

(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11月23日(23.11.2017)



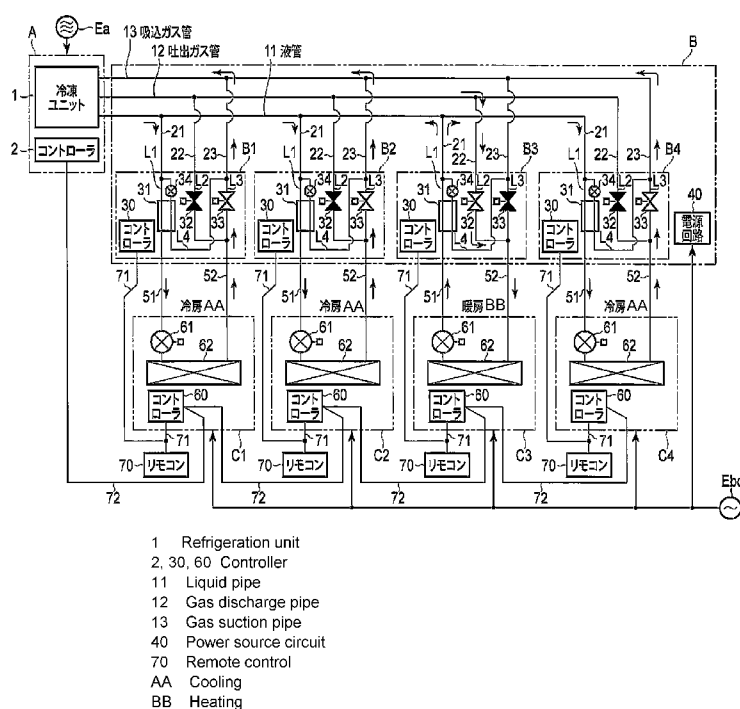
(10) 国際公開番号

WO 2017/199276 A1

- (51) 国際特許分類:
F24D 3/00 (2006.01) *F25B 13/00* (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064433
- (22) 国際出願日: 2016年5月16日(16.05.2016)
- (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: 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: 青木 和仁(AOKI, Kazuhito); 〒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). 杉山 明由(SUGIYAMA, Akiyoshi); 〒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,

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和機



(57) Abstract: An air conditioner comprises an outdoor unit, a plurality of cooling-heating switching units that are connected to the outdoor unit and have valves for switching a refrigerant channel, an aggregate unit that integrally houses the cooling-heating switching units, and a plurality of indoor units that can be freely connected to and disconnected from the cooling-heating switching units. Each cooling-heating switching unit has a controller that operates by the output of a power source that is connected without passing through an indoor unit and that is capable of a signal line connection

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)）

to the respective indoor unit. The controller initializes the valve when the power source is turned on and drives the valve in response to an instruction from each indoor unit via the signal line. Furthermore, when the controller does not have a signal line connection to an indoor unit, the valve is not initialized after the initialization of the valve when the power source is turned on at least until a signal line connection is established.

(57) 要約：室外機、この室外機と接続され冷媒流路を切換えるための弁を有する複数の冷暖切換ユニット、これら冷暖切換ユニットを一体に収納した集合ユニット、前記各冷暖切換ユニットとの接続・切離しが自在な複数の室内機を備える。前記各冷暖切換ユニットは、前記各室内機を介することなく接続された電源の出力により動作するとともに、前記各室内機にそれぞれ信号線接続可能なコントローラを有する。このコントローラは、前記電源の投入時に前記弁を初期化動作させ、かつ前記信号線を介した各室内機からの指示に応じて弁を駆動する。さらに、前記コントローラは、前記室内機に信号線接続されていない場合、前記電源の投入時の前記弁の初期化動作以降は、少なくとも信号線接続されるまでは前記弁を初期化動作しない。

明 細 書

発明の名称： 空気調和機

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、1 台の室外機に複数の室内機を接続し、それぞれの室内機で停止、冷房運転、暖房運転を切り替えて運転が可能な空気調和機に関し、室外機からの配管に複数の冷暖切換ユニットを介して複数の室内機を接続し、各室内機毎に停止および冷房と暖房の同時運転が可能な空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 室外機に複数の冷暖切換ユニットを介して複数の室内機を接続し、各冷暖切換ユニットで冷媒の流路を切換えることにより、冷暖切換ユニットを介して接続された室内機毎に停止および冷房と暖房の同時運転が可能な空気調和機が知られている。

[0003] 冷暖切換ユニットは、冷媒流路を切り替えるために、室内機からの通電により動作する種々の弁を収容している。これら弁は室内機からの通電により個別に動作するもので、その通電用の複数の電力線が各弁と室内機との間に接続される。各弁に対する通電は、室内機側のリレー等による通電路の開閉によって制御される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-39276号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記構成の空気調和機では、冷暖切換ユニットと室内機との間の配線が多くなり、その分、配線作業が大掛かりになるという課題がある。また、冷暖切換ユニットと室内機との間の距離が長いと、配線作業がますます大掛かりになるとともに、配線間に電圧降下が生じて弁が誤動作する可能性もある。

このことから、冷暖切換ユニットと室内機との間の距離を長くすることは困難であった。

[0006] さらに、複数の冷暖切換ユニットを一体化した集合体（集合ユニット）とした場合、冷暖切換ユニットまでの距離が遠い室内機が生じるため、より上記の問題が顕在する。また、冷暖切換ユニットには、冷媒流路を切り換えるための弁類が内蔵されるが、これらの開閉音が頻繁に発生すると、騒音となりユーザに不快感を与えるという問題もある。

[0007] 本発明の実施形態の目的は、冷暖切換ユニットと室内機との間の配線を少なくすることができ、しかも冷暖切換ユニットと室内機との間の距離が長い場合でも配線作業が大掛かりにならず弁が誤動作することもなく、さらに、冷暖切換ユニットに内蔵される弁類からの騒音を極力減少させることができる空気調和機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 請求項1の空気調和機は、室外機と、この室外機と接続され冷媒流路を切換えるための弁を有する複数の冷暖切換ユニットと、これら冷暖切換ユニットを一体に収納した集合ユニットと、前記各冷暖切換ユニットとの接続・分離しが自在な複数の室内機とを備え、前記各冷暖切換ユニットによる冷媒流路の切換により前記各冷暖切換ユニットに接続されている前記室内機毎に冷房または暖房の運転が可能である。前記各冷暖切換ユニットは、前記各室内機を介することなく接続された電源の出力により動作するとともに、前記各室内機にそれぞれ信号線接続可能なコントローラを有する。このコントローラは、前記電源の投入時に前記弁を初期化動作させ、かつ前記信号線を介した前記各室内機からの指示に応じて前記弁を駆動する。さらに、前記コントローラは、前記室内機に信号線接続されていない場合、前記電源の投入時の前記弁の初期化動作以降は、少なくとも信号線接続されるまでは前記弁を初期化動作しない。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]各実施形態の構成を示すブロック図。

[図2]各実施形態において1つの室内機が不使用となった場合の構成を示すブロック図。

[図3]各実施形態における冷暖切換ユニット内のコントローラの制御ブロック図。

[図4]第1実施形態の制御を示すフローチャート。

[図5]第2実施形態の制御を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0010] [1] 第1実施形態

第1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、室外機Aは、圧縮機、四方弁、室外熱交換器などを含む冷凍ユニット1を有している。この冷凍ユニット1から液管11, 吐出ガス管12, 吸込ガス管13が導出されている。液管11は、上記室外熱交換器から流出する液冷媒を後述の各室内機に導くとともに、その各室内機から流出する液冷媒を上記室外熱交換器に導くためのものである。吐出ガス管12は、上記圧縮機から吐出される冷媒を各室内機に導くためのものである。吸込ガス管13は、各室内機から流出するガス冷媒を上記圧縮機の吸込側に導くためのものである。

[0011] 液管11, 吐出ガス管12, 吸込ガス管13に複数の液管21, 複数のガス管22, 複数のガス管23を介して複数の冷暖切換ユニットB1, B2, B3, B4が接続され、これら冷暖切換ユニットB1~B4に、複数の液管51, 複数のガス管52を介して室内機C1, C2, C3, C4が接続されている。冷暖切換ユニットB1~B4と室内機C1~C4とは、1台ずつ、互いに対応する。

[0012] 冷暖切換ユニットB1は、冷凍ユニット1から液管11に流出する液冷媒を室内機C1に導くとともにその室内機C1から流出する液冷媒を液管11に導く液冷媒流路L1、この液冷媒流路L1に一方の管路が配置された二重管31、冷凍ユニット1から吐出ガス管12に流出するガス冷媒を室内機C1に導く暖房用流路L2、この暖房用流路L2を開閉する開閉弁（第1開閉

弁) 32、室内機C1から流出するガス冷媒を吸込ガス管13に導く冷房用流路L3、この冷房用流路L3を開閉する開閉弁(第2開閉弁)33、液冷媒流路L1と冷房用流路L3とを二重管31の他方の管路を通して連通する過冷却回路L4、この過冷却回路L4の冷媒流量を調整する電動膨張弁(パルスモータバルブ:PMV)34を含む。開閉弁32, 33は、電磁開閉弁であり、冷媒流路の切換用として機能する。電動膨張弁34は、入力される駆動パルスの数に応じて開度が全閉から全開まで連続的に変化するパルスモータバルブ(PMV)であり、過冷却度の調整用として機能する。電動膨張弁34のことを、以下、パルスモータバルブ34という。他の冷暖切換ユニットB2~B4も、冷暖切換ユニットB1と同じ構成である。

[0013] 冷暖切換ユニットB1~B4は、1つの筐体からなる集合ユニットBに一体に収納され、かつその集合ユニットB内の電源回路40に室内機C1~C4を介すことなく接続されている。電源回路40は、単相電源Ebcの電圧を冷暖切換ユニットB1~B4の動作電圧に変換し出力するもので、室外機Aおよび室内機C1~C4の電源とは独立した電源である。また、集合ユニットBは、室外機からの液管11、吐出ガス管12、吸込ガス管13と接続され、これらの各配管はそのまま内部配管として引き延ばされている。各冷暖切換ユニットB1~B4と室外機からの液管11、吐出ガス管12、吸込ガス管13とは、集合ユニットB内で予め口付け接続されている。

[0014] ここでは、集合ユニットBが、4つの冷暖切換ユニットB1~B4を収納した例で説明するが、2つ以上であれば、収納される冷暖切換ユニットの数はいくつでも良い。室内機C1は、パルスモータバルブ(PMV)からなる流量調整弁61および室内熱交換器62を有し、冷房時、冷暖切換ユニットB1から液冷媒を流量調整弁61を介して取込んで室内熱交換器62に流し、その室内熱交換器62で蒸発したガス冷媒を冷暖切換ユニットB1へと送り出す。暖房時は、冷暖切換ユニットB1からガス冷媒を取込んで室内熱交換器62に流し、その室内熱交換器62で凝縮した液冷媒を流量調整弁61を介して冷暖切換ユニットB1へと送り出す。他の室内機C2~C4も、室

内機C 1と同じ構成である。

[0015] 図1は、室内機C 1, C 2, C 4が冷房運転を実行し、室内機C 3が暖房運転を実行する状態を示している。この場合、冷房運転の室内機C 1, C 2, C 4に対応する冷暖切換ユニットB 1, B 2, B 4では、開閉弁3 2が閉成され（図示黒塗り）、開閉弁3 3が開放される（図示白抜き）。暖房運転の室内機C 3に対応する冷暖切換ユニットB 3では、開閉弁3 2が開放され（図示白抜き）、開閉弁3 3が閉成される（図示黒塗り）。なお、室内機C 1, C 2, C 4のいずれかの室内機を停止する場合には、対応する冷暖切換ユニットB 1, B 2, B 4の開閉弁3 2, 3 3及びパルスモータバルブ3 4がすべて閉成される。

[0016] 集合ユニットBは、室外機Aとの配管接続・切離しが自在である。室内機C 1～C 4は、冷暖切換ユニットB 1～B 4との個別の配管接続・切離しが自在である。具体的には、冷暖切換ユニットB 1～B 4はそれぞれ配管接続用の接続口を備えており、室外機Aおよび室内機C 1～C 4もそれぞれ配管接続用の接続口を備えており、各接続口をそれぞれ配管（渡り配管）によって接続するようになっている。

[0017] 当該空気調和機の敷設場所によっては、例えば1台の室内機C 4が使用されない場合がある。すなわち一体化された集合ユニットBに内蔵される冷暖切換ユニットB 1～B 4は4台あるのに対して、設置される室内機C 1～C 3が3台の場合にこのような事態が発生する。

[0018] この場合、図2に示すように、冷暖切換ユニットB 4に接続される室内機C 4がない状態となる。この場合、冷暖切換ユニットB 4の配管接続用の各接続口には、内部の冷媒が流出しないよう袋ナット等で密封される。

[0019] 室外機Aは、冷凍ユニット1を制御するコントローラ2を含む。冷暖切換ユニットB 1～B 4は、開閉弁3 2, 3 3およびパルスモータバルブ3 4を制御するコントローラ3 0を含む。室内機C 1～C 4は、流量調整弁6 1を制御するコントローラ6 0を含む。室内機C 1～C 4にはリモートコントロール式の操作器（リモコンという）7 0がそれぞれ付属されており、これら

リモコン70と室内機C1～C4のコントローラ60とがそれぞれ信号線71により接続されている。また、冷暖切換ユニットB1～B4のコントローラ30は、室内機C1～C4のコントローラ60に、それぞれ信号線71によって接続されている。さらに、信号線72により、室外機Aのコントローラ2と室内機C1～C4のコントローラ60とが順次に接続されている。なお、当然であるが、室内機C4が冷暖切換ユニットB4に接続されない場合には、冷暖切換ユニットB4には信号線71が接続されない。

[0020] 室外機Aおよび室内機C1～C4は、冷暖切換ユニットB1～B4用の電源回路40とは独立した電源（通常は一般の商用電源）の出力により動作する。一般に、室外機Aには三相電源Eaの電圧が供給され、室内機C1～C4には単相電源Ebcの電圧が供給される。冷暖切換ユニットB1～B4用の電源回路40および室内機C1～C4は、おおもとは同じ単相電源Ebcに接続されることになるが、互いに独立した配線で単相電源Ebcに接続される。

[0021] したがって、室内機C1～C4とそれに対応する冷暖切換ユニットB1～B4との間には信号線71の配線しか必要としない。これにより、配線数を削減できるとともに、室内機C1～C4に冷暖切換ユニットB1～B4向けの余分な電源回路を設けることも不要となる。

[0022] 室内機C1に付属のリモコン70は、室内機C1から信号線71を介して供給される電力により動作し、室内機C1に対する設定運転モード（停止、冷房運転モードまたは暖房運転モード）および設定室内温度を信号線71を通じて室内機C1のコントローラ60に指示する。他の室内機C2～C4に付属のリモコン70も、同じ機能を有する。

[0023] 室内機C1のコントローラ60は、コントローラ30と通信する機能、リモコン70と通信する機能、コントローラ30からのシステムリセット信号により自らをリセット（初期化）して最初から処理（初期通信を含む）を開始する機能、初期通信時においてコントローラ30及びリモコン70との通信状態を確立する機能を備える。なお、コントローラ60は、制御処理負荷を

軽減するために、初期通信においてコントローラ 30 からの応答がない場合は、以後、コントローラ 30 は存在しないものとして、コントローラ 30 の存在確認を行わない。

[0024] コントローラ 60 は、コントローラ 30 及びリモコン 70 との通信が成立した場合に、リモコン 70 からの指示に応じて流量調整弁 61 を制御するとともに、その制御内容および指示内容を信号線 71 を介して冷暖切換ユニット B1 のコントローラ 30 および室外機 A のコントローラ 2 に通知する。コントローラ 60 からコントローラ 30 への通信内容は、室内機 C1 の運転状態であるサーモオン・オフ及びリモコン 70 が指示する設定運転モードを含む。

[0025] ここで、室内機 C1 は、自らに電源電圧の供給がなされた時に、初期通信によって冷暖切換ユニット B1 の存在有無を通信により確認する。この時、冷暖切換ユニット B1 が動作状態にあれば、通信が成り立つ（通信成立）。一方、室内機 C1 の電源電圧供給がなされた時点で冷暖切換ユニット B1 への電力供給がなされていない場合は、通信が成り立たず、通信が不成立となる。また、室内機 C1 が冷暖切換ユニット B1 に接続されていない場合は、当然ながら通信は不成立となる。

[0026] 室内機 C1 は、運転中に再度、冷暖切換ユニット B1 の存在有無を確認することはない。これは、室内機 C1 が冷暖切換ユニット B1 に接続されずに室外機 A に直接的に配管接続された場合でも、室内機 C1 を標準品として汎用的に使用するためである。つまり、室内機 C1 は、冷暖切換ユニット B1 との接続がない場合に、無駄な通信を行わない。無駄な通信をしないので、室内機 C1 の制御動作の処理速度が上がる。

[0027] このため、冷暖切換ユニット B1 と室内機 C1 とが信号線接続されていても、冷暖切換ユニット B1 への動作電圧の供給が室内機 C1 への電源電圧の供給よりも後になされた場合、冷暖切換ユニット B1 は、室内機 C1 との通信が不成立（通信不成立）となる。この問題に対処するために冷暖切換ユニット B1 は、室内機 C1 との間で通信が成立していない場合には、信号線

7 1 を介して室内機 C 1 にシステムリセットをかける。この結果、室内機 C 1 は、自らに電源電圧の供給がなされた時と同じ最初の状態に戻り、初期通信によって冷暖切換ユニット B 1 の存在有無を確認し、冷暖切換ユニット B 1 が存在する場合は冷暖切換ユニット B 1 との通信を成立させる。

[0028] 他の室内機 C 2 ～ C 4 も、同じ機能を有し、室外機 A のコントローラ 2 は、室内機 C 1 ～ C 4 の各コントローラ 6 0 から通知される制御内容や指示内容に応じて冷凍ユニット 1 の運転を制御する。

[0029] 冷暖切換ユニット B 1 のコントローラ 3 0 は、図 3 に示すように主要な機能として、判定部 3 0 a、制御部 3 0 b ～ 3 0 d、リレー 3 2 b、3 3 b、駆動回路 3 4 b を含む。リレー 3 2 b は、制御部 3 0 b ～ 3 0 d の指令に応じて開閉弁 3 2 への通電路を開閉する。リレー 3 3 b は、制御部 3 0 b ～ 3 0 d の指令に応じて開閉弁 3 3 への通電路を開閉する。駆動回路 3 4 b は、制御部 3 0 b ～ 3 0 d の指令に応じてパルスモータバルブ 3 4 を駆動する。なお、冷暖切換ユニット B 2 ～ B 4 のコントローラ 3 0 も、同じ機能を有する。

[0030] 判定部 3 0 a は、室内機 C 1 のコントローラ 6 0 が信号線 7 1 によって当該冷暖切換ユニット B 1 のコントローラ 3 0 に接続されているか否かを、信号線 7 1 に流れる信号の有無により判定する。信号線 7 1 は室内機 C 1 とリモコン 7 0 との接続にも兼用されているため、その信号線 7 1 による室内機 C 1 とリモコン 7 0 との接続があって、しかも単相電源 E b c から室内機 C 1 に電源電圧が供給されている場合には、室内機 C 1 とリモコン 7 0 との間に信号線 7 1 を介した通信信号が流れる。そこで、判定部 3 0 a は、室内機 C 1 とリモコン 7 0 との間に信号線 7 1 を介した通信信号が有れば、室内機 C 1 のコントローラ 6 0 と当該冷暖切換ユニット B 1 のコントローラ 3 0 とが接続されていると判定する。信号線 7 1 に何ら信号が流れていない場合には、判定部 3 0 a は、室内機 C 1 のコントローラ 6 0 と当該冷暖切換ユニット B 1 のコントローラ 3 0 とが接続されていないと判定する。そして、この判定部 3 0 a は、一旦、「接続あり」を判定すると、以後、電源回路 4 0 か

らの動作電圧の供給が消失するまで、「接続あり」の情報を保持する。

[0031] 制御部30bは、室内機C1のコントローラ60が当該冷暖切替ユニットB1のコントローラ30に信号線接続されている旨を判定部30aが判定し、かつ両コントローラ60、30間の通信が成立した場合、信号線71を介した室内機C1のコントローラ60からの指示に応じて開閉弁32、33およびパルスモータバルブ34を制御する。

[0032] 制御部30dは、電源回路40の投入時（電源投入時）に、開閉弁32、33およびパルスモータバルブ34を初期化動作させる。

[0033] 制御部30cは、室内機C1のコントローラ60が当該冷暖切替ユニットB1のコントローラ30に信号線接続されている旨を判定部30aが判定しても、室内機C1のコントローラ60との通信が不成立の状態が一定時間以上続いたときに、信号線71にリセット信号を送出して当該冷暖切替ユニットB1のコントローラ30に接続されている室内機C1のコントローラ60をリセットするとともに、開閉弁32、33およびパルスモータバルブ34を初期化動作させる。なお、室内機C1のコントローラ60との通信が不成立の場合、制御部30cは、開閉弁32、33およびパルスモータバルブ34を初期化動作しない。

[0034] 初期化動作とは、開閉弁32、33を開動作させることであり、さらに、パルスモータバルブ34を全閉状態まで動作させてその全閉時の開度をパルスモータバルブ34の開度制御の基準となる初期開度として記憶することである。開閉弁32、33は、リレー32b、33bへの通電の有無で開閉動作する。開閉弁32、33の開動作は、リレー32b、33bへの通電を一旦オフしてその後に再オンすることで実行される。この開動作に続き、リレー32b、33bへの通電がオフされて開閉弁32、33が閉動作される。一方、パルスモータバルブ34には、駆動回路34bから、そのパルスモータバルブ34内の弁棒が閉じる方向へのモータ駆動パルスが連続して供給される。そして、パルスモータバルブ34が全開から全閉に至るまでに必要なパルス数以上のモータ駆動パルスがパルスモータバルブ34に供給された後

、そのモータ駆動パルスの供給が停止される。このため、パルスモータバルブ34内の弁棒には、全閉後にもモータ駆動パルスが供給されるが、弁棒が弁座に衝突すれば、それ以上モータ駆動パルスを供給しても、パルスモータバルブ34内のモータが滑ってそれ以上は回転しない。弁棒と弁座の衝突後は、モータによって駆動される弁棒と一体化されたギヤの遊びにより、弁棒が弁座からわずかに離れる状態になる。この状態では、モータ駆動パルスを供給する都度、弁棒が弁座に衝突する小さい音が発生する。

[0035] 以上の制御部30b～30dの動作により、室内機C1のコントローラ60が該冷暖切換ユニットB1のコントローラ30に信号線接続されていない旨を判定部30aが判定した場合、電源回路40の投入時（電源投入時）のみ、開閉弁32, 33およびパルスモータバルブ34が初期化動作することになる。

[0036] 他の室内機C2～C4のコントローラ60も、室内機C1のコントローラ60と同じ機能を有する。

[0037] つぎに、冷暖切換ユニットB1～B4のコントローラ30が実行する制御を図4のフローチャートを参照しながら説明する。

電源回路40の投入時（ステップS1のYES）、コントローラ30は、初期化動作として、パルスモータバルブ34を全閉状態まで動作させてその全閉時の開度をパルスモータバルブ34の開度制御の基準となる初期開度として内部メモリに記憶するとともに（ステップS2）、開閉弁32, 33を開動作させる（ステップS3）。この初期化動作に際しては、パルスモータバルブ34の開度変化に伴う機械的な動作音の他に、前述したようにパルスモータバルブ34が全閉にする際にパルスモータバルブ34の弁座と弁棒が衝突することによる衝突音が発生するとともに、開閉弁32, 33が開放する際に開閉弁32, 33内の弁座において機械的な衝突音が発生する。

[0038] 初期化動作の後、コントローラ30は、室内機C1のコントローラ60が当該コントローラ30に信号線接続されているか否かを判定する（ステップS4）。ここで、上述の通り、信号線71にコントローラ60とリモコン7

0間の通信信号が流れていれば、コントローラ30は、室内機C1のコントローラ60が当該コントローラ30に信号線接続されていると判定し（ステップS4のYES）、コントローラ60との通信成立を監視する（ステップS5）。コントローラ60との通信が成立した場合（ステップS5のYES）、コントローラ30は、コントローラ60からの指示を受信し（ステップS6）、その指示内容に応じて、パルスモータバルブ34を制御するとともに（ステップS7）、開閉弁32、33を制御する（ステップS8）。

[0039] 続いて、コントローラ30は、電源遮断がなければ（ステップS9のNO）、ステップS6に戻り、再び、コントローラ60からの指示を受信し、ステップS7、S8においてパルスモータバルブ34及び開閉弁32、33を制御し、これを繰り返す。

[0040] 一方、コントローラ60との通信が成立しない場合（通信不成立；ステップS5のNO）、コントローラ30は、タイムカウントtを実行し（ステップS10）、そのタイムカウントtと一定時間tsとを比較する（ステップS11）。タイムカウントtが一定時間tsに満たないうちは（ステップS11のNO）、コントローラ30は、ステップS5に戻ってコントローラ60との通信成立を待つ。タイムカウントtが一定時間tsに満たないうちにコントローラ60との通信が成立した場合（ステップS11のNO、ステップS5のYES）、コントローラ30は、上記ステップS6～S9の処理を行う。なお、「接続あり」にもかかわらず通信不成立という状態は、室内機C1の電源投入タイミングと冷暖切換ユニットB1の電力投入タイミングとのずれ等によってコントローラ30より先にコントローラ60が立ち上がってしまい、コントローラ60からの初期通信に対してコントローラ30が応答できなかった状態である。

[0041] コントローラ60から指示がないままタイムカウントtが一定時間tsに達した場合（ステップS5のNO、ステップS10、ステップS11のYES）、コントローラ30は、タイムカウントtを“0”にクリアし（ステップS12）、信号線71に室内機C1をリセットする信号を送信し（ステッ

プ 1 3)、かつ冷暖切換ユニット B 1 自身も一旦リセットするためにステップ S 2, S 3 の初期化動作を再び行う(再起動処理ともいう)。続くステップ S 4 の判定では、既に「接続あり」となっていることから、YES の判定結果が得られて通信成立の監視(ステップ S 5)に移行する。ここでは、ステップ S 1 3 にてシステムリセットを行った後であることからコントローラ 3 0 とコントローラ 6 0 が共に動作状態にあるため、通信が成立し(ステップ S 5 の YES)、コントローラ 6 0 からの通信による指示を受ける(ステップ S 6)。以後、この指示に基づき、コントローラ 3 0 は、ステップ S 7, S 8 においてパルスモータバルブ 3 4 及び開閉弁 3 2, 3 3 を制御し、電源遮断がなければ(ステップ S 9 の NO)、ステップ S 6 からの処理を繰り返す。なお、運転中に冷暖切換ユニット B 1 の電源が遮断された場合(ステップ S 9 の YES)には、動作を終了し、電源投入(開始)を待つ。

[0042] 仮に、室内機 C 1 のコントローラ 6 0 が冷暖切換ユニット B 1 のコントローラ 3 0 に信号線接続されていない場合には(ステップ S 4 の NO)、コントローラ 3 0 は、ステップ S 1 の判定に戻るループを継続する。つまり、冷暖切換ユニット B 1 に対する室内機 C 1 の接続がない場合は、パルスモータバルブ 3 4 および開閉弁 3 2, 3 3 の初期化動作が電源投入時にのみ実行される。すなわち、ステップ S 1 に電源投入時の判断を設けたことで、パルスモータバルブ 3 4 および開閉弁 3 2, 3 3 の初期化動作の繰り返しが回避される。

[0043] もし、ステップ S 1 の判断をなくすと、接続がない場合(ステップ S 4 の NO)には、ステップ S 4 による接続確認の都度、ステップ S 2, S 3 の初期化動作が繰り返され、そのたびにパルスモータバルブ 3 4、開閉弁 3 2, 3 3 から騒音が発生することになり、ユーザにとって好ましくない。

[0044] 集合ユニット B は、主に天井裏に設置されるが、その設置場所の直下に位置する部屋や空間が静かな場所である場合や深夜には、初期化動作に伴う機械的な動作音や衝突音が騒音としてユーザの耳に入り、不快となるので、そのような不快音の発生をできるだけ回避するようにしている。

[0045] 以上のように、冷暖切換ユニットB 1～B 4を室外機Aおよび室内機C 1～C 4の電源とは独立した電源である電源回路4 0の出力により動作させ、しかも室内機C 1～C 4から各々の室内機C 1～C 4が対応する冷暖切換ユニットB 1～B 4への指示を信号線7 1で行う構成であるから、室内機C 1～C 4と冷暖切換ユニットB 1～B 4との間に開閉弁3 2, 3 3の開閉用電源線やパルスモータバルブ3 4を駆動するための駆動配線等の多数の配線を接続する必要がない。よって、室内機C 1～C 4と冷暖切換ユニットB 1～B 4との間の距離が長くなっても、配線作業は容易であり、配線間に電圧降下が生じて弁が誤動作するといった不具合も生じない。さらに、冷暖切換ユニットB 1～B 4内の弁を初期化する際の騒音の発生回数を極力削減できる。

[0046] [2] 第2実施形態

第2実施形態では、冷暖切換ユニットB 1～B 4のコントローラ3 0の制御が第1実施形態と少し異なる。冷暖切換ユニットB 1～B 4のコントローラ3 0のうち、例として冷暖切換ユニットB 1のコントローラ3 0が実行する制御を図5のフローチャートを参照しながら説明する。

電源回路4 0の投入時（ステップS 1 1のYES）、コントローラ3 0は、PMV初期化フラグfが“0”であるか否かを監視する（ステップS 1 2）。PMV初期化フラグfは、コントローラ3 0内のメモリ上に用意されており、電源投入時は“0”である。

[0047] PMV初期化フラグfが“0”の場合（ステップS 1 2のYES）、コントローラ3 0は、初期化動作として、パルスモータバルブ3 4を全閉状態まで動作させてその全閉時の開度をパルスモータバルブ3 4の開度制御の基準となる初期開度として内部メモリに記憶する（ステップS 1 3）。この記憶に伴い、コントローラ3 0は、PMV初期化フラグfを“1”にセットする（ステップS 1 4）。さらに、コントローラ3 0は、初期化動作として、開閉弁3 2, 3 3を開動作させる（ステップS 1 5）。

[0048] 初期化動作の後、コントローラ3 0は、室内機C 1のコントローラ6 0が

当該コントローラ 30 に信号線接続されているか否かを判定する（ステップ S 16）。コントローラ 60 とリモコン 70 との間の通信信号が信号線 71 に流れていれば、コントローラ 30 は、室内機 C 1 のコントローラ 60 が当該コントローラ 30 に信号線接続されていると判定し（ステップ S 16 の YES）、コントローラ 60 との通信成立を監視する（ステップ S 17）。コントローラ 60 との通信が成立した場合（ステップ S 17 の YES）、コントローラ 30 は、コントローラ 60 からの指示を受信し（ステップ S 18）、その指示内容に応じて、パルスモータバルブ 34 を制御するとともに（ステップ S 19）、開閉弁 32, 33 を制御する（ステップ S 20）。

[0049] 続いて、コントローラ 30 は、電源遮断がなければ（ステップ S 21 の NO）、ステップ S 18 に戻り、再び、コントローラ 60 からの指示を受信し、ステップ S 19, S 20 においてパルスモータバルブ 34 及び開閉弁 32, 33 を制御し、これを繰り返す。電源遮断があれば（ステップ S 21 の YES）、コントローラ 30 は、PMV 初期化フラグ f を“0”にリセットし（ステップ S 22）、処理を終了する。

[0050] 一方、コントローラ 60 との通信が成立しない場合（通信不成立；ステップ S 17 の NO）、コントローラ 30 は、タイムカウント t を実行し（ステップ S 23）、そのタイムカウント t と一定時間 t s とを比較する（ステップ S 24）。タイムカウント t が一定時間 t s に満たないうちは（ステップ S 24 の NO）、コントローラ 30 は、ステップ S 17 に戻ってコントローラ 60 との通信成立を待つ。タイムカウント t が一定時間 t s に満たないうちにコントローラ 60 との通信が成立した場合（ステップ S 24 の NO、ステップ S 17 の YES）、コントローラ 30 は、上記ステップ S 18～S 21 の処理を行う。

[0051] コントローラ 60 から指示がないままタイムカウント t が一定時間 t s に達した場合（ステップ S 17 の NO、ステップ S 23, ステップ S 24 の YES）、コントローラ 30 は、タイムカウント t を“0”にクリアし（ステップ S 25）、信号線 71 に室内機 C 1 をリセットする信号を送信し（ステ

ップS 2 6)、冷暖切換ユニットB 1 自身も一旦リセットするためにステップS 1 2に戻ってPMV初期化フラグfを判定する。この時点では、PMV初期化フラグfが“1”なので(ステップS 1 2のNO)、コントローラ30は、パルスモータバルブ34の初期化動作を行うことなく、開閉弁32, 33の初期化動作のみ再び行う(ステップS 1 5)。すなわち、パルスモータバルブ34の初期開度については、電源投入時の初期化動作によって記憶したものがそのまま保持されているので、パルスモータバルブ34の初期化動作については回避する。なお、電源投入(ステップS 1 1)からリセット信号送信(ステップS 2 6)までの時間が1時間以内程度の短時間であれば、開閉弁32, 33の位置が不安定な状態になっていることはないので、ステップS 1 2のNOの判定後のフローをステップS 1 6に飛ばして、開閉弁32, 33の初期化動作を省略してもよい。

[0052] 続くステップS 1 6の判定では、既に「接続あり」となっていることから、YESの判定結果が得られて通信成立の監視(ステップS 1 7)に移行する。ここでは、ステップS 2 6にてシステムリセットを行った後であることからコントローラ30とコントローラ60が共に動作状態にあるため、通信が成立し(ステップS 1 7のYES)、コントローラ60からの通信による指示を受ける(ステップS 1 8)。以後、この指示に基づき、コントローラ30は、ステップS 1 9, S 2 0においてパルスモータバルブ34及び開閉弁32, 33を制御し、電源遮断がなければ(ステップS 2 1のNO)、ステップS 1 8からの処理を繰り返す。

[0053] 仮に、室内機C 1のコントローラ60が冷暖切換ユニットB 1の当該コントローラ30に信号線接続されていない場合には(ステップS 1 6のNO)、コントローラ30は、ステップS 1 1の判定に戻るループを継続する。つまり、冷暖切換ユニットB 1に対する室内機C 1の接続がない場合は、電源投入時のみ初期化動作が行われ、初期化動作の繰り返しが回避される。

[0054] 初期化動作の機械的な動作音や衝突音はユーザにとって不快なので、そのような不快音の発生をできるだけ回避するようにしている。

[0055] 他の構成および作用は、第1実施形態と同じである。

[0056] [3] 変形例

上記実施形態では、冷暖切換ユニットおよび室内機がそれぞれ4台の場合を例に説明したが、その台数について限定はない。

[0057] 冷暖切換ユニットがパルスモータバルブおよび開閉弁を有する場合を例に説明したが、パルスモータバルブおよび開閉弁のいずれか一方を冷暖切換ユニットが有する場合についても同様に実施可能である。

[0058] その他、上記各実施形態および変形例は、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

[0059] A…室外機、B…集合ユニット、B1～B4…冷暖切換ユニット、C1～C4…室内機、1…冷凍ユニット、2…コントローラ、11…液管、12…吐出ガス管、13…吸込ガス管、L1…液冷媒流路、L2…暖房用流路、L3…冷房用流路、L4…過冷却回路、31…二重管、32…開閉弁（第1開閉弁）、33…開閉弁（第2開閉弁）、34…パルスモータバルブ、30…コントローラ、61…流量調整弁、62…室内熱交換器、60…コントローラ、71, 72…信号線

請求の範囲

[請求項1]

室外機と、この室外機と接続され冷媒流路を切換えるための弁を有する複数の冷暖切換ユニットと、これら冷暖切換ユニットを一体に収納した集合ユニットと、前記各冷暖切換ユニットとの接続・切離しが自在な複数の室内機とを備え、前記各冷暖切換ユニットによる冷媒流路の切換により前記各冷暖切換ユニットに接続されている前記室内機毎に冷房または暖房の運転が可能な空気調和機であって、

前記各冷暖切換ユニットは、前記各室内機を介することなく接続された電源の出力により動作するとともに、前記各室内機にそれぞれ信号線接続可能なコントローラを有し、

前記各冷暖切換ユニットのコントローラは、

前記電源の投入時に前記弁を初期化動作させ、

前記信号線を介した前記室内機からの指示に応じて前記弁を駆動するとともに、

前記室内機に信号線接続されていない場合、前記電源の投入時の前記弁の初期化動作以降は、少なくとも信号線接続されるまでは前記弁を初期化動作しない、

ことを特徴とする空気調和機。

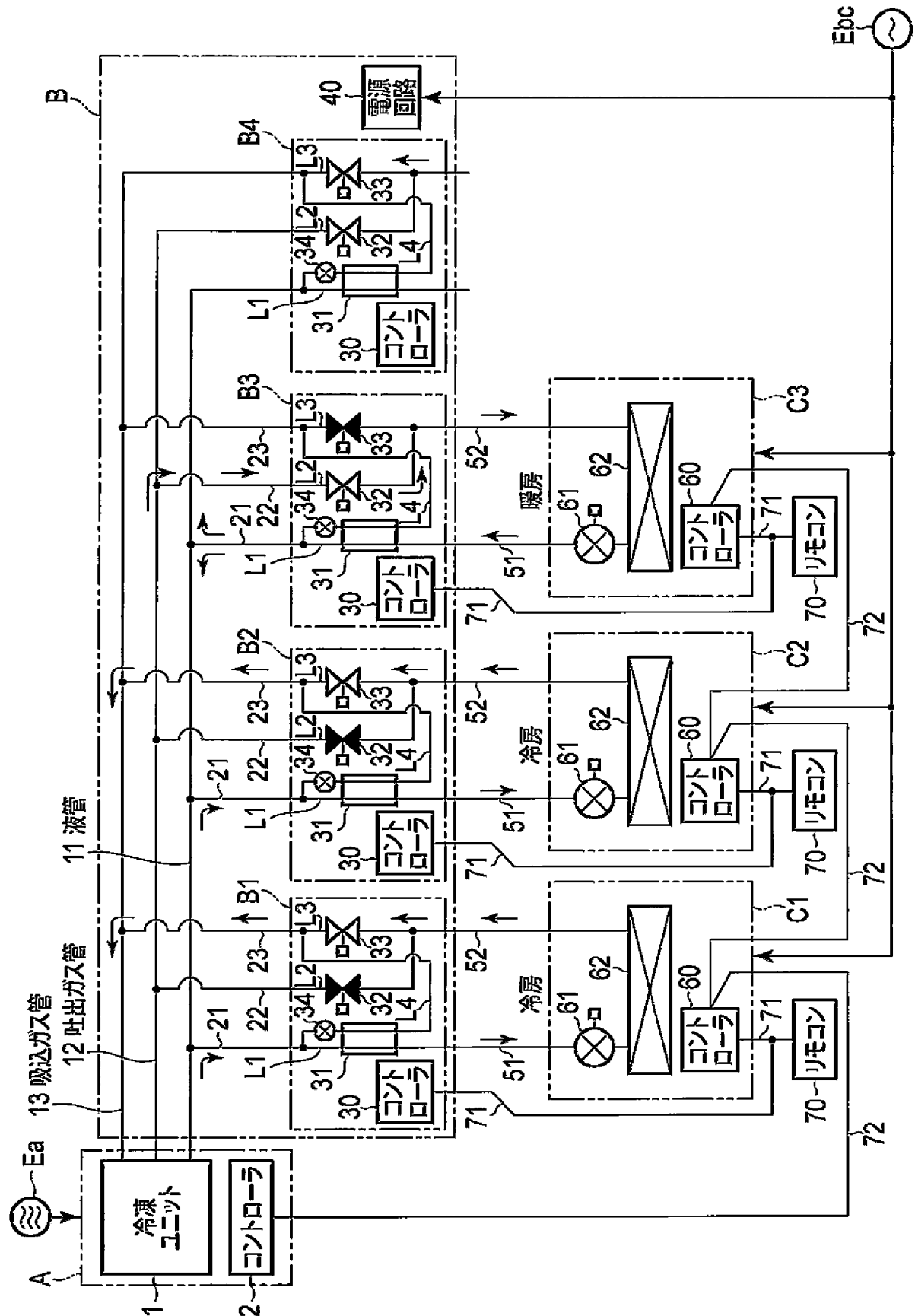
[請求項2]

前記弁は、冷媒流路を開閉する開閉弁、または開度が全閉から全開まで連続的に変化するパルスモータバルブであり、

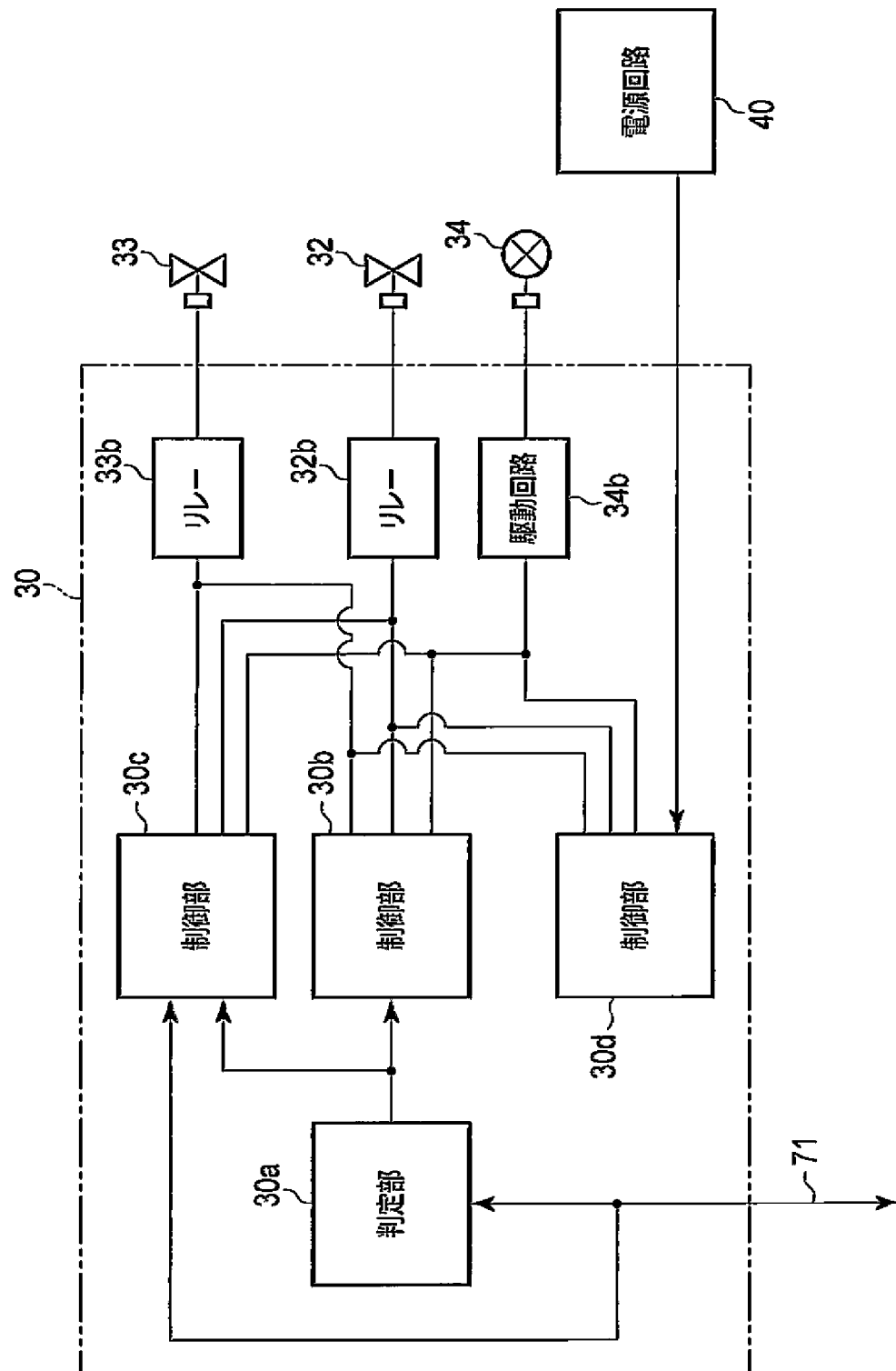
前記初期化動作は、前記開閉弁を開動作させること、または前記パルスモータバルブを全閉状態まで動作させてその全閉時の開度を開度制御の基準となる初期開度として記憶することである、

ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機。

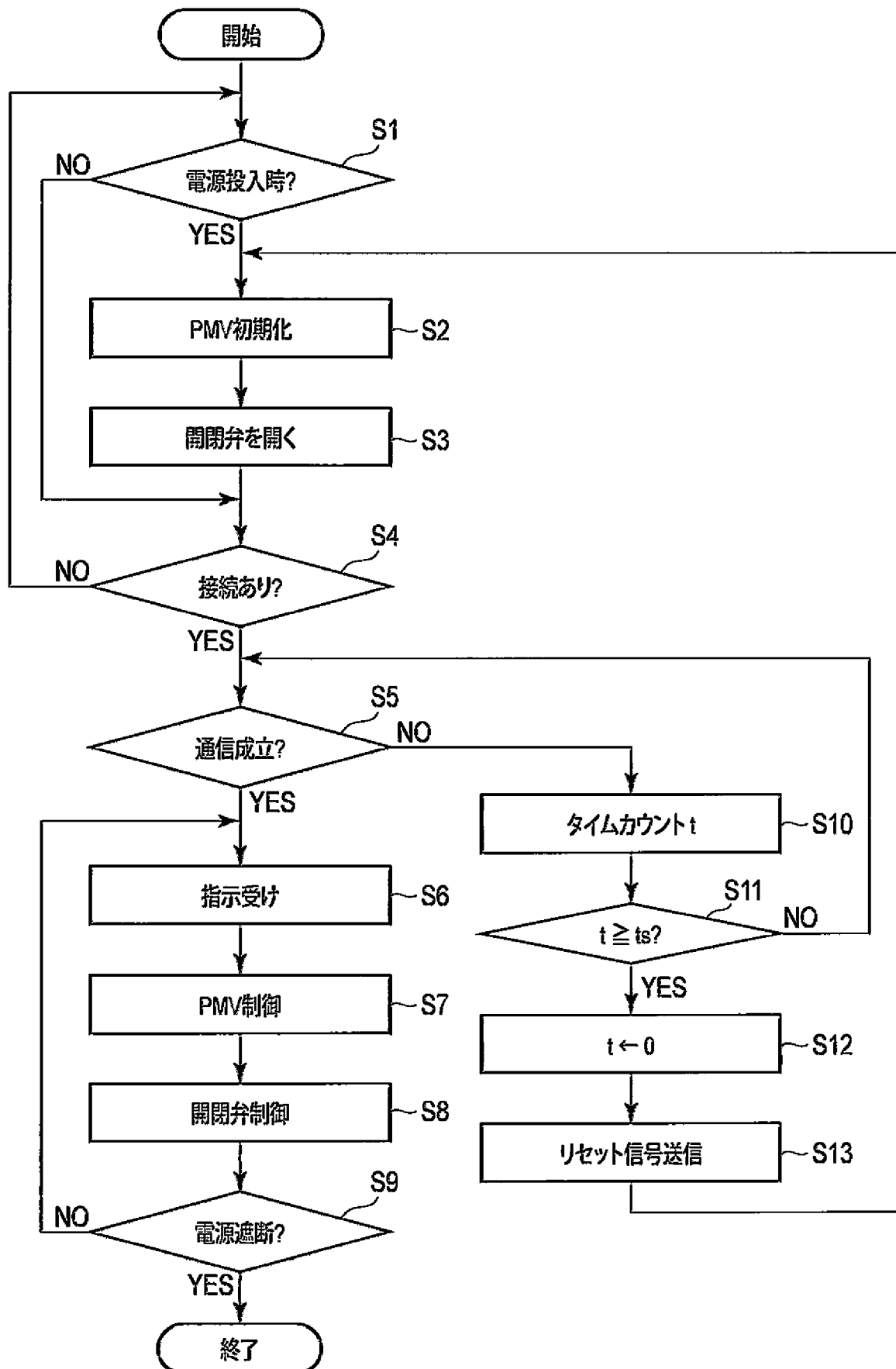
[図2]



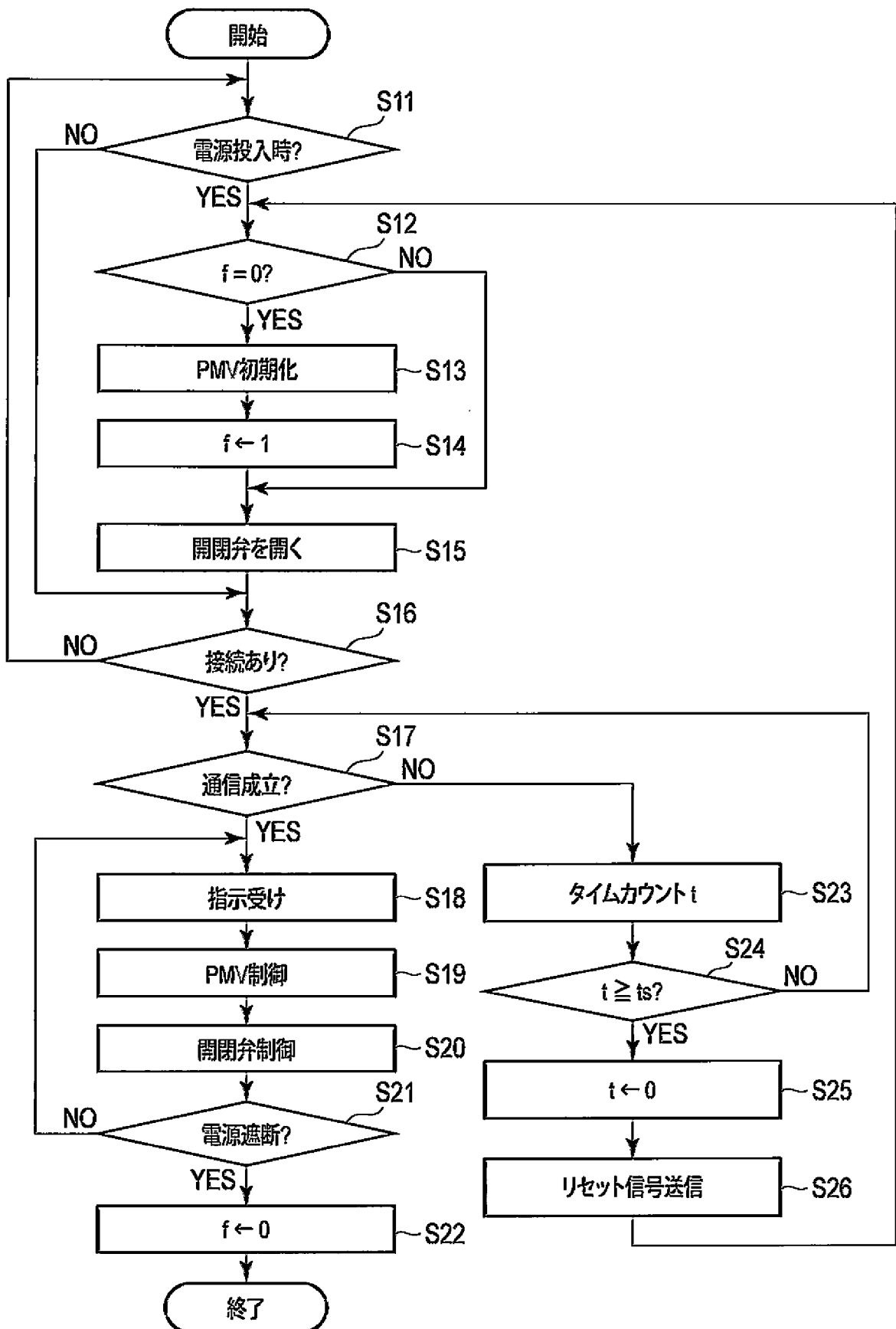
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24D3/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B13/00(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)

F24D3/00, F24F11/02, F25B13/00

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	JP 2013-185739 A (Fujitsu General Ltd.), 19 September 2013 (19.09.2013), claims; paragraphs [0017], [0030] to [0057]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-2
Y	JP 08-210717 A (Daikin Industries, Ltd.), 20 August 1996 (20.08.1996), paragraphs [0094] to [0096]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-2



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

26 July 2016 (26.07.16)

Date of mailing of the international search report

09 August 2016 (09.08.16)

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/JP2016/064433

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 2012-047409 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 March 2012 (08.03.2012), claims; paragraphs [0005], [0035], [0046]; fig. 1 to 3, 6 & EP 2426438 A2 claims; paragraphs [0005], [0051], [0071]; fig. 1 to 3, 6	2
A	JP 2006-017374 A (Toshiba Carrier Corp.), 19 January 2006 (19.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24D3/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B13/00(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. F24D3/00, F24F11/02, F25B13/00

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

国際調査で利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 2013-185739 A（株式会社富士通ゼネラル）2013.09.19, 特許請求の範囲、段落 [0017]、[0030] - [0057]、図1-図5（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 08-210717 A（ダイキン工業株式会社）1996.08.20, 段落 [0094] - [0096]、図1-図9（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 2012-047409 A（三菱重工業株式会社）2012.03.08, 特許請求の範囲、段落 [0005]、[0035]、[0046]、図1-図3、図6 & EP 2426438	2

☒ 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

26.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

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）

渡邊 聡

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

3 L

3577

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	A2, 特許請求の範囲、段落 [0005]、[0051]、[0071]、図 1－図 3、図 6 JP 2006-017374 A (東芝キャリア株式会社) 2006. 01. 19, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-2