

(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 12 月 29 日(29.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/208058 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068482
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 26 日(26.06.2015)
- (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: 牧野 寧(MAKINO, Yasushi); 〒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). 大和田 健太(OWADA, Kenta); 〒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, 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.

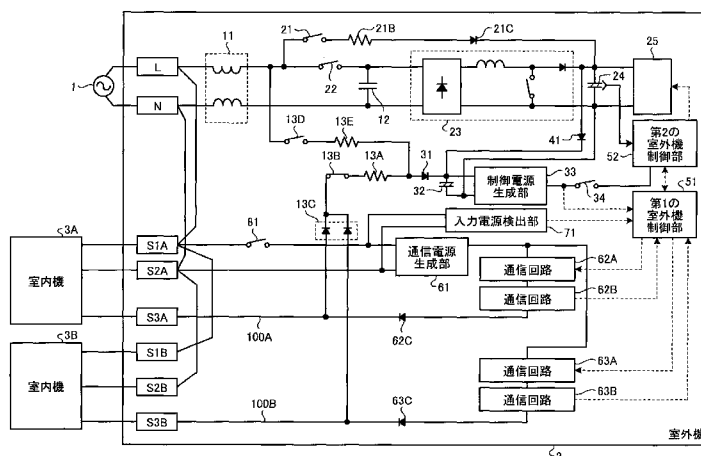
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: AIR-CONDITIONING APPARATUS

(54) 発明の名称: 空気調和装置



- 2 Outdoor unit
3A, 3B Indoor unit
33 Control power supply generation section
51 First outdoor unit control section
52 Second outdoor unit control section
61 Communication power supply generation section
62A, 62B, 63A, 63B Communication circuit
71 Input power supply detection section

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a power-saving air-conditioning apparatus having a high resistance to external noise. This air-conditioning apparatus is equipped with: an outdoor unit 2 connected to an AC source 1; and indoor units 3A and 3B connected to the AC source 1 with the outdoor unit 2 interposed therebetween. The outdoor unit 2 has: a first current path through which the AC power supplied from the AC source 1 is supplied to a control power supply generation section 33 through either the indoor unit 3A or the indoor unit 3B, a first outdoor power feed switching relay 13B, and a second inrush current suppressing resistor 13A; and a second current path through which the AC power supplied from the AC source 1 is supplied to the control power supply generation section 33 through a first noise reduction section 11, a second outdoor power feed switching relay 13D, and a surge current suppressing resistor 13E. When the inrush current to the control power supply generation section 33 is likely to be generated, the AC current of the AC source 1 is supplied to the control power supply generation section 33 through the first current path. When the inrush current to the control power supply generation section 33 is unlikely to be generated, the AC current of the AC source 1 is supplied to

the control power supply generation section 33 through the second current path.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/208058 A1



省電力且つ外来ノイズ耐性が高い空気調和装置を得るために、交流電源 1 に接続された室外機 2 と交流電源 1 に室外機 2 を介して接続された室内機 3 A、3 B とを備え、室外機 2 は、交流電源 1 から供給される交流電力が、室内機 3 A、3 B のいずれか、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B 及び第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A を介して制御電源生成部 3 3 に供給される第 1 の電流経路と、交流電源 1 から供給される交流電力が、第 1 のノイズ低減部 1 1、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D 及びサージ電流抑制抵抗 1 3 E を介して制御電源生成部 3 3 に供給される第 2 の電流経路とを有し、制御電源生成部 3 3 に対する突入電流が生じるおそれがあるときには第 1 の電流経路により交流電源 1 の交流電力を制御電源生成部 3 3 に供給し、制御電源生成部 3 3 に対する突入電流が生じるおそれがないときには第 2 の電流経路により交流電源 1 の交流電力を制御電源生成部 3 3 に供給する。

明 細 書

発明の名称： 空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、室外機と室内機とを備える空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、交流電源が接続された１つの室外機と、この室外機に接続された複数の室内機とを備える空気調和装置が知られている。このような空気調和装置において、室外機及び室内機の双方が運転を行わない運転待機期間には、室外機への給電を制限する技術が提案されている。

[0003] 待機時に室外機への電力の供給を停止する空気調和装置を開示した一例である特許文献１には、「室内機が運転中に室外機が待機中となる場合に室外機で消費される無効電力を削減可能な空気調和機を得ること」を課題とし、「室内機Ａ２、Ｂ３と室外機４とを備え、室内機Ａ２、Ｂ３と室外機４とが、電源線１４、電源信号共通線１５及び信号線１６の３芯により接続され、室外機４又は室内機Ａ２、Ｂ３の何れかに供給された商用電源１３からの電力を、電源線１４及び電源信号共通線１５を介して他方へ給電する空気調和機１であって、室外機４は、商用電源１３と室外制御部２９用の室外整流部Ｂ２５との接続を開閉する突入電流防止リレーＢ１８、室外リレーＢ２２と、商用電源１３とインバータ回路２８用の室外整流部Ａ２４との接続を開閉する突入電流防止リレーＡ１７、室外リレーＡ２１と、を備え、ノイズフィルター２３を突入電流防止リレーＡ１７、室外リレーＡ２１より室外整流部Ａ２４側に配置する」技術が開示されている。すなわち、特許文献１の技術によれば、運転待機期間はリレーにより室外機への電力の供給を遮断して、室内機のみ電力を供給することで省電力化を図り、復帰時にはリレーを操作して室内機経由で室外機制御部に電力を供給することで、待機から速やかに復帰する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 4 － 2 0 2 4 5 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来の技術によれば、室外機制御部はノイズフィルターを経由することなく商用の交流電源に接続される。そのため、商用の交流電源外来ノイズによる誤動作及び部品の故障を生じる、という問題があった。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、省電力であり、且つ外来ノイズに対する耐性が高い空気調和装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る空気調和装置は、交流電源に接続された室外機と前記交流電源に前記室外機を介して接続された複数の室内機とを備え、前記室外機は、前記交流電源から供給される交流電力が、前記複数の室内機のいずれか、第 1 の室外給電切替リレー及び突入電流抑制抵抗を介して制御電源生成部に供給される第 1 の電流経路と、前記交流電源から供給される交流電力が、ノイズ低減部、第 2 の室外給電切替リレー及び前記突入電流抑制抵抗よりも低インピーダンスのサージ電流抑制抵抗を介して前記制御電源生成部に供給される第 2 の電流経路とを有し、前記第 1 の室外給電切替リレー及び前記第 2 の室外給電切替リレーのオンオフを制御することで、前記制御電源生成部に対する突入電流が生じるおそれがあるときには前記第 1 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記制御電源生成部に供給し、前記制御電源生成部に対する突入電流が生じるおそれがないときには前記第 2 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記制御電源生成部に供給することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明に係る空気調和装置は、省電力であり、且つ外来ノイズに対する耐

性が高いという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態に係る空気調和装置の構成の一例を示す図

[図2]実施の形態における室内機、通信電源生成部及び通信回路の内部構成の一例を示す図

[図3]実施の形態における室外機における通信可否判定動作、すなわち室内機との通信が可能か否かを判定する動作の一例を示す図

[図4]実施の形態における室内機との通信の可否を判定する際の第1の室外機制御部の動作の一例を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の実施の形態に係る空気調和装置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。

[0011] 実施の形態.

図1は、本発明の実施の形態に係る空気調和装置の構成の一例を示す図である。図1に示す空気調和装置は、室外機2と、室内機3A、3Bとを備え、室外機2には、端子L及び端子Nを介して交流電源1が接続され、端子S1A、S2A、S3Aを介して室内機3Aが接続され、端子S1B、S2B、S3Bを介して室内機3Bが接続されている。また、端子Lは、端子S1A、S1Bに接続され、端子Nは、端子S2A、S2Bに接続されている。端子S3Aには通信線100Aが接続され、端子S3Bには通信線100Bが接続されている。室内機3A、3Bには、室外機2を経由して交流電源1からの電力が供給される。

[0012] 室外機2は、端子L、Nに接続された第1のノイズ低減部11と、第1のノイズ低減部11の後段に設けられた第2のノイズ低減部12と、第1のノイズ低減部11と第2のノイズ低減部12との間に設けられた第2の交流電源リレー22と、第2の交流電源リレー22と並列に設けられた第1の交流電源リレー21と、第1の交流電源リレー21の後段に設けられた第1の突

入電流抑制抵抗 2 1 B と、第 1 の突入電流抑制抵抗 2 1 B の後段に設けられたダイオード 2 1 C と、昇圧動作可能なチョッパ回路を備えた第 1 の交流直流変換部 2 3 と、第 1 の交流直流変換部 2 3 の後段に設けられた第 1 の直流電圧平滑部 2 4 と、第 1 の直流電圧平滑部 2 4 からの電力によって図示しない圧縮機を駆動する圧縮機駆動部 2 5 と、第 1 の交流電源リレー 2 1 及び第 2 の交流電源リレー 2 2 と並列に設けられた第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D と、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D の後段に設けられたサージ電流抑制抵抗 1 3 E と、サージ電流抑制抵抗 1 3 E の後段に設けられたダイオード 3 1 と、ダイオード 3 1 の後段に設けられた制御電源生成部 3 3 と、制御電源生成部 3 3 の前段に設けられて制御電源生成部 3 3 への電力を生成する第 2 の直流電圧平滑部 3 2 と、制御電源生成部 3 3 からの電力によって室外機 2 の運転制御を行う第 1 の室外機制御部 5 1 及び第 2 の室外機制御部 5 2 と、制御電源生成部 3 3 から第 2 の室外機制御部 5 2 への電力の供給と遮断とを制御する制御電源リレー 3 4 と、第 1 の直流電圧平滑部 2 4 の正電圧側にアノードが接続され、第 2 の直流電圧平滑部 3 2 の正電圧側にカソードが接続されたダイオード 4 1 と、交流電源 1 からの交流電圧によって通信回路 6 2 A, 6 2 B, 6 3 A, 6 3 B への直流電力を生成する通信電源生成部 6 1 と、室内機 3 A, 3 B への通信信号を送信する通信回路 6 2 A, 6 3 A 及び通信信号を受信する通信回路 6 2 B, 6 3 B と、通信回路 6 2 B と端子 S 3 A との間に設けられた通信線 1 0 0 A と、通信回路 6 3 B と端子 S 3 B との間に設けられた通信線 1 0 0 B と、通信回路 6 2 B にアノードが接続され、端子 S 3 A にカソードが接続された通信線 1 0 0 A 上のダイオード 6 2 C と、通信回路 6 3 B にアノードが接続され、端子 S 3 B にカソードが接続された通信線 1 0 0 B 上のダイオード 6 3 C と、ダイオード 6 2 C のカソードと端子 S 3 A の間にアノードが接続されたダイオード群 1 3 C と、ダイオード群 1 3 C のカソードに接続された第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B と、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B とダイオード 3 1 のアノードの間に接続された第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A と、端子 S 1 A と通信電源生成部 6 1 との間に

設けられ、通信電源生成部 6 1 への電力の供給と遮断とを制御する通信電源リレー 8 1 と、通信電源生成部 6 1 と通信電源リレー 8 1 との間及び通信電源生成部 6 1 と端子 S 2 A との間に接続され、通信電源生成部 6 1 への交流電力の電圧を計測する入力電源検出部 7 1 とを備える。

[0013] なお、第 1 の交流直流変換部 2 3 には、インターリーブのコンバータを例示することができる。

[0014] なお、上記構成において、第 1 の交流電源リレー 2 1 及び第 2 の交流電源リレー 2 2 は、第 2 の室外機制御部 5 2 によってオンオフが制御され、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D、制御電源リレー 3 4、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B 及び通信電源リレー 8 1 は、第 1 の室外機制御部 5 1 によってオンオフが制御される。なお、以下の説明において、リレーの接点が閉じた状態をリレーのオンとし、リレーの接点が開放された状態をリレーのオフとする。

[0015] なお、第 2 の室外機制御部 5 2 への給電がなく動作していない状態では、第 1 の交流電源リレー 2 1 及び第 2 の交流電源リレー 2 2 はオフしており、開放状態である。

[0016] 第 1 のノイズ低減部 1 1 は、誘導性リアクタンスを有し、誘導性リアクタンスには、インダクタンス成分を有するソレノイド状のコイルを例示することができる。なお、図 1 に示すように、第 1 のノイズ低減部 1 1 は、第 1 の交流電源リレー 2 1、第 2 の交流電源リレー 2 2 及び第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D よりも前段である交流電源 1 側に設けられている。第 2 のノイズ低減部 1 2 は、容量性リアクタンスを有し、容量性リアクタンスには、キャパシタンス成分を有するコンデンサを例示することができる。なお、図 1 では、第 1 のノイズ低減部 1 1 は、端子 L に接続されたコイルと、端子 N に接続されたコイルとを備え、第 2 のノイズ低減部 1 2 は、一方の電極が端子 L と第 1 のノイズ低減部 1 1 及び第 2 の交流電源リレー 2 2 を介して接続され、他方の電極が端子 N と第 1 のノイズ低減部 1 1 を介して接続されたコンデンサを備える。

[0017] ダイオード41は、第1の直流電圧平滑部24の直流電圧が第2の直流電圧平滑部32の直流電圧よりも低い場合に、第2の直流電圧平滑部32から第1の直流電圧平滑部24への電流を阻止するために設けられている。第2の突入電流抑制抵抗13Aは、室内機3A、3B側からダイオード群13Cを経由して第2の直流電圧平滑部32に流れる突入電流を抑制するために設けられている。第1の室外給電切替リレー13Bは、第2の突入電流抑制抵抗13Aと第2の直流電圧平滑部32との接続経路を開閉するために設けられている。ダイオード群13Cは、室外機2が電源遮断状態、すなわち、交流電源1から第1の交流直流変換部23及びダイオード31への電力の供給が遮断されている状態において、通信線100A、100B経由で室内機3A、3B側からの交流電力を整流するために設けられている交流直流変換部である。第2の室外給電切替リレー13Dは、交流電源1とダイオード31との接続経路を開閉するために設けられている。サージ電流抑制抵抗13Eは、第2の突入電流抑制抵抗13Aよりも低インピーダンスであり、第2の室外給電切替リレー13Dのオン時に、外来ノイズによって発生するサージ電流を抑制する。ここで、外来ノイズには、雷を例示することができる。サージ電流抑制抵抗13Eと第2の突入電流抑制抵抗13Aは、第1の室外給電切替リレー13Bと第2の室外給電切替リレー13Dによって切替可能な構成である。

[0018] 第2の直流電圧平滑部32に電荷が蓄積されていない状態で交流電源1を端子L、Nに接続すると、第2の直流電圧平滑部32に突入電流が流れるおそれがある。そのため、交流電源1を端子L、Nに接続する際には、第1の室外給電切替リレー13Bをオンして第2の室外給電切替リレー13Dをオフすることで、第2の突入電流抑制抵抗13Aによって突入電流を抑制する。第2の直流電圧平滑部32に突入電流が流れるおそれがあるとき以外には、第1の室外給電切替リレー13Bをオフして第2の室外給電切替リレー13Dをオンする。このようにすることで、サージ電流はサージ電流抑制抵抗13Eによって抑制され、サージ電流に起因する部品故障が防止される。こ

のように、第2の直流電圧平滑部32に突入電流が流れるおそれがあるとき以外には低インピーダンスであるサージ電流抑制抵抗13Eに電流を流す構成とすることで、第2の突入電流抑制抵抗13Aに電流を流す場合よりも、第2の直流電圧平滑部32への給電経路上における消費電力を低減することができる。

[0019] 第1の室外給電切替リレー13B及び第2の室外給電切替リレー13Dは、いずれも第1の室外機制御部51によってそのオンオフが制御されるが、第1の室外給電切替リレー13Bは交流電源リレーであり、第2の室外給電切替リレー13Dは直流電源リレーである。圧縮機を駆動させる必要がない運転待機期間においては、第1の室外給電切替リレー13Bはオンし、第2の室外給電切替リレー13Dはオフする。

[0020] なお、図1には1台の室外機に対して2台の室内機が接続された空気調和装置を示しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、1台の室外機に対して3台以上の室内機が接続されていてもよい。このとき、室外機は、室内機の接続台数に応じた通信回路を備え、これらの通信回路と室内機との間の通信線の各々を介して各室内機に交流電力を供給可能な構成とする。また、このとき、ダイオード群13Cは、通信線100A、100Bの各々に接続されて、すべての室内機側から給電された交流電力を整流可能な構成とする。

[0021] 次に、図1に示す空気調和装置の動作について説明する。図1に示す空気調和装置では、圧縮機駆動部25が圧縮機を駆動させる必要がない状態では、室外機2の各部に対する電力の供給が遮断されることで待機電力が削減される。なお、圧縮機駆動部25が圧縮機を駆動させる必要がない状態には、室内機3A、3Bの双方が運転していない状態を例示することができるが、これに限定されるものではない。運転モード又は周辺環境によっては、室内機3A、3Bの双方が運転中であっても圧縮機駆動部25が圧縮機を駆動させる必要がない場合も想定される。従って、室内機3A、3Bの双方が運転中であっても、圧縮機駆動部25が圧縮機を駆動させる必要がない状態では

、室外機 2 の各部に対する電力の供給を遮断して待機電力を削減する。

[0022] 交流電源 1 から電力の供給を開始して室外機 2 を起動させる場合には、室外機 2 が備えるリレーの開閉を制御する制御部に対して室内機 3 A, 3 B から電力を供給し、電力が供給された制御部は、交流電源 1 から室外機 2 が備える構成に電力が直接供給されて、且つ室内機 3 A, 3 B 側から供給されている電力を遮断するようにリレーの開閉を制御する。なお、第 1 の交流電源リレー 2 1 及び第 2 の交流電源リレー 2 2 は電力の供給路開閉部を形成し、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B 及び第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D は経路選択部を形成している。

[0023] 室外機 2 を起動させる動作では、まず、室内機 3 A, 3 B 内に設けられている室内機 3 A, 3 B から室外機 2 への給電切替手段により接続を切り替えて、交流電源 1 から室外機 2 を介して室内機 3 A, 3 B に供給されている交流電力を通信線 1 0 0 A, 1 0 0 B に供給する。室内機 3 A, 3 B から通信線 1 0 0 A, 1 0 0 B に供給された交流電力は、室外機 2 のダイオード群 1 3 C により直流に変換される。ダイオード群 1 3 C により変換された直流電圧は、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B、第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A 及びダイオード 3 1 を経由して第 2 の直流電圧平滑部 3 2 に印加され、第 2 の直流電圧平滑部 3 2 が充電される。このときの突入電流は、第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A によって抑制される。通信線 1 0 0 A, 1 0 0 B に交流電力が供給される際には、室外機 2 の通信回路 6 2 A, 6 2 B, 6 3 A, 6 3 B は動作しておらず、ダイオード 6 2 C, 6 3 C の作用により、通信回路 6 2 A, 6 2 B, 6 3 A, 6 3 B に交流電源 1 からの交流電力は供給されない。

[0024] 第 2 の直流電圧平滑部 3 2 が充電されると、制御電源生成部 3 3 に電圧が印加されて制御電源生成部 3 3 は動作を開始する。すると、制御電源生成部 3 3 から第 1 の室外機制御部 5 1 に電力が供給され、第 1 の室外機制御部 5 1 が動作を開始する。この時点では、制御電源リレー 3 4 はオフしており、第 2 の室外機制御部 5 2 は動作を開始しない。動作を開始した第 1 の室外機制御部 5 1 は、まず、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D をオンする。すると

、交流電源 1 からの電力が、第 1 のノイズ低減部 1 1、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D 及びサージ電流抑制抵抗 1 3 E を経由してダイオード 3 1 へ供給される。ここで、ダイオード 3 1 は、交流電源 1 側から印加される電圧が第 2 の直流電圧平滑部 3 2 よりも低い場合には、逆電圧防止ダイオードとして動作し、交流電源 1 への逆流が防止される。

[0025] 次に、第 1 の室外機制御部 5 1 は通信電源リレー 8 1 もオンし、その後、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B をオフする。第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B がオフすると、通信線 1 0 0 A、1 0 0 B を経由した室内機 3 A、3 B から室外機 2 への電力の供給が遮断される。すると、制御電源生成部 3 3 への電力の供給は、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D を経由して交流電源 1 から行われることになる。

[0026] 一方で、上記の動作において、室内機 3 A、3 B は、各室内機の給電切替手段を操作して通信線 1 0 0 A、1 0 0 B への交流電力の供給を開始し、一定時間経過後に給電切替手段を再度操作することで、通信線 1 0 0 A、1 0 0 B への交流電力の供給を開始する前の状態に戻し、通信線 1 0 0 A、1 0 0 B への交流電力の供給を停止させ、室外機 2 の通信回路との間で運転情報を始めとする各種情報の送受信が可能となる。すなわち、通信線 1 0 0 A、1 0 0 B は、室外機 2 の動作開始時の一定時間のみ室外機 2 への給電経路として機能し、一定時間経過後には給電経路としての機能を停止させて通信線として機能する。ここで、給電切替手段を再度操作するまでの一定時間は、第 1 の室外機制御部 5 1 が動作を開始し、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D 及び通信電源リレー 8 1 をオンする制御が完了するまでの動作時間を考慮して予め決定されるものである。給電切替手段を再度操作するまでの一定時間は、より具体的には、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D 及び通信電源リレー 8 1 をオンする制御が完了するまでの時間よりも長くなるように決定される。

[0027] 上記したように、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B、第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D 及び通信電源リレー 8 1 の制御が完了すると、第 1 の室外機制

御部 5 1 は、制御電源リレー 3 4 をオンし、第 2 の室外機制御部 5 2 への電力の供給を開始し、動作を開始させる。なお、制御電源リレー 3 4 をオンするタイミングはこれに限定されるものではなく、室外機 2 の起動前に制御電源リレー 3 4 をオンしておいてもよいし、また、制御電源リレー 3 4 は必須の構成要素ではないため、設けられていなくてもよい。

[0028] 次に、第 1 の室外機制御部 5 1 は、通信線 1 0 0 A, 1 0 0 B 及び通信回路 6 2 A, 6 2 B, 6 3 A, 6 3 B を介して、室内機 3 A, 3 B との間で動作状態情報及び設定情報を始めとする各種情報の送受信を行う。第 1 の室外機制御部 5 1 は、室内機 3 A, 3 B から受信した動作状態情報及び設定情報を始めとする各種情報を第 2 の室外機制御部 5 2 に転送する。第 2 の室外機制御部 5 2 は、第 1 の室外機制御部 5 1 から転送された各種情報に従って、圧縮機を駆動させる必要があるか否かを判定し、圧縮機を駆動させる必要があると判定した場合には、第 1 の交流電源リレー 2 1 をオンする。第 1 の交流電源リレー 2 1 がオンすると、交流電源 1 からの交流電力が第 1 のノイズ低減部 1 1、第 1 の交流電源リレー 2 1、第 1 の突入電流抑制抵抗 2 1 B 及びダイオード 2 1 C を介して第 1 の直流電圧平滑部 2 4 に供給される。このときの突入電流は、第 1 の突入電流抑制抵抗 2 1 B によって抑制される。第 1 の直流電圧平滑部 2 4 は、圧縮機駆動部 2 5 の動作に必要な電圧を印加するため、第 1 の直流電圧平滑部 2 4 の静電容量は、第 2 の直流電圧平滑部 3 2 の静電容量の 1 0 倍以上とする。

[0029] 第 1 の交流直流変換部 2 3 は、交流電力を直流電力に変換し、直流電圧を第 1 の直流電圧平滑部 2 4 に印加する。圧縮機駆動部 2 5 は、第 1 の直流電圧平滑部 2 4 に印加された電圧によって動作を開始し、圧縮機を駆動する。

[0030] 第 2 の室外機制御部 5 2 は、第 1 の交流電源リレー 2 1 をオンした後の第 1 の直流電圧平滑部 2 4 の電圧を監視し、第 1 の直流電圧平滑部 2 4 の電圧が、設定したしきい値以上となったことを検出すると、又は第 1 の直流電圧平滑部 2 4 の電圧変動が設定したしきい値以内になったことを検出すると、第 2 の交流電源リレー 2 2 をオンし、第 1 の交流電源リレー 2 1 をオフする

。このように動作させることで、第１の突入電流抑制抵抗２１Ｂには圧縮機駆動の初期にしか電流が流れないため、第１の突入電流抑制抵抗２１Ｂにおける消費電力を抑制することができる。

[0031] 第１の室外機制御部５１は、圧縮機が駆動を開始した後も室内機３Ａ、３Ｂとの間で運転情報を始めとする各種情報を送受信し、受信した各種情報は必要に応じて第２の室外機制御部５２へ転送される。

[0032] 第２の室外機制御部５２は、第１の室外機制御部５１を介して室内機３Ａ、３Ｂから受信した各種情報に従って、圧縮機駆動部２５を動作させて圧縮機を駆動させる。第２の室外機制御部５２は、昇圧動作可能な昇圧チョッパ回路を備える第１の交流直流変換部２３を制御して、第１の直流電圧平滑部２４に印加する電圧を生成させる。

[0033] なお、昇圧チョッパ回路の半導体素子は、シリコンによって形成されていてもよいし、ワイドバンドギャップ半導体によって形成されていてもよい。ワイドバンドギャップ半導体には、ＳｉＣ、ＧａＮ、ダイヤモンドを例示することができる。ワイドバンドギャップ半導体によって形成されたスイッチング素子又はダイオード素子は、耐電圧性が高く、許容電流密度も高いため、スイッチング素子又はダイオード素子の小型化が可能であり、装置の小型化も可能となる。また、ワイドバンドギャップ半導体によって形成されたスイッチング素子又はダイオード素子は、耐熱性も高いため、ヒートシンクの放熱フィンの小型化も可能となり、装置の一層の小型化が可能になる。また、更には、ワイドバンドギャップ半導体によって形成されたスイッチング素子又はダイオード素子は、電力損失が低いため、スイッチング素子又はダイオード素子の高効率化が可能であり、電力変換効率の高効率化及び省電力化が可能になる。なお、昇圧チョッパ回路の半導体素子のすべてがワイドバンドギャップ半導体によって形成されていることが望ましいが、本発明はこれに限定されるものではなく、スイッチング素子及びダイオード素子の一部がワイドバンドギャップ半導体によって形成されていてもよく、このときにも装置の小型化、高効率化及び省電力化は可能である。

[0034] なお、第１の直流電圧平滑部２４と第２の直流電圧平滑部３２とは、ダイオード４１を介して接続されており、第１の交流直流変換部２３によって、第１の直流電圧平滑部２４の電圧は第２の直流電圧平滑部３２の電圧よりも高くなる。ダイオード４１が、第１の直流電圧平滑部２４から第２の直流電圧平滑部３２への一方向に設けられることで、第１の直流電圧平滑部２４から第２の直流電圧平滑部３２には充電電流が流れる。そのため、第２の直流電圧平滑部３２の電圧は、第１の直流電圧平滑部２４の電圧よりもダイオード４１の順方向電圧分だけ降下した直流電圧となる。

[0035] 制御電源生成部３３は、上記のように充電電流によって充電された第２の直流電圧平滑部３２で動作する。第１の直流電圧平滑部２４の静電容量は、第２の直流電圧平滑部３２の静電容量の１０倍以上であり、第２の直流電圧平滑部３２の電圧は、第１の直流電圧平滑部２４により一定に維持される。そのため、第２の直流電圧平滑部３２の静電容量は、室外機２の起動が可能な最小限の値に設定することができ、第２の直流電圧平滑部３２を小型化及び低コスト化することができる。

[0036] さらに、室外機２は、圧縮機駆動部２５の動作を必要とせず、室外機２への電力の供給を維持した状態で待機電力及び無効電力を抑制したい場合、一例として圧縮機を保護するために冷媒寝込みを防止する制御を有効にしたい場合には、第２の室外機制御部５２は、第１の交流電源リレー２１及び第２の交流電源リレー２２をオフする。第１の交流電源リレー２１及び第２の交流電源リレー２２をオフすると、第１の交流直流変換部２３に交流電力が供給されなくなり、第１の直流電圧平滑部２４には直流電圧が生じず、第１の直流電圧平滑部２４の直流電圧は第２の直流電圧平滑部３２の直流電圧よりも低くなる。しかし、ダイオード４１によって、第２の直流電圧平滑部３２から第１の直流電圧平滑部２４への逆流を阻止することができるため、第１の直流電圧平滑部２４での電力消費を防止することができる。

[0037] また、第１の室外機制御部５１及び第２の室外機制御部５２は、四方弁、電子膨張弁及び圧縮機動作といったアクチュエータの動作を停止するので、

制御電源生成部 33 における消費電力は低消費電力となり、待機電力の削減が可能となる。さらに待機電力を削減する場合には、第 1 の室外機制御部 51 が制御電源リレー 34 をオフすることにより第 2 の室外機制御部 52 への電力の供給を停止すると、制御電源生成部 33 における消費電力が減少し、さらなる待機電力の削減も可能となる。

[0038] 第 1 の交流電源リレー 21 及び第 2 の交流電源リレー 22 をオフした場合には、第 1 のノイズ低減部 11 への通電は維持されるが第 2 のノイズ低減部 12 への通電は停止するので、第 2 のノイズ低減部 12 には無効電力が生じない。このように、第 2 のノイズ低減部 12 における無効電力を削減することも可能である。

[0039] また、ダイオード 31 への電源供給経路は、図 1 に示すように、第 1 のノイズ低減部 11 と第 2 の交流電源リレー 22 の間から分岐しており、第 2 の交流電源リレー 22 をオフしても第 2 の直流電圧平滑部 32 への電力の供給は維持され、第 1 の室外機制御部 51 の動作も継続することができる。このとき、第 1 のノイズ低減部 11 により、制御電源生成部 33 で発生するノイズの交流電源 1 への流出を抑制することができる。

[0040] なお、室内機 3A, 3B の双方が運転を行わず、圧縮機駆動部 25 が圧縮機を駆動させる必要がない状態となり、室外機 2 への電力の供給を遮断する状態へと移行する場合には、まず、第 2 の室外機制御部 52 が、第 1 の交流電源リレー 21 及び第 2 の交流電源リレー 22 の双方をオフし、第 1 の交流直流変換部 23 への電力の供給を遮断する。次に、第 1 の室外機制御部 51 が、制御電源リレー 34 をオフして第 2 の室外機制御部 52 への電力の供給を遮断する。なお、制御電源リレー 34 をオフすることにより、第 2 の室外機制御部 52 には電力が供給されなくなるため、第 1 の交流電源リレー 21 及び第 2 の交流電源リレー 22 の双方がオフを維持することにより、第 2 の室外機制御部 52 の制御に関わらず、第 1 の室外機制御部 51 が制御電源リレー 34 をオフする制御のみ行ってもよい。次に、第 1 の室外機制御部 51 が第 2 の室外給電切替リレー 13D をオフすることで、室外機 2 への交流電

力の供給は停止する。そして、制御電源生成部 33 は、第 1 の直流電圧平滑部 24 及び第 2 の直流電圧平滑部 32 の電圧によって動作を行い、第 1 の直流電圧平滑部 24 及び第 2 の直流電圧平滑部 32 の電圧が制御電源生成部 33 の動作限界電圧を下回ると、制御電源生成部 33 は、第 1 の室外機制御部 51 に供給する電力を生成できなくなり、第 1 の室外機制御部 51 は動作を停止する。第 1 の室外機制御部 51 が動作を停止すると、第 1 の室外機制御部 51 によりオフを維持していた第 1 の室外給電切替リレー 13B がオンし、室内機 3A、3B 側からの電力の供給により室外機 2 を起動させることが可能となる。室外機 2 を起動させる場合には、室内機 3A または室内機 3B が、通信線 100A または通信線 100B から室外機 2 に電力を供給する。

[0041] 以上説明したように、本実施の形態の空気調和装置においては、室外機 2 は、第 1 の交流電源リレー 21、第 2 の交流電源リレー 22、第 1 の室外給電切替リレー 13B 及び第 2 の室外給電切替リレー 13D を備え、室外機 2 の運転が必要ない状態においては、第 1 の交流電源リレー 21、第 2 の交流電源リレー 22 及び第 2 の室外給電切替リレー 13D をオフするとともに第 1 の室外給電切替リレー 13B をオンすることで、第 1 の交流直流変換部 23 及びダイオード 31 への交流電力の供給を遮断し、制御電源生成部 33 に対する電力の供給は室内機 3A、3B からのみ可能な構成としている。このような構成とすることで、待機電力及び無効電力の削減が可能となり、省電力化を実現することができる。

[0042] さらに、通信電源リレー 81 は、第 1 の室外機制御部 51 によって制御され、室外機 2 が電源遮断状態であるときには、通信電源リレー 81 はオフするものとする。室外機 2 が電源遮断状態であるときには、通信電源生成部 61 には交流電源 1 からの電力が給電されないため、室外機 2 が電源遮断状態であるときに通信電源生成部 61 において消費される待機電力が削減される。

[0043] また、室外機 2 に接続される室内機の台数が増加したとしても、各室内機と通信を行うための通信回路とダイオードとを室内機の台数分だけ増加させ

ればよく、室内機の台数に応じて室外機を増設する必要がないので、接続される室内機の台数の増加に伴う部品点数の増加を最小限に抑えることができ、基板実装面積を削減することができるとともに、部品コスト及び製造コストの増加を防止することができる。

[0044] ところで、電源遮断状態から起動した室外機 2 において、入力電源検出部 7 1 は、通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧の正の半波サイクルを計測し、この計測結果を第 1 の室外機制御部 5 1 へ出力する。第 1 の室外機制御部 5 1 は、通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧が正の半波サイクルか否かを把握することができる。

[0045] 図 2 は、室内機 3 A、3 B、通信電源生成部 6 1 及び通信回路 6 2 A、6 2 B、6 3 A、6 3 B の内部構成の一例を示す図である。図 2 に示す通信電源生成部 6 1 は、交流電源 1 から電力が供給されると、室内機 3 A、3 B と室外機 2 との通信に必要な直流電力を生成する。このとき、生成する直流電力の電圧は、内部のツェナーダイオードによって規定電圧となるように調整される。ツェナーダイオードの規定電圧は、通信電源生成部 6 1 に印加される交流電圧を直流変換した電圧の $1/10$ 以下とする。一例として、交流電源 1 から印加される電圧が 200 V であるときには、ツェナーダイオードの規定電圧は 28 V 以下とする。

[0046] 図 2 に示すように、室内機 3 A は、通信線 100 A への交流電力の供給状態を切り替える室内機側給電切替リレー 300 A を備え、室内機 3 B は、通信線 100 B への交流電力の供給状態を切り替える室内機側給電切替リレー 300 B を備える。電源遮断状態の室外機 2 を起動させる場合には、室内機 3 A が室内機側給電切替リレー 300 A を一定期間オンさせ、又は室内機 3 B が室内機側給電切替リレー 300 B を一定期間オンさせればよい。なお、室内機 3 A、3 B の室内機側給電切替リレー 300 A、300 B は、各室内機で制御するため、非同期の制御である。

[0047] 第 1 の室外機制御部 5 1 は、通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧が正の半波サイクルのとき、High となる電圧を各室内機 3 A、3 B へ

同時に送信する。交流電源 1 が 50 Hz のときには、1 ms 以上 5 ms 以下のパルスを送信する。

[0048] ここで、通信電源生成部 61 に印加されている交流電圧が正の半波サイクルのときに、High となる電圧を第 1 の室外機制御部 51 が室内機 3A, 3B に送信したとき、すなわち、High となる電圧を通信回路 62A, 63A に出力したとき、一例として、室内機 3A 内で通信線 100A に交流電力を供給する設定とされていると、通信線 100A 上のダイオード 62C のアノード側の電圧は、通信電源生成部 61 が生成した直流電力の直流電圧になるので、ダイオード 62C のカソード側の電圧よりも低くなるが、ダイオード 62C により、通信回路 62A, 62B への電流の逆流を抑制することができる。なお、ここでは、室内機 3A の動作について説明したが、室内機 3B の動作も同様である。

[0049] 図 3 は、室外機 2 における通信可否判定動作、すなわち室内機 3A, 3B との通信が可能か否かを判定する動作の一例を示す図である。上記のようにして、第 1 の室外機制御部 51 が High となる電圧を室内機 3A, 3B に送信し、これに対して Low となる電圧を通信回路 62B, 63B 経由で受信すると、第 1 の室外機制御部 51 は、室内機 3A, 3B との通信が成立したと判断する。室外機 2 と室内機 3A, 3B との通信が成立すると、室外機 2 の運転が開始され、以降、第 1 の室外機制御部 51 は、通信が成立した室内機 3A, 3B との間で運転情報、動作状態情報及び設定情報を始めとする各種情報の送受信を行う。

[0050] 一方、第 1 の室外機制御部 51 が High となる電圧を室内機 3A, 3B に送信し、これに対して Low となる電圧を通信回路 62B, 63B 経由で受信できない場合には、該当の室内機との通信が不成立と判断する。この場合、第 1 の室外機制御部 51 は、予め設定されているリトライ回数まで、交流電圧が正の半波サイクルのときに High を送信する処理、すなわち再送を繰り返す。リトライ回数に達しても該当の室内機との通信が成立しない場合には、該当の室内機で異常が発生したと判断し、異常処理を行う。ここで

、異常処理の一例は、異常をユーザに通知する処理である。

[0051] 室内機 3 A から通信線 1 0 0 A に交流電力が供給され、室内機 3 B から通信線 1 0 0 B に交流電力が供給されている場合、すなわち、図 2 の室内機側給電切替リレー 3 0 0 A, 3 0 0 B がオンであるときに、第 1 の室外機制御部 5 1 の制御により送信回路である通信回路 6 2 A, 6 3 A を H i g h とし、受信回路である通信回路 6 2 B, 6 3 B は H i g h の状態のまま変化せず、通信不成立となる。室内機 3 A, 3 B 側から通信線 1 0 0 A, 1 0 0 B に対して、交流電力が供給されていない場合、すなわち、図 2 の室内機側給電切替リレー 3 0 0 A, 3 0 0 B がオフであるときには通信が成立する。

[0052] 図 4 は、室内機 3 A, 3 B との通信の可否を判定する際の第 1 の室外機制御部 5 1 の動作の一例を示すフローチャートである。第 1 の室外機制御部 5 1 は、まず、通信電源リレー 8 1 をオンし (S 1 1)、その後、入力電源検出部 7 1 における検出結果から、通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧が正の半波サイクルであるか否かを判定する (S 1 2)。通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧が正の半波サイクルでない場合には (S 1 2 : N o)、正の半波サイクルであるか否かを再度判定を行う。すなわち、正の半波サイクルとなるまで判定を継続する。通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧が正の半波サイクルである場合には (S 1 2 : Y e s)、正の半波サイクルの時間内で通信線 1 0 0 A, 1 0 0 B に H i g h の信号を出力する (S 1 3)。そして、S 1 3 における H i g h の信号に対して、受信回路に L o w が入力されたかを判定する (S 1 4)。L o w が入力された場合には (S 1 4 : Y e s)、通信成立と判断し (S 1 5)、運転を行い (S 1 6)、処理を終了する。L o w が入力されない場合には (S 1 4 : N o)、リトライ回数 n をカウントアップし、すなわちリトライ回数 n に 1 を加算して (S 1 7)、リトライ回数 n がリトライ回数上限値 k を超えたか否かを判定する (S 1 8)。リトライ回数 n がリトライ回数上限値 k を超えている場合には (S 1 8 : Y e s)、室外起動リレー異常と判断し (S 1 9)、処理を終了する。リトライ回数 n がリトライ回数上限値 k を超えていない場合

には（S 1 8 : N o）、S 1 2に戻る。

[0053] このように、第 1 の室外機制御部 5 1 は、入力電源検出部 7 1 での検出結果に基づき、通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧の正の半波サイクルを検知し、正の半波サイクルにおいて、送信用の通信回路 6 2 A, 6 3 A を介して H i g h を送信し、室内機 3 A, 3 B との通信が可能か否かを判定する。そのため、室外機 2 は、接続された室内機の室内機側給電切替リレー 3 0 0 A, 3 0 0 B が非同期処理でも通信が成立するか否かの判定動作、すなわち通信電源生成部 6 1 に印加されている交流電圧の正の半波サイクルにおいて H i g h を送信して L o w を受信するか否かの判定動作を同時に行うことができ、正常な室内機とは確実に通信成立させる手段を備えるので、室内機との通信を成立させる時間の短縮及び通信回路の部品故障を防止することができ、さらに、異常のある室内機を確実に排除することができるので、高品質な空気調和装置を実現することができる。

[0054] また、第 2 の直流電圧平滑部 3 2 から第 1 の直流電圧平滑部 2 4 への電力の供給を防止するダイオード 4 1 により、室外機 2 の起動後の運転待機期間に第 1 の交流電源リレー 2 1 及び第 2 の交流電源リレー 2 2 をオフしたとき、第 1 の直流電圧平滑部 2 4 における電力消費がない。また、第 1 のノイズ低減部 1 1 及び第 2 のノイズ低減部 1 2 により、室外機 2 の起動後の運転待機期間における待機電力及び無効電力を削減することができる。

[0055] さらに、サージ電流抑制抵抗 1 3 E は、第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A よりも低インピーダンスであり、サージ電流抑制抵抗 1 3 E 及び第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A は、第 1 の室外給電切替リレー 1 3 B 及び第 2 の室外給電切替リレー 1 3 D によって切替が可能である。そのため、交流電源から電力を供給する際に、第 2 の直流電圧平滑部 3 2 に突入電流が流れるおそれがあるときには第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A へ電流を流すことで突入電流を抑制し、それ以外のときにはサージ電流抑制抵抗 1 3 E へ電流を流すように切り替えると、定常時のサージ電流による部品故障を防止しつつ、第 2 の突入電流抑制抵抗 1 3 A に接続されている場合よりも、第 2 の直流電圧平滑部 3

2への給電経路上における消費電力を低減することができる。

[0056] なお、上記の説明では、第1の直流電圧平滑部24は、圧縮機駆動部25の外部に設けられるものとして説明したが、圧縮機駆動部25に含まれるものとしてもよい。同様に、第2の直流電圧平滑部32は、制御電源生成部33の外部に設けられるものとして説明したが、制御電源生成部33に含まれるものとしてもよい。

[0057] 本実施の形態の空気調和装置は、上記説明したように、交流電源から圧縮機駆動部までの電流経路及び交流電源から制御電源生成部までの電流経路を突入電流の有無により選択可能な空気調和装置である。交流電源1から圧縮機駆動部25までの電流経路には、交流電源1から供給される交流電力が、第1のノイズ低減部11、第1の交流電源リレー21及び第1の突入電流抑制抵抗21Bを介して圧縮機駆動部25に供給される第1の電流経路と、交流電源1から供給される交流電力が、第1のノイズ低減部11、第2の交流電源リレー22、第2のノイズ低減部12を介して圧縮機駆動部25に供給される第2の電流経路とが存在し、第1の交流電源リレー21及び第2の交流電源リレー22のオンオフを制御することで、交流電源1からの電力供給を開始する際などの突入電流が生じるおそれがあるときには第1の電流経路を選択することで突入電流を抑制し、運転時には第2の電流経路を選択することで消費電力を低減する。交流電源1から制御電源生成部33までの電流経路には、交流電源1から供給される交流電力が、室内機3A、3Bのいずれか、第1の室外給電切替リレー13B及び第2の突入電流抑制抵抗13Aを介して制御電源生成部33に供給される第3の電流経路と、交流電源1から供給される交流電力が、第1のノイズ低減部11、第2の室外給電切替リレー13D及び第2の突入電流抑制抵抗13Aよりも低インピーダンスのサージ電流抑制抵抗13Eを介して制御電源生成部33に供給される第4の電流経路とが存在し、第1の室外給電切替リレー13B及び第2の室外給電切替リレー13Dのオンオフを制御することで、交流電源1からの電力供給を開始する際などの突入電流が生じるおそれがあるときには第3の電流経路を

選択することで突入電流を抑制し、運転時には第４の電流経路を選択することで消費電力を低減する。

[0058] 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

[0059] １ 交流電源、２ 室外機、３Ａ，３Ｂ 室内機、１１ 第１のノイズ低減部、１２ 第２のノイズ低減部、１３Ａ 第２の突入電流抑制抵抗、１３Ｂ 第１の室外給電切替リレー、１３Ｃ ダイオード群、１３Ｄ 第２の室外給電切替リレー、１３Ｅ サージ電流抑制抵抗、２１ 第１の交流電源リレー、２１Ｂ 第１の突入電流抑制抵抗、２１Ｃ，３１，４１，６２Ｃ，６３Ｃ ダイオード、２２ 第２の交流電源リレー、２３ 第１の交流直流変換部、２４ 第１の直流電圧平滑部、２５ 圧縮機駆動部、３２ 第２の直流電圧平滑部、３３ 制御電源生成部、３４ 制御電源リレー、５１ 第１の室外機制御部、５２ 第２の室外機制御部、６１ 通信電源生成部、６２Ａ，６２Ｂ，６３Ａ，６３Ｂ 通信回路、７１ 入力電源検出部、８１ 通信電源リレー、１００Ａ，１００Ｂ 通信線、３００Ａ，３００Ｂ 室内機側給電切替リレー。

請求の範囲

- [請求項1] 交流電源に接続された室外機と前記交流電源に前記室外機を介して接続された複数の室内機とを備え、
- 前記室外機は、
- 前記交流電源から供給される交流電力が、前記複数の室内機のいずれか、第1の室外給電切替リレー及び突入電流抑制抵抗を介して制御電源生成部に供給される第1の電流経路と、
- 前記交流電源から供給される交流電力が、ノイズ低減部、第2の室外給電切替リレー及び前記突入電流抑制抵抗よりも低インピーダンスのサージ電流抑制抵抗を介して前記制御電源生成部に供給される第2の電流経路とを有し、
- 前記第1の室外給電切替リレー及び前記第2の室外給電切替リレーのオンオフを制御することで、
- 前記制御電源生成部に対する突入電流が生じるおそれがあるときには前記第1の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記制御電源生成部に供給し、
- 前記制御電源生成部に対する突入電流が生じるおそれがないときには前記第2の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記制御電源生成部に供給することを特徴とする空気調和装置。
- [請求項2] 交流電源に接続された室外機と前記交流電源に前記室外機を介して接続された複数の室内機とを備え、
- 前記室外機は、
- 前記交流電源から供給される交流電力が、第1のノイズ低減部、第1の交流電源リレー及び突入電流抑制抵抗を介して圧縮機駆動部に供給される第1の電流経路と、
- 前記交流電源から供給される交流電力が、前記第1のノイズ低減部、第2の交流電源リレー、第2のノイズ低減部を介して前記圧縮機駆動部に供給される第2の電流経路とを有し、

前記第 1 の交流電源リレー及び前記第 2 の交流電源リレーのオンオフを制御することで、

前記圧縮機駆動部に対する突入電流が生じるおそれがあるときには前記第 1 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記圧縮機駆動部に供給し、

前記圧縮機駆動部に対する突入電流が生じるおそれがないときには前記第 2 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記圧縮機駆動部に供給することを特徴とする空気調和装置。

[請求項3] 交流電源に接続された室外機と前記交流電源に前記室外機を介して接続された複数の室内機とを備え、

前記室外機は、

前記交流電源から供給される交流電力が、第 1 のノイズ低減部、第 1 の交流電源リレー及び第 1 の突入電流抑制抵抗を介して圧縮機駆動部に供給される第 1 の電流経路と、

前記交流電源から供給される交流電力が、前記第 1 のノイズ低減部、第 2 の交流電源リレー、第 2 のノイズ低減部を介して前記圧縮機駆動部に供給される第 2 の電流経路と、

前記交流電源から供給される交流電力が、前記複数の室内機のいずれか、第 1 の室外給電切替リレー及び第 2 の突入電流抑制抵抗を介して制御電源生成部に供給される第 3 の電流経路と、

前記交流電源から供給される交流電力が、前記第 1 のノイズ低減部、第 2 の室外給電切替リレー及び前記第 2 の突入電流抑制抵抗よりも低インピーダンスのサージ電流抑制抵抗を介して前記制御電源生成部に供給される第 4 の電流経路とを有し、

前記第 1 の交流電源リレー及び前記第 2 の交流電源リレーのオンオフを制御することで、

前記圧縮機駆動部に対する突入電流が生じるおそれがあるときには前記第 1 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記圧縮機駆動

部に供給し、

前記圧縮機駆動部に対する突入電流が生じるおそれがないときには前記第 2 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記圧縮機駆動部に供給し、

前記第 1 の室外給電切替リレー及び前記第 2 の室外給電切替リレーのオンオフを制御することで、

前記制御電源生成部に対する突入電流が生じるおそれがあるときには前記第 3 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記制御電源生成部に供給し、

前記制御電源生成部に対する突入電流が生じるおそれがないときには前記第 4 の電流経路により前記交流電源の交流電力を前記制御電源生成部に供給することを特徴とする空気調和装置。

[請求項4] 前記制御電源生成部に対する突入電流は、前記交流電源からの電力の供給によって生じるものであることを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記圧縮機駆動部の動作開始時には、前記第 1 の交流電源リレーをオンし、且つ前記第 2 の交流電源リレーをオフし、その後、前記第 1 の交流電源リレーをオフし、且つ前記第 2 の交流電源リレーをオンすることを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項6] 前記圧縮機駆動部の入力から前記制御電源生成部の入力への電力の供給が可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項7] 前記圧縮機駆動部の入力にアノードが接続されて前記制御電源生成部の入力にカソードが接続されたダイオードを備えることを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項8] 前記室外機は、
前記制御電源生成部からの電力により動作を開始する第 1 の室外機制御部と、

前記圧縮機駆動部により動作する第 2 の室外機制御部と、

前記第 1 の室外機制御部と前記第 2 の室外機制御部の間に設けられた電源制御リレーとを備え、

前記制御電源生成部は、前記圧縮機駆動部が動作しないときには電源制御リレーをオフして前記第 2 の室外機制御部への電力供給が遮断されることを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項 9]

前記第 3 の電流経路は通信線を含み、

前記室外機は、

前記複数の室内機と通信を行う通信回路と、

この通信回路に電力を生成して供給する通信電源生成部とを備え、

前記制御電源生成部に対して前記第 3 の電流経路から電力が供給されている場合には、前記通信電源生成部への電力の供給を遮断することを特徴とする請求項 3 に記載の空気調和装置。

[請求項 10]

前記室外機は、入力電源検出部を備え、

前記入力電源検出部は、前記通信電源生成部に印加される交流電圧の極性を判定し、

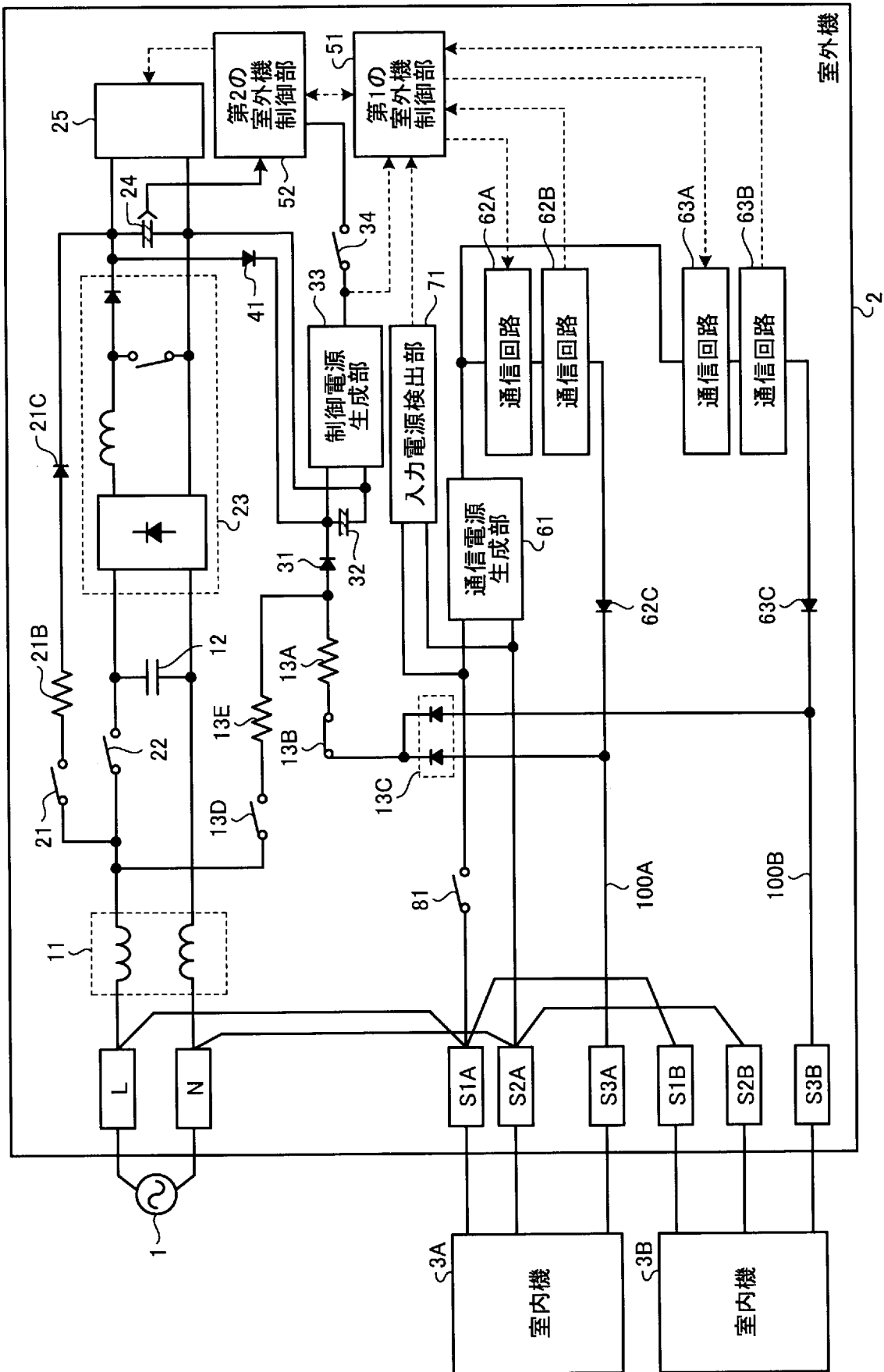
前記通信電源生成部に供給される交流電力の電圧が正極性の期間に、前記通信線に対する前記複数の室内機を経由した交流電力の供給が行われているか否かが判定され、

前記通信線に対する前記複数の室内機を経由した交流電力の供給が行われていない場合には前記複数の室内機との通信を開始することを特徴とする請求項 9 に記載の空気調和装置。

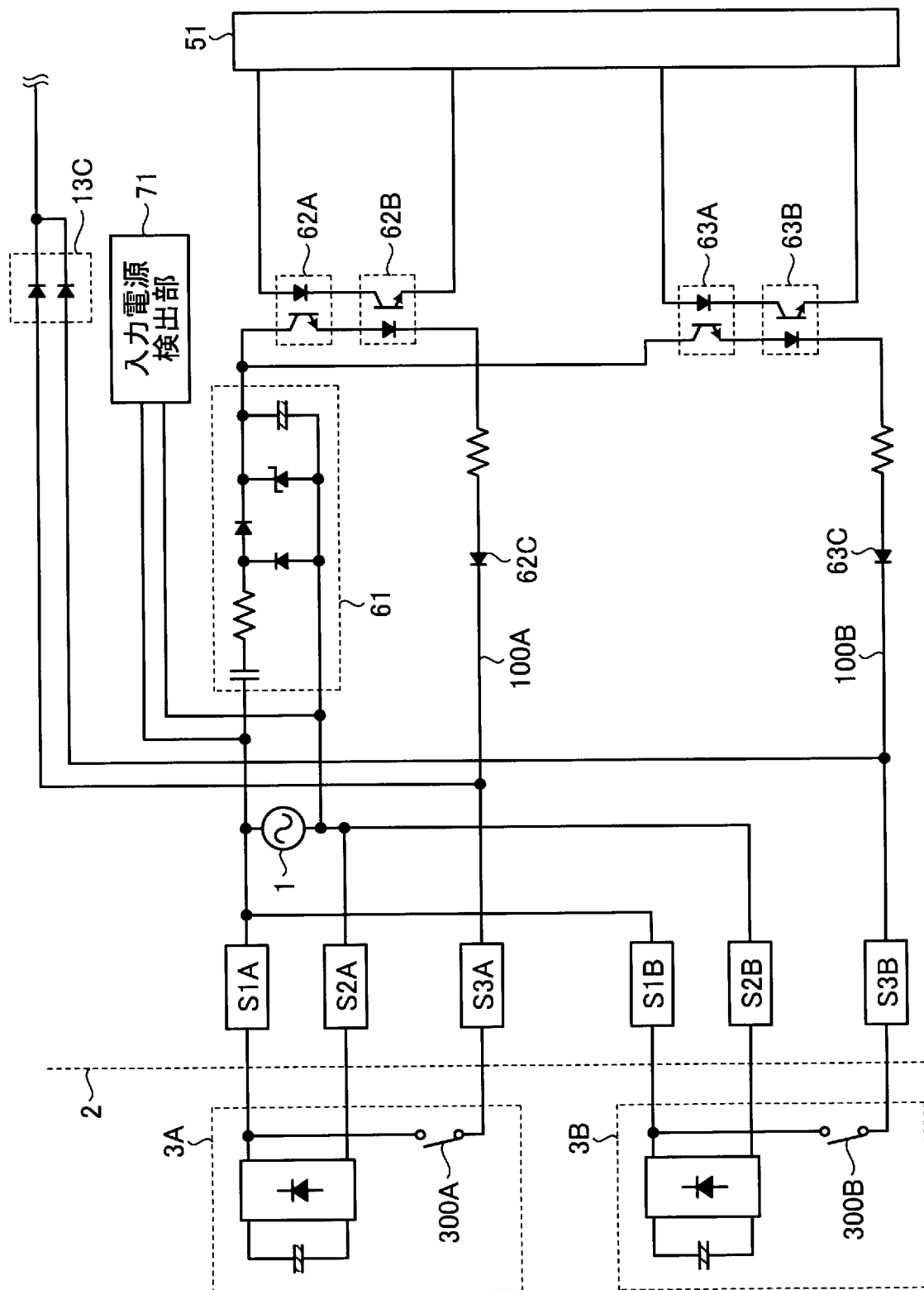
[請求項 11]

前記圧縮機駆動部の前段には、ワイドバンドギャップ半導体素子を含む交流直流変換部が設けられていることを特徴とする請求項 2 から 10 のいずれか一つに記載の空気調和装置。

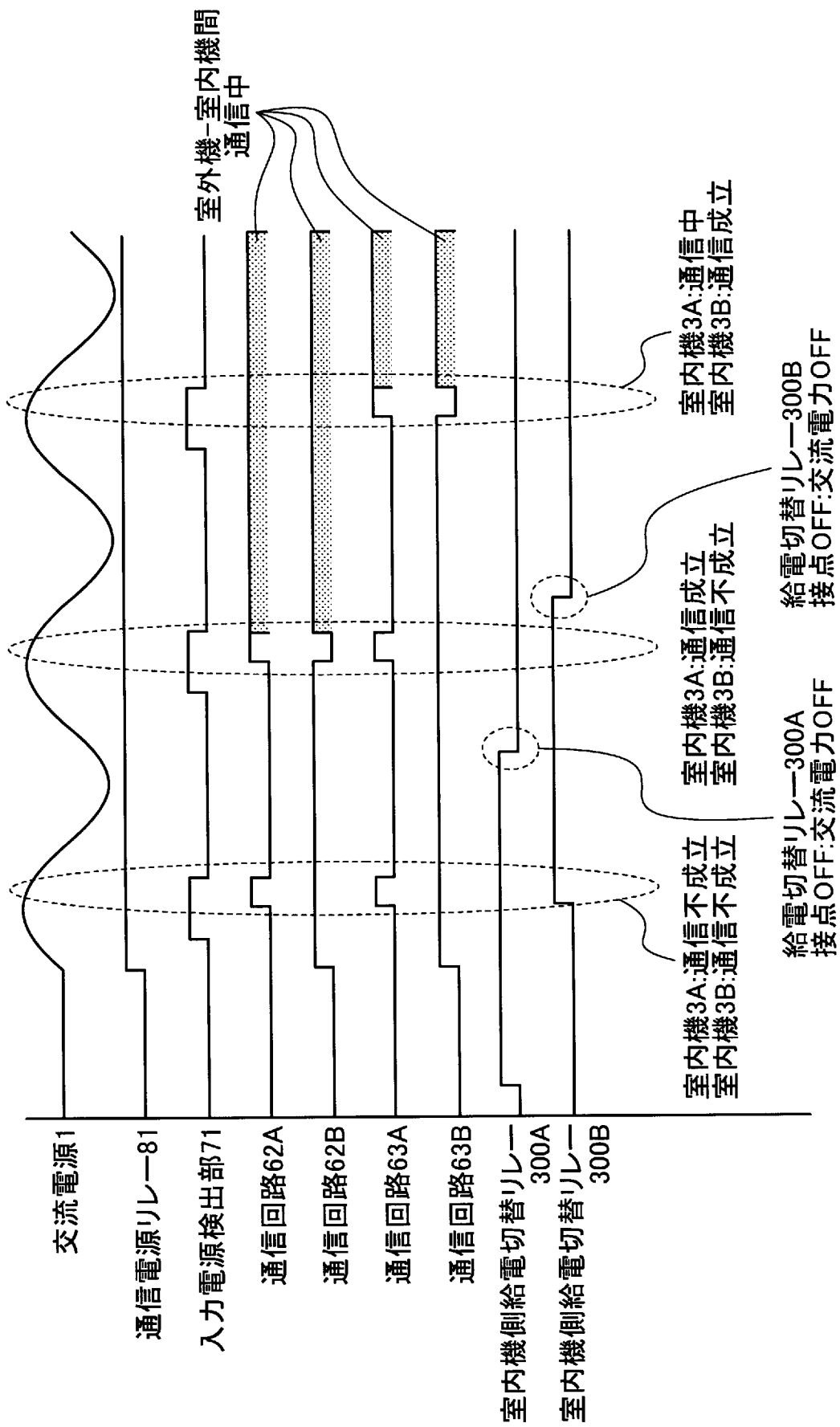
[図1]



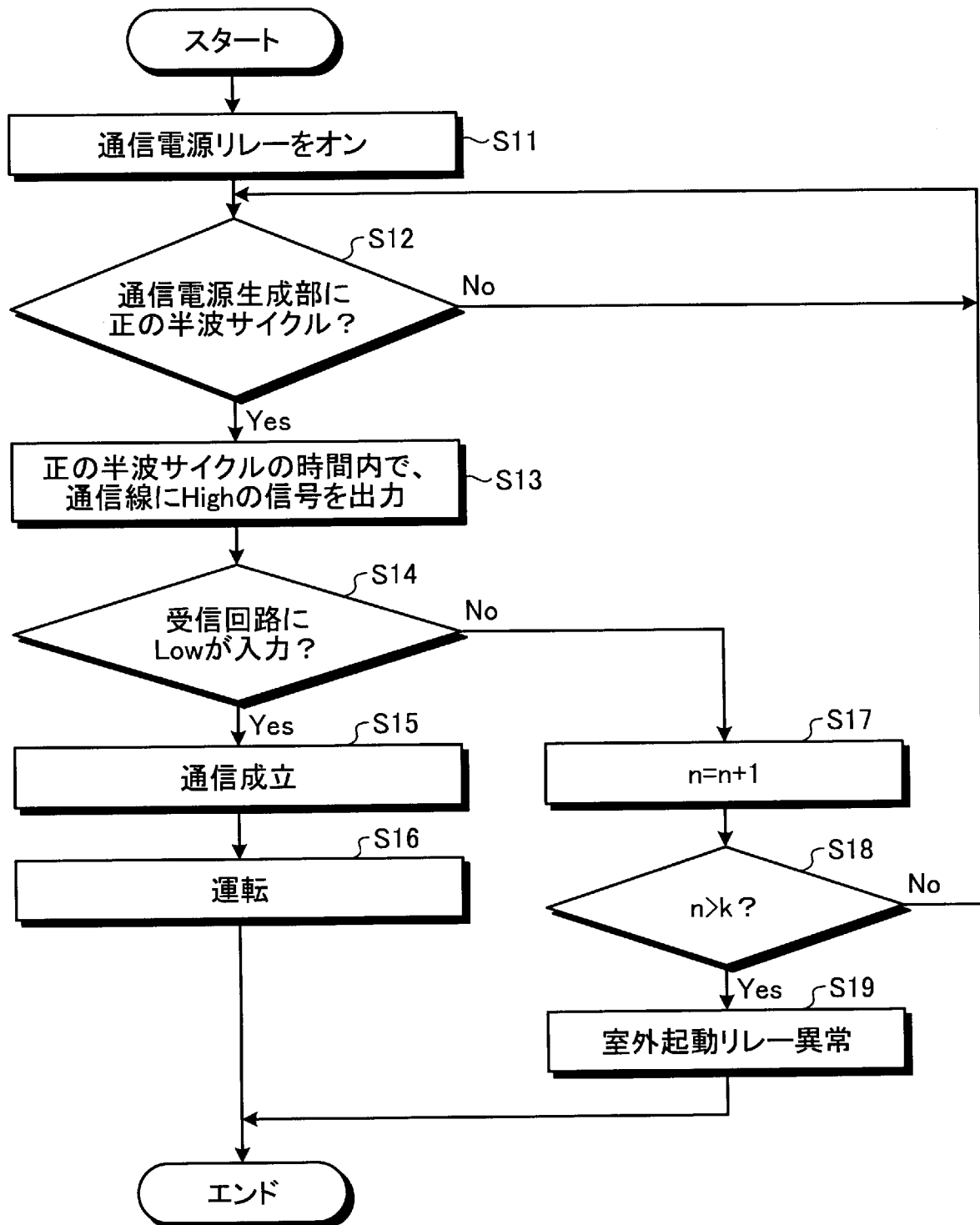
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068482

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-038484 A (Fujitsu General Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0032] to [0078]; fig. 2 to 4 (Family: none)	2, 11 1, 3-10
Y A	JP 2014-202459 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 October 2014 (27.10.2014), paragraphs [0010] to [0053], [0065] to [0089]; fig. 1 to 3, 5 & CN 203785123 U & CN 104101033 A	2, 11 1, 3-10
Y A	JP 2014-007840 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 January 2014 (16.01.2014), paragraphs [0053] to [0054] (Family: none)	11 1-10

☐ 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
08 September 2015 (08.09.15)

Date of mailing of the international search report
29 September 2015 (29.09.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2010-038484 A（株式会社富士通ゼネラル）2010.02.18, 段落 [0 0 3 2] - [0 0 7 8], [図2] - [図4]（ファミリーなし）	2, 11 1, 3-10
Y A	JP 2014-202459 A（三菱電機株式会社）2014.10.27, 段落 [0 0 1 0] - [0 0 5 3], [0 0 6 5] - [0 0 8 9], [図1] - [図3], [図5] & CN 203785123 U & CN 104101033 A	2, 11 1, 3-10
Y A	JP 2014-007840 A（三菱電機株式会社）2014.01.16, 段落 [0 0 5 3] - [0 0 5 4]（ファミリーなし）	11 1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 9 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

安島 智也

3 M

9 7 4 1

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