

(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
2015 年 4 月 2 日(02.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/045685 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 47/02 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071781
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 20 日(20.08.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-205445 2013 年 9 月 30 日(30.09.2013) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 布 隼人(NUNO, Hayato). 配川 知之(HAIKAWA, Tomoyuki).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

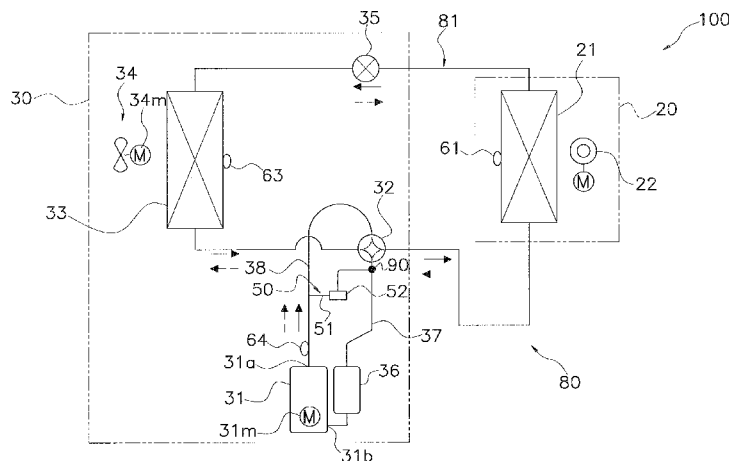
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: AIR CONDITIONER DEVICE

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: This air conditioner device (100) is provided with: a main refrigerant circuit (81) having a compressor (31), a four-way switching valve (32), an indoor heat exchanger (21), a main valve (35), and an outdoor heat exchanger (33), and capable of normal cycle defrosting operation; and a discharge-intake bypass circuit (50) having an overheat valve (52). During normal cycle defrosting operation, the discharge-intake bypass circuit (50) opens the overheat valve (52), thereby connecting to the main refrigerant circuit (81) such that it possible for refrigerant to bypass from the discharge side of the compressor (31) to the intake side of the compressor (31). A convergence part (90) of the refrigerant bypassing through the discharge-intake bypass circuit (50) during normal cycle defrosting operation and the refrigerant flowing through the main refrigerant circuit (81) is situated between the four-way switching valve (32) and the intake part (31b) of the compressor (31).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/045685 A1



空気調和装置（１００）は、圧縮機（３１）、四路切替弁（３２）、室内熱交換器（２１）、主弁（３５）及び室外熱交換器（３３）を有し正サイクル除霜運転を行うことが可能な主冷媒回路（８１）と、過熱弁（５２）を有する吐出－吸入バイパス回路（５０）とを備える。吐出－吸入バイパス回路（５０）は、正サイクル除霜運転時に、過熱弁（５２）を開けることで、圧縮機（３１）の吐出側から圧縮機（３１）の吸入側に冷媒をバイパスすることが可能になるように主冷媒回路（８１）に接続されている。正サイクル除霜運転時に吐出－吸入バイパス回路（５０）を通じてバイパスされた冷媒と、主冷媒回路（８１）を流れてきた冷媒との合流部（９０）は、四路切替弁（３２）と圧縮機（３１）の吸入部（３１ｂ）との間に配置されている。

明 細 書

発明の名称 : 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、暖房運転時に室外熱交換器に生じた着霜を除去する除霜運転を行う空気調和装置がある。この除霜運転としては、例えば、特許文献 1（特開昭 61-262560 号公報）に開示されているように、暖房を継続しながら除霜を行うことが可能な正サイクル除霜運転が知られている。

[0003] 特許文献 1 に開示されている空気調和装置は、圧縮機と、四路切替弁と、室内熱交換器と、電動膨張弁と、室外熱交換器とを接続する冷媒回路に、圧縮機の吐出側と室外熱交換器の暖房運転時の出口側とをバイパスするバイパス回路が接続されている。そして、正サイクル除霜運転時には、このバイパス回路に吐出ガスの一部を流すことで、室外熱交換器を流れて圧縮機に吸入される冷媒の乾き度を上昇させ、圧縮機への液バックを軽減している。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献 1 に開示されているバイパス回路（以下、吐出ー吸入バイパス回路という）は、圧縮機の吐出側と四路切替弁との間と、室外熱交換器と四路切替弁との間と、をバイパスする構成であるため、吐出ー吸入バイパス回路の長さが長くなっている。このように吐出ー吸入バイパス回路の長さが長いと、保有冷媒量が増加するとともに、冷媒制御の応答性が遅くなるため冷媒制御性が低下してしまうという問題がある。

[0005] そこで、本発明の課題は、保有冷媒量の増加を抑制し、かつ冷媒制御性の低下を抑制することができる空気調和装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の第 1 観点に係る空気調和装置は、主冷媒回路と、吐出ー吸入バイ

パス回路と、を備える。主冷媒回路は、圧縮機と、四路切替弁と、室内熱交換器と、主弁と、室外熱交換器と、を有する。主冷媒回路は、圧縮機、四路切替弁、室内熱交換器、主弁、室外熱交換器、四路切替弁の順に冷媒を循環させつつ、室外熱交換器を除霜する正サイクル除霜運転を行うことが可能である。吐出一吸入バイパス回路は、過熱弁を有する。吐出一吸入バイパス回路は、正サイクル除霜運転時に、過熱弁を開けることで、圧縮機の吐出側から圧縮機の吸入側に冷媒をバイパスすることが可能になるように主冷媒回路に接続されている。そして、この空気調和装置では、正サイクル除霜運転時に吐出一吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒と、主冷媒回路を流れてきた冷媒との合流部は、四路切替弁と圧縮機の吸入部との間に配置されている。

[0007] 本発明の第1観点に係る空気調和装置では、正サイクル除霜運転時に吐出一吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒と主冷媒回路を流れてきた冷媒との合流部が、四路切替弁と圧縮機の吸入部との間に配置されている。このため、合流部が室外熱交換器と四路切替弁との間に配置されている場合と比較して、吐出一吸入バイパス回路の長さを短くすることができる。

[0008] これにより、保有冷媒量の増加を抑制し、かつ冷媒制御性の低下を抑制することができる。

[0009] 本発明の第2観点に係る空気調和装置は、第1観点の空気調和装置において、合流部は、正サイクル除霜運転時の冷媒の流れ方向において、四路切替弁を出た直後に配置されている。このため、合流部から圧縮機の吸入部までの距離を確保することができ、この結果、主冷媒回路を流れてきた冷媒と吐出一吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒との混合を促進することができる。さらに、合流部から圧縮機の吸入部までの距離を確保することができるため、圧縮機の振動によって吐出一吸入バイパス回路に生じる応力影響を低減することができる。

[0010] 本発明の第3観点に係る空気調和装置は、第1観点又は第2観点の空気調和装置において、主冷媒回路は、四路切替弁と圧縮機の吸入部とを接続する

配管として、U字状のトラップ管を含む。このため、前記配管としてトラップ管が含まれない場合と比較して四路切替弁から圧縮機の吸入部までの距離を確保することができるため、合流部がトラップ管よりも上流側に配置されていれば、主冷媒回路を流れてきた冷媒と吐出ー吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒との混合を促進することができる。

[0011] 本発明の第4観点に係る空気調和装置は、第1観点から第3観点のいずれかの空気調和装置において、主冷媒回路は、逆サイクル除霜運転を行うことが可能である。逆サイクル除霜運転は、四路切替弁の状態を正サイクル除霜運転の状態から切り替えることで、圧縮機、四路切替弁、室外熱交換器、主弁、室内熱交換器、四路切替弁の順に冷媒を循環させつつ、室外熱交換器を除霜する運転である。逆サイクル除霜運転時には、過熱弁を閉じて吐出ー吸入バイパス回路を通じた冷媒の流通が遮断される。この空気調和装置では、正サイクル除霜運転だけでなく、逆サイクル除霜運転を行うことができる。

[0012] 本発明の第5観点に係る空気調和装置は、第4観点の空気調和装置において、逆サイクル除霜運転が行われる場合には、四路切替弁を切り替える前に、圧力調整制御を行う。圧力調整制御では、圧縮機の吐出側と圧縮機の吸入側との冷媒圧力の差が過剰についている状態を回避するために、過熱弁が開けられる。この空気調和装置では、逆サイクル除霜運転時には四路切替弁を切り替える前に圧力調整制御が行われるため、四路切替弁を切り替える際の騒音の発生を低減することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の第1観点に係る空気調和装置では、保有冷媒量の増加を抑制し、かつ冷媒制御性の低下を抑制することができる。

[0014] 本発明の第2観点に係る空気調和装置では、主冷媒回路を流れてきた冷媒と吐出ー吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒との混合を促進することができ、かつ吐出ー吸入バイパス回路に生じる応力影響を低減することができる。

[0015] 本発明の第3観点に係る空気調和装置では、主冷媒回路を流れてきた冷媒

と吐出－吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒との混合を促進することができる。

[0016] 本発明の第４観点に係る空気調和装置では、正サイクル除霜運転だけでなく、逆サイクル除霜運転を行うことができる。

[0017] 本発明の第５観点に係る空気調和装置では、四路切替弁を切り替える際の騒音の発生を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図１]本発明の実施形態に係る空気調和装置の概略冷媒回路図。

[図２]吸入管の一部を説明するための図。

[図３]空気調和装置の備える制御ユニットの制御ブロック図。

[図４]正サイクル除霜運転が行われる際の、圧縮機、四路切替弁及び過熱弁の動作の一例を示すタイムチャート。

[図５]逆サイクル除霜運転が行われる際の、圧縮機、四路切替弁及び過熱弁の動作の一例を示すタイムチャート。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係る空気調和装置の一実施形態について、図面を用いて説明する。なお、本発明に係る空気調和装置の具体的な構成は、下記の実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

[0020] (１) 全体構成

図１は、本発明の一実施形態に係る空気調和装置１００の概略冷媒回路図である。空気調和装置１００は、蒸気圧縮式の冷凍サイクルを行うことによって、冷房運転と暖房運転とを切り替えて運転可能な空気調和装置である。

[0021] 空気調和装置１００は、図１に示すように、主に、室内ユニット２０と、室外ユニット３０と、を備える。

[0022] 室内ユニット２０と、室外ユニット３０とは、連絡配管としての冷媒配管によって接続されて冷媒回路８０を構成する。冷媒回路８０は、主冷媒回路８１と、吐出－吸入バイパス回路５０と、を有する。主冷媒回路８１は、後

述する圧縮機 31 と、室外熱交換器 33 と、主弁 35 と、室内熱交換器 21 とが冷媒配管によって接続されて構成されている。そして、空気調和装置 100 は、主冷媒回路 81 内に冷媒を循環させて暖房運転及び冷房運転を行う。例えば、暖房運転を行う場合には、空気調和装置 100 は、圧縮機 31、室内熱交換器 21、主弁 35、室外熱交換器 33 の順に冷媒を循環させる。また、冷房運転を行う場合には、空気調和装置 100 は、圧縮機 31、室外熱交換器 33、主弁 35、室内熱交換器 21 の順に冷媒を循環させる。

[0023] また、吐出一吸入バイパス回路 50 は、後述する圧縮機 31 の吸入管 37 と吐出管 38 とをバイパスするように主冷媒回路 81 に接続されている。そして、空気調和装置 100 は、主冷媒回路 81 内及び吐出一吸入バイパス回路 50 内に冷媒を循環させて、空気調和の対象である室内を暖房しながら室外熱交換器 33 に付着した霜を除去する正サイクル除霜運転を行う。吐出一吸入バイパス回路 50 は、通常、冷房運転時や暖房運転時には使用されず、除霜運転が行われる際に使用される。

[0024] なお、この空気調和装置 100 には、冷媒として、例えば R32 や R410A 等の HFC (ハイドロフルオロカーボン) 冷媒が封入されている。ただし、冷媒の種類は、HFC 冷媒に限定されるものではない。

[0025] (2) 詳細構成

(2-1) 室内ユニット

室内ユニット 20 は、室内に設置される。室内ユニット 20 は、室内熱交換器 21、室内ファン 22、及び各種温度センサを有する。

[0026] 室内熱交換器 21 は、伝熱管と多数の伝熱フィンとにより構成されたクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。室内熱交換器 21 は、冷房運転時には冷媒を蒸発させる蒸発器として機能し、暖房運転時には高圧の冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。

[0027] 室内ファン 22 は、室内ユニット 20 内に室内の空気を吸入し、室内熱交換器 21 において吸入した空気と冷媒とを熱交換させ、室内に冷媒との熱交換後の空気を供給する。すなわち、室内ファン 22 は、室内熱交換器 21 を

流れる冷媒の加熱源又は冷却源としての室内空気を室内熱交換器 2 1 に供給するファンである。なお、室内ファン 2 2 としては、例えば遠心ファンや多翼ファン等が使用される。

[0028] 各種温度センサには、室内熱交温度センサ 6 1、及び室内温度センサ 6 2 (図 3 参照) が含まれる。室内熱交温度センサ 6 1 は、室内熱交換器 2 1 を流れる冷媒の温度を検出するサーミスタである。室内熱交温度センサ 6 1 は、室内熱交換器 2 1 に取り付けられている。室内温度センサ 6 2 は、室内温度を検出するためのサーミスタである。

[0029] (2-2) 室外ユニット

室外ユニット 3 0 は、室外に設置されている。また、室外ユニット 3 0 は、主に、圧縮機 3 1、四路切替弁 3 2、室外熱交換器 3 3、室外ファン 3 4、主弁 3 5、吐出ー吸入バイパス回路 5 0、及び各種温度センサを有している。

[0030] (2-2-1) 圧縮機

圧縮機 3 1 は、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒を高圧になるまで圧縮する機器である。圧縮機 3 1 は、吸入管 3 7 から低圧の冷媒を吸入し、冷媒の圧縮を行って高圧の冷媒を吐出する。圧縮機 3 1 は、ロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素 (図示せず) をインバータにより制御される圧縮機モータ 3 1 m によって回転駆動する密閉式構造となっている。圧縮機 3 1 には、吸入側に吸入管 3 7 が接続されており、吐出側に吐出管 3 8 が接続されている。

[0031] 吸入管 3 7 は、圧縮機 3 1 の吸入部 3 1 b と四路切替弁 3 2 とを接続する冷媒配管である。また、吸入管 3 7 には、圧縮機 3 1 に付属する小容積のアクümüレータ 3 6 が設けられている。アクümüレータ 3 6 は、流入してくる冷媒を、気相と液相とに分ける気液分離器である。また、吸入管 3 7 は、図 2 に示すように、U 字状のトラップ部 3 7 a a を含むトラップ管 3 7 a を含む。トラップ管 3 7 a は、四路切替弁 3 2 とアクümüレータ 3 6 とを接続する冷媒配管である。すなわち、本実施形態のトラップ管 3 7 a は、四路切替

弁 3 2 と圧縮機 3 1 の吸入部 3 1 b とを接続する配管の一部であるといえる。また、本実施形態のトラップ管 3 7 a には、トラップ部 3 7 a a が 2 つ設けられている。

[0032] 吐出管 3 8 は、圧縮機 3 1 の吐出部 3 1 a と四路切替弁 3 2 とを接続する冷媒配管である。また、吸入管 3 7 と吐出管 3 8 とは、吐出一吸入バイパス回路 5 0 を構成するバイパス管 5 1 により接続されている。

[0033] (2-2-2) 四路切替弁

四路切替弁 3 2 は、主冷媒回路 8 1 における冷媒の流れる方向を切り替えるための切替弁である。四路切替弁 3 2 は、圧縮機 3 1 の吐出側と室内熱交換器 2 1 と接続し、かつ、室外熱交換器 3 3 と圧縮機 3 1 の吸入側とを接続する第 1 状態 (図 1 の実線参照) と、圧縮機 3 1 の吐出側と室外熱交換器 3 3 とを接続し、かつ、室内熱交換器 2 1 と圧縮機 3 1 の吸入側とを接続する第 2 状態 (図 1 の破線参照) とに切り替わることで、主冷媒回路 8 1 における冷媒の循環方向が可逆に構成されている。

[0034] そして、暖房運転時には、四路切替弁 3 2 が第 1 状態となっており、圧縮機 3 1 から吐出した冷媒は室内熱交換器 2 1 で凝縮されて液冷媒となり、主弁 3 5 で減圧された後、室外熱交換器 3 3 で蒸発器し、アキュムレータ 3 6 を介して圧縮機 3 1 へと吸入される。一方、冷房運転時には、四路切替弁 3 2 が第 2 状態となっており、圧縮機 3 1 から吐出した冷媒は室外熱交換器 3 3 で凝縮されて液冷媒となり、主弁 3 5 で減圧された後、室内熱交換器 2 1 で蒸発し、アキュムレータ 3 6 を介して圧縮機 3 1 へと吸入される。

[0035] (2-2-3) 室外熱交換器

室外熱交換器 3 3 は、伝熱管と多数の伝熱フィンとにより構成されたクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器である。室外熱交換器 3 3 は、冷房運転時には外気を冷却源とする冷媒の凝縮器として機能し、暖房運転時には外気を加熱源とする冷媒の蒸発器として機能する熱交換器である。

[0036] (2-2-4) 主弁

主弁３５は開度可変の電動弁であって、本実施形態における主弁３５は電動膨張弁である。主弁３５は、制御ユニット４０により開度が調整制御され、主冷媒回路８１を流れる冷媒の圧力や流量の調節を行う。主弁３５は、冷房運転時には、凝縮器として機能する室外熱交換器３３から、蒸発器として機能する室内熱交換器２１へと流れる冷媒を膨張させる。また、暖房運転時には、主弁３５は、凝縮器として機能する室内熱交換器２１から、蒸発器として機能する室外熱交換器３３へと流れる冷媒を膨張させる。

[0037] （２－２－５）吐出一吸入バイパス回路

吐出一吸入バイパス回路５０は、上述したように、正サイクル霜運転時に用いられる回路であり、主冷媒回路８１に接続されている。なお、正サイクル除霜運転では、主冷媒回路８１内を暖房運転時と同じ方向に冷媒が流れる。

[0038] 吐出一吸入バイパス回路５０は、バイパス管５１と、過熱弁５２とを有する。バイパス管５１は、圧縮機３１の吸入管３７と吐出管３８とを接続する。具体的には、バイパス管５１の一端は、主冷媒回路８１の吐出管３８に接続されており、例えば吐出管３８において圧縮機３１の吐出部３１ａ近傍に接続されている。また、バイパス管５１の他端は、主冷媒回路８１の吸入管３７において四路切替弁３２とアキュムレータ３６との間に接続されている。なお、本実施形態では、バイパス管５１の他端は、吸入管３７において、正サイクル除霜運転時の冷媒の流れ方向で四路切替弁３２を出た直後に接続されている。具体的には、バイパス管５１の他端は、トラップ管３７ａのトラップ部３７ａよりも四路切替弁３２側に接続されている。

[0039] 過熱弁５２は、例えば開度可変の電動弁である。過熱弁５２は、制御ユニット４０により開度が調整制御され、バイパス管５１を流れる冷媒の流量調節を行う。なお、過熱弁５２は、冷房運転時や暖房運転時には閉じられており、バイパス管５１には冷媒は流れない。過熱弁５２は、正サイクル除霜運転時にのみ開かれ、圧縮機３１の吐出側から圧縮機３１の吸入側に冷媒をバイパスする。

[0040] (2-2-6) 室外ファン

室外ファン34は、室外ユニット30内に室外の空気を吸入し、室外熱交換器33において吸入した空気と冷媒と熱交換させ、熱交換後の空気を外部に排出する。すなわち、室外ファン34は、室外熱交換器33を流れる冷媒の冷却源又は加熱源としての室外空気を室外熱交換器33に供給するファンである。室外ファン34としては、例えばプロペラファンが使用される。室外ファン34は、回転数制御が可能なファンモータ34mによって駆動される。

[0041] (2-2-7) 各種温度センサ

室外ユニット30は、各種温度センサを有している。各種温度センサには、室外熱交温度センサ63、吐出温度センサ64、及び室外温度センサ65が含まれる。室外熱交温度センサ63は、室外熱交換器33を流れる冷媒の温度を検出するサーミスタである。室外熱交温度センサ63は、室外熱交換器33に取り付けられている。吐出温度センサ64は、圧縮機31から吐出される冷媒の温度を検出するサーミスタである。吐出温度センサ64は、圧縮機31の外部、より具体的には、圧縮機31の吐出部31a近傍の吐出管38に設けられる。室外温度センサ65は、外気温度を検出するサーミスタである。

[0042] (2-3) 制御ユニット

図3は、空気調和装置100の備える制御ユニット40の制御ブロック図である。制御ユニット40は、図3に示すように、空気調和装置100の有する各種機器と接続されており、冷房運転、暖房運転、正サイクル除霜運転等を含む各種運転を行うために各種機器の動作制御を行う。

[0043] また、制御ユニット40は、図3に示すように、室内熱交温度センサ61、室内温度センサ62、室外熱交温度センサ63、吐出温度センサ64、及び室外温度センサ65等と接続されており、各センサによる検出結果に基づいて圧縮機モータ31m、四路切替弁32、室外ファン34のファンモータ34m、主弁35、過熱弁52、及び室内ファン22等を制御する。

[0044] また、制御ユニット４０は、暖房運転中に室外熱交換器３３において着霜が発生したと判断し場合には暖房運転から正サイクル除霜運転に空気調和装置１００の運転を切り替え、室外熱交換器３３における着霜の除去が完了したと判断した場合には正サイクル除霜運転から暖房運転に空気調和装置１００の運転を切り替える。例えば、制御ユニット４０は、室外熱交温度センサ６３によって検出される室外熱交換器３３を流れる冷媒の温度に基づいて、空気調和装置１００の運転を、暖房運転から正サイクル除霜運転に切り替えるか否か、及び正サイクル除霜運転から暖房運転に切り替えるか否かを判定する。具体的には、制御ユニット４０は、暖房運転中に室外熱交温度センサ６３によって検出される室外熱交換器３３を流れる冷媒の温度が除霜運転開始温度以下となった場合に、室外熱交換器３３において着霜が発生していると判断し、空気調和装置１００の運転を暖房運転から正サイクル除霜運転に切り替える。また、制御ユニット４０は、正サイクル除霜運転中に室外熱交温度センサ６３によって検出される室外熱交換器３３を流れる冷媒の温度が除霜運転終了温度以上となった場合に、室外熱交換器３３における着霜の除去が完了したと判断し、空気調和装置１００の運転を正サイクル除霜運転から暖房運転に切り替える。

[0045] （３）空気調和装置の動作

次に、空気調和装置１００の動作について、図１を用いて説明する。空気調和装置１００の動作は、制御ユニット４０により実行される。この空気調和装置１００は、冷房運転、暖房運転、及び正サイクル除霜運転の動作を行うことが可能である。

[0046] （３－１）暖房運転

暖房運転時には、四路切替弁３２が第１状態（図１の実線で示される状態）に切り替えられる。また、暖房運転時には、制御ユニット４０は、室内の温度が目標温度（設定温度）になるよう、圧縮機３１、室内ファン２２、及び室外ファン３４の動作を制御するとともに、吐出温度センサ６４によって検出される圧縮機３１の吐出側の冷媒温度に基づいて主弁３５の開度を調整

する。なお、暖房運転時には、過熱弁 5 2 は全閉されている。

[0047] 主冷媒回路 8 1 において、冷凍サイクルにおける低圧のガス冷媒は、圧縮機 3 1 に吸入され、冷凍サイクルにおける高圧になるまで圧縮された後に吐出される。圧縮機 3 1 から吐出された高圧のガス冷媒は、吐出管 3 8、四路切替弁 3 2 を通じて、室内熱交換器 2 1 に送られる。室内熱交換器 2 1 に送られた高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 2 1 において、室内ファン 2 2 によって冷却源として供給される室内空気と熱交換を行って放熱して、高圧の液冷媒になる。これにより室内空気は加熱され、室内に供給されることで室内の暖房が行われる。室内熱交換器 2 1 で放熱した高圧の液冷媒は、主弁 3 5 に送られる。主弁 3 5 に送られた高圧の液冷媒は、冷凍サイクルにおける低圧まで減圧される。主弁 3 5 で減圧された冷媒は、室外熱交換器 3 3 に送られる。室外熱交換器 3 3 に送られた低圧の液冷媒は、室外ファン 3 4 により加熱源として供給される外気と室外熱交換器 3 3 において熱交換を行い、蒸発して、低圧のガス冷媒になる。室外熱交換器 3 3 で蒸発した低圧の冷媒は、四路切替弁 3 2 を通じて、トラップ管 3 7 a を流れ、アキュムレータ 3 6 を介して、再び、圧縮機 3 1 に吸入される。

[0048] (3-2) 冷房運転

冷房運転時には、四路切替弁 3 2 が第 2 状態（図 1 の破線で示される状態）に切り替えられる。また、冷房運転時には、制御ユニット 4 0 は、室内（空調対象空間）の温度が目標温度（設定温度）になるよう、圧縮機 3 1、室内ファン 2 2、及び室外ファン 3 4 の動作を制御するとともに、吐出温度センサ 6 4 によって検出される圧縮機 3 1 の吐出側の冷媒温度に基づいて主弁 3 5 の開度を調整する。なお、冷房運転時には、過熱弁 5 2 は全閉されている。

[0049] 主冷媒回路 8 1 において、冷凍サイクルにおける低圧のガス冷媒は、圧縮機 3 1 に吸入され、冷凍サイクルにおける高圧になるまで圧縮された後に吐出される。圧縮機 3 1 から吐出された高圧のガス冷媒は、吐出管 3 8、四路切替弁 3 2 を通じて、室外熱交換器 3 3 に送られる。室外熱交換器 3 3 に送

られた高圧のガス冷媒は、室外ファン３４により冷却源として供給される外気と、室外熱交換器３３において熱交換を行い、放熱して、高圧の液冷媒になる。室外熱交換器３３において放熱した高圧の液冷媒は、主弁３５に送られる。主弁３５に送られた高圧の液冷媒は、主弁３５によって冷凍サイクルにおける低圧まで減圧される。主弁３５で減圧された低圧の液冷媒は、室内熱交換器２１に送られる。室内熱交換器２１に送られた低圧の冷媒は、室内ファン２２により加熱源として供給される室内空気と、室内熱交換器２１において熱交換を行い、蒸発する。これにより、室内空気は冷却され、その後に、室内に供給されることで室内の冷房が行われる。室内熱交換器２１において蒸発した低圧のガス冷媒は、四路切替弁３２を通じて、トラップ管３７aを流れ、アキュムレータ３６を介して、再び、圧縮機３１に吸入される。

[0050] （３－３）正サイクル除霜運転

図４は、正サイクル除霜運転が行われる際の圧縮機３１、四路切替弁３２及び過熱弁５２の動作の一例を示すタイムチャートである。

[0051] 正サイクル除霜運転は、上述のように、暖房運転時に、室外熱交換器３３において着霜が生じていると判断された際に行われる運転である。正サイクル除霜運転時には、四路切替弁３２を第１状態（図１の実線で示される状態）にしたまま空気調和装置１００を運転する。正サイクル除霜運転では、主冷媒回路８１内を暖房運転時と同様に冷媒が流れるため、暖房を継続しながら、除霜を行うことが可能である。

[0052] また、正サイクル除霜運転では、圧縮機モータ３１mは、所定の回転数、好ましくは最大回転数で運転される。このように、圧縮機３１の圧縮機モータ３１mができるだけ大きな回転数で運転されることで、圧縮機３１への投入動力を大きく保ち、除霜のための熱量を確保することが容易になる。また、正サイクル除霜運転中には、室内ファン２２は、暖房運転を継続するため運転が継続される。一方で、正サイクル除霜運転中には、室外ファン３４の駆動は停止される。

[0053] さらに、本実施形態では、正サイクル除霜運転において、主弁３５は、室

内熱交換温度センサ 61 によって検出される室内熱交換器 21 を流れる冷媒の温度が目標温度値となるように制御される。また、正サイクル除霜運転中は、圧縮機 31 から吐出された高温高圧のガス冷媒が吸入管 37 に供給されるように、過熱弁 52 が開かれる。そして、本実施形態では、過熱弁 52 は、吐出温度センサ 64 によって検出される吐出冷媒の過熱度が目標吐出過熱度（例えば、10 deg）となるように制御される。

[0054] 冷媒回路 80 において、冷凍サイクルにおける低圧のガス冷媒は、圧縮機 31 に吸入され、冷凍サイクルにおける高圧になるまで圧縮された後に吐出される。圧縮機 31 から吐出された高圧のガス冷媒は、その一部が吐出管 38 を流れて四路切替弁 32 に至り、残りが吐出管 38 の途中からバイパス管 51 へと流れる。

[0055] 四路切替弁 32 に至った高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 21 に送られる。室内熱交換器 21 に送られた高圧のガス冷媒は、室内熱交換器 21 において、室内ファン 22 によって冷却源として供給される室内空気と熱交換を行って放熱して、高圧の液冷媒になる。これにより室内空気は加熱され、室内に供給されることで室内の暖房が行われる。室内熱交換器 21 で放熱した高圧の液冷媒は、主弁 35 に送られる。主弁 35 に送られた高圧の液冷媒は、主弁 35 の開度に応じた低圧まで減圧されて、室外熱交換器 33 に送られる。室外熱交換器 33 に送られた液冷媒は、室外熱交換器 33 を流れることで室外熱交換器 33 に付着している霜を溶かし、その後、四路切替弁 32 へと送られる。四路切替弁 32 まで到達した冷媒は、吸入管 37 とバイパス管 51 との接続部分である合流部 90 に至る。また、吐出管 38 からバイパス管 51 へと流れた高圧のガス冷媒は、過熱弁 52 を経て合流部 90 に至る。これにより、圧縮機 31 から吐出された高圧のガス冷媒と、室外熱交換器 33 から四路切替弁 32 を通じて流れてきた低圧の冷媒とが、合流部 90 において合流する。そして、合流部 90 において合流した高圧のガス冷媒と低圧の冷媒とは、混合されながらトラップ管 37a、アキュムレータ 36 を流れて、再び、圧縮機 31 に吸入される。このように、正サイクル除霜運転では、

過熱弁 52 が開かれていることで、室外熱交換器 33 で除霜を行うことで冷やされた冷媒と、過熱弁 52 を通じて供給される高温の冷媒とが合流部 90 において合流して混合されることで、圧縮機 31 の液バックを防止し、圧縮機 31 を継続して運転することが可能となる。

[0056] (4) 特徴

(4-1)

本実施形態では、正サイクル除霜運転時に、主冷媒回路 81 を循環してきた冷媒と吐出ー吸入バイパス回路 50 を通じてバイパスされた冷媒との合流部 90 が、四路切替弁 32 と圧縮機 31 の吸入部 31b との間に配置されている。このため、合流部 90 が室外熱交換器 33 と四路切替弁 32 との間に配置されている場合と比較して、吐出ー吸入バイパス回路 50 を構成するバイパス管 51 の配管長さを短くすることができる。

[0057] これにより、冷媒制御の応答性が速くなるので冷媒制御性の低下を抑制することができ、かつ保有冷媒量の増加を抑制することができている。

[0058] (4-2)

本実施形態では、バイパス管 51 の他端は、吸入管 37 において、正サイクル除霜運転時の冷媒の流れ方向で四路切替弁 32 を出た直後に接続されている。すなわち、合流部 90 は、正サイクル除霜運転時の冷媒の流れ方向において、四路切替弁 32 を出た直後に配置されている。このため、合流部 90 から圧縮機 31 の吸入部 31b までの距離を確保することができる。これにより、主冷媒回路 81 を流れてきた冷媒と、吐出ー吸入バイパス回路 50 を通じてバイパスされた冷媒との混合を促進することができている。さらに、合流部 90 から圧縮機 31 の吸入部 31b までの距離が確保されることで、圧縮機 31 の振動によって吐出ー吸入バイパス回路 50 を構成するバイパス管 51 に生じる応力影響を低減することができる。これにより、バイパス管 51 に亀裂が生じるおそれを低減することができ、吐出ー吸入バイパス回路 50 の破損を抑制することができている。

[0059] (4-3)

本実施形態では、吸入管 37 がトラップ管 37 a を含んでおり、四路切替弁 32 とアキュムレータ 36 とがトラップ管 37 a によって接続されている。このため、主冷媒回路 81 は、四路切替弁 32 と圧縮機 31 の吸入部 31 b とを接続する配管として、トラップ管 37 a を含んでいるといえる。

[0060] 四路切替弁 32 とアキュムレータ 36 とがトラップ管 37 a によって接続されているため、四路切替弁 32 とアキュムレータ 36 とが湾曲していない冷媒配管によって接続される場合と比較して、四路切替弁 32 から圧縮機 31 の吸入部 31 b までの距離を確保することができる。また、本実施形態では、正サイクル除霜運転時の冷媒の流れ方向において、合流部 90 がトラップ管 37 a のトラップ部 37 a a よりも上流側に配置されている。このように合流部 90 がトラップ管 37 a のトラップ部 37 a a よりも上流側に配置されていることで、主冷媒回路 81 を循環してきた冷媒と吐出ー吸入バイパス回路 50 を通じてバイパスされた冷媒との混合を促進することができている。

[0061] (5) 変形例

(5-1) 変形例 A

上記実施形態の除霜運転は、主冷媒回路 81 内を、暖房運転時と同じ方向に冷媒が循環する、すなわち圧縮機 31、室内熱交換器 21、主弁 35、室外熱交換器 33 の順に冷媒が循環する、正サイクル除霜運転である。

[0062] この正サイクル除霜運転に加えて、空気調和装置 100 が、除霜運転として、主冷媒回路 81 内を冷房運転時と同じ方向に冷媒が循環する、すなわち圧縮機 31、室外熱交換器 33、主弁 35、室内熱交換器 21 の順に冷媒が循環する逆サイクル除霜運転を行ってもよい。逆サイクル除霜運転では、圧縮機 31 から吐出された高温のガス冷媒が室外熱交換器 33 を流れるため、室外熱交換器 33 の除霜にかかる時間を短くすることができる。

[0063] また、本変形例では、逆サイクル除霜運転時には、吐出ー吸入バイパス回路 50 は使用されず、逆サイクル除霜運転の前後に行われる均圧運転において吐出ー吸入バイパス回路 50 が使用される。すなわち、逆サイクル除霜運

転時には吐出ー吸入バイパス回路 5 0 の過熱弁 5 2 が閉じられており、均圧運転時にのみ吐出ー吸入バイパス回路 5 0 の過熱弁 5 2 が開かれる。以下に、逆サイクル除霜運転及び均圧運転について説明する。

[0064] 空気調和装置 1 0 0 の均圧運転及び逆サイクル除霜運転の動作は、制御ユニット 4 0 により実行される。なお、除霜運転として正サイクル除霜運転を行うか逆サイクル除霜運転を行うかの選択は、ユーザ設定により決定されてもよく、外気温度等の条件に基づいて制御ユニット 4 0 によって決定されてもよい。

[0065] 除霜運転として逆サイクル除霜運転が選択されている場合、制御ユニット 4 0 は、暖房運転中に室外熱交換器 3 3 において着霜が発生したと判断し場合には、暖房運転から均圧運転を経て逆サイクル除霜運転に空気調和装置 1 0 0 の運転を切り替え、室外熱交換器 3 3 における着霜の除去が完了したと判断した場合には逆サイクル除霜運転から均圧運転を経て暖房運転に空気調和装置 1 0 0 の運転を切り替える。

[0066] 均圧運転は、空気調和装置 1 0 0 の運転が、暖房運転から逆サイクル除霜運転に切り替わる前、及び逆サイクル除霜運転から暖房運転に切り替わる前に行われる運転であって、圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力の差が過剰についている状態を回避するために行われる運転である。すなわち、均圧運転は、逆サイクル除霜運転が行われる際に、四路切替弁 3 2 の状態が切り替わる前に行われる運転である。均圧運転は、制御ユニット 4 0 が圧力調整制御を実行することにより行われる運転である。圧力調整制御では、圧縮機モータ 3 1 m の回転は停止され、圧縮機の駆動は停止される。また、圧力調整制御では、室内ファン 2 2 及び室外ファン 3 4 の駆動も停止される。さらに、圧力調整制御では、過熱弁 5 2 は所定開度となるように開かれる。このとき、主弁 3 5 の開度及び四路切替弁 3 2 の状態は、均圧運転が行われる前の運転（暖房運転又は逆サイクル除霜運転）の状態が維持される。均圧運転では、過熱弁 5 2 が開かれることにより、圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力の差が緩和されることになる。

- [0067] 逆サイクル除霜運転は、上述のように、暖房運転時に、室外熱交換器 33 において着霜が生じていると判断された際に行われる運転である。逆サイクル除霜運転時には、冷房運転時と同様に、四路切替弁 32 が第 2 状態（図 1 の破線で示される状態）に切り替えられる。
- [0068] また、逆サイクル除霜運転では、圧縮機モータ 31m は、所定の回転数で運転される。また、逆サイクル除霜運転中には、室内ファン 22 及び室外ファン 34 の駆動は停止される。さらに、逆サイクル除霜運転時には、主弁 35 は所定開度となるように制御され、過熱弁 52 は閉じられる。逆サイクル除霜運転時には過熱弁 52 が閉じられているため、吐出－吸入バイパス回路 50 を通じた冷媒の流通が遮断されることになる。
- [0069] 逆サイクル除霜運転では、主冷媒回路 81 において、冷凍サイクルにおける低圧のガス冷媒は、圧縮機 31 に吸入され、冷凍サイクルにおける高圧になるまで圧縮された後に吐出される。圧縮機 31 から吐出された高圧のガス冷媒は、吐出管 38、四路切替弁 32 を通じて、室外熱交換器 33 に送られる。室外熱交換器 33 に送られた高圧のガス冷媒は、室外熱交換器 33 を流れることで室外熱交換器 33 に付着している霜を溶かし、その後、主弁 35 に送られる。主弁 35 に送られた高圧の冷媒は、主弁 35 によって減圧され、室内熱交換器 21 及び四路切替弁 32 を通じて、トラップ管 37a を流れ、アキュムレータ 36 を介して、再び、圧縮機 31 に吸入される。
- [0070] 図 5 は、逆サイクル除霜運転が行われる際の圧縮機 31、四路切替弁 32 及び過熱弁 52 の動作の一例を示すタイムチャートである。
- [0071] 次に、暖房運転から逆サイクル除霜運転に切り替わり、その後逆サイクル除霜運転から暖房運転に復帰する場合の一例を説明する。なお、以下より、説明の便宜上、暖房運転から逆サイクル除霜運転に切り替わる前に行われる均圧運転を第 1 均圧運転といい、逆サイクル除霜運転から暖房運転に切り替わる前に行われる均圧運転を第 2 均圧運転という。
- [0072] 制御ユニット 40 は、暖房運転中に室外熱交換器 33 において着霜が発生したと判断した場合、暖房運転から第 1 均圧運転に空気調和装置 100 の運

転を切り替える。具体的には、制御ユニット４０は、圧縮機３１、室内ファン２２及び室外ファン３４の駆動を停止し、過熱弁５２が開いて所定開度となるように制御する。なお、第１均圧運転では、圧縮機３１の駆動停止と同時に過熱弁５２が開かれてもよく、圧縮機３１の駆動が停止された後に、過熱弁５２が開かれてもよい。

[0073] 第１均圧運転が開始してから所定時間が経過すると、制御ユニット４０は、第１均圧運転から逆サイクル除霜運転に空気調和装置１００の運転を切り替える。具体的には、制御ユニット４０は、四路切替弁３２の状態を第１状態から第２状態に切り替え、圧縮機３１の駆動を開始し、過熱弁５２を全閉する。なお、第１均圧運転から逆サイクル除霜運転に運転が切り替わる際、過熱弁５２を閉じると同時に、四路切替弁３２の状態が第１状態から第２状態に切り替えられてもよく、過熱弁５２が閉じられた後に、四路切替弁３２の状態が第１状態から第２状態に切り替えられてもよい。これにより、空気調和装置１００において、逆サイクル除霜運転が行われる。

[0074] そして、制御ユニット４０は、逆サイクル除霜運転中に室外熱交換器３３における着霜の除去が完了したと判断すると、空気調和装置１００の運転を逆サイクル除霜運転から第２均圧運転に切り替える。具体的には、制御ユニット４０は、圧縮機３１の駆動を停止し、過熱弁５２が開いて所定開度となるように制御する。なお、第２均圧運転では、圧縮機３１の駆動停止と同時に過熱弁５２が開かれてもよく、圧縮機３１の駆動が停止された後に、過熱弁５２が開かれてもよい。

[0075] 第２均圧運転が開始してから所定時間が経過すると、制御ユニット４０は、第２均圧運転から暖房運転に空気調和装置１００の運転を切り替える。具体的には、制御ユニット４０は、四路切替弁３２の状態を第２状態から第１状態に切り替え、圧縮機３１、室内ファン２２及び室外ファン３４の駆動を開始し、過熱弁５２を全閉する。なお、第２均圧運転から暖房運転に運転が切り替わる際、過熱弁５２を閉じると同時に、四路切替弁３２の状態が第２状態から第１状態に切り替えられてもよく、過熱弁５２が閉じられた後に、

四路切替弁 3 2 の状態が第 2 状態から第 1 状態に切り替えられてもよい。これにより、空気調和装置 1 0 0 において、暖房運転が再開される。

[0076] 本変形例では、主冷媒回路 8 1 は、正サイクル除霜運転に加えて、逆サイクル除霜運転を行うことができる。逆サイクル除霜運転時の四路切替弁 3 2 の状態は冷房運転時と同じ第 2 状態である。一方、正サイクル除霜運転時の四路切替弁 3 2 の状態は暖房運転時と同じ第 1 状態である。すなわち、逆サイクル除霜運転は、四路切替弁 3 2 の状態を正サイクル除霜運転の状態から切り替えた状態で行われる運転といえる。

[0077] ここで、正サイクル除霜運転及び逆サイクル除霜運転は、暖房運転が行われている間に行われる運転である。そして、正サイクル除霜運転では、四路切替弁 3 2 の状態が暖房運転時の状態と同様であるため、空気調和装置 1 0 0 の運転が、暖房運転から正サイクル除霜運転に切り替わる際、及び正サイクル除霜運転から暖房運転に切り替わる際に、四路切替弁 3 2 の状態を切り替える必要は生じない。一方で、逆サイクル除霜運転では、四路切替弁 3 2 の状態が冷房運転時の状態と同様であるため、空気調和装置 1 0 0 の運転が、暖房運転から逆サイクル除霜運転に切り替わる際、及び逆サイクル除霜運転から暖房運転に切り替わる際に、四路切替弁 3 2 の状態を切り替える必要が生じる。

[0078] ところで、圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力の差が過剰についている状態、例えば、圧縮機 3 1 が駆動している状態で四路切替弁 3 2 の状態を切り替えると、四路切替弁 3 2 を切り替える際に騒音が発生する。このため、逆サイクル除霜運転を行う場合には、圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力の差を緩和した状態で、四路切替弁 3 2 の状態を切り替えることが望ましい。圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力の差を緩和する手段として、例えば、圧縮機 3 1 の駆動を一旦停止し、所定時間（以下、均圧時間という）が経過してから四路切替弁 3 2 の状態を切り替えるという手段が考えられる。しかしながら、この手段では、圧縮機 3 1 の駆動を停止してから均圧時間が経過するまでの間、暖房

運転も除霜運転も行われていないことになり、暖房能力の低下を招くとともに、ユーザに不快感を与えるおそれがある。

[0079] そこで、本変形例では、逆サイクル除霜運転が行われる際には、逆サイクル除霜運転の前後、すなわち四路切替弁 3 2 の状態を切り替える際には、均圧運転を行う。均圧運転では、過熱弁 5 2 が開かることで、圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力差の緩和を促進することができる。このように、本変形例では、均圧運転が行われることで、圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力の差が過剰についている状態を回避することができるため、四路切替弁 3 2 が切り替えられる際に生じる騒音の発生を抑制することができるとともに、均圧時間を短縮することができる。

[0080] このように、本変形例では、正サイクル除霜運転が行われる際には、吐出一吸入バイパス回路 5 0 を圧縮機 3 1 への液バックを防止するための回路として使用し、逆サイクル除霜運転が行われる際には、吐出一吸入バイパス回路 5 0 を圧縮機 3 1 の吐出側と圧縮機 3 1 の吸入側との冷媒圧力差の緩和を促進するための回路として使用することができる。

[0081] (5-2) 変形例 B

上記実施形態及び上記変形例 A では、主弁 3 5 及び過熱弁 5 2 として電動弁が採用されているが、主弁 3 5 及び過熱弁 5 2 として電磁弁が採用されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0082] 本発明は、保有冷媒量の増加を抑制し、かつ冷媒制御性の低下を抑制することができるものであり、除霜運転を行う空気調和装置への適用が有効である。

符号の説明

[0083] 2 1 室内熱交換器
 3 1 圧縮機
 3 1 b 吸入部
 3 2 四路切替弁

3 3	室外熱交換器
3 5	主弁
3 7	吸入管（配管）
3 7 a	トラップ管
5 0	吐出－吸入バイパス回路
5 2	過熱弁
8 1	主冷媒回路
9 0	合流部
1 0 0	空気調和装置

先行技術文献

特許文献

[0084] 特許文献1：特開昭6 1－2 6 2 5 6 0号公報

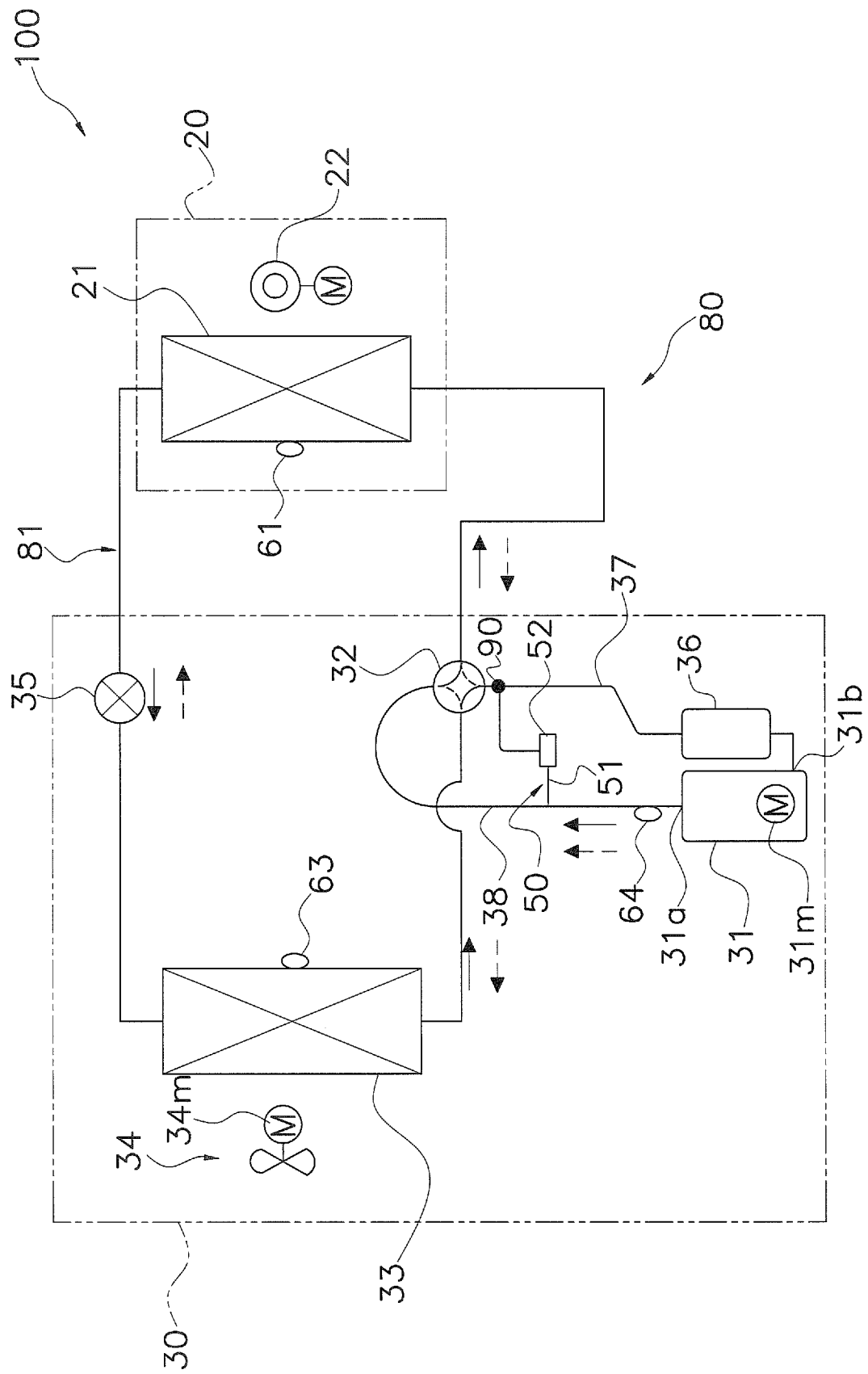
請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機（３１）と四路切替弁（３２）と室内熱交換器（２１）と主弁（３５）と室外熱交換器（３３）とを有しており、前記圧縮機、前記四路切替弁、前記室内熱交換器、前記主弁、前記室外熱交換器、前記四路切替弁の順に冷媒を循環させつつ前記室外熱交換器を除霜する正サイクル除霜運転を行うことが可能な主冷媒回路（８１）と、
- 過熱弁（５２）を有しており、前記正サイクル除霜運転時に前記過熱弁を開けることで前記圧縮機の吐出側から前記圧縮機の吸入側に冷媒をバイパスすることが可能になるように前記主冷媒回路に接続されている吐出－吸入バイパス回路（５０）と、
- を備えており、
- 前記正サイクル除霜運転時に前記吐出－吸入バイパス回路を通じてバイパスされた冷媒と前記主冷媒回路を流れてきた冷媒との合流部（９０）は、前記四路切替弁と前記圧縮機の吸入部（３１ｂ）との間に配置されている、
- 空気調和装置（１００）。
- [請求項2] 前記合流部は、前記正サイクル除霜運転時の冷媒の流れ方向において前記四路切替弁を出た直後に配置されている、
- 請求項１に記載の空気調和装置。
- [請求項3] 前記主冷媒回路は、前記四路切替弁と前記圧縮機の前記吸入部とを接続する配管（３７）として、Ｕ字状のトラップ管（３７ａ）を含む、
- 請求項１又は２に記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記主冷媒回路は、前記四路切替弁の状態を前記正サイクル除霜運転時の状態から切り替えることで、前記圧縮機、前記四路切替弁、前記室外熱交換器、前記主弁、前記室内熱交換器、前記四路切替弁の順に冷媒を循環させつつ前記室外熱交換器を除霜する逆サイクル除霜運転を行うことが可能であり、

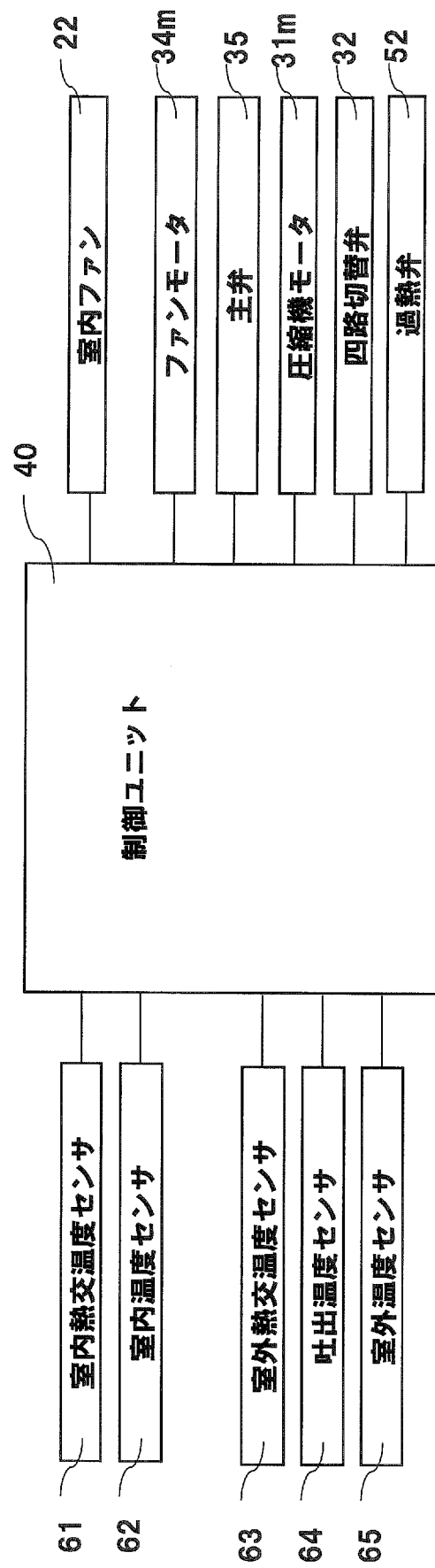
前記逆サイクル除霜運転時には、前記過熱弁を閉じて前記吐出－吸入バイパス回路を通じた冷媒の流通が遮断される、
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記逆サイクル除霜運転が行われる場合には、前記四路切替弁を切り替える前に、前記圧縮機の吐出側と前記圧縮機の吸入側との冷媒圧力の差が過剰についている状態を回避するために、前記過熱弁を開ける圧力調整制御を行う、
請求項 4 に記載の空気調和装置。

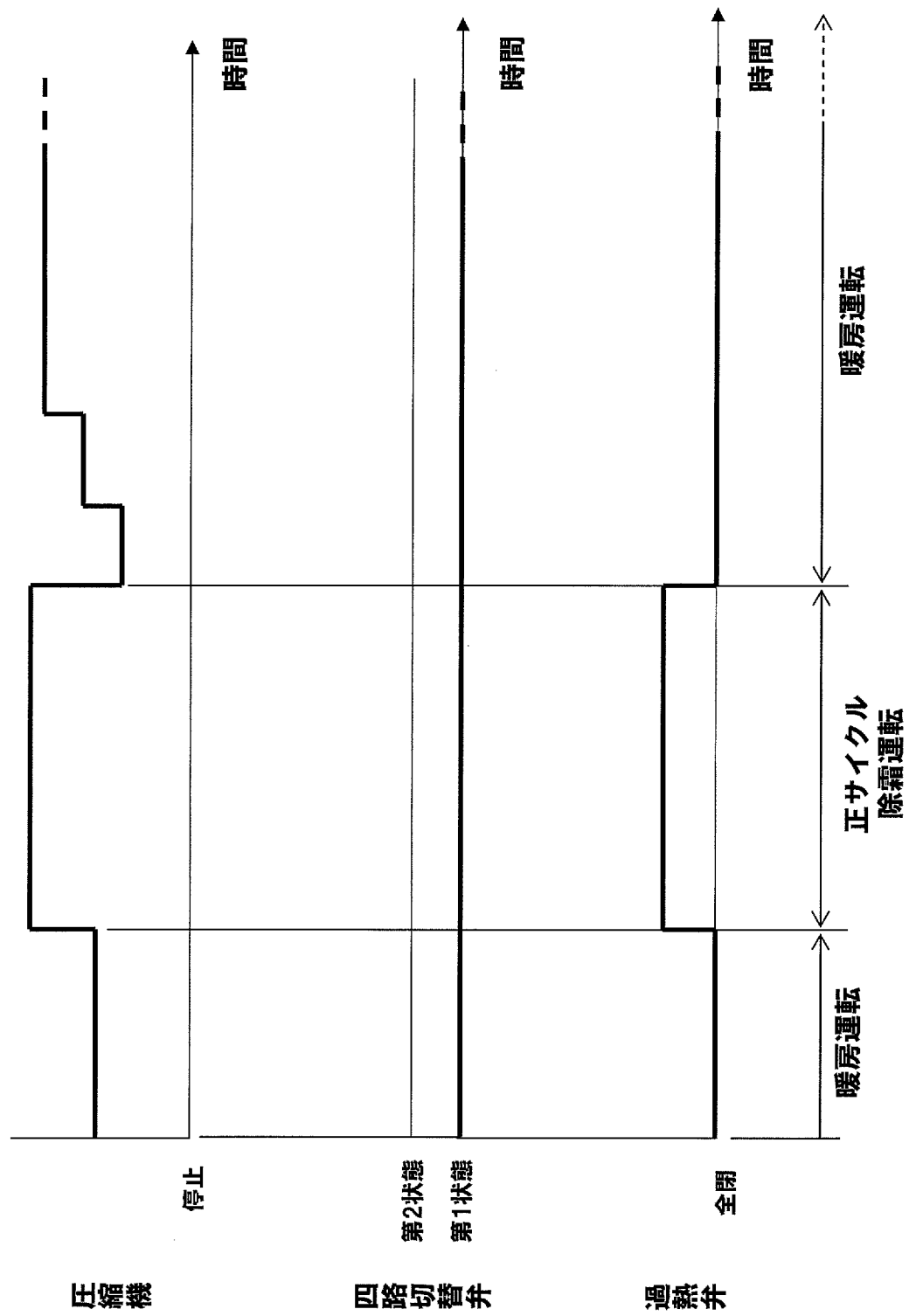
[図1]



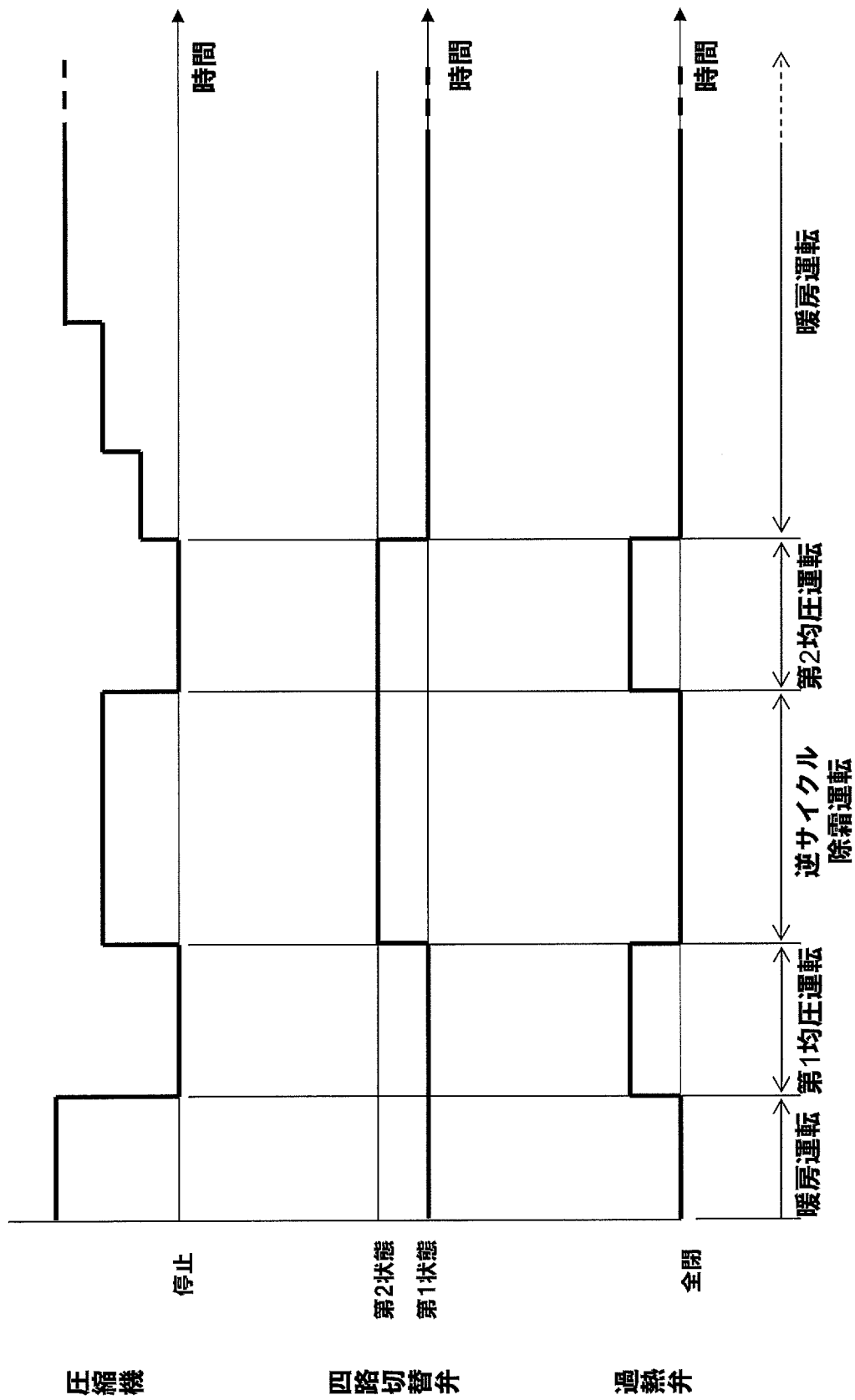
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071781

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B47/02(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)

F25B47/02, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 61-262560 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 November 1986 (20.11.1986), claims; page 3, upper right column, line 2 to page 4, upper left column, line 2; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4 5
Y A	JP 62-138660 A (Hitachi, Ltd.), 22 June 1987 (22.06.1987), claims; page 2, lower right column, line 16 to page 5, upper left column, line 17; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4 5
Y A	JP 2006-125715 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraph [0016]; fig. 1 (Family: none)	3-4 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
07 November, 2014 (07.11.14)

Date of mailing of the international search report
18 November, 2014 (18.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F25B47/02(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（I P C））

Int.Cl. F25B47/02, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 61-262560 A（松下電器産業株式会社）1986.11.20, 特許請求の範囲、第3ページ右上欄2行ー第4ページ左上欄2行、第1ー2図（ファミリーなし）	1ー4 5
Y A	JP 62-138660 A（株式会社日立製作所）1987.06.22, 特許請求の範囲、第2ページ右下欄16行ー第5ページ左上欄17行、第1ー5図（ファミリーなし）	1ー4 5
Y A	JP 2006-125715 A（三洋電機株式会社）2006.05.18, 段落【0016】、図1（ファミリーなし）	3ー4 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

0 7 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

仲村 靖

3 M

9 2 3 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7