

(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
2016年9月1日(01.09.2016)

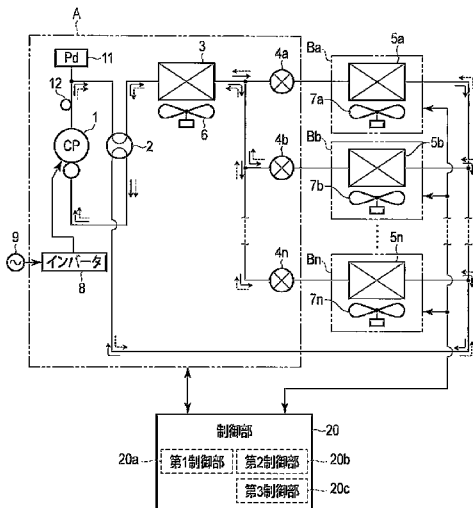


(10) 国際公開番号
WO 2016/136979 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) F25B 13/00 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01) F25B 49/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055914
 - (22) 国際出願日: 2016年2月26日(26.02.2016)
 - (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 2015-038470 2015年2月27日(27.02.2015) JP
 - (71) 出願人: 東芝キャリア株式会社(TOSHIBA CARRIER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2128585 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 Kanagawa (JP).
 - (72) 発明者: 松原 健太郎(MATSUBARA, Kentaro); 〒4168521 静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内 Shizuoka (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所(S & S INTERNATIONAL PPC); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル 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.
 - (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: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: Through the present invention, a compressor is stopped in response to operation of a high-pressure switch, and subsequently, the compressor is restarted in response to returning of the high-pressure switch, and the lower-limit value of opening degree control for an expansion valve is also shifted to an increased value during the restarting.

(57) 要約: 高圧スイッチの作動に応じて圧縮機を停止し、その後、高圧スイッチの復帰に応じて圧縮機を再起動するとともに、この再起動に際し膨張弁に対する開度制御の下限值を増大側にシフトする。

- 8 Inverter
- 20 Control unit
- 20a First control unit
- 20b Second control unit
- 20c Third control unit

WO 2016/136979 A1

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、高圧側圧力の上昇に対処した冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 空気調和機等に搭載される冷凍サイクル装置は、冷凍サイクルの高圧側圧力に応動する高圧スイッチを備え、高圧側圧力が上昇して高圧スイッチが作動した場合に圧縮機を停止し、その後、高圧側圧力が低下して高圧スイッチが復帰した場合に圧縮機を再起動する。高圧スイッチが作動した場合に圧縮機を停止することで、高圧側圧力の異常上昇を防ぎ、圧縮機を始めとする冷凍サイクル機器の安全を確保するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平4－251158号公報
特許文献2：特開2008－224156号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 高圧スイッチの復帰に応じて圧縮機を再起動しても、すぐにまた高圧側圧力が上昇して高圧スイッチが作動することがある。この場合、圧縮機が停止と再起動を頻繁に繰り返し、室内温度の変動を招いて空調の快適性が損なわれてしまう。

[0005] また、冷凍サイクル用の冷媒として、R410A冷媒に代えて、能力とエネルギー効率に優れたR32冷媒への移行が進んでいる。ただし、R32冷媒は、圧縮機から吐出されるときに圧力がR410A冷媒の場合より高くなるため、高圧スイッチが作動し易い状況となる。

[0006] 本発明の実施形態の目的は、圧縮機が再起動した後の高圧側圧力の上昇を

抑えることができ、これにより圧縮機の停止と再起動の頻繁な繰り返しを回避できる冷凍サイクル装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 請求項1の冷凍サイクル装置は、圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器を含む冷凍サイクルと、この冷凍サイクルの高圧側圧力に応動する高圧スイッチと、制御手段とを備える。制御手段は、前記高圧スイッチの作動に応じて前記圧縮機を停止し、その後、前記高圧スイッチの復帰に応じて前記圧縮機を再起動するとともに、この再起動に際し前記膨張弁に対する開度制御の下限値を増大側にシフトする。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、一実施形態の制御を示すフローチャートである。

[図3]図3は、一実施形態における冷房時の冷凍サイクルの容積と高圧側圧力との関係を示す図である。

[図4]図4は、一実施形態における暖房時の冷凍サイクルの容積と高圧側圧力との関係を示す図である。

[図5]図5は、一実施形態における高圧側圧力、膨張弁開度、吐出冷媒温度、圧縮機回転数の変化の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、一実施形態について図面を参照して説明する。

図1に示すように、圧縮機1の吐出口に、四方弁2を介して室外熱交換器3の一端が配管接続されている。この室外熱交換器3の他端に複数の膨張弁4a, 4b, …4nを介して複数の室内熱交換器5a, 5b, …5nの一端が配管接続され、その室内熱交換器5a, 5b, …5nの他端が四方弁2を介して圧縮機1の吸込口に配管接続されている。これら配管接続によりヒートポンプ式冷凍サイクルが構成されている。このヒートポンプ式冷凍サイクルには、R32冷媒を例えば50%以上含む冷媒が充填されている。

[0010] 冷房時は、実線矢印で示すように、圧縮機1から吐出される冷媒が四方弁

2、室外熱交換器（凝縮器）3、膨張弁4 a, 4 b, …4 nを通過して室内熱交換器（蒸発器）5 a, 5 b, …5 nに流れ、その室内熱交換器5 a, 5 b, …5 nから流出する冷媒が四方弁2を通過して圧縮機1に吸込まれる。暖房時は、破線矢印で示すように、四方弁2の流路が切替わることにより、圧縮機1から吐出される冷媒が室内熱交換器（凝縮器）5 a, 5 b, …5 nに流れ、その室内熱交換器5 a, 5 b, …5 nから流出する冷媒が膨張弁4 a, 4 b, …4 n、室外熱交換器（蒸発器）3、四方弁2を通過して圧縮機1に吸込まれる。

[0011] 室外熱交換器3の近傍に室外ファン6が配置され、室内熱交換器5 a, 5 b, …5 nの近傍に室内ファン7 a, 7 b, …7 nが配置されている。圧縮機1のモータにインバータ8が接続されている。インバータ8は、交流電源9の電圧を直流変換し、その直流電圧を所定周波数Fの交流電圧に変換して出力する。この出力周波数Fに応じた回転数で圧縮機1のモータが動作する。

[0012] 圧縮機1の吐出口と四方弁2との間の高圧側配管に、高圧スイッチ11および冷媒温度センサ12が取付けられている。高圧スイッチ11は、圧縮機1から吐出される冷媒の圧力（高圧側圧力という） P_d が設定値 P_{d2} 以上に上昇した場合に作動し、高圧側圧力 P_d が設定値 P_{d1} ($< P_{d2}$)未滿に低下した場合に復帰する。冷媒温度センサ12は、圧縮機1から吐出される冷媒の温度 T_d を検知する。

[0013] 膨張弁4 a, 4 b, …4 nは、入力される駆動パルス信号のパルス数に応じて開度が連続的に変化するいわゆるパルスモータバルブである。

[0014] 室外ユニットAに、圧縮機1、四方弁2、室外熱交換器3、膨張弁4 a, 4 b, …4 n、室外ファン6、およびインバータ8が搭載されている。複数の室内ユニットB a, B b, …B nに、室内熱交換器5 a, 5 b, …5 nおよび室内ファン7 a, 7 b, …7 nがそれぞれ搭載されている。これら室外ユニットAおよび室内ユニットB a, B b, …B nに、制御部20が接続されている。

[0015] 制御部20は、マイクロコンピュータおよびその周辺回路からなり、主要な機能として第1制御部20a、第2制御部20b、第3制御部20cを含む。

第1制御部20aは、高圧スイッチ11の作動に応じて圧縮機1を停止し、その後、高圧スイッチ11の復帰に応じて圧縮機1を再起動する。

[0016] 第2制御部20bは、ヒートポンプ式冷凍サイクルの運転時、室内熱交換器5a, 5b, …5nの過熱度（冷房時）および過冷却度（暖房時）が一定値となるよう、膨張弁4a, 4b, …4nの開度Qを予め定めた上限値 Q_{max} と予め定めた下限値 Q_{min} の範囲で制御する。

[0017] 第3制御部20cは、高圧スイッチ11の復帰による圧縮機1の再起動に際し、膨張弁4a, 4b, …4nに対する開度制御の下限値 Q_{min} を所定値 ΔQ だけ増加側にシフト（開度絞り制限）する。

[0018] なお、第2制御部20bは、シフト量である所定値 ΔQ をヒートポンプ式冷凍サイクルの容積（室内ユニットBa, Bb, …Bnの運転台数）に応じて異なる値（ $\Delta Q_1, \Delta Q_2, \dots, \Delta Q_n$ ）に設定する。具体的には、第2制御部20bは、所定値 ΔQ を、冷房時はヒートポンプ式冷凍サイクルの容積に比例する値に設定し、暖房時はヒートポンプ式冷凍サイクルの容積に反比例する値に設定する。また、第2制御部20bは、下限値 Q_{min} をシフトする開度絞り制限を冷媒温度センサ12により検知される吐出冷媒温度Tdと設定値Tdsとの比較により選択的に実行する。さらに、第2制御部20bは、この開度絞り制限の選択的な実行をヒートポンプ式冷凍サイクルの運転停止に伴い解除する。

[0019] つぎに、制御部20が実行する制御を図2のフローチャートを参照しながら説明する。

室内ユニットBa, Bb, …Bnの少なくとも1つの運転開始に際し（ステップS1のYES）、制御部20は、圧縮機1を起動する（ステップS2）。この起動に伴い、制御部20は、開度制限フラグfが“0”であるか否かを確認する（ステップS3）。

[0020] 開度制限フラグ f が “0” の場合（ステップ S 3 の YES）、制御部 20 は、室内熱交換器 5 a, 5 b, … 5 n の過熱度（冷房時）および過冷却度（暖房時）が一定値となるように、膨張弁 4 a, 4 b, … 4 n の開度 Q を予め定めた上限値 Q_{\max} と予め定めた下限値 Q_{\min} の範囲で制御する（ステップ S 4）。

[0021] 制御部 20 は、この開度制御に伴い、高圧スイッチ 11 の作動を監視する（ステップ S 7）。高圧スイッチ 11 が作動しない場合（ステップ S 7 の NO）、制御部 20 は、室内ユニット B a, B b, … B n の運転停止を監視する（ステップ S 14）。

[0022] 室内ユニット B a, B b, … B n の運転停止が不要な場合（ステップ S 14 の NO）、制御部 20 は、ステップ S 3 のフラグ判定に戻る。室内ユニット B a, B b, … B n の運転停止が必要な場合（ステップ S 14 の YES）、制御部 20 は、圧縮機 1 を停止する（ステップ S 15）。そして、制御部 20 は、開度制限フラグ f を “0” にリセットし（ステップ S 16）、最初のステップ S 1 の運転開始判定に戻る。

[0023] 一方、高圧スイッチ 11 が作動した場合（ステップ S 7 の YES）、制御部 20 は、圧縮機 1 を停止する（ステップ S 8）。この停止により、高圧側圧力の異常上昇が防止される。そして、制御部 20 は、タイムカウント t を開始し（ステップ S 9）、かつ高圧スイッチ 11 の復帰を監視する（ステップ S 10）。高圧スイッチ 11 の復帰がない場合（ステップ S 10 の NO）、タイムカウント t を継続する（ステップ S 9）。

高圧側圧力が低下して高圧スイッチ 11 が復帰したとき（ステップ S 10 の YES）、制御部 20 は、タイムカウント t が一定時間 t_s に達しているかを判定する（ステップ S 11）。一定時間 t_s は、圧縮機 1 の損傷等を防止するための再起動制限時間である。

[0024] タイムカウント t が一定時間 t_s に達していなければ（ステップ S 11 の NO）、制御部 20 は、タイムカウント t を継続する（ステップ S 9）。タイムカウント t が一定時間 t_s に達していれば（ステップ S 11 の YES）

、制御部20は、圧縮機1を再起動し（ステップS12）、かつ開度制限フラグfを“1”にセットする（ステップS13）。そして、制御部20は、室内ユニットBa, Bb, …Bnの運転停止を監視する（ステップS14）。

[0025] 室内ユニットBa, Bb, …Bnの運転停止が不要な場合（ステップS14のNO）、制御部20は、ステップS3のフラグ判定に戻る。このとき、開度制御フラグfは“1”なので（ステップS3のNO）、制御部20は、冷媒温度センサ12により検知される吐出冷媒温度（検知温度）Tdと設定値Tdsとを比較する（ステップS5）。

[0026] 吐出冷媒温度Tdが設定値Tds未満の場合（ステップS5のNO）、制御部20は、上限値Qmaxと通常の下限值Qminの範囲で膨張弁4a, 4b, …4nの開度Qを制御する（ステップS4）。

[0027] 吐出冷媒温度Tdが設定値Tds以上の場合（ステップS5のYES）、制御部20は、開度制御の下限值Qminを所定値ΔQだけ増加側にシフトし、その上限値Qmaxと下限値“Qmin+ΔQ”の範囲で膨張弁4a, 4b, …4nの開度Qを制御する（ステップS6）。

[0028] 外気温度と高圧側圧力Pdとの関係、および外気温度と吐出冷媒温度Tdとの関係は、それぞれ比例の関係にある。外気温度が上昇すると、高圧側圧力Pdおよび吐出冷媒温度Tdも上昇する。この状況で膨張弁4a, 4b, …4nの開度Qが下限値Qminまで絞られると、圧縮機1が再起動してからあまり時間が経たないうちに高圧スイッチ11が作動し、圧縮機1が停止に至る可能性がある。

[0029] そこで、上記のように、吐出冷媒温度Tdが設定値Tds以上の場合には開度制御の下限值Qminを増加側にシフトする開度絞り制限を実行することで、圧縮機1の再起動後における高圧側圧力Pdの上昇を抑えることができる。とくに、ヒートポンプ式冷凍サイクルに充填されている冷媒が、R32冷媒の場合でも、R410A冷媒の場合と同様に開度絞り制限を行うことで、圧縮機1の再起動後における高圧側圧力Pdの上昇を抑えることができる。

- [0030] したがって、圧縮機 1 の再起動時における高圧スイッチ 11 の作動を防ぐことができ、ひいては圧縮機 1 の頻繁な停止と再起動の繰り返しを防ぐことができる。これにより、負荷である室内温度を安定化させることができ、空調の快適性が向上する。
- [0031] なお、外気温度が低下した場合には、高圧側圧力 P_d および吐出冷媒温度 T_d も低下するため、開度絞り制限が不要になる可能性があり、しかもそのような状況下で開度絞り制限を行うと、ヒートポンプ式冷凍サイクルの運転状態を適正に保てなくなって空調能力が不足する可能性がある。この点を考慮し、制御部 20 は、吐出冷媒温度 T_d が設定値 T_{ds} より低い場合（ステップ S5 の NO）、開度絞り制限を実行することなく、上限値 Q_{max} と通常の下限值 Q_{min} の範囲で開度 Q を制御する（ステップ S4）。
- [0032] その後、室内ユニット B_a , B_b , ... B_n の運転停止が必要な状況になると（ステップ S14 の YES）、制御部 20 は、圧縮機 1 を停止する（ステップ S15）。そして、制御部 20 は、開度制限フラグ $f (= 1)$ を “0” にリセットし（ステップ S16）、最初のステップ S1 の運転開始判定に戻る。開度制限フラグ f を “0” にリセットすることで、吐出冷媒温度 T_d に応じた開度絞り制限の選択的な実行が解除となる。
- [0033] ところで、高圧側圧力 P_d は、ヒートポンプ式冷凍サイクルの容積（室内ユニット B_a , B_b , ... B_n の運転台数）に応じて変化する。すなわち、冷房時は、図 3 に示すように、容積が大きいほど、高圧側圧力 P_d が上昇する。逆に、暖房時は、図 4 に示すように、容積が小さいほど、高圧側圧力 P_d が上昇する。
- [0034] この点を考慮し、制御部 20 は、開度絞り制限のシフト量である所定値 ΔQ を、室内ユニット B_a , B_b , ... B_n の運転台数に応じて異なる値（ ΔQ_1 , ΔQ_2 , ... ΔQ_n ）に設定する。すなわち、冷房時は、運転台数が多いほど高圧側圧力 P_d の上昇する点を考慮し、制御部 20 は、運転台数が 1 台の場合は所定値 ΔQ_1 を設定し、運転台数が 2 台の場合は所定値 $\Delta Q_2 (> Q_1)$ を設定し、運転台数が 3 台の場合は所定値 $\Delta Q_3 (> Q_2)$ を設定し

、運転台数が最も多い n 台の場合は所定値 ΔQ_n ($\dots > Q_3$)を設定する。暖房時は、運転台数が少ないほど高圧側圧力 P_d の上昇する点を考慮し、制御部20は、運転台数が1台の場合は所定値 ΔQ_n を設定し、運転台数が増えるに従い所定値 ΔQ_3 、 ΔQ_2 、 ΔQ_1 を順次設定する。要するに、高圧側圧力 P_d の上昇が著しい側で所定値 ΔQ を大きくする。

[0035] また、制御部20は、所定値 ΔQ_1 、 ΔQ_2 、 $\dots \Delta Q_n$ の切換えに伴い、開度絞り制限の選択的な実行の基準となる設定値 T_{ds} を切換える。すなわち、制御部20は、所定値 ΔQ_1 の設定時は設定値 T_{ds1} を選定し、所定値 ΔQ_2 の設定時は設定値 T_{ds2} ($> T_{ds1}$)を選定し、所定値 ΔQ_3 の設定時は設定値 T_{ds3} ($> T_{ds2}$)を選定し、所定値 ΔQ_n の設定時は設定値 T_{dsn} ($\dots > T_{ds3}$)を選定する。

[0036] このように、開度絞り制限のシフト量である所定値 ΔQ を室内ユニット B_a 、 B_b 、 $\dots B_n$ の運転台数に応じて異なる値に設定し、かつ開度絞り制限の選択的な実行の基準となる設定値 T_{ds} を所定値 ΔQ に応じて切換えることにより、室内ユニット B_a 、 B_b 、 $\dots B_n$ の運転台数の変化にかかわらず、つまりヒートポンプ式冷凍サイクルの容積の変化にかかわらず、圧縮機1の頻繁な停止と再起動の繰り返しを防ぐことができる。

[0037] 高圧側圧力 P_d 、膨張弁開度 Q 、吐出冷媒温度 T_d 、圧縮機回転数の変化の一例を図5に示す。開度 Q が絞られていくに従い高圧側圧力 P_d が上昇し、その高圧側圧力 P_d が設定値 $P_{d2} \doteq 4.1\text{MPa}$ に上昇したところで高圧スイッチ11が作動して圧縮機1が停止している。その後、高圧側圧力 P_d が設定値 $P_{d1} \doteq 3.2\text{MPa}$ に低下したところで高圧スイッチ11が復帰して圧縮機1が再起動するが、吐出冷媒温度 T_d が設定値 $T_{ds} \doteq 65^\circ\text{C}$ を超えたことにより、開度 Q の絞りはシフト後の値である最小値 $Q_{\min} \doteq 200\text{pls}$ に制限され、これに伴い、高圧側圧力 P_d の上昇が約 3.7MPa 程度に抑えられている。

[0038] なお、上記実施形態では、空気調和機に搭載される冷凍サイクル装置を例に説明したが、他の機器に搭載される冷凍サイクル装置についても同様に実施できる。

[0039] その他、上記実施形態および変形は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態および変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、書き換え、変更を行うことができる。これら実施形態や変形は、発明の範囲は要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

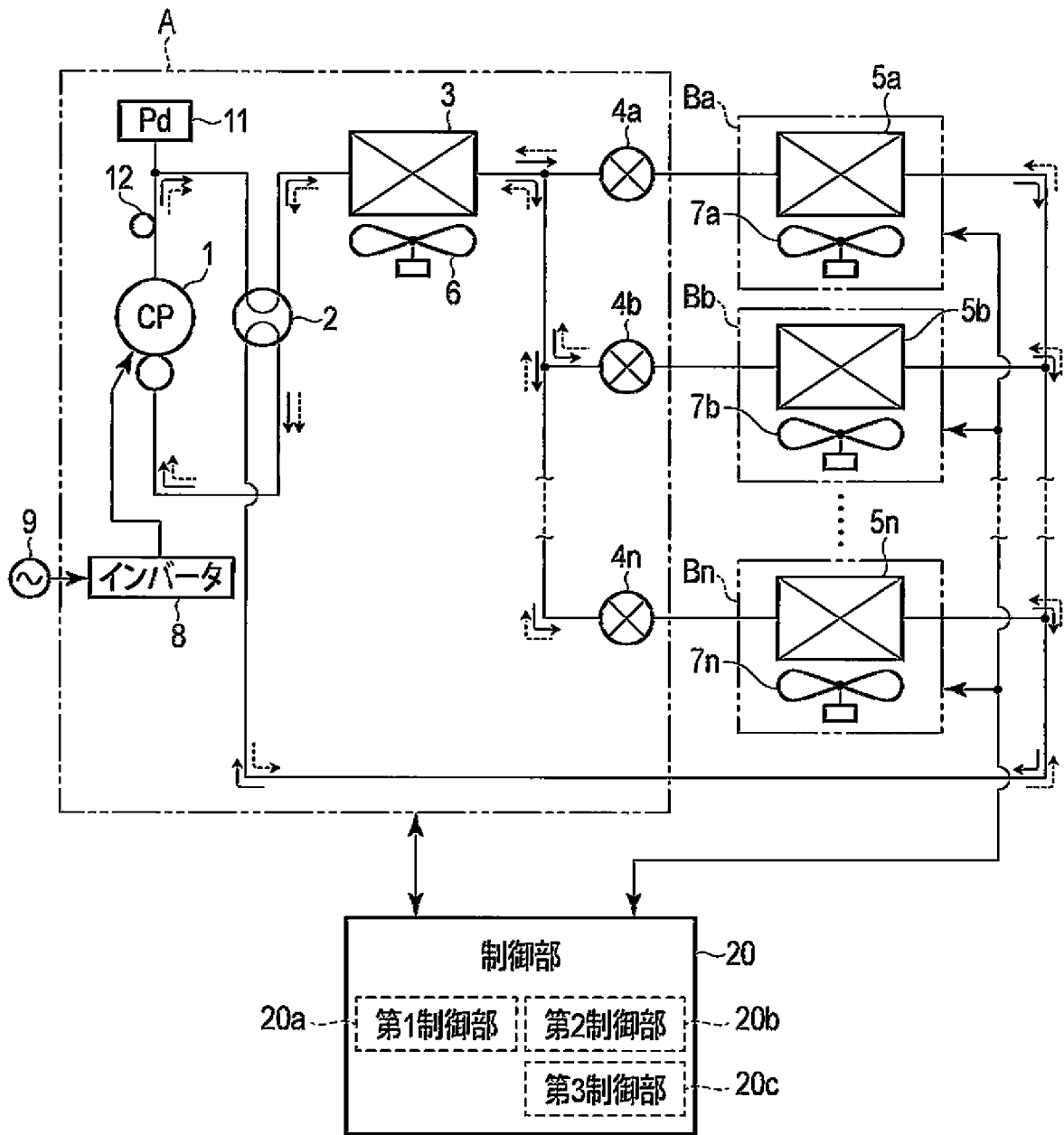
[0040] 1…圧縮機、2…四方弁、3…室外熱交換器、4 a, 4 b, …4 n……膨張弁、5 a, 5 b, …5 n……室内熱交換器、8…インバータ、9…交流電源、20…制御部

請求の範囲

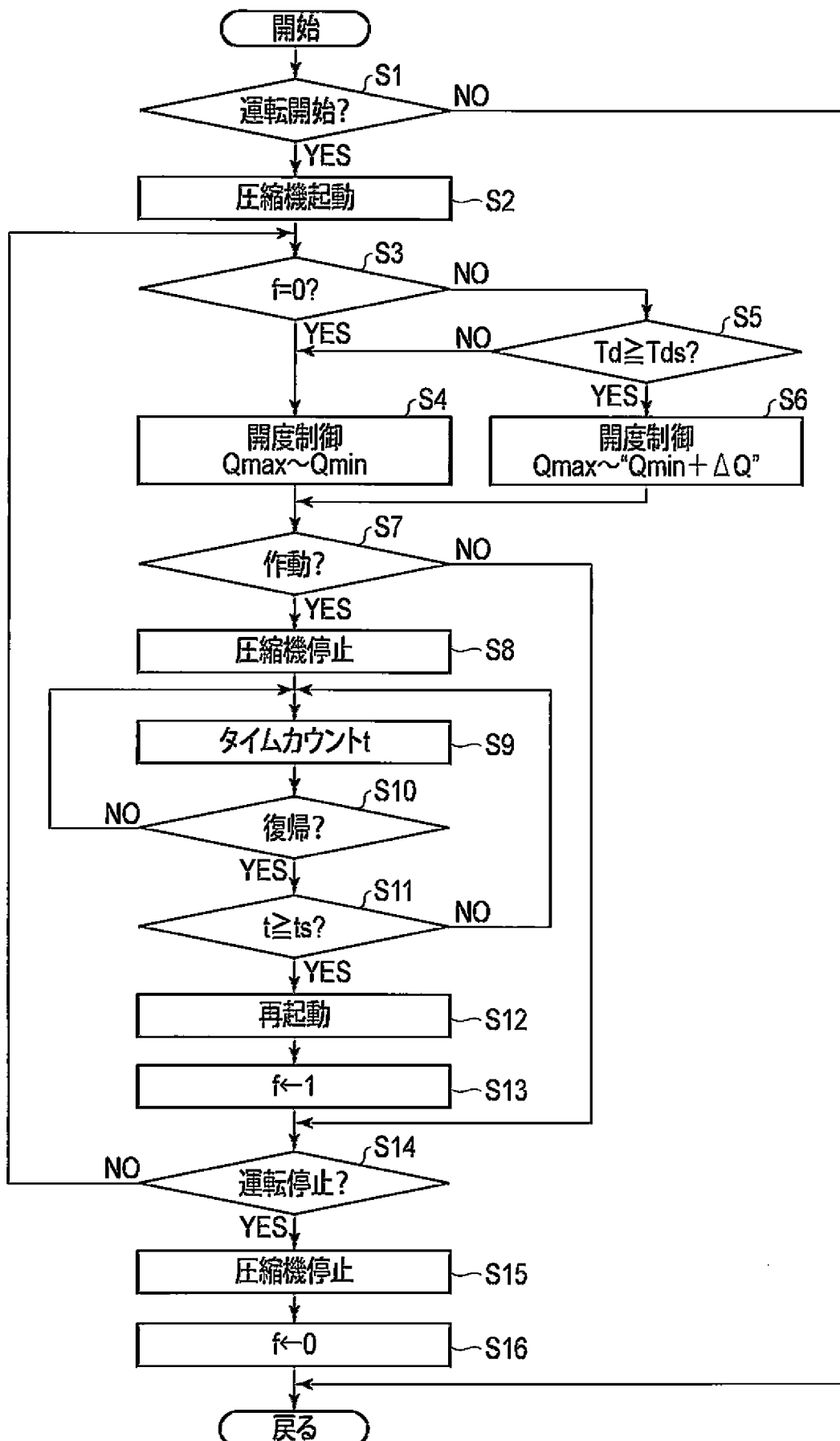
- [請求項1] 圧縮機、凝縮器、膨張弁、蒸発器を含む冷凍サイクルと、
前記冷凍サイクルの高圧側圧力に応動する高圧スイッチと、
前記高圧スイッチの作動に応じて前記圧縮機を停止し、その後、前記高圧スイッチの復帰に応じて前記圧縮機を再起動するとともに、この再起動に際し前記膨張弁に対する開度制御の下限値を増大側にシフトする制御部と、
を備えたことを特徴とする冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記下限値のシフト量を前記冷凍サイクルの容積に応じて異なる値に設定する、
ことを特徴とする請求項1に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記冷凍サイクルは、冷房および暖房が可能なヒートポンプ式冷凍サイクルであり、
前記制御部は、前記下限値のシフト量を冷房時は前記冷凍サイクルの容積に比例する値に設定し暖房時は前記冷凍サイクルの容積に反比例する値に設定する、
ことを特徴とする請求項2に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項4] 前記圧縮機から吐出される冷媒の温度を検知する温度検知手段、
をさらに備え、
前記制御部は、前記下限値のシフトを前記温度検知手段の検知温度が設定値以上であるか否かに応じて選択的に実行する、
ことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記下限値のシフトの選択的な実行を前記冷凍サイクルの運転停止に伴い解除する、
ことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項6] 前記冷凍サイクルの冷媒は、R32冷媒を50%以上含む、

ことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載の
冷凍サイクル装置。

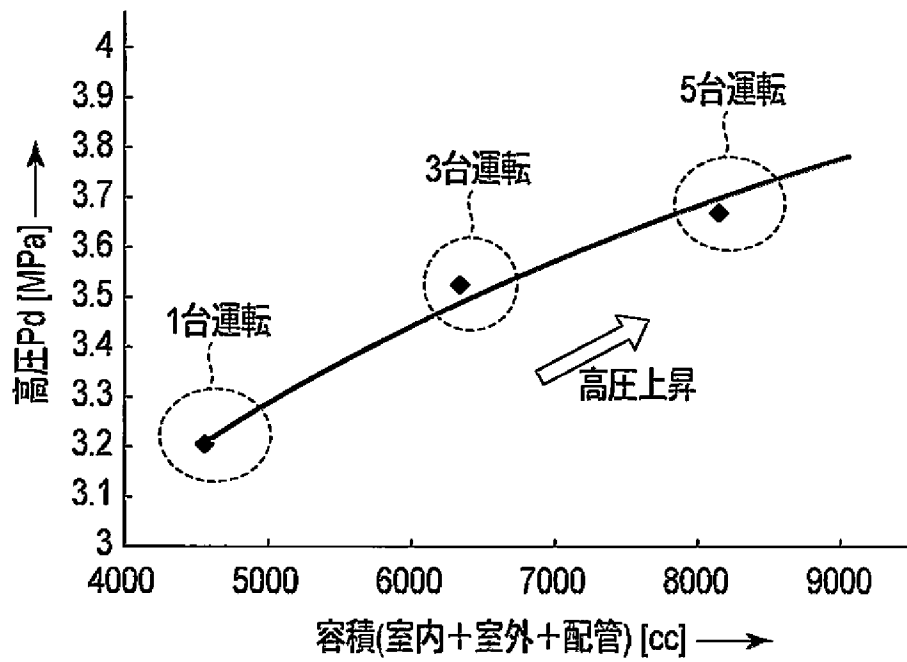
[図1]



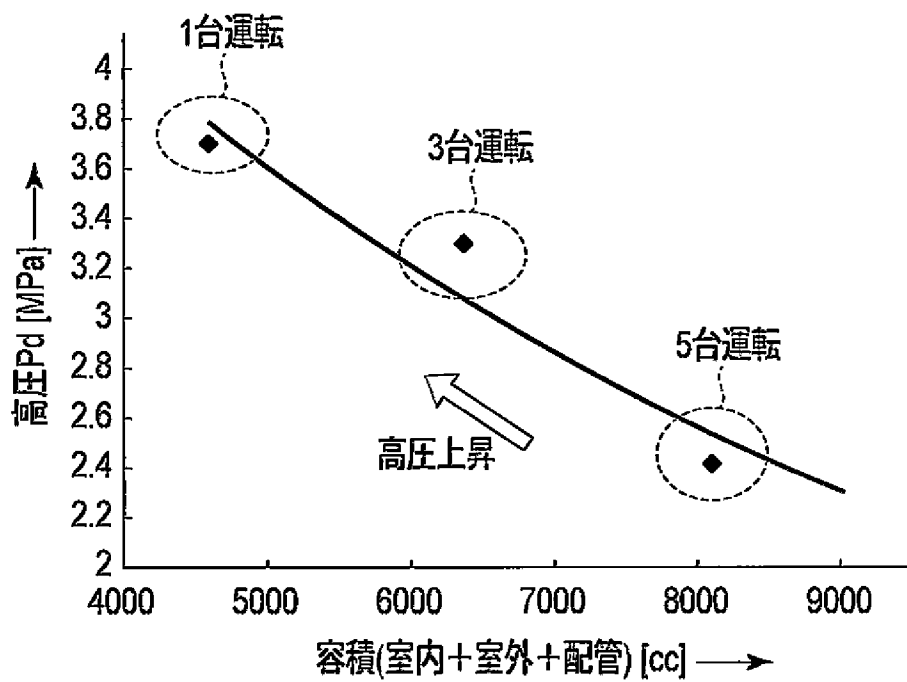
[図2]



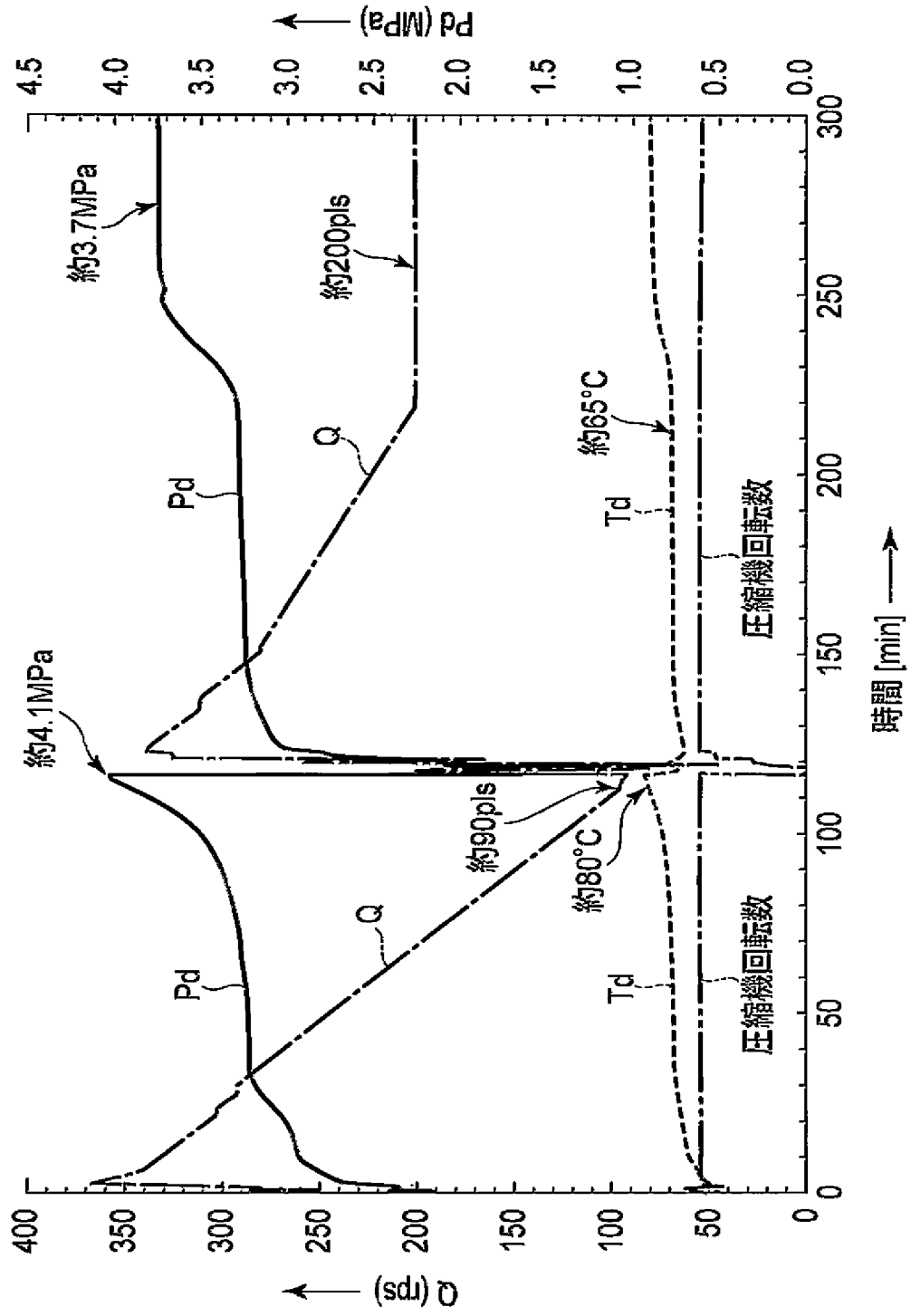
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/055914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F25B1/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i, F25B49/02(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)
F25B1/00, F24F11/02, F25B13/00, F25B49/02

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	JP 2007-212135 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 August 2007 (23.08.2007), paragraphs [0038] to [0047]; fig. 1, 6 (Family: none)	1-6
Y	JP 2007-218532 A (Daikin Industries, Ltd.), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraph [0029] & US 2009/0019872 A1 paragraph [0059] & EP 1988346 A1 & KR 10-2008-0096821 A & CN 101384864 A	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 April 2016 (26.04.16)	Date of mailing of the international search report 17 May 2016 (17.05.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055914

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 61-202052 A (Daikin Industries, Ltd.), 06 September 1986 (06.09.1986), page 5, lower right column, line 5 to page 6, upper left column, line 4; fig. 5 (Family: none)	2-6
Y	JP 7-158981 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 June 1995 (20.06.1995), paragraph [0029]; fig. 8 (Family: none)	2-6
Y	JP 8-226721 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 September 1996 (03.09.1996), paragraphs [0030], [0031]; fig. 7 (Family: none)	2-6
Y	JP 2004-144351 A (Fujitsu General Ltd.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraphs [0003], [0011]; fig. 1 (Family: none)	3-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89572/1986 (Laid-open No. 201362/1987) (Sharp Corp.), 22 December 1987 (22.12.1987), page 10, line 7 to page 11, line 13; fig. 4, 5 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i, F25B49/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B1/00, F24F11/02, F25B13/00, F25B49/02

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	JP 2007-212135 A (三菱電機株式会社) 2007.08.23, 段落 [0038] ~ [0047]、[図1]、[図6] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2007-218532 A (ダイキン工業株式会社) 2007.08.30, 段落 [0029] & US 2009/0019872 A1, 段落 [0059] & EP 1988346 A1 & KR 10-2008-0096821 A & CN 101384864 A	1-6
Y	JP 61-202052 A (ダイキン工業株式会社) 1986.09.06, 第5頁右下欄第5行~第6頁左上欄第4行、第5図 (ファミリーなし)	2-6

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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

26.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

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)

藤崎 詔夫

3M

5075

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 7-158981 A (三菱電機株式会社) 1995.06.20, 段落 [0029]、 [図8] (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 8-226721 A (松下電器産業株式会社) 1996.09.03, 段落 [0030]、 [0031]、[図7] (ファミリーなし)	2-6
Y	JP 2004-144351 A (株式会社富士通ゼネラル) 2004.05.20, 段落 [0003]、 [0011]、[図1] (ファミリーなし)	3-6
Y	日本国実用新案登録出願 61-89572 号(日本国実用新案登録出願公開 62-201362 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 (シャープ株式会社) 1987.12.22, 第10頁第7行 ～第11頁第13行、第4図、第5図 (ファミリーなし)	4