

(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4月27日(27.04.2017)



(10) 国際公開番号

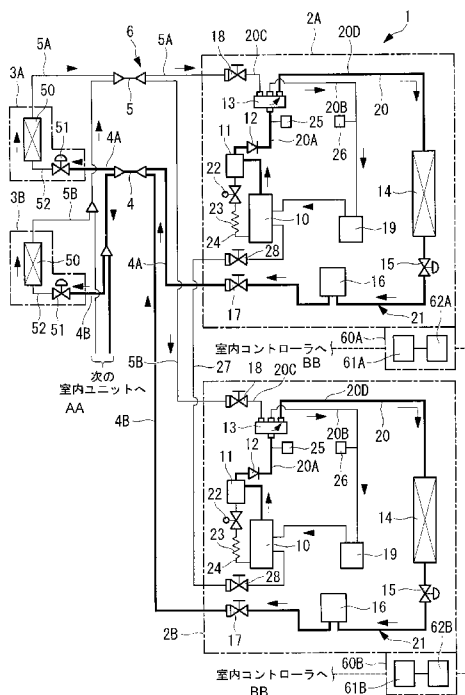
WO 2017/068902 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 13/00 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077763
- (22) 国際出願日: 2016年9月21日(21.09.2016)
- (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 2015-207928 2015年10月22日(22.10.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加藤 隆博 (KATO, Takahiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴 (FUJITA, Takaharu); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (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, 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,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING SYSTEM

(54) 発明の名称: 空調システム



AA To next indoor unit
BB To indoor controller

(57) Abstract: An air conditioning system (1) provided with backup operation control units (61A, 61B) that, when a compressor (10) of a particular outdoor unit among a plurality of outdoor units (2A, 2B) has malfunctioned, carries out a backup operation for the normal outdoor unit, wherein the backup operation control units (61A, 61B) are provided with four-way-switching-valve synchronization control units (62A, 62B) such that when the four-way switching valves (13) are operated during the backup operation by being switched from an air-cooling position to an air-warming position, the four-way switching valve (13) in the normal-functioning outdoor unit is operated so as to be temporarily placed in the air-cooling position, the low pressure of the malfunctioning outdoor unit is reduced, the four-way switching valve (13) in the malfunctioning outdoor unit is switched to the air-warming position with the actuating pressure differential of the four-way switching valve (13) being ensured, the four-way switching valve (13) in the normal-functioning outdoor unit is then switched to the air-warming position, and the four-way switching valves (13) are synchronized.

(57) 要約: 複数台の室外ユニット (2A, 2B) 中の或る室外ユニットの圧縮機 (10) が故障した時、正常な室外ユニットをバックアップ運転するバックアップ運転制御部 (61A, 61B) を備えた空調システム (1) において、バックアップ運転制御部 (61A, 61B) に、バックアップ運転時、四方切換弁 (13) を冷房位置から暖房位置に切換えて運転する際、正常室外ユニットの四方切換弁 (13) をいったん冷房位置として運転し、故障室外ユニットの低圧を低下させ、故障室外ユニットの四方切換弁 (13) の作動差圧を確保して該四方切換弁 (13) を暖房位置に切換えた後、正常室外ユニットの四方切換弁 (13) を暖房位置に切換え、四方切換弁 (13) を同期させる四方切換弁同期制御部 (62A, 62B) を設けた。

WO 2017/068902 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：空調システム

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍サイクルに対して、圧縮機、四方切換弁および室外熱交換器を備えた複数台の室外ユニットが並列に接続されている空調システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来の空調システムにおいて、室外ユニットに複数台の圧縮機が搭載されている空調システムでは、圧縮機の中の任意の1台が故障した場合、あるいは1系統の冷凍サイクルに対して複数台の室外ユニットが並列に接続されている空調システムでは、任意の室外ユニットの圧縮機が故障した場合、空調システムが全停止に至る事態を避けるため、正常な圧縮機あるいは室外ユニットを運転して空調運転を継続するバックアップ運転機能を備えた空調システムが提供されている。

[0003] かかる空調システムの中、複数台の室外ユニットが並列に接続されている空調システムでは、バックアップ運転時、室外ユニット同士の運転モードを同一にすべく、四方切換弁の位置を冷房サイクル位置または暖房サイクル位置に同期させる必要がある。この際、室外ユニットに複数台の圧縮機が搭載されている場合、その一部が故障しても、残りの圧縮機を運転することにより四方切換弁を切換えることができるが、室外ユニットの搭載圧縮機が1台の場合もしくは搭載圧縮機の全てが故障した場合、その室外ユニットの圧縮機が運転できないことから、四方切換弁を同期させることができない場合がある。

[0004] つまり、四方切換弁を無通電状態の冷房サイクル位置から通電状態の暖房サイクル位置の切換えるには、スライド弁体をスライドさせるため、所定値（四方切換弁の製品仕様にもよるが、通常、0.3MPa）以上の高低圧差を確保する必要がある。しかし、圧縮機が故障している室外ユニットでは、

その高低圧差を確保することができないため、四方切換弁を暖房サイクル位置に同期切換えすることができず、その結果としてシステムの運転ができなくなる場合があった。

[0005] これは、正常な室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置とし、暖房サイクルで運転できたとしても、圧縮機が故障している室外ユニット側の四方切換弁は、暖房サイクル位置に切換えることができないため、冷房サイクル位置のままとなる。この場合、故障室外ユニット側の四方切換弁から圧縮機に至る低圧系の吸入経路に、正常室外ユニットを運転することにより発生した高圧が冷媒ガスを介して印加されることになり、かかる事態を防止すべく、空調システムの運転を禁止するようにしているためである。

[0006] 上記の如く、圧縮機故障等の異常発生時、四方切換弁の方向が室外ユニット間で異なる状態となり、そのまま運転を継続したとき、高圧冷媒と低圧冷媒とがショートして高圧カットによりシステムが停止される。これの繰り返しにより室外ユニットがダメージを受ける等の問題を解決するため、異常発生時、システムの運転をいったん停止し、各室外ユニットの四方切換弁の方向を同一方向に合わせて同期させた後、システムを再起動する制御手段を備えたものが、特許文献 1 に示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平 6－3 4 1 7 4 2 号（特許第 3 2 0 3 0 9 6 号）公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、上記特許文献 1 に示すものは、異常発生時、システムの運転をいったん停止しなければならないため、例えば、冷房サイクルで冷房運転しているときに、暖房運転に切換える際にも、そのまま故障室外ユニットの四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えることができず、いったんシステムを停止しなければならないものであり、しかも、各

室外ユニットの四方切換弁の方向を如何にして同期させるのかについての具体的方法、手段を開示するものではなかった。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、並列に接続された複数台の室外ユニットのいずれかのユニットの圧縮機が故障した場合でも、確実に四方切換弁を同期させてバックアップ運転ができる空調システム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

[0010] 上記した課題を解決するために、本発明の空調システムは、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる空調システムは、室内ユニット側および室外ユニット側の冷媒回路を冷媒液管、冷媒ガス管により接続して構成される1系統の冷凍サイクルと、少なくとも1台の圧縮機、前記冷凍サイクルを冷房または暖房サイクルのいずれかに切替える四方切換弁および室外熱交換器を備え、前記冷凍サイクルに対して並列に接続される複数台の前記室外ユニットと、前記複数台の室外ユニット中の或る室外ユニットの前記圧縮機が故障した時、他の正常な室外ユニットをバックアップ運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部と、を備えた空調システムであって、前記バックアップ運転制御部は、バックアップ運転時、前記四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切替えて運転する際に、前記正常室外ユニットの前記四方切換弁をいったん冷房サイクル位置として運転し、前記故障室外ユニットの低圧圧力を低下させ、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁の作動差圧を確保して該四方切換弁を暖房サイクル位置に切替えた後、前記正常室外ユニットの前記四方切換弁を暖房サイクル位置に切替え、前記四方切換弁を同期させて暖房サイクルで運転する四方切換弁同期制御部を備えていることを特徴とする。

[0011] 本発明によれば、複数台の室外ユニット中の或る室外ユニットの圧縮機が故障した時、他の正常な室外ユニットをバックアップ運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部を備えた空調システムにあって、バックアッ

プ運転制御部に、バックアップ運転時、四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際に、正常室外ユニットの四方切換弁をいったん冷房サイクル位置として運転し、故障室外ユニットの低圧圧力を低下させ、故障室外ユニットの四方切換弁の作動差圧を確保して当該四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えた後、正常室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に切換え、四方切換弁を同期させて暖房サイクルで運転する四方切換弁同期制御部を設けているため、バックアップ運転時、四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際にも、故障室外ユニットの四方切換弁を、確実に作動差圧を確保して冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換え、暖房サイクル位置に同期させてバックアップ運転することができる。従って、故障室外ユニットの四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置への切換えに必要な作動差圧を確保できず、その四方切換弁を暖房サイクル位置に同期切換えできないことによって発生する故障室外ユニットの低圧経路への高圧冷媒ガスの印加や空調システムの全停止等の問題を解消し、確実に正常室外ユニットを運転してバックアップ運転することができる。

[0012] さらに、本発明の空調システムは、上記の空調システムにおいて、前記四方切換弁同期制御部は、前記正常室外ユニット側の前記圧縮機の回転数が所定回転数に達したとき、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされていることを特徴とする。

[0013] 本発明によれば、四方切換弁同期制御部が、正常室外ユニット側の圧縮機回転数が所定回転数に達したとき、故障室外ユニットの四方切換弁に暖房サイクル位置への切換え指令を出力する構成とされているため、正常室外ユニット側の圧縮機回転数が所定回転数に達したことを以って、故障室外ユニットの低圧が低下し、四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えるのに必要な差圧が確保されていると見做して切換指令を出力し、故障室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えることができる。従って、現行システムに対してハード的な変更を施すことなく、ソフト面の変更のみで、バックア

ップ運転時、故障室外ユニットの四方切換弁を、確実に冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて同期させ、バックアップ運転することができる。

[0014] また、本発明の空調システムは、上記の空調システムにおいて、前記四方切換弁同期制御部は、前記故障室外ユニット側の低圧圧力の検出値が所定値以下に低下したとき、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされていることを特徴とする。

[0015] 本発明によれば、四方切換弁同期制御部が、故障室外ユニット側の低圧圧力の検出値が所定値以下に低下したとき、故障室外ユニットの四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされているため、故障室外ユニット側の低圧圧力の検出値が所定値以下に低下したことを以って、故障室外ユニットの低圧が低下し、四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えるのに必要な差圧が確保されていると見做して切換指令を出力し、故障室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えることができる。従って、現行システムに対してハード的な変更を施すことなく、ソフト面の変更のみで、バックアップ運転時、故障室外ユニットの四方切換弁を、確実に冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて同期させ、バックアップ運転することができる。

[0016] さらに、本発明の空調システムは、上記の空調システムにおいて、前記四方切換弁同期制御部は、前記故障室外ユニット側の高圧圧力および低圧圧力の検出値の差が所定値以上になったとき、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされていることを特徴とする。

[0017] 本発明によれば、四方切換弁同期制御部が、故障室外ユニット側の高圧圧力および低圧圧力の検出値の差が所定値以上になったとき、故障室外ユニットの四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされているため、故障室外ユニット側の高圧圧力および低圧圧力の検出値の差が所定値以上になったことを以って、故障室外ユニットの低圧が低下し、四方切換

弁を暖房サイクル位置に切換えるのに必要な差圧が確保されていると見做して切換指令を出力し、故障室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えることができる。従って、現行システムに対してハード的な変更を施すことなく、ソフト面の変更のみで、バックアップ運転時、故障室外ユニットの四方切換弁を、確実に冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて同期させ、バックアップ運転することができる。

[0018] さらに、本発明の空調システムは、上述のいずれかの空調システムにおいて、前記複数台の室外ユニットの前記四方切換弁と前記圧縮機間の低压経路が、互いに低压連通管を介して接続されていることを特徴とする。

[0019] 本発明によれば、複数台の室外ユニットの四方切換弁と圧縮機間の低压経路が、互いに低压連通管を介して接続されているため、バックアップ運転時、故障室外ユニットの四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて同期する際に、正常室外ユニットを冷房サイクルで運転して故障室外ユニット側の低压圧力を低下する時、低压連通管を介して速やかに低压圧力を低下させることができる。従って、四方切換弁の切換時の信頼性、確実性を高めることができるとともに、切換えに要する時間を短縮化することができる。

[0020] さらに、本発明の空調システムは、上記の空調システムにおいて、前記低压連通管は、前記複数台の室外ユニットの前記圧縮機の低压経路同士を接続する均油管または均圧管とされていることを特徴とする。

[0021] 本発明によれば、低压連通管が、複数台の室外ユニットの圧縮機の低压経路同士を接続する均油管または均圧管とされているため、複数台の室外ユニットを備えた空調システムでは複数台の室外ユニットの圧縮機同士あるいはその低压経路同士を均油管または均圧管で接続している場合が多く、かかるケースでは、その均油管または均圧管を低压連通管として兼用化し、バックアップ運転時、該均油管または均圧管を介して故障室外ユニット側の低压圧力を低下させ、故障室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えて同期させることができる。従って、既存の均油管または均圧管を利用し、

コストアップを避けて確実に故障室外ユニットの四方切換弁を同期切換えすることができる。

[0022] また、本発明にかかる空調システムは、室内ユニット側および室外ユニット側の冷媒回路を冷媒液管、冷媒ガス管により接続して構成される１系統の冷凍サイクルと、少なくとも１台の圧縮機、前記冷凍サイクルを冷房または暖房サイクルのいずれかに切換える四方切換弁および室外熱交換器を備え、前記冷凍サイクルに対して並列に接続される複数台の前記室外ユニットと、前記複数台の室外ユニット中の或る室外ユニットの前記圧縮機が故障した時、他の正常な室外ユニットをバックアップ運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部と、を備えた空調システムであって、前記複数台の室外ユニットの前記圧縮機と前記四方切換弁間の吐出配管に、該吐出配管同士を連通接続する電磁弁を備えた高圧バイパス回路を設け、前記バックアップ運転制御部に、バックアップ運転時、前記四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際、前記高圧バイパス回路に設けられている前記電磁弁を開として前記故障室外ユニットの前記四方切換弁を暖房サイクル位置に切換え、前記四方切換弁同士を同期させて暖房サイクルで運転する四方切換弁同期制御部を設けたことを特徴とする。

[0023] 本発明によれば、複数台の室外ユニット中の或る室外ユニットの圧縮機が故障した時、他の正常な室外ユニットをバックアップ運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部を備えた空調システムにあって、複数台の室外ユニットの圧縮機と四方切換弁間の吐出配管に、該吐出配管同士を連通接続する電磁弁を備えた高圧バイパス回路を設けるとともに、バックアップ運転制御部に、バックアップ運転時、四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際、高圧バイパス回路に設けられている電磁弁を開として障室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に切換え、四方切換弁同士を同期させて暖房サイクルで運転する四方切換弁同期制御部を設けた構成としているため、バックアップ運転時、四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際に、故障室外ユニット

の吐出配管に正常室外ユニットから吐出された高圧冷媒ガスを印加し、故障室外ユニットの四方切換弁を、確実に作動差圧を確保して冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換え、暖房サイクル位置に同期させてバックアップ運転することができる。従って、故障室外ユニットの四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置への切換えに必要な作動差圧を確保できず、その四方切換弁を暖房サイクル位置に同期切換えできないことによって発生する故障室外ユニットの低圧経路への高圧冷媒ガスの印加や空調システムの全停止等の問題を解消し、確実に正常室外ユニットを運転してバックアップ運転することができる。

発明の効果

[0024] 本発明によると、バックアップ運転時、四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際にも、故障室外ユニットの四方切換弁を、確実に作動差圧を確保して冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換え、暖房サイクル位置に同期させてバックアップ運転することができるため、故障室外ユニットの四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置への切換えに必要な作動差圧を確保できず、その四方切換弁を暖房サイクル位置に同期切換えできないことによって発生する故障室外ユニットの低圧経路への高圧冷媒ガスの印加や空調システムの全停止等の問題を解消し、確実に正常室外ユニットを運転してバックアップ運転することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1実施形態に係る空調システムを冷房サイクルで運転している状態の冷媒回路図である。

[図2]上記システムの冷媒回路に組込まれる四方切換弁の構成図である。

[図3]上記システムを暖房サイクルで運転している状態の冷媒回路図である。

[図4]上記システムをバックアップ運転する際、故障室外ユニットの四方切換弁を暖房サイクル位置に同期切換えできなかった場合の冷媒回路図である。

[図5]上記空調システムをバックアップ運転する際、故障室外ユニット側の四方切換弁を暖房サイクル位置に同期切換えしている状態の冷媒回路図である

。

[図6]図5の状態から故障室外ユニット側の四方切換弁を正常に同期切換えした後の冷媒回路図である。

[図7]上記空調システムのバックアップ運転時における四方切換弁の切換え制御の一例を示すフローチャート図である。

[図8]上記空調システムのバックアップ運転時における四方切換弁の切換え制御の他の例を示すフローチャート図である。

[図9]本発明の第2実施形態に係る空調システムの冷媒回路図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について、図1ないし図8を用いて説明する。

。

図1には、本実施形態に係る空調システムを冷房サイクルで運転している状態の冷媒回路図が示され、図2には、その冷媒回路に組込まれる四方切換弁の構成図、図3には、該システムを暖房サイクルで運転している状態の冷媒回路図が示されている。

本実施形態の空調システム1は、複数台の室外ユニット2A、2Bと、複数台の室内ユニット3A、3Bとを、いわゆる渡り冷媒液管4および冷媒ガス管5を介して各々を互いに並列に接続し、1系統の冷凍サイクル6を構成したシステムとされている。

[0027] 複数台の室外ユニット2A、2Bは、圧縮機10、油分離器11、逆止弁12、四方切換弁13、室外熱交換器14、暖房用膨張弁（EEVH）15、レシーバ16、液側操作弁17、ガス側操作弁18およびアキュムレータ19等を、冷媒配管20を介して公知の如く接続することにより室外側冷媒回路21を構成するとともに、圧縮機10と油分離器11との間に電磁弁22およびキュピラリチューブ23を備えた油戻し回路24を接続した構成とされており、冷媒液管4A、4Bおよび冷媒ガス管5A、5Bを介して冷

凍サイクル6に対して並列に接続されている。

[0028] 室外側冷媒回路21における圧縮機10から四方切換弁13に至る冷媒吐出配管20Aには、高圧圧力センサ25が設けられ、四方切換弁13から圧縮機10に至る冷媒吸入配管20Bには、低圧圧力センサ26が設けられている。また、各室外ユニット2A, 2Bの圧縮機10間には、各圧縮機10に充填されている油の油面レベルを均一化するための均油管27が操作弁28を介して接続されている。この均油管27あるいはそれと平行して設けられる均圧管等は、複数台の室外ユニット2A, 2Bの四方切換弁13と圧縮機10間の低圧経路（冷媒吸入配管20B）同士を互いに接続し、低圧経路の低圧を均圧化する低圧連通管としての機能を有するものとされている。

[0029] なお、ここでの圧縮機10は、ハウジング内が低圧冷媒雰囲気とされる低圧ハウジングタイプの圧縮機とされている。

さらに、各室外ユニット2A, 2Bの室外側冷媒回路21に組込まれている四方切換弁13は、冷凍サイクル6を図1に示す冷房サイクルと、図3に示す暖房サイクルとに切換えるためのものであり、以下の構成を備えている。

[0030] 四方切換弁13は、図2に示されるように、弁本体30を備え、その弁本体30一側壁面に圧縮機10からの冷媒吐出配管20Aが接続される高圧ポート31が設けられ、他側壁面の弁座部に圧縮機10への冷媒吸入配管20Bが接続される低圧ポート32と、その低圧ポート32を挟んでその両側に、後述する室内熱交換器50に連なる冷媒ガス管20Cおよび室外熱交換器14に連なる冷媒ガス管20Dが接続される第1ポート33および第2ポート34とが設けられ、更に、弁本体30の内部流路35内に、他側壁面の弁座部上を摺接するスライド弁体36が内蔵された構成とされている。

[0031] また、上記スライド弁体36には、摺接面側に低圧ポート32を第1ポート33または第2ポート34のいずれかに連通する切換流路37が設けられるとともに、両端部に一对のピストン38, 39が結合されており、そのピストン38, 39により内部流路35から区画された左右一对の第1パイロ

ット室４０および第２パイロット室４１が形成されている。なお、弁本体３０内の内部流路３５と第１パイロット室４０および第２パイロット室４１との間は、弁本体３０とピストン３８および３９との間の微小隙間により冷媒ガスが微小漏れされるようになっている。

[0032] 更に、四方切換弁１３には、第１パイロット室４０および第２パイロット室４１と低压ポート３２との連通状態を切換えるためのパイロット弁４２が具備されており、高低圧の圧力差を第１パイロット室４０および第２パイロット室４１に与え、その圧力差でスライド弁体３６をピストン３８，３９と共に弁本体３０内を摺動させることにより、高压ポート３１および低压ポート３２と、第１ポート３３および第２ポート３４との間の連通状態が切換えられるようになっている。

[0033] 上記パイロット弁４２は、弁本体４３と、弁本体４３の一端側に設置されている電磁コイル４４と、電磁コイル４４を励磁することにより吸引されるプランジャ４５と、電磁コイル４４が無励磁状態のとき、プランジャ４５を押し出すバネ４６と、プランジャ４５の動作に応動して第１パイロット室４０または第２パイロット室４１の一方を低压ポート３２に切換え連通させる弁体４７とを備えた構成とされている。

[0034] 一方、複数台の室内ユニット３Ａ，３Ｂは、室内熱交換器５０および冷房用膨張弁（ＥＥＶＣ）５１を備えた室内側冷媒回路５２を有し、冷媒液管４Ａ，４Ｂおよび冷媒ガス管５Ａ，５Ｂを介して冷凍サイクル６に並列に接続されている。

[0035] 上記空調システム１を冷房サイクルで運転する際、四方切換弁１３は、パイロット弁４２が無通電で電磁コイル４４が無励磁の状態とされるため、図２に示すように、バネ４６によりプランジャ４５および弁体４７が押し出されることにより、第１パイロット室４０が低压ポート３２に連通された状態となる。このため、圧縮機１０が駆動され、冷媒吐出配管２０Ａから高压ポート３１を経て内部流路３５に高压が印加されると、第１パイロット室４０と内部流路３５との高低圧差でスライド弁体３６は、図２に示す冷房サイク

ル位置とされ、高圧ポート 3 1 と第 2 ポート 3 4、低圧ポート 3 2 と第 1 ポート 3 3 をそれぞれ連通する状態となる。

[0036] これによって、圧縮機 1 0 から冷媒吐出配管 2 0 A に吐出された冷媒は、図 1 に実線矢印で示す通り、油分離器 1 1、逆止弁 1 2、四方切換弁 1 3、室外熱交換器 1 4、暖房用膨張弁（E E V H）1 5、レシーバ 1 6、液側操作弁 1 7、冷媒液管 4、4 A、4 B、冷房用膨張弁（E E V C）5 1、室内熱交換器 5 0、冷媒ガス管 5、5 A、5 B、ガス側操作弁 1 8、四方切換弁 1 3、冷媒吸入配管 2 0 B およびアキュムレータ 1 9 を経て圧縮機 1 0 に戻る冷房サイクル内を循環する。

[0037] この間、室外熱交換器 1 4 で凝縮液化された冷媒は、冷房用膨張弁（E E V C）5 1 で断熱膨張され、室内熱交換器 5 0 で熱交換される空気から吸熱して蒸発ガス化されることにより、室内の冷房等に供される。なお、この冷房サイクルにおいて、図 1 に示す冷凍サイクル 6 中の太線部分が高圧側、細線部分が低圧側であることを示している。

[0038] 一方、空調システム 1 を暖房サイクルで運転する際、四方切換弁 1 3 は、パイロット弁 4 2 に通電され、電磁コイル 4 4 が励磁された状態とされるため、プランジャ 4 5 および弁体 4 7 がバネ 4 6 に抗して電磁コイル 4 4 側に吸引されることにより、第 2 パイロット室 4 1 が低圧ポート 3 2 に連通された状態となる。このため、圧縮機 1 0 が駆動され、冷媒吐出配管 2 0 A から高圧ポート 3 1 を経て内部流路 3 5 に高圧が印加されると、第 2 パイロット室 4 1 と内部流路 3 5 との高低圧差でスライド弁体 3 6 は、図 2 に示した左側位置から右側位置に摺動・移動して暖房サイクル位置とされ、高圧ポート 3 1 と第 1 ポート 3 3、低圧ポート 3 2 と第 2 ポート 3 4 をそれぞれ連通する状態となる。

[0039] 四方切換弁 1 3 の暖房サイクル位置への切換えにより、圧縮機 1 0 から冷媒吐出配管 2 0 A に吐出された冷媒は、図 3 に実線矢印で示す通り、油分離器 1 1、逆止弁 1 2、四方切換弁 1 3、ガス側操作弁 1 8、冷媒ガス管 5、5 A、5 B、室内熱交換器 5 0、冷房用膨張弁（E E V C）5 1、冷媒液管

4, 4 A, 4 B、冷媒液管 4, 4 A, 4 B、レシーバ 1 6、暖房用膨張弁 (E E V H) 1 5、室外熱交換器 1 4、四方切換弁 1 3、冷媒吸入配管 2 0 B、アキュムレータ 1 9 を経て圧縮機 1 0 に戻る暖房サイクル内を循環する。

[0040] この間、室内熱交換器 5 0 で熱交換される空気に放熱することにより凝縮液化された冷媒は、暖房用膨張弁 (E E V H) 1 5 で断熱膨張され、室外熱交換器 1 4 で蒸発ガス化されることにより、室内の暖房等に供される。なお、この暖房サイクルにおいて、図 3 に示す冷凍サイクル 6 中の太線部分が高压側、細線部分が低压側であることを示している。

[0041] 上記空調システム 1 の冷房サイクルあるいは暖房サイクルでの運転は、リモコン等からの運転指令に対応して室外コントローラ 6 0 A, 6 0 B および室内コントローラ (図示省略) が、圧縮機 1 0 の回転数、四方切換弁 1 3 の切換え、冷房用膨張弁 (E E V C) 5 1 および暖房用膨張弁 (E E V H) 1 5 の開度、図示省略の室内ファンおよび室外ファンの回転数等を適宜制御することにより実行されるようになっている。

[0042] また、上記室外コントローラ 6 0 A, 6 0 B は、空調負荷に応じて複数台の室外ユニット 2 A, 2 B の運転台数をコントロールするだけでなく、その室外ユニット 2 A, 2 B のいずれかの圧縮機 1 0 が故障する等により運転できなくなった場合でも、空調システム 1 が全停止に至る事態を回避すべく、正常な室外ユニット 2 A, 2 B を運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部 6 1 A, 6 1 B を備えている。

[0043] 更に、上記バックアップ運転制御部 6 1 A, 6 1 B には、バックアップ運転時、四方切換弁 1 3 を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際に、故障中の室外ユニット 2 A, 2 B の四方切換弁 1 3 を確実に同期して暖房サイクル位置に切換えるための四方切換弁同期制御部 6 2 A, 6 2 B が設けられている。

[0044] この四方切換弁同期制御部 6 2 A, 6 2 B は、バックアップ運転時、四方切換弁 1 3 を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換える際、例えば

、正常な室外ユニット２Ａの四方切換弁１３をいったん冷房サイクル位置として運転し、故障室外ユニット２Ｂの低圧側圧力を低下させて、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３を作動するための差圧を確保し、当該四方切換弁１３を暖房サイクル位置に切換えた後、正常室外ユニット２Ａの四方切換弁１３を暖房サイクル位置に切換えることにより、各室外ユニット２Ａ，２Ｂの四方切換弁１３を暖房サイクル位置に同期させる制御機能を備えたものである。

[0045] つまり、故障室外ユニット２Ｂでは、圧縮機１０が故障しているため、四方切換弁１３を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えるときに必要な所定値（四方切換弁１３の製品仕様に異なる場合もあるが、一般に、０．３ＭＰａ程度）以上の差圧を確保できないことから、正常な室外ユニット２Ａの四方切換弁１３を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えてバックアップ運転する際、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３を同期して暖房サイクル位置に切換えることができず、図４に示すように、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３から圧縮機１０に至る低圧系の吸入経路に対し、冷媒ガス管５Ｂを経て正常室外ユニット２Ａから吐出された高圧冷媒ガスが印加される等の問題が発生する。四方切換弁同期制御部６２Ａ，６２Ｂは、この問題を解消するためのものである。

[0046] 四方切換弁同期制御部６２Ａ，６２Ｂは、上記の如く、例えば正常な室外ユニット２Ａの四方切換弁１３を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えてバックアップ運転する時、図５に示すように、正常室外ユニット２Ａの四方切換弁１３をいったん冷房サイクル位置として運転される。この際、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３は無通電で冷房サイクル位置となるため、正常室外ユニット２Ａが運転されると、冷媒ガス管５Ｂを介して故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３から圧縮機１０に至る吸入経路（冷媒吸入配管２０Ｂ）の低圧が低下され、これによって、四方切換弁１３を切換えるために必要な０．３ＭＰａ以上の差圧が確保されることになる。

[0047] そして、下記（１）ないし（３）のいずれかにより、０．３ＭＰａ以上の

差圧が確保されたと判断し、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 に暖房サイクル位置への切換え指令を出力して四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に切換えるようにしたものである。

(1) 正常室外ユニット 2 A を冷房サイクルで運転し、その圧縮機 1 0 の回転数が所定回転数に達したとき、故障室外ユニット 2 B 側の低圧が所定値以下に低下し、所定値 (0.3 MPa) 以上の差圧が確保されたと判定して故障室外ユニット 2 B に四方切換弁 1 3 の切換指令を出力する。

[0048] (2) 正常室外ユニット 2 A を冷房サイクルで運転し、故障室外ユニット 2 B 側の低圧圧力センサ 2 6 により低圧が所定値以下に低下したことが検知されたとき、所定値 (0.3 MPa) 以上の差圧が確保されたと判定して故障室外ユニット 2 B に四方切換弁 1 3 の切換指令を出力する。

(3) 正常室外ユニット 2 A を冷房サイクルで運転し、故障室外ユニット 2 B 側の高圧圧力センサ 2 5 と低圧圧力センサ 2 6 による検出値の差 (高圧 - 低圧) が所定値以上であることが検知されたとき、所定値 (0.3 MPa) 以上の差圧が確保されたと判定して故障室外ユニット 2 B に四方切換弁 1 3 の切換指令を出力する。

[0049] その後、正常な室外ユニット 2 A の四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に切換えることにより、正常室外ユニット 2 A および故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に同期させるようにしたものである。図 6 は、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 を正常な室外ユニット 2 A の四方切換弁 1 3 と同じ暖房サイクル位置に同期させて状態を示したものであり、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 が暖房サイクル位置とされているため、四方切換弁 1 3 から圧縮機 1 0 に至る低圧系の吸入経路 (冷媒吸入配管 2 0 B) に高圧冷媒ガスが印加されるのを防ぐことができる。

[0050] 図 7 および図 8 は、上記した四方切換弁同期制御部 6 2 A, 6 2 B の制御機能を示すフローチャート図である。以下に、複数台の室外ユニット 2 A, 2 B を並列に接続した空調システム 1 において、或る室外ユニット (室外ユニット 2 B) が圧縮機 1 0 の故障により運転不可となった時、運転可能なユ

ニット（室外ユニット２Ａ）の運転により、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に同期切換えする制御機能について、図７および図８に基づいて具体的に説明する。

[0051] 図７は、上記（２），（３）の場合のフローチャート図であり、ステップＳ１において故障室外ユニット２Ｂが圧縮機１０の故障等により運転不可状態になると、ステップＳ２に進み、運転可能な正常室外ユニット２Ａにバックアップ運転による暖房運転指令が出力される。この場合、ステップＳ３において正常室外ユニット２Ａが、まず四方切換弁１３を高圧ポート３１と第２ポート３４、低圧ポート３２と第１ポート３３を連通した冷房サイクル位置として運転される。

[0052] この状態でステップＳ４に進み、ここで上記（２）または（３）のように、低圧圧力センサ２６による検出値が所定値以下か否か、もしくは高圧圧力センサ２５と低圧圧力センサ２６の検出値の差（高圧－低圧）が所定値以上か否かが判定され、ＹＥＳと判定された場合、ステップＳ５に進み、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３に対して切換指令が出力される。これによってステップＳ６に進み、ここで故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３は、低圧圧力が低下され、上記の通りスライド弁体３６を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に移動する作動差圧が確保されていることから、圧縮機１０が停止中であっても、暖房サイクル位置に切換えることができる。

[0053] その後、ステップＳ７に進み、冷房サイクル位置として運転されている正常室外ユニット２Ａの四方切換弁１３に対して、切換指令を出力し、ステップＳ８で暖房サイクル位置に切換えることにより、正常室外ユニット２Ａを暖房サイクルで運転し、ステップＳ９の通りバックアップ暖房運転を開始することができる。

[0054] 一方、上記（１）の場合のフローチャート図が図８に示されている。

この場合、上記の通り、故障室外ユニット２Ｂ側の低圧が所定値以下に低下し、四方切換弁１３の切換えに必要な０．３ＭＰａ以上の差圧が確保されているか否かを、図８に示すステップＳ１４の通り、冷房サイクルで運転し

ている正常室外ユニット２Ａの圧縮機１０の回転数が所定回転数に達したか否かで判定するようにしている以外のステップ、即ちステップＳ１１～ステップＳ１３およびステップＳ１５～ステップＳ１９については、図７に基づいて説明した各ステップＳ１～ステップＳ３およびステップＳ５～ステップＳ９と同様であるので説明は省略する。

[0055] 斯くして、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

上記した空調システム１において、複数台の室外ユニット２Ａ，２Ｂのいずれか一方または双方を運転することにより空調運転を行っているとき、運転中の室外ユニット２Ａまたは２Ｂ（ここでは、室外ユニット２Ｂとする。）の圧縮機１０が故障して運転することができなくなった場合、バックアップ運転制御部６１Ａ，６１Ｂは、正常な室外ユニット２Ａを運転することにより空調運転を継続する。

[0056] この際、冷房サイクルまたは暖房サイクルで運転していて、冷房モードまたは暖房モードを継続してバックアップ運転する場合、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３をそのまま冷房サイクル位置または暖房サイクル位置に維持した状態で正常な室外ユニット２Ａの四方切換弁１３を冷房サイクル位置または暖房サイクル位置とし、各々の室外ユニット２Ａ，２Ｂの四方切換弁１３の位置を同期させてバックアップ運転すればよい。

[0057] しかし、バックアップ運転時、四方切換弁１３を冷房サイクル位置または暖房サイクル位置に切換えて運転しなければならないケースがあり、この場合、正常な室外ユニット２Ａの四方切換弁１３は、作動差圧を確保できることから通常とおり暖房サイクル位置に切換えることができるが、故障室外ユニット２Ｂの四方切換弁１３は、圧縮機１０が故障しており、所定値以上の高低圧差（例えば、０．３ＭＰａ）を確保することができず、四方切換弁１３を暖房サイクル位置に同期させることができないケースが生じる。

[0058] しかるに、本実施形態によれば、かかるケースでも四方切換弁同期制御部６２Ａ，６２Ｂにより、いったん正常な室外ユニット２Ａの四方切換弁１３を冷房サイクル位置として運転し、正常な室外ユニット２Ａの低圧を低下さ

せ、同時に冷媒ガス管 5 B を介して故障室外ユニット 2 B 側の低圧を低下させることにより、上記 (1) ないし (3) のいずれかで 3 MP a 以上の圧力差を確保したと判定し、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 に暖房サイクル位置への切換指令を出して、当該四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に切換えた後、正常室外ユニット 2 A の四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に切換えることによって、各室外ユニット 2 A, 2 B の四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に同期させることができる。

[0059] 従って、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置への切換えに必要な作動差圧を確保できず、その四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に同期切換えできないことにより発生する、故障室外ユニット 2 B の低圧経路への高圧冷媒ガスの印加や空調システムの全停止等の問題を解消し、確実に正常室外ユニット 2 A を運転してバックアップ運転を実行することができる。

[0060] また、バックアップ運転時、上記 (1) ないし (3) のいずれかで、四方切換弁 1 3 の切換えに必要な所定値 (0. 3 MP a) 以上の圧力差が確保し得たと判定できるため、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 を圧縮機 1 0 が故障で運転不可の場合でも、確実に作動差圧を確保して四方切換弁 1 3 を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えることができる。しかも、このような四方切換弁 1 3 の切換えを、現行システムに対してハード的な変更を施すことなく、ソフト面の変更で対応できるため、コストアップを抑制することができる。なお、上記 (1) ないし (3) は、(1), (2), (3) の順でより信頼性を高めることができる。

[0061] さらに、本実施形態では、複数台の室外ユニット 2 A, 2 B の四方切換弁 1 3 と圧縮機 1 0 間の低圧経路 (冷媒吸入配管 2 0 B) 同士を、均油管 2 7 あるいは均圧管等の低圧連通管を介して連通接続した構成としているため、上記の如く、正常室外ユニット 2 A を運転して故障室外ユニット 2 B の低圧圧力を低下させる際、速やかに故障室外ユニット 2 B 側の低圧を低下させることができ、四方切換弁 1 3 の切換時の信頼性、確実性を高めることができ

るとともに、切換えに要する時間を短縮化することができる。

[0062] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について、図9を用いて説明する。

本実施形態は、上記した第1実施形態に対して、複数台の室外ユニット2A, 2Bの冷媒吐出配管20A間に電磁弁71を備えた高圧バイパス回路70を設け、その電磁弁71を四方切換弁同期制御部63A, 63Bで開閉制御するようにしている点が異なる。その他の点については、上記した第1実施形態と同様であるので説明は省略する。

[0063] つまり、本実施形態では、図9に示すように、複数台の室外ユニット2A, 2Bの冷媒吐出配管20A同士を、配管接続用の操作弁72を介して電磁弁71を備えた高圧バイパス回路70によって接続している。そして、複数台の室外ユニット2A, 2B中の或る室外ユニット、例えば室外ユニット2Bの圧縮機10が故障し、バックアップ運転制御部61A, 61Bにより他の正常な室外ユニット、例えば室外ユニット2Aを運転してバックアップ運転する時、故障室外ユニット2Bの四方切換弁13を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて同期する際、高圧バイパス回路70の電磁弁71を開とする四方切換弁同期制御部73A, 73Bを設けた構成としている。

[0064] なお、上記したものでは、高圧バイパス回路70中に電磁弁71が2個設けられることになるが、これは複数台の室外ユニット2A, 2Bを共通構成とするためであり、高圧バイパス回路70中に電磁弁71を1個設けた構成としてもよいことはもちろんである。

[0065] このような構成とすることにより、バックアップ運転時、故障室外ユニット2Bの四方切換弁13を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて同期する際、四方切換弁同期制御部73A, 73Bを介して高圧バイパス回路70の電磁弁71を開とすることによって、正常な室外ユニット2Aから吐出された高圧冷媒ガスを故障室外ユニット2Bの冷媒吐出配管20Aに印加し、故障室外ユニット2Bの四方切換弁13を冷房サイクル位置から暖

房サイクル位置に切換えるのに必要な差圧（高低圧差）を確保し、当該四方切換弁 1 3 を暖房サイクル位置に切換えて同期させることができる。従って、かかる実施形態によっても、第 1 実施形態と同様の効果を期待することができる。

[0066] なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、或る室外ユニット（例えば、室外ユニット 2 B）が圧縮機 1 0 の故障により運転不可となった時、運転可能なユニット（例えば、室外ユニット 2 A）をバックアップ運転して空調運転を継続する際、故障室外ユニット 2 B の四方切換弁 1 3 を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に同期切換えする場合の例について説明したが、バックアップ暖房運転中に、バックアップ運転中の室外ユニット 2 A を除霜運転あるいは油戻し運転するため、冷房サイクルに切換えて運転し、その運転が終了後、バックアップ暖房運転に復帰する際にも、同様に四方切換弁 1 3 の同期切換えが必要である。本発明は、かかる場合にも同様に適用できることは云うまでもない。

[0067] また、上記実施形態では、複数台の室外ユニット 2 A，2 B にそれぞれ圧縮機 1 0 を 1 台搭載した例について説明したが、各ユニット 2 A，2 B に圧縮機 1 0 が複数台並列に接続されて搭載されている室外ユニット 2 A，2 B において、各々の室外ユニット 2 A，2 B に搭載されている圧縮機 1 0 が全て故障して、その室外ユニット 2 A，2 B が運転不可になった場合等にも、同様に適用できることはもちろんである。

符号の説明

- [0068] 1 空調システム
2 A，2 B 室外ユニット
3 A，3 B 室内ユニット
4，4 A，4 B 冷媒液管
5，5 A，5 B 冷媒ガス管
6 冷凍サイクル

- 1 0 圧縮機
- 1 3 四方切換弁
- 1 4 室外熱交換器
- 2 0 A 冷媒吐出配管
- 2 0 B 冷媒吸入配管（低圧経路）
- 2 1 室外側冷媒回路
- 2 5 高圧圧力センサ
- 2 6 低圧圧力センサ
- 2 7 均油管（低圧連通管）
- 5 2 室内側冷媒回路
- 6 0 A, 6 0 B 室外コントローラ
- 6 1 A, 6 1 B バックアップ運転制御部
- 6 2 A, 6 2 B, 6 3 A, 6 3 B 四方切換弁同期制御部
- 7 0 高圧バイパス回路
- 7 1 電磁弁

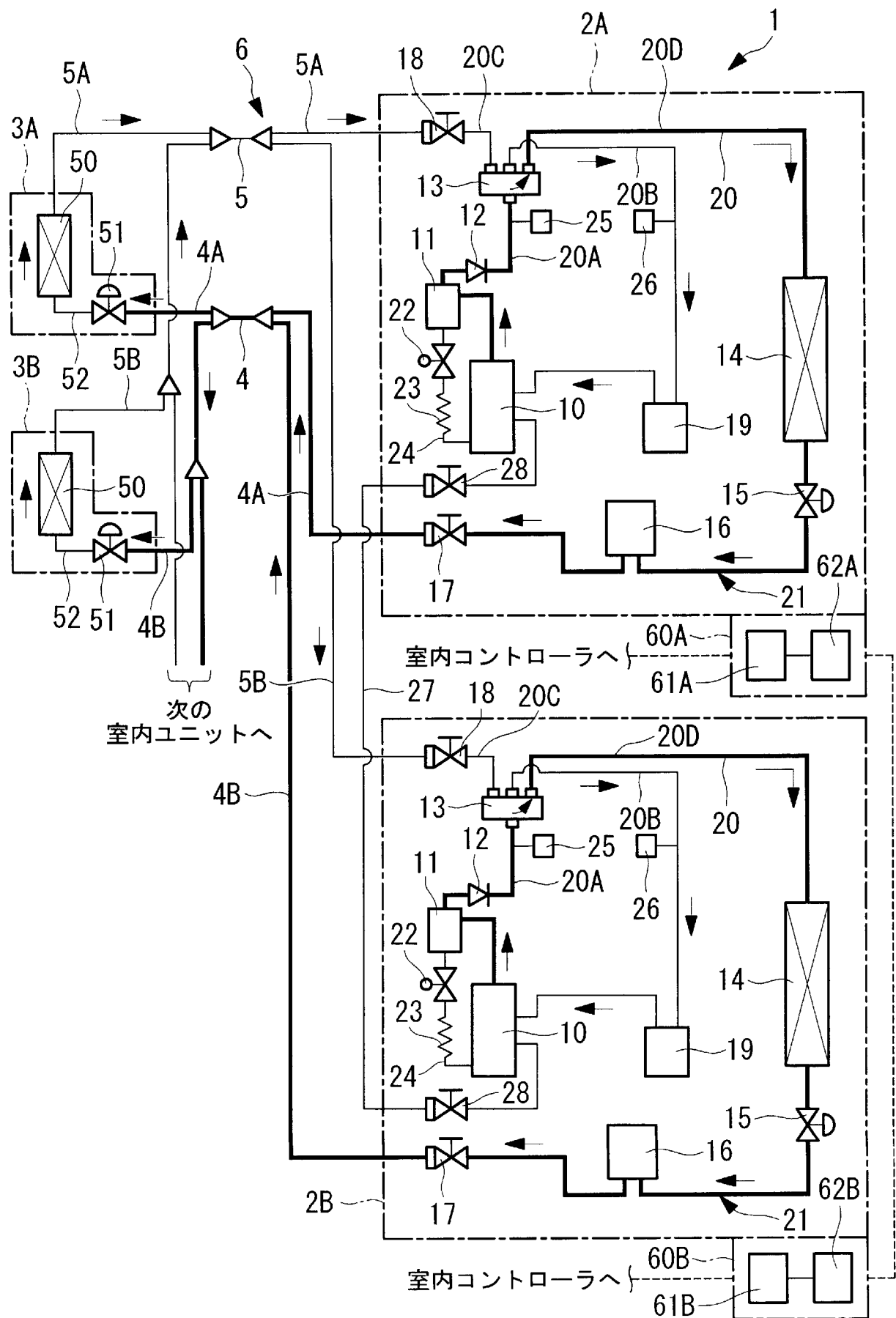
請求の範囲

- [請求項1] 室内ユニット側および室外ユニット側の冷媒回路を冷媒液管、冷媒ガス管により接続して構成される1系統の冷凍サイクルと、
- 少なくとも1台の圧縮機、前記冷凍サイクルを冷房または暖房サイクルのいずれかに切換える四方切換弁および室外熱交換器を備え、前記冷凍サイクルに対して並列に接続される複数台の前記室外ユニットと、
- 前記複数台の室外ユニット中の或る室外ユニットの前記圧縮機が故障した時、他の正常な室外ユニットをバックアップ運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部と、を備えた空調システムであって、
- 前記バックアップ運転制御部は、バックアップ運転時、前記四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際に、前記正常室外ユニットの前記四方切換弁をいったん冷房サイクル位置として運転し、前記故障室外ユニットの低圧圧力を低下させ、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁の作動差圧を確保して該四方切換弁を暖房サイクル位置に切換えた後、前記正常室外ユニットの前記四方切換弁を暖房サイクル位置に切換え、前記四方切換弁を同期させて暖房サイクルで運転する四方切換弁同期制御部を備えていることを特徴とする空調システム。
- [請求項2] 前記四方切換弁同期制御部は、前記正常室外ユニット側の前記圧縮機の回転数が所定回転数に達したとき、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされていることを特徴とする請求項1に記載の空調システム。
- [請求項3] 前記四方切換弁同期制御部は、前記故障室外ユニット側の低圧圧力の検出値が所定値以下に低下したとき、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされていることを特徴とする請求項1に記載の空調システム。

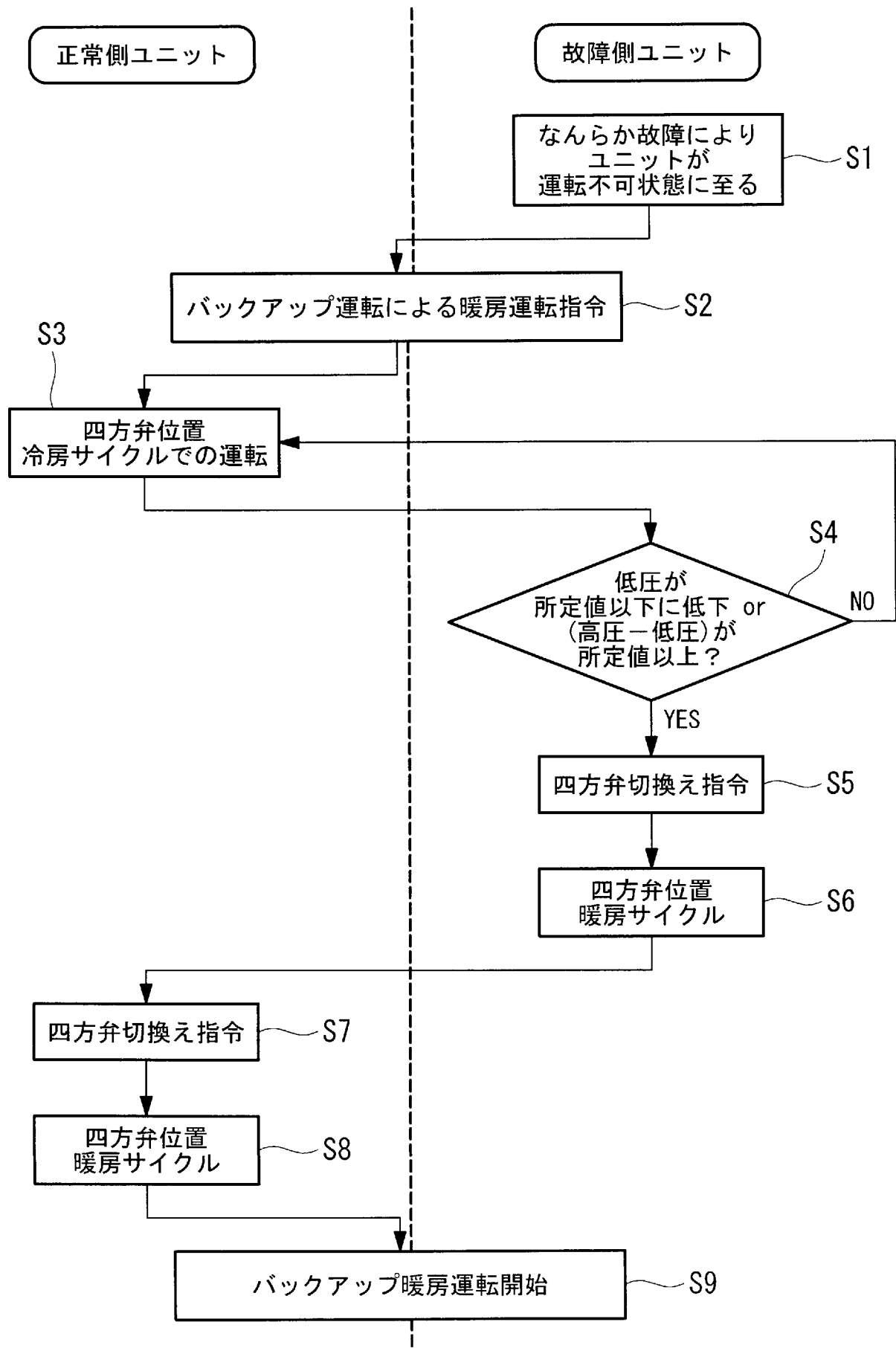
- [請求項4] 前記四方切換弁同期制御部は、前記故障室外ユニット側の高圧圧力および低圧圧力の検出値の差が所定値以上になったとき、前記故障室外ユニットの前記四方切換弁に暖房サイクル位置への切換指令を出力する構成とされていることを特徴とする請求項1に記載の空調システム。
- [請求項5] 前記複数台の室外ユニットの前記四方切換弁と前記圧縮機間の低圧経路が、互いに低圧連通管を介して接続されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の空調システム。
- [請求項6] 前記低圧連通管は、前記複数台の室外ユニットの前記圧縮機の低圧経路同士を接続する均油管または均圧管とされていることを特徴とする請求項5に記載の空調システム。
- [請求項7] 室内ユニット側および室外ユニット側の冷媒回路を冷媒液管、冷媒ガス管により接続して構成される1系統の冷凍サイクルと、
少なくとも1台の圧縮機、前記冷凍サイクルを冷房または暖房サイクルのいずれかに切換える四方切換弁および室外熱交換器を備え、前記冷凍サイクルに対して並列に接続される複数台の前記室外ユニットと、
前記複数台の室外ユニット中の或る室外ユニットの前記圧縮機が故障した時、他の正常な室外ユニットをバックアップ運転して空調運転を継続するバックアップ運転制御部と、を備えた空調システムであって、
前記複数台の室外ユニットの前記圧縮機と前記四方切換弁間の吐出配管に、該吐出配管同士を連通接続する電磁弁を備えた高圧バイパス回路を設け、
前記バックアップ運転制御部に、バックアップ運転時、前記四方切換弁を冷房サイクル位置から暖房サイクル位置に切換えて運転する際、前記高圧バイパス回路に設けられている前記電磁弁を開として前記故障室外ユニットの前記四方切換弁を暖房サイクル位置に切換え、前

記四方切換弁同士を同期させて暖房サイクルで運転する四方切換弁同期制御部を設けたことを特徴とする空調システム。

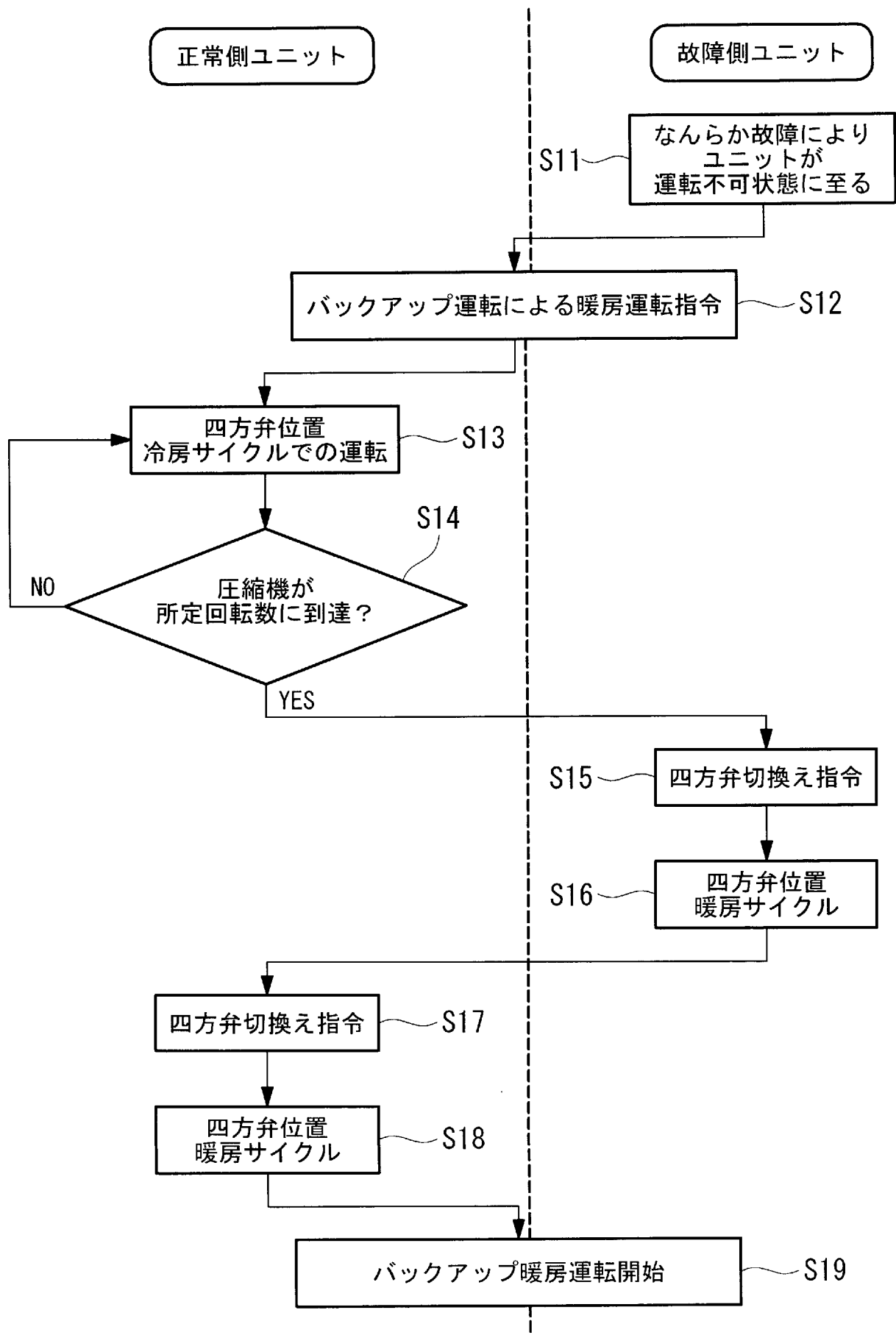
[図1]



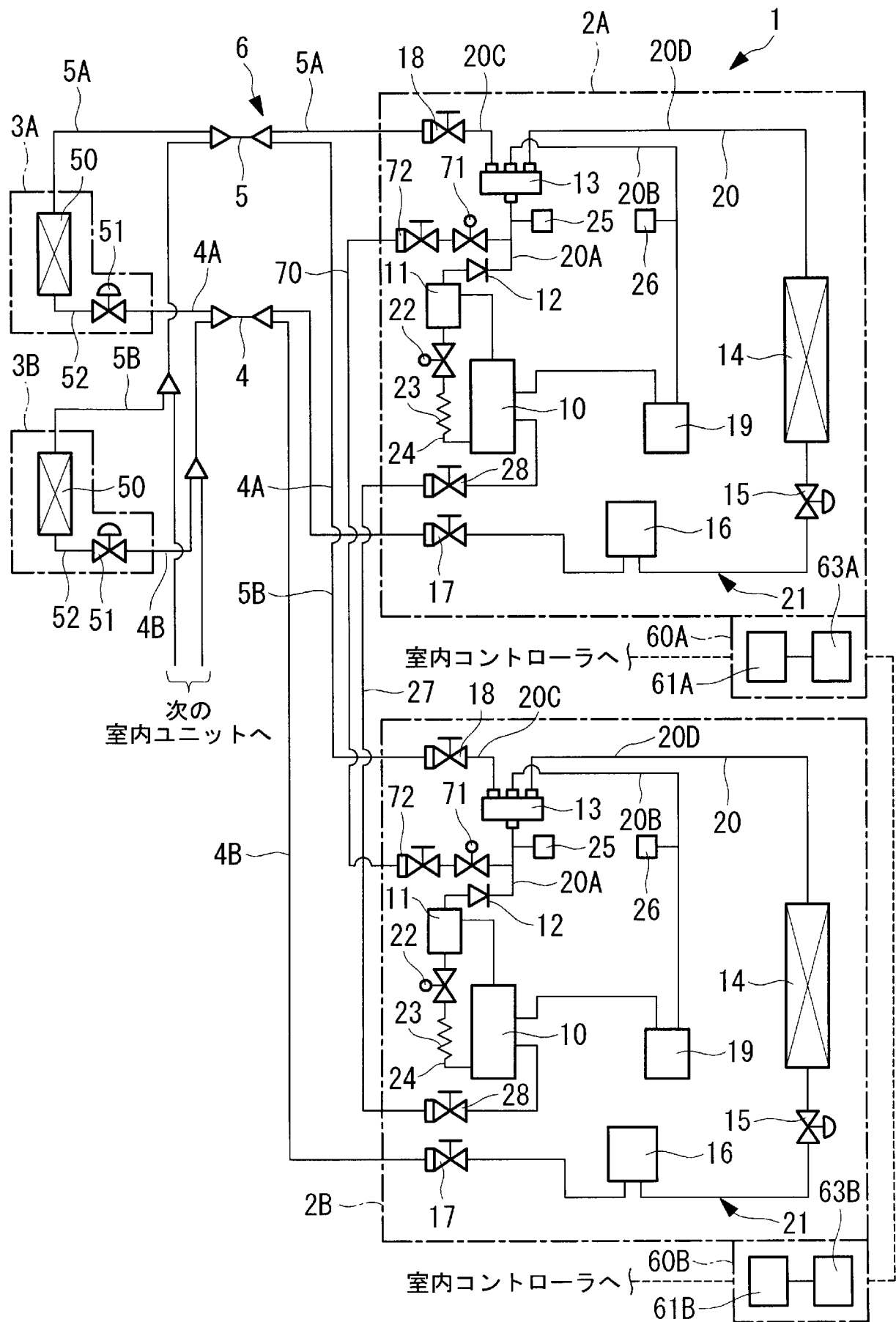
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077763

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B13/00(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)

F25B13/00, 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	1996-2016
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.
A	JP 2009-144967 A (Daikin Industries, Ltd.), 02 July 2009 (02.07.2009), paragraphs [0027] to [0029], [0046] to [0049], [0094]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1-7
A	JP 6-58654 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 March 1994 (04.03.1994), paragraph [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 11-63738 A (Daikin Industries, Ltd.), 05 March 1999 (05.03.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
29 November 2016 (29.11.16)

Date of mailing of the international search report
06 December 2016 (06.12.16)

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/JP2016/077763

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-263444 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 October 2007 (11.10.2007), paragraphs [0053] to [0054]; fig. 7 (Family: none)	1-7
A	US 2011/0162746 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY CO.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0066] to [0067]; fig. 1 & WO 2010/031250 A1 & EP 2336681 A1 & CN 101676564 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B13/00(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. F25B13/00, 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	1971-2016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
A	JP 2009-144967 A（ダイキン工業株式会社）2009.07.02, 段落 0027-0029, 0046-0049, 0094, 図 1, 2, 4（ファミリーなし）	1-7
A	JP 6-58654 A（三洋電機株式会社）1994.03.04, 段落 0016, 図 1 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 11-63738 A（ダイキン工業株式会社）1999.03.05, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-7

☒ 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

29.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

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）

鈴木 充

3M

8916

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-263444 A (三菱電機株式会社) 2007. 10. 11, 段落 0053-0054, 図 7 (ファミリーなし)	1-7
A	US 2011/0162746 A1 (JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY) 2011. 07. 07, [0066]—[0067], FIG. 1 & WO 2010/031250 A1 & EP 2336681 A1 & CN 101676564 A	1-7