製作所）1994.06.24，段落００１３－段落００２３、図１（ファミリーなし）	5
Y	JP 09-138025 A（三菱電機株式会社）1997.05.27，段落００５７－段落００６０、図２（ファミリーなし）	5