(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
2019年1月31日(31.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/021397 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/027086

(22) 国際出願日： 2017年7月26日(26.07.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

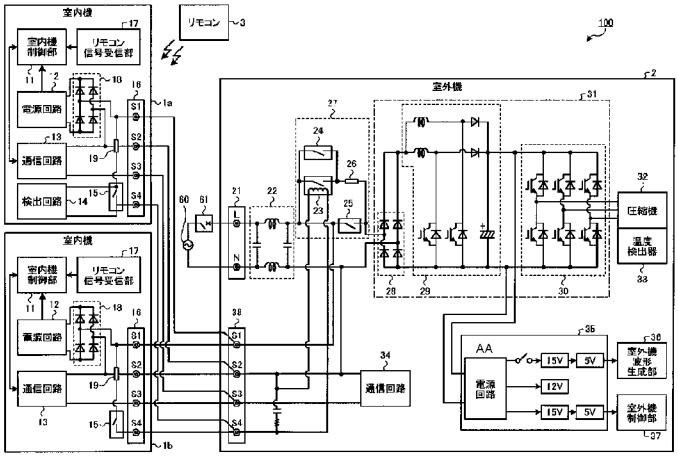
(72) 発明者: 大西 崇仁 (**OHNISHI, Takamasa**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:高村 順(**TAKAMURA, Jun**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称： 空気調和機



1a, 1b Indoor machine
2 Outdoor machine
3 Remote controller
11 Indoor machine control unit
12, AA Power supply circuit
13, 34 Communication circuit
14 Detection circuit
17 Remote controller signal reception unit
32 Compressor
33 Temperature detector
36 Outdoor machine waveform generation unit
37 Outdoor machine control unit

(57) **Abstract:** An outdoor machine (2) is provided with: first, second, third, and fourth connection terminals, to which indoor machines are connected; a power conversion unit (31); and a switch unit (27) that is provided between the first connection terminal and the power conversion unit. Each of indoor machines (1a, 1b) is provided with: a first indoor machine-side terminal connected to the first connection terminal; a second indoor machine-side terminal connected to the second connection terminal; a third indoor machine-side terminal connected to the third connection terminal; a fourth

WO 2019/021397 A1

[続葉有]

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

indoor machine-side terminal connected to the fourth connection terminal; and a switch apparatus (15) that is provided between the first indoor machine-side terminal and the fourth indoor machine-side terminal. The switch unit is provided with: a first switch apparatus (23) that is to be in a closed state when power is supplied from the second and fourth connection terminals; and a second switch apparatus (24) connected in parallel to the first switch apparatus. Alternating current power is applied to the first and second connection terminals, and when the indoor machines receive start-up signals, the indoor machines cause the switch apparatuses to be in a closed state, and when the alternating current power supply to the power conversion unit starts, the outdoor machine causes the second switch apparatus to be in a closed state.

(57) 要約:室外機(２)は、室内機が接続される第１、第２、第３および第４の接続端子、電力変換部(３１)、第１の接続端子と電力変換部との間に設けられた開閉部(２７)、を備え、室内機(１ａ,１ｂ)は、第１の接続端子と接続される第１の室内機側端子、第２の接続端子と接続される第２の室内機側端子、第３の接続端子と接続される第３の室内機側端子、および第４の接続端子と接続される第４の室内機側端子、第１の室内機側端子と第４の室内機側端子の間に設けられた開閉機器(１５)、を備え、開閉部は、第２および第４の接続端子から電力の供給を受けているときに閉状態となる第１の開閉機器(２３)、第１の開閉機器と並列に接続された第２の開閉機器(２４)、を備え、第１および第２の接続端子に交流電力が印加され、室内機は、起動信号を受け取ると開閉機器を閉状態とし、室外機は、電力変換部に交流電力の供給が開始されると第２の開閉機器を閉状態とする。

明　細　書

発明の名称 ： 空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、待機時の消費電力を削減する機能を有する空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 待機時の消費電力を削減することが可能な従来の空気調和機が特許文献１に記載されている。特許文献１に記載の空気調和機は、商用電源から室外機に供給される電力を遮断するための開閉機器を室外機が備え、待機時は、商用電源からの電力が室外機に供給されないようにしている。また、室外機を起動させる際には、室外機が備えている開閉機器を室内機が制御し、室外機に電力が供給されるようにする。このとき、室内機は、内部の開閉機器の接続状態を変更することにより、室外機が備えている開閉機器内のコイルに電流を流してこの開閉機器を閉状態にさせる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１４－１５２９６８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に記載の空気調和機においては、室内機が、室外機との通信用の信号線を使用して、室外機を起動させるための電力の供給を行う。また、室内機が備えている開閉機器の接続状態を変更することにより、信号線を通信用とするのか電力供給用とするのかを切り替える。ここで、室外機が備えている通信用の回路は通信用の信号線が常時接続された状態である。そのため、室内機が備えている開閉機器の接続状態を変更した場合、過大な電圧が室外機の通信用の回路に印加される可能性があり、回路が故障しないようにするための対策が必要であった。具体的には、電流を制限するための抵抗素

子を追加する、高耐圧な部品を使用するといった対策が必要であった。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、回路の故障対策のための部品を削減可能な空気調和機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、室内機および室外機を備える空気調和機である。室外機は、室内機が接続される第１の接続端子、第２の接続端子、第３の接続端子および第４の接続端子と、電力変換部と、第１の接続端子と電力変換部との間に設けられた開閉部と、を備える。室内機は、第１の接続端子と接続される第１の室内機側端子、第２の接続端子と接続される第２の室内機側端子、第３の接続端子と接続される第３の室内機側端子、および第４の接続端子と接続される第４の室内機側端子と、第１の室内機側端子と第４の室内機側端子との間に設けられた開閉機器と、を備える。また、開閉部は、第２の接続端子および第４の接続端子から電力の供給を受けているときに閉状態となる第１の開閉機器と、第１の開閉機器と並列に接続された第２の開閉機器と、を備える。また、第１の接続端子および第２の接続端子に交流電力が印加され、室外機および室内機は、第３の接続端子と第３の室内機側端子とを接続する接続線を介して通信を行う。室内機は、電力変換部が動作を停止している状態である低待機電力状態のときに起動信号を受け取ると開閉機器を閉状態とし、電力変換部が動作を開始した後に開閉機器を開状態とし、室外機は、第１の開閉機器が閉状態となり電力変換部に対して交流電力の供給が開始されると第２の開閉機器を閉状態とする。

発明の効果

[0007] 本発明にかかる空気調和機は、回路の故障対策のための部品を削減することができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態にかかる空気調和機の構成例を示す図

[図2]室内機が備える検出回路の構成例を示す図

[図3]室内機が備える検出回路の他の構成例を示す図

[図4]室内機が備える室内機制御部を実現するハードウェアを示す図

[図5]室外機が低待機電力状態から復帰する動作の一例を示すフローチャート

[図6]室外機が動作状態から低待機電力状態に移行する動作の一例を示すフローチャート

[図7]本発明の実施の形態にかかる空気調和機の他の構成例を示す図

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明の実施の形態にかかる空気調和機を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0010] 実施の形態.

図１は、本発明の実施の形態にかかる空気調和機の構成例を示す図である。実施の形態にかかる空気調和機１００は、室内機１ａおよび１ｂと、室外機２とを備える。図１では、空気調和機１００が室内機を２台備える構成としているが１台以上であればよい。また、室内機１ａの構成と室内機１ｂの構成が異なる場合の例を説明しているが、複数の室内機が全て同じ構成であってもよい。すなわち、複数の室内機１ａと単一の室外機２とが空気調和機１００を構成してもよいし、複数の室内機１ｂと単一の室外機２とが空気調和機１００を構成してもよい。また、室外機２は、ブレーカ６１を介して交流電源６０に接続される。

[0011] 室内機１ａは、室内機制御部１１、電源回路１２、通信回路１３、検出回路１４、開閉機器１５、配線接続部１６、リモコン信号受信部１７、整流回路１８および突入電流防止素子１９を備える。

[0012] 室内機制御部１１は、室内機１ａを構成している各部を制御する。室内機制御部１１が制御を行う対象には開閉機器１５が含まれる。電源回路１２は、室内機制御部１１および通信回路１３を動作させるための制御電源を生成する。通信回路１３は、室内機１ａが室外機２と通信するための回路である。

[0013] 開閉機器１５は、室外機２を起動させるために設けられており、室外機２を起動させる場合に閉状態となり、その他の場合には開状態となる。すなわち、本実施の形態にかかる空気調和機１００は、開閉機器１５が閉じているときに、起動用の電力が室内機１ａから室外機２に供給される。

[0014] 検出回路１４は、開閉機器１５が動作したことを検出するための回路である。検出回路１４は、図２に示した構成または図３に示した構成の経路とすることができる。図２に示した構成の検出回路１４の場合、半波整流後のパルス波形を検出器が取得する。すなわち、開閉機器１５が閉状態の場合は検出器がパルス波形を検出する。図３に示した構成の検出回路１４の場合、全波整流後の直流電圧を検出器が取得する。すなわち、開閉機器１５が閉状態の場合は検出器が非ゼロの直流電圧を検出する。検出回路１４は必須の構成ではなく省略することが可能であるが、検出回路１４を備えた構成とした場合、室内機制御部１１の制御に従い開閉機器１５が正常に動作したかどうかを室内機制御部１１が認識できるようになる。

[0015] 配線接続部１６は、室内機１ａと室外機２とを電気的に繋ぐケーブルを接続するための端子Ｓ１～Ｓ４を有する。上述した開閉機器１５は、配線接続部１６の端子Ｓ１と端子Ｓ４との間に設けられており、室外機２を起動させる際に端子Ｓ１と端子Ｓ４とを短絡するよう、室内機制御部１１により制御される。また、上述した通信回路１３は、配線接続部１６の端子Ｓ２および端子Ｓ３に接続されている。ここで、端子Ｓ１は第１の室内機側端子、端子Ｓ２は第２の室内機側端子、端子Ｓ３は第３の室内機側端子、端子Ｓ４は第４の室内機側端子である。リモコン信号受信部１７は、リモコン（リモートコントローラ）３が送信した信号を受信するための回路である。整流回路１８は、室外機２を介して交流電源６０から供給される交流電力を直流電力に変換する。

[0016] 突入電流防止素子１９は抵抗器であり、開閉機器１５に直列に接続される。具体的には、突入電流防止素子１９の一端が開閉機器１５に接続され、他端が配線接続部１６の端子Ｓ１に接続される。突入電流防止素子１９は、開

閉機器１５を閉じたときに回路に流れる突入電流を抑制するために設けられている。

[0017] 室内機１ｂは、室内機１ａの検出回路１４を備えない構成としたものであり、室内機１ｂの各構成要素は室内機１ａの同じ符号が付された各構成要素と同一である。そのため、室内機１ｂの詳細については説明を省略する。

[0018] 室外機２は、電源接続部２１、フィルタ回路２２、開閉機器２３～２５、突入電流防止素子２６、整流回路２８、昇圧回路２９、インバータ回路３０、圧縮機３２、温度検出器３３、通信回路３４、電源生成部３５、室外機波形生成部３６、室外機制御部３７および配線接続部３８を備える。ここで、開閉機器２３～２５および突入電流防止素子２６は、整流回路２８への電力供給路を開閉する開閉部２７を構成する。また、整流回路２８、昇圧回路２９およびインバータ回路３０は、圧縮機３２の駆動電力を生成する電力変換部３１を構成する。また、開閉機器２３は第１の開閉機器、開閉機器２４は第２の開閉機器、開閉機器２５は第３の開閉機器である。

[0019] 電源接続部２１は、交流電源６０が接続される２つの端子Ｌおよび端子Ｎを有する。端子Ｌは第１の電源端子、端子Ｎは第２の電源端子である。フィルタ回路２２は、交流電源６０と室外機２とを接続する電源線を伝搬するノイズ成分を除去する。なお、電源線を伝搬するノイズ成分が少ない場合、すなわち、ノイズ成分が空気調和機１００の動作および交流電源６０に接続される他の装置の動作に悪影響を与えないレベルの場合、フィルタ回路２２を省略してもよい。

[0020] 開閉機器２３～２５は、待機時の室外機２における消費電力を削減するために設けられている。これらの開閉機器２３～２５は並列に接続され、開閉機器２３～２５の一端が、フィルタ回路２２を介して、電源接続部２１の端子Ｌに接続される。開閉機器２３および２４の他端には、抵抗器で構成される突入電流防止素子２６の一端が接続される。突入電流防止素子２６の他端および開閉機器２５の他端は、整流回路２８の２つの入力端子の一方に接続される。開閉機器２３～２５の初期状態は開放とする。ここで、開閉機器２

５は機械式の開閉機器であり、交流電力の供給を受けて内部のコイルに電流が流れるとコイルが発生させた磁力により接点を閉じる構成とする。開閉機器２３および２４は、機械式の開閉機器であってもよいし他の方式の開閉機器であってもよい。なお、図１に示した構成例では、開閉機器２３～２５および突入電流防止素子２６で構成される開閉部２７を端子Ｌ側の電力供給経路上に配置しているが、端子Ｎ側の電力供給経路上に開閉部２７を配置してもよい。

[0021] 整流回路２８は、交流電源６０から供給される交流電力を直流電力に変換して出力する。整流回路２８の出力側には昇圧回路２９が接続される。昇圧回路２９の出力側にはインバータ回路３０および電源生成部３５が接続される。

[0022] 昇圧回路２９は、整流回路２８から出力される直流電力を昇圧し、インバータ回路３０および電源生成部３５に供給する。インバータ回路３０の出力側には圧縮機３２が接続される。インバータ回路３０は、昇圧回路２９から入力される直流電圧を交流に変換して圧縮機３２の駆動電力を生成する。なお、昇圧回路２９は必須の構成ではなく、省略することも可能である。

[0023] 圧縮機３２は、図示を省略した電動機を備え、インバータ回路３０から供給される電力により電動機を駆動して、図示を省略した冷媒配管に流れる冷媒を圧縮する。温度検出器３３は圧縮機３２の温度を検出する。

[0024] 通信回路３４は、室内機１ａおよび１ｂの通信回路１３と通信する。電源生成部３５は、昇圧回路２９から入力される直流電圧を変換し、室外機波形生成部３６および室外機制御部３７を動作させるための制御電源を生成する。電源生成部３５は、通信回路３３を動作させるための制御電源についても生成する。室外機波形生成部３６は、インバータ回路３０を構成するスイッチング素子を制御するためのＰＷＭ（Pulse Width Modulation）信号を生成する。室外機制御部３７は、開閉機器２４および２５を制御する。

[0025] 配線接続部３８は、端子Ｓ１～Ｓ４を有する。これらの端子Ｓ１～Ｓ４には、室外機２と室内機１ａ，１ｂとを電気的に繋ぐためのケーブルが接続さ

れる。配線接続部３８の端子Ｓ１は第１の接続端子であり、ケーブルを介して室内機１ａおよび１ｂの配線接続部１６の端子Ｓ１と接続される。配線接続部３８の端子Ｓ２は第２の接続端子であり、ケーブルを介して室内機１ａおよび１ｂの配線接続部１６の端子Ｓ２と接続される。配線接続部３８の端子Ｓ３は第３の接続端子であり、ケーブルを介して室内機１ａおよび１ｂの配線接続部１６の端子Ｓ３と接続される。配線接続部３８の端子Ｓ４は第４の接続端子であり、ケーブルを介して室内機１ａおよび１ｂの配線接続部１６の端子Ｓ４と接続される。また、配線接続部３８の端子Ｓ１は電源接続部２１の端子Ｌと接続され、配線接続部３８の端子Ｓ２は電源接続部２１の端子Ｎと接続される。よって、端子Ｓ１および端子Ｓ２には交流電源６０からの交流電力が印加される。また、交流電源６０から室外機２に供給される交流電力は、配線接続部３８の端子Ｓ１およびＳ２を介して室内機１ａおよび１ｂに供給される。配線接続部３８の端子Ｓ２およびＳ３には通信回路３４が接続される。また、配線接続部３８の端子Ｓ２と端子Ｓ４の間には、開閉機器２３の内部のコイルが接続される。

[0026] ここで、図１に示した室内機１ａおよび１ｂの室内機制御部１１を実現するハードウェアについて説明する。室内機１ａおよび１ｂの室内機制御部１１は、図４に示した制御回路２００、具体的にはプロセッサ２０１およびメモリ２０２により実現することができる。

[0027] プロセッサ２０１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサ、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）ともいう）である。メモリ２０２は、例えば、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、フラッシュメモリー、ＥＰＲＯＭ（Erasable Programmable Read Only Memory）、ＥＥＰＲＯＭ（登録商標）（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスクを含む。

[0028] 室内機制御部１１は、室内機制御部１１が実行する処理が記述されたプロ

グラムをメモリ２０２が保持し、このプログラムをプロセッサ２０１が読み出して実行することにより実現される。なお、室内機制御部１１を専用のハードウェアとしての処理回路で実現してもよい。この場合、処理回路は、単一回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）、またはこれらを組み合わせたものが該当する。

[0029] 図１に示した室外機２の室外機波形生成部３６および室外機制御部３７についても、室内機制御部１１と同様のハードウェアで実現することが可能である。

[0030] 図１に示した本実施の形態にかかる空気調和機１００は、運転停止時に室外機２の開閉機器２４および２５を開放することで、室外機２が低待機電力状態へ移行することが可能である。ここで、低待機電力状態とは、室外機２の整流回路２８への電力供給が行われずに電力変換部３１が動作を停止しており、消費電力が低く抑えられた状態を指す。また、空気調和機１００は、室外機２が低待機電力状態のときに室内機１ａが開閉機器１５を閉状態にすることで、室外機２が低待機電力状態から復帰することが可能である。

[0031] 次に、空気調和機１００の動作、具体的には、室外機２が起動する場合の動作、すなわち室外機２が低待機電力状態から復帰する場合の動作と、室外機２が動作状態から低待機電力状態に移行する場合の動作とを説明する。

[0032] （室外機２が低待機電力状態から復帰する場合の動作）

まず、室外機２が低待機電力状態から復帰する場合の動作について、図５を参照しながら説明する。図５は、空気調和機１００の室外機２が低待機電力状態から復帰する動作の一例を示すフローチャートである。

[0033] 図５に示した動作は、室外機２に接続されたブレーカ６１が投入され、交流電源６０から室外機２へ電力が供給されるようになると開始となる。

[0034] ブレーカ６１が投入されてＯＮ状態になると、交流電源６０から室内機１ａ，１ｂへの電力の供給が開始される。具体的には、室外機２の電源接続部

２１および配線接続部３８の端子Ｓ１，Ｓ２を経由して、交流電源６０から室内機１ａ，１ｂに電力が供給される。室内機１ａ，１ｂは、電力の供給が開始されると、整流回路１８が交流を直流に変換し、電源回路１２が制御電源を生成し、室内機制御部１１および通信回路１３への電源を供給する。室内機制御部１１および通信回路１３が電源回路１２から電源の供給を受けて室内機１ａ，１ｂが動作を開始すると（ステップＳ１１）、空気調和機１００は待機状態となる。なお、ブレーカ６１が投入されてＯＮ状態となった時点では室外機２の開閉機器２３、２４および２５は解放状態であり、室外機２の整流回路２８には電力が供給されない。すなわち、室外機２は低待機電力状態である。

[0035] 室内機１ａおよび１ｂは、動作を開始後、リモコン３から起動信号を受信したか否かを確認する（ステップＳ１２）。ここでの起動信号とは、空気調和機１００に対して起動を指示する信号である。リモコン３は、例えば、運転を開始させるための操作をユーザから受け付けた場合、起動信号を送信する。

[0036] 室内機１ａおよび１ｂは、起動信号を受信しない場合（ステップＳ１２：Ｎｏ）、ステップＳ１２を繰り返す。ここで、室内機１ａおよび１ｂにおいては、リモコン信号受信部１７がリモコン３から送信された信号を受信し、室内機制御部１１が、リモコン信号受信部１７が受信した信号が起動信号か否かを判定する。

[0037] 室内機１ａおよび１ｂは、起動信号を受信した場合（ステップＳ１２：Ｙｅｓ）、開閉機器１５を閉状態にして（ステップＳ１３）、室外機２の開閉機器２３を閉状態にする（ステップＳ１４）。すなわち、開閉機器１５が閉状態になると配線接続部１６の端子Ｓ１と端子Ｓ４が短絡する。これに伴い、室外機２の開閉機器２３の内部のコイルに電流が流れて開閉機器２３の接点が動作し、開閉機器２３が閉状態となる。開閉機器１５を閉状態にする操作は室内機制御部１１が行う。

[0038] 開閉機器２３が閉状態になると、交流電源６０からの電力が開閉機器２３

および突入電流防止素子２６を経由して整流回路２８に供給されるようになる。そして、整流回路２８で直流に変換された電力が昇圧回路２９を経由してインバータ回路３０および電源生成部３５に供給されるようになる。この結果、電源生成部３５が制御電源の生成を開始し、室外機波形生成部３６、室外機制御部３７および通信回路３４は、電源生成部３５が生成した制御電源の供給を受けて動作を開始する。

[0039] 室外機制御部３７は、動作を開始すると、まず、開閉機器２４を閉状態にし、次に、開閉機器２５を閉状態にする（ステップＳ１５）。このような順番で開閉機器２４および２５を操作する理由は、まず、開閉機器２４を閉状態とすることで、電力供給の開始時に整流回路２８へ流れ込む突入電流を、開閉機器２４と直列に接続された突入電流防止素子２６の作用により抑制する。その後、開閉機器２５を閉状態とすると、突入電流防止素子２６を経由せずに整流回路２８に電力が供給されるようになり、突入電流防止素子２６で電力が無駄に消費されてしまうのを防止できる。

[0040] また、室外機制御部３７は、電力変換部３１が動作を開始して室外機２が起動したことを示す信号を生成して通信回路３４経由で室内機１ａ，１ｂへ送信する。

[0041] 室外機２が起動したことを示す信号は、室内機１ａ，１ｂの通信回路１３で受信され、室内機制御部１１に受け渡される。室内機制御部１１は、室外機２が起動したことを示す信号を受信すると、開閉機器１５を開状態にする。なお、室内機１ａおよび１ｂの室内機制御部１１のうち、リモコン３からの起動信号の受信に伴い開閉機器１５を閉状態にした室内機制御部１１が、開閉機器１５を開状態にする。その他の室内機制御部１１は、室外機２が起動したことを示す信号を受信しても何も行わない。開閉機器１５が開状態になると配線接続部１６の端子Ｓ１と端子Ｓ４が開放状態となる。この結果、室外機２の開閉機器２３の内部のコイルに電流が流れなくなるため、開閉機器２３が開状態となる。

[0042] 室外機２が低待機電力状態のときに室内機１ａまたは１ｂが起動信号を受

信して復帰する場合について説明したが、室外機２は、低待機電力状態に移行してから一定時間（たとえば３０分）が経過した場合にも低待機電力状態から復帰するようにしてもよい。

[0043]（室外機２が動作状態から低待機電力状態に移行する場合の動作）

次に、室外機２が動作状態から低待機電力状態に移行する場合の動作について、図６を参照しながら説明する。図６は、空気調和機１００の室外機２が動作状態から低待機電力状態に移行する動作の一例を示すフローチャートである。

[0044] 図６に示した動作は、空気調和機１００が運転中に、室内機１ａまたは１ｂが、リモコン３から運転停止信号を受信すると開始となる。なお、リモコン３は、例えば、運転を停止させるための操作をユーザから受け付けた場合、運転停止信号を送信する。

[0045] 室内機１ａ，１ｂは、運転停止信号を受信すると、空調動作を停止するとともに、室外機２に対して停止信号を送信する（ステップＳ２１）。ここでの空調動作とは、送風動作、風向の調整動作といった、空気調和に直接関係する動作とし、通信回路１３が室外機２と通信する動作、リモコン信号受信部１７がリモコン３から信号を受信する動作などは含まないものとする。室内機１ａ，１ｂにおいて、室内機制御部１１は、リモコン信号受信部１７が運転停止信号を受信すると、空調動作を停止させ、さらに、停止信号を生成して通信回路１３経由で室外機２へ送信する。

[0046] 室外機２は、ステップＳ２１で室内機１ａまたは１ｂが送信した停止信号を受信した場合、低待機電力状態へ移行可能かどうかを確認する（ステップＳ２２）。室外機２が低待機電力状態へ移行可能かどうかは室外機制御部３７が判断する。室外機制御部３７は、一定の条件が満たされている場合、低待機電力状態へ移行可能と判断する。室外機制御部３７は、たとえば、室内機１ａ，１ｂの状態と、外気温度変化の予測と、室外機２の温度検出器３３で検出された温度である圧縮機温度とに基づいて、低待機電力状態へ移行可能かどうかを判断する。具体的には、室外機制御部３７は、全ての室内機１

ａ，１ｂが空調動作を停止しており、なおかつ、外気温度変化の予測および圧縮機温度に基づいて、圧縮機３２の予熱動作が必要ではないと判断した場合、低待機電力状態へ移行可能とする。圧縮機３２の予熱動作とは、圧縮機３２を構成する電動機のコイルに電流を流して発熱させ、圧縮機３２の温度を調整する動作である。

[0047] 室外機２は、低待機電力状態へ移行可能ではない場合（ステップＳ２２：Ｎｏ）、低待機電力状態へ移行可能となるまで、確認処理を繰り返す。室外機２は、低待機電力状態へ移行可能な場合（ステップＳ２２：Ｙｅｓ）、低待機電力状態から復帰する場合とは逆の順番で開閉機器２４および２５を開状態とする。すなわち、室外機制御部３７は、まず、開閉機器２５を開状態とし、次に、開閉機器２４を開状態とする（ステップＳ２３）。この結果、室外機２は、低待機電力状態へ移行する（ステップＳ２４）。

[0048] このように、本実施の形態にかかる空気調和機１００は、室外機２と室内機１ａ，１ｂとを４本の接続線で接続し、４本の接続線のうちの第１の接続線および第２の接続線を使用して室外機２から室内機１ａ，１ｂへの電力供給を行い、第４の接続線を使用して、室内機１ａ，１ｂが、室外機２の起動用の開閉機器を操作する。また、室外機２および室内機１ａ，１ｂは、第３の接続線を介して通信を行う。このような構成としたことにより、通信用の接続線の接続先を開閉機器により切り替える操作が不要となり、通信用の回路に過大な電圧が印加されることがなくなる。よって、通信用の回路に過大な電圧が印加される場合の故障防止のための素子を追加する必要が無くなる。この結果、待機時の消費電力の削減機能を低コストで実現できる。また、開閉機器を操作した際のノイズが通信用の接続線に流れることがなくなるため、ノイズの影響で室外機２と室内機１ａ，１ｂとの通信品質が低下することがなく、通信用のケーブルを延長することが可能となる。

[0049] なお、空気調和機の室外機を図７に示した構成としても同様の効果を得ることができる。図７は、本発明の実施の形態にかかる空気調和機の他の構成例を示す図である。

[0050] 図７に示した空気調和機１００ａは、図１に示した空気調和機１００の室外機２を室外機２ａとしたものである。室外機２ａは、室外機２に対して開閉機器３９および突入電流防止素子４０を追加した構成である。開閉機器３９および突入電流防止素子４０は直列に接続され、配線接続部３８の端子Ｓ１と端子Ｓ４との間に設けられている。具体的には、開閉機器３９の一端が端子Ｓ４と接続され、開閉機器３９の他端が突入電流防止素子４０の一端と接続される。また、突入電流防止素子４０の他端が端子Ｓ１と接続される。開閉機器３９は、室外機２ａにおける第４の開閉機器である。室外機２ａの開閉機器３９および突入電流防止素子４０以外の構成は室外機２と同様であるため、同様の構成については説明を省略する。

[0051] 空気調和機１００ａにおいて、室外機２ａは、低待機電力状態へ移行したことを、開閉機器３９を利用して室内機１ａに通知することが可能となる。例えば、室外機制御部３７は、動作を開始して開閉機器２４および２５を閉状態とした後、さらに、開閉機器３９を閉状態とする。また、室外機制御部３７は、低待機電力状態へ移行する際には、開閉機器２４および２５とともに、開閉機器３９についても開状態とする。室内機１ａは、検出回路１４を用いて開閉機器３９の状態を把握し、室外機２ａが低待機電力状態へ移行したことを検出すればよい。

[0052] 以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

[0053] １ａ，１ｂ 室内機、２，２ａ 室外機、３ リモコン、１１ 室内機制御部、１２ 電源回路、１３，３４ 通信回路、１４ 検出回路、１５，２３，２４，２５，３９ 開閉機器、１６，３８ 配線接続部、１７ リモコン信号受信部、２７ 開閉部、１８，２８ 整流回路、１９，２６，４０ 突入電流防止素子、２１ 電源接続部、２２ フィルタ回路、２９ 昇圧回路、３０ インバータ回路、３１ 電力変換部、３２ 圧縮機、３３ 温度

検出器、３５　電源生成部、３６　室外機波形生成部、３７　室外機制御部、６０　交流電源、６１　ブレーカ、１００，１００ａ　空気調和機。

請求の範囲

[請求項1] 室内機および室外機を備える空気調和機であって、

前記室外機は、

前記室内機が接続される第１の接続端子、第２の接続端子、第３の接続端子および第４の接続端子と、

電力変換部と、

前記第１の接続端子と前記電力変換部との間に設けられた開閉部と、

を備え、

前記室内機は、

前記第１の接続端子と接続される第１の室内機側端子、前記第２の接続端子と接続される第２の室内機側端子、前記第３の接続端子と接続される第３の室内機側端子、および前記第４の接続端子と接続される第４の室内機側端子と、

前記第１の室内機側端子と前記第４の室内機側端子との間に設けられた開閉機器と、

を備え、

前記開閉部は、

前記第２の接続端子および前記第４の接続端子から電力の供給を受けているときに閉状態となる第１の開閉機器と、

前記第１の開閉機器と並列に接続された第２の開閉機器と、

を備え、

前記第１の接続端子および前記第２の接続端子に交流電力が印加され、

前記室外機および前記室内機は、前記第３の接続端子と前記第３の室内機側端子とを接続する接続線を介して通信を行い、

前記室内機は、前記電力変換部が動作を停止している状態である低待機電力状態のときに起動信号を受け取ると前記開閉機器を閉状態と

し、前記電力変換部が動作を開始した後に前記開閉機器を開状態とし、

前記室外機は、前記第１の開閉機器が閉状態となり前記電力変換部に対して交流電力の供給が開始されると前記第２の開閉機器を閉状態とする、

ことを特徴とする空気調和機。

[請求項2] 前記室外機は、前記第２の開閉機器を開状態から閉状態にすると、前記電力変換部が動作を開始したことを示す信号を前記室内機へ送信し、

前記室内機は、前記電力変換部が動作を開始したことを示す前記信号を受信すると前記開閉機器を開状態とする、

ことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機。

[請求項3] 前記室外機は、一定の条件を満たした場合に前記第２の開閉機器を開状態にして前記室外機を前記低待機電力状態に移行させる、

ことを特徴とする請求項１または２に記載の空気調和機。

[請求項4] 前記開閉機器は、

一端が前記第１の開閉機器および前記第２の開閉機器に接続され、他端が前記電力変換部に接続された突入電流防止素子と、

前記第１の開閉機器、前記第２の開閉機器および前記突入電流防止素子と並列に接続された第３の開閉機器と、

を備え、

前記室外機は、

前記第２の開閉機器を閉状態にした後、前記第３の開閉機器を閉状態にする、

ことを特徴とする請求項１から３のいずれか一つに記載の空気調和機。

[請求項5] 前記室外機は、

前記第２の開閉機器を開状態にする場合、前記第３の開閉機器を先

に開状態にしてから前記第２の開閉機器を開状態にする、

ことを特徴とする請求項４に記載の空気調和機。

[請求項6] 前記室外機は、

前記第１の接続端子と前記第４の接続端子との間に設けられた第４の開閉機器、

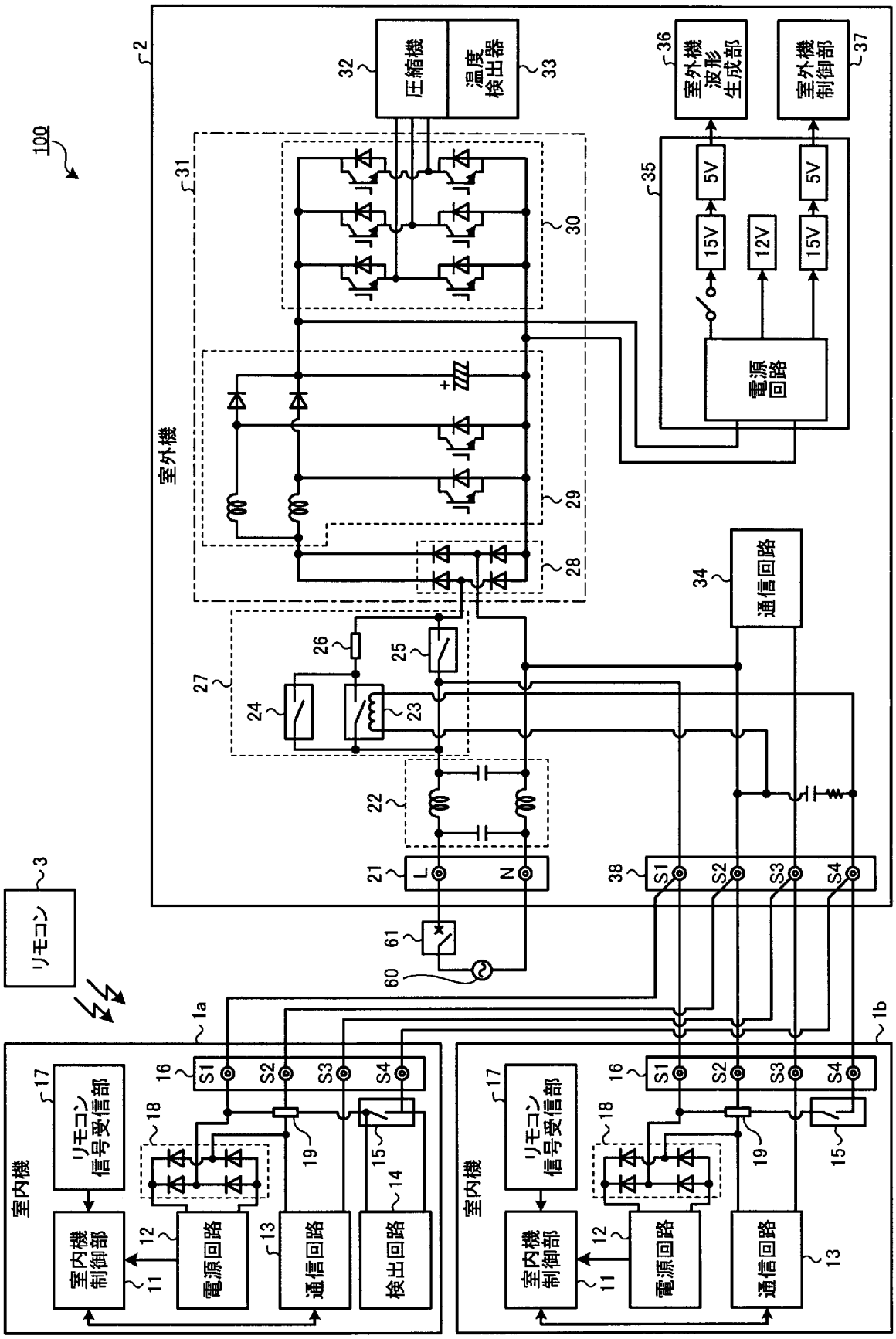
を備え、

前記低待機電力状態の場合と前記低待機電力状態ではない場合とで前記第４の開閉機器の状態を変更することにより前記低待機電力状態となったことを前記室内機に通知する、

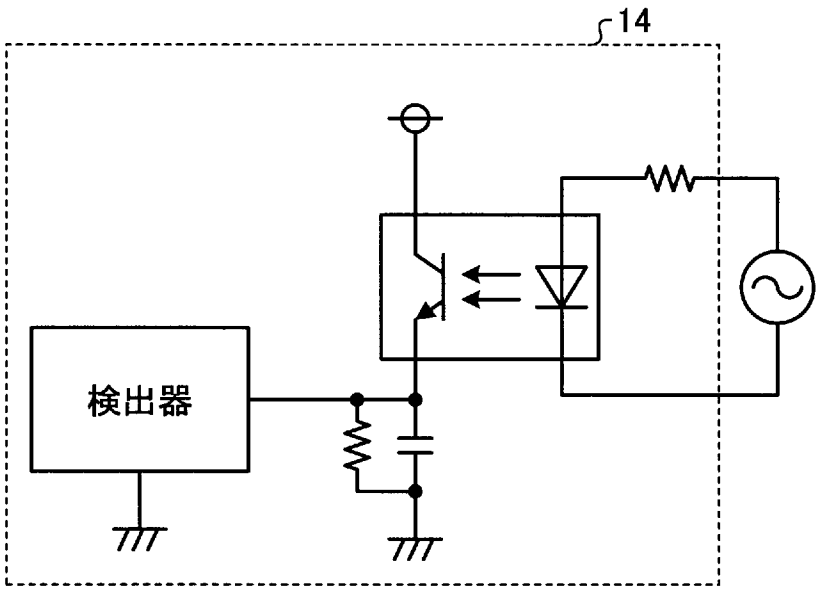
ことを特徴とする請求項１から５のいずれか一つに記載の空気調和機。

[請求項7] 前記室外機には前記室内機が複数接続されることを特徴とする請求項１から６のいずれか一つに記載の空気調和機。

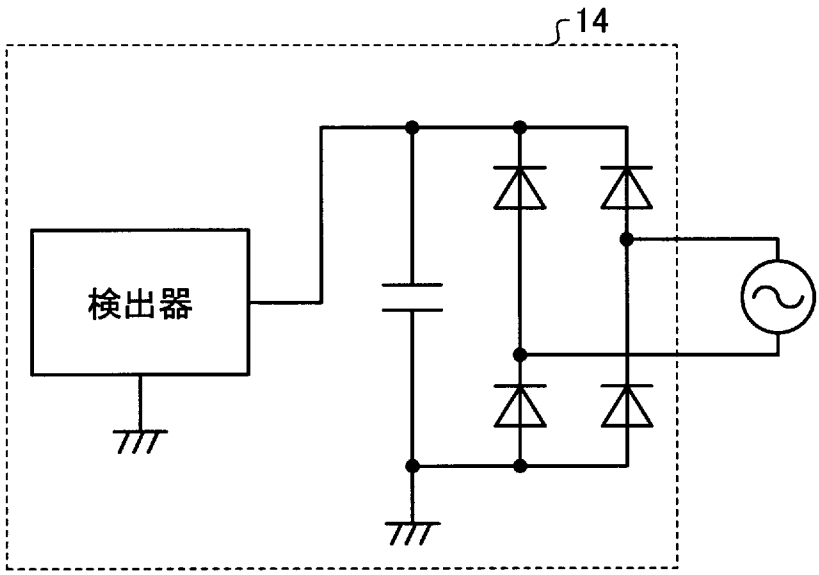
[図1]


100
2
室外機
32
圧縮機
33
温度検出器
36
室外機波形生成部
37
室外機制御部
35
5V
15V
12V
電源回路
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
34
通信回路
21
L
N
38
S1
S2
S3
S4
61
60
3
リモコン
1a
1b
室内機
17
リモコン信号受信部
16
18
19
15
14
12
11
室内機制御部
電源回路
13
通信回路
検出回路

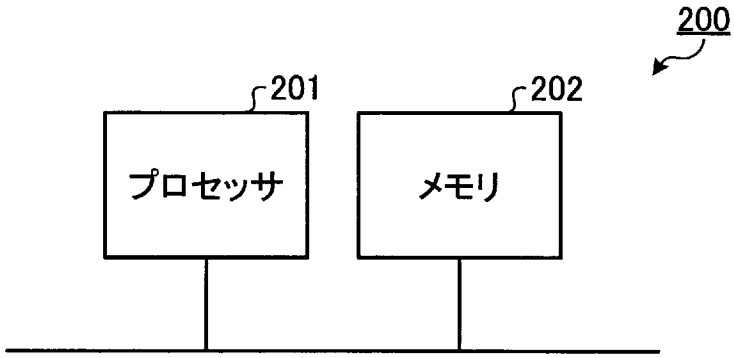
[図2]



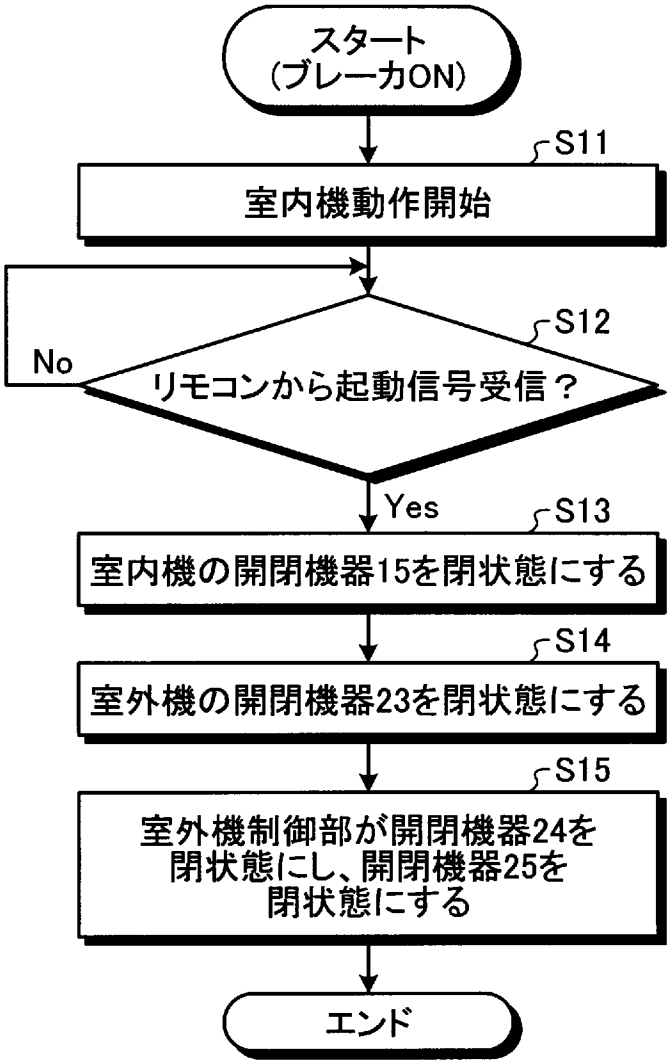
[図3]



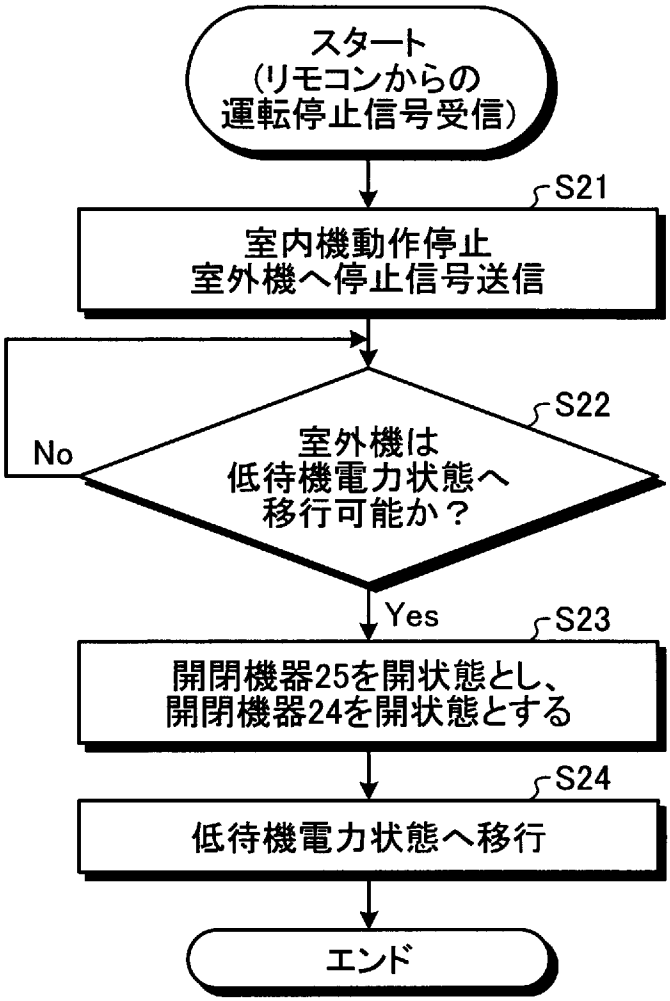
[図4]


200
201
202
プロセッサ
メモリ

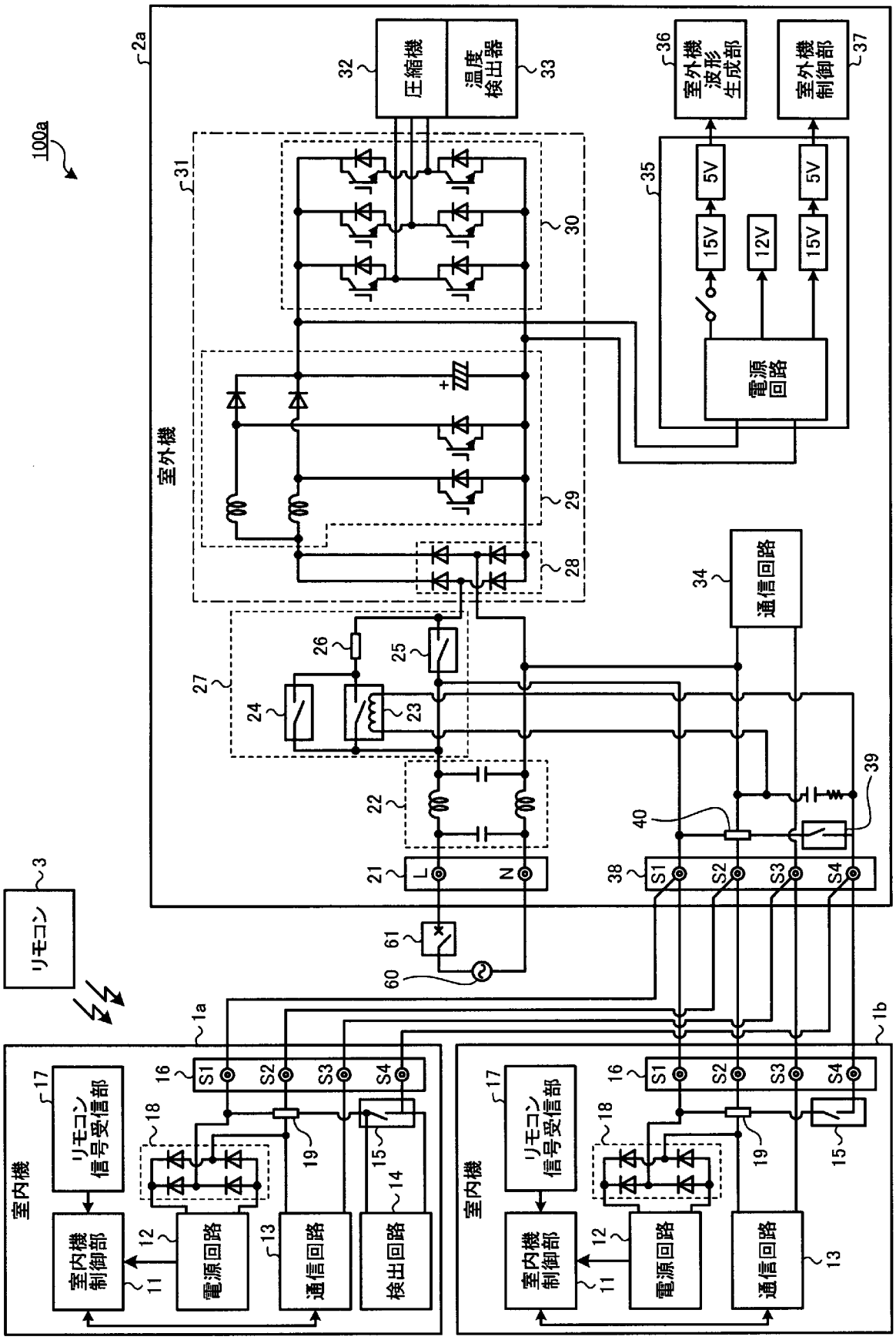
[図5]


スタート
(ブレーカON)
S11
室内機動作開始
S12
No
リモコンから起動信号受信？
Yes
S13
室内機の開閉機器15を閉状態にする
S14
室外機の開閉機器23を閉状態にする
S15
室外機制御部が開閉機器24を
閉状態にし、開閉機器25を
閉状態にする
エンド

[図6]


スタート
(リモコンからの
運転停止信号受信)
S21
室内機動作停止
室外機へ停止信号送信
S22
室外機は
低待機電力状態へ
移行可能か？
No
Yes
S23
開閉機器25を開状態とし、
開閉機器24を開状態とする
S24
低待機電力状態へ移行
エンド

[図7]


100a
2a
室外機
圧縮機
温度検出器
室外機波形生成部
室外機制御部
電源回路
5V
15V
12V
通信回路
リモコン
室内機
リモコン信号受信部
室内機制御部
検出回路
L
N
S1
S2
S3
S4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/027086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24F11/02(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)
F24F11/02

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2008-101895 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 01 May 2008 (01.05.2008), entire text; all drawings & US 2008/0092570 A1 entire text; all drawings & KR 10-2008-0035173 A & CN 101165421 A	1-7
A	JP 2010-121810 A (Panasonic Corp.), 03 June 2010 (03.06.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2014-13143 A (Daikin Industries, Ltd.), 23 January 2014 (23.01.2014), 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	Date of mailing of the international search report
28 September 2017 (28.09.17)	10 October 2017 (10.10.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/027086

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 2016-90183 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 May 2016 (23.05.2016), entire text; all drawings & US 2016/0131387 A1 entire text; all drawings & EP 3021052 A1 & CN 105588218 A	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２７０８６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F24F11/02(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.　F24F11/02

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 2008-101895 A (三星電子株式会社) 2008.05.01, 全文、全図 & US 2008/0092570 A1, 全文、全図 & KR 10-2008-0035173 A & CN 101165421 A	1-7
A	JP 2010-121810 A (パナソニック株式会社) 2010.06.03, 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 ２８．０９．２０１７	国際調査報告の発送日 １０．１０．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｍ　９６２４ 青木　良憲 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 2014-13143 A (ダイキン工業株式会社) 2014.01.23, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 2016-90183 A (三菱電機株式会社) 2016.05.23, 全文、全図 & US 2016/0131387 A1, 全文、全図 & EP 3021052 A1 & CN 105588218 A	1-7