

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-107817

(P2012-107817A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 2 4 F 11/02 (2006.01)</b>	F 2 4 F 11/02 P	3 L 0 6 0
	F 2 4 F 11/02 1 0 3 C	3 L 0 6 1
		3 L 2 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-257458 (P2010-257458)  
 (22) 出願日 平成22年11月18日 (2010.11.18)

(71) 出願人 399048917  
 日立アプライアンス株式会社  
 東京都港区海岸一丁目16番1号  
 (72) 代理人 100064414  
 弁理士 磯野 道造  
 (74) 代理人 100111545  
 弁理士 多田 悦夫  
 (72) 発明者 ビスワス スワパン  
 栃木県栃木市大平町富田800番地 日立  
 アプライアンス株式会社内  
 (72) 発明者 和久井 豊光  
 栃木県栃木市大平町富田800番地 日立  
 アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

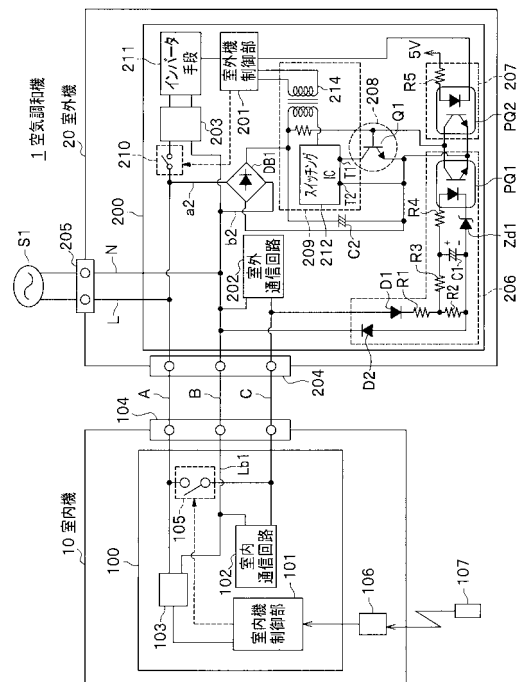
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 待機中の消費電力を低減させることができる空気調和機を提供する。

【解決手段】 室内機制御部101によって開閉制御される開閉手段105と、前記開閉手段105が閉の場合に前記開閉手段105を介した通電により、室外機20の待機状態を解除する室外機待機解除手段206と、室外機制御部201を駆動させるスイッチング電源209と、前記室外機待機解除手段206における前記通電の有無によって前記スイッチング電源209に交流電源S1から電力を供給させるか否かを切り替えるスイッチング電源開閉手段208と、を備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

交流電源から供給される交流電力により駆動し、複数の配線によって接続された室内機及び室外機を備える空気調和機において、

室内機制御部によって開閉制御される開閉手段と、前記開閉手段が閉の場合に前記開閉手段を介した通電により、前記室外機の待機状態を解除する室外機待機解除手段と、室外機制御部を駆動させるスイッチング電源と、前記室外機待機解除手段における前記通電の有無によって前記スイッチング電源に前記交流電源から電力を供給させるか否かを切り替えるスイッチング電源開閉手段と、を備えることを特徴とする空気調和機。

**【請求項 2】**

前記室外機制御部に接続し、前記室外機制御部によって制御される動作維持手段と、をさらに備え、

前記室外機制御部は前記動作維持手段に通電することによって、前記スイッチング電源の駆動を維持し、

前記室内機制御部は、前記室内機の前記開閉手段を開にすることによって、前記室内機を介した前記室外機への電力供給を停止させ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】**

前記室外機制御部は、外部から停止信号を受信すると、前記動作維持手段への通電を停止することによって、前記室外機制御部を停止状態にすることを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、室内機と室外機とを備えた空気調和機に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、地球温暖化対策の取り組みが世界的に進められており、その一環として各種の家電製品についても省エネルギー化が求められている。空気調和機においては、待機中に消費するエネルギーの規制が日本はじめ世界各国で始まっている。

**【0003】**

ところで、セパレート形の空気調和機の構成は、電力供給の仕方に着目すると 2 つのタイプに分かれる。1 つは、交流電源から電力を供給される室内機と、当該室内機を介して電力を供給される室外機とを備えるタイプである。もう 1 つは、交流電源から電力を供給される室外機と、当該室外機を介して電力を供給される室内機とを備えるタイプである。

**【0004】**

特許文献 1 には、交流電源から電力を供給される室外機と、当該室外機を介して電力を供給される室内機とを備えるタイプの空気調和機において、次のような構成を備えることにより待機中の消費電力の低減を図っている。すなわち、当該空気調和機は、待機状態において電源線を介して室外機側から室内機制御部に電力を供給しておき、起動時には室内機制御部が通信線を介して室外機の補助電源を立ち上げてコイル部に通電し、スイッチング電源を駆動させることにより室外機制御部を起動するように形成している。したがって、室外機を待機状態から運転状態にすることができる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

**【特許文献 1】**特開 2000 - 111123 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

10

20

30

40

50

しかし、特許文献 1 の空気調和機では、その運転中においては補助電源を立ち上げた状態にし、コイル部に通電しておく必要がある。したがって、補助電源を起動させる分だけ、空気調和機を運転させるための消費電力が大きくなる。

また、特許文献 1 の空気調和機では、待機状態から室外機のスイッチング電源を起動させるたびに突入電流が流れるので、開閉手段や突入防止抵抗の寿命が短くなってしまいう問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 1 の空気調和機では、室外機制御部を動作させるためのスイッチング電源に接続された電源供給ライン上に開閉手段を設置する構成となっている。したがって、待機状態に入るたびにスイッチング電源への交流電力の供給を遮断することとなり、ノイズが発生し易くなるという問題がある。

10

さらに、特許文献 1 の空気調和機では、室内機側から供給される起動電力を整流するための補助電源が必要となり、現状の室外機の制御基板（図示せず）のスペース内に実装することが困難である。仮に補助電源を室外機の制御基板に実装する場合には、室外機の電気部品箱を大きくする必要があり、その分、空気調和機の製作コストが高くなってしまいう問題がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、待機中の消費電力を低減させることができる空気調和機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 9 】

前記課題を解決し、本発明の目的を達成するために、以下のように構成した。

すなわち、室内機制御部によって開閉制御される開閉手段と、前記開閉手段が閉の場合に前記開閉手段を介した通電により、室外機の待機状態を解除する室外機待機解除手段と、室外機制御部を駆動させるスイッチング電源と、前記室外機待機解除手段における前記通電の有無によって前記スイッチング電源に交流電源から電力を供給させるか否かを切り替えるスイッチング電源開閉手段と、を備えるように構成した。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明により、待機中の消費電力を低減させることができる空気調和機を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る空気調和機の要部回路ブロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る空気調和機の回路構成図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る空気調和機のスイッチング電源及びスイッチング電源開閉手段に流れる電流を示す回路図であり、( a ) は空気調和機の待機状態、( b ) は空気調和機の運転状態において流れる電流を示す。

【図 4】本発明の一実施形態に係る空気調和機の待機時において、空気調和機の回路に流れる電流を示す回路構成図である。

40

【図 5】本発明の一実施形態に係る空気調和機の室外機待機解除回路に通電している場合に、空気調和機の回路に流れる電流を示す回路構成図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る空気調和機の動作維持手段に通電している場合に、空気調和機の回路に流れる電流を示す回路構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

< 空気調和機の回路の概要 >

図 1 は、本発明の一実施形態に係る空気調和機の要部回路ブロック図である。空気調和

50

機 1 は、室内機 1 0 と室外機 2 0 とが電源線 A、電源線 B、通信線 C の 3 本から構成される接続ケーブルによって接続されている。電源線 A、電源線 B、通信線 C は、室内機 1 0 及び室外機 2 0 にそれぞれ設けられた端子台盤 1 0 4、2 0 4 を介して、室内機制御基板 1 0 0 に設けられた回路と室外機制御基板 2 0 0 に設けられた回路とを接続する。空気調和機 1 においては、交流電源 S 1 から端子台盤 2 0 5 を介して室外機 2 0 側に交流電力を供給し、さらに電源線 A、B を介して室内機 1 0 にも交流電力を供給している。

#### 【 0 0 1 3 】

室内機 1 0 には、室内ファン（図示せず）が連結されたファンモータ（図示せず）、室内機 1 0 の吹出口（図示せず）に設けられているフラップ（図示せず）を揺動させるためのアクチュエータ（図示せず）、室内熱交換器（図示せず）、室内温度等を検出する温度センサ（図示せず）、電気部品箱（図示せず）等が備えられている。上記の各機器については、その説明を省略する。

また、室内機 1 0 には、室内機制御基板 1 0 0 が設置されている。室内機制御基板 1 0 0 には、室内機 1 0 の各機器（図示せず）を制御するための回路が配置されている。なお、室内機制御基板 1 0 0 は、室内機 1 0 内に設けられた電気部品箱（図示せず）の中に設置されている。

#### 【 0 0 1 4 】

室内機制御基板 1 0 0 には、室内機制御部 1 0 1、室内通信回路 1 0 2、A C / D C コンバータ 1 0 3、開閉手段 1 0 5 が配置されている。室内機制御部 1 0 1 は、室内機 1 0 全体の動作を制御する。室内通信回路 1 0 2 は電源線 B 及び通信線 C を介して室外機 2 0 と通信を行うための回路である。つまり、室内機制御部 1 0 1 は、室内通信回路 1 0 2、電源線 B 及び通信線 C、室外通信回路 2 0 2、を介して室外機制御部 2 0 1 と通信可能である。

A C / D C コンバータ 1 0 3 は、電源線 A 及び電源線 B を介して交流電源 S 1 から供給される交流電力を直流電力に変換する。

空気調和機 1 の運転時には、室内機制御部 1 0 1 は、各センサ（図示せず）から検出される検出信号を監視しながら、各アクチュエータ類（図示せず）の動作を制御する。なお、室内機制御部 1 0 1 は、A C / D C コンバータ 1 0 3 から出力される直流電力により駆動する。

#### 【 0 0 1 5 】

室内機制御基板 1 0 0 において電源線 A と通信線 C に連なる配線上に開閉手段 1 0 5 が設けられている。室内機制御部 1 0 1 は、例えば図示しないコイルに通電すること等により開閉手段 1 0 5 のオン・オフを制御することができる。

また、室内機 1 0 には、リモコン受信部 1 0 6 が設けられている。リモコン受信部 1 0 6 は、使用者（図示せず）によってリモコン（remote controller）1 0 7 が操作された場合に、当該リモコン 1 0 7 から送られてくる信号を赤外線受信する。なお、室内機制御部 1 0 1 は、リモコン受信部 1 0 6 を介して当該信号を受信することができる。

#### 【 0 0 1 6 】

室外機 2 0 には、ファンモータ（図示せず）およびファン（図示せず）からなる送風機（図示せず）、室外熱交換器（図示せず）、冷媒圧縮機（図示せず）、冷媒配管類（図示せず）、電気部品箱（図示せず）などが設置される。なお、上記の各機器については、その説明を省略する。

また、室外機 2 0 には、室外機制御基板 2 0 0 が設置されている。室外機制御基板 2 0 0 には、室外機 2 0 の各機器（図示せず）を制御するための回路が配置されている。なお、室外機制御基板 2 0 0 は、室外機 2 0 内に設けられた電気部品箱（図示せず）の中に設置されている。

#### 【 0 0 1 7 】

室外機制御基板 2 0 0 には、室外機制御部 2 0 1、室外通信回路 2 0 2、A C / D C コンバータ 2 0 3、整流器 D B 1、コンデンサ C 2、室外機待機解除回路 2 0 6、動作維持手段 2 0 7、スイッチング電源開閉手段 2 0 8、スイッチング電源 2 0 9、開閉手段 2 1

10

20

30

40

50

0、インバータ手段211が配置されている。

室外機制御部201は、室外機20全体の動作を制御する。室外通信回路202は、電源線B及び通信線Cを介して室内機10と通信を行うための回路である。つまり、室外機制御部201は、室外通信回路202、電源線B及び通信線C、室内通信回路102、を介して室内機制御部101と通信可能である。AC/DCコンバータ203は、電源線L及び電源線Nを介して交流電源S1から供給された交流電力を直流電力に変換する。整流器DB1は、交流電源S1から配線a2及び配線b2を介して供給された交流電力を全波整流し、当該整流された電力をスイッチング電源209に供給する。コンデンサC2は、整流器DB1により全波整流された電圧を平滑化する。

【0018】

室外機待機解除回路206には、室内機制御基板100に配置された開閉手段105がオンの状態となっている場合に電流が流れる。また、室外機待機解除回路206に通電した場合には、室外機制御基板200に配置されたスイッチング電源開閉手段208を介して、スイッチング電源209がオンの状態になる。なお、室外機待機解除回路206についての詳細は後述する。

【0019】

スイッチング電源開閉手段208は、室外機待機解除回路206に接続し、室外機待機解除回路206の通電状態に伴って、スイッチング電源209をオン・オフの状態にする。つまり、スイッチング電源開閉手段208は、室外機待機解除回路206に通電している場合にはスイッチング電源209をオンの状態にし、室外機待機解除回路206に通電していない場合には、スイッチング電源209をオフの状態にする。なお、スイッチング電源開閉手段208の動作の詳細については後述する。

本実施形態では、スイッチング電源開閉手段208はトランジスタQ1(図3参照)と、スイッチング電源IC212(図3参照)に内蔵されたトランジスタQ2(図3参照)により構成される。

【0020】

スイッチング電源209は、トランジスタQ1がオフ状態、トランジスタQ2がオン状態となった場合に、交流電源S1から整流器DB1を介して供給される電力を所定の電圧に変換し、室外機制御部201を駆動させる。

動作維持手段207は、室外機制御部201によってその動作が制御される。スイッチング電源209がいったんオンになり、それによって室外機制御部201が駆動すると、動作維持手段207は、スイッチング電源209をオンの状態に維持することにより室外機制御部201の駆動を維持する。動作維持手段207の詳細については後述する。

【0021】

インバータ手段211は、AC/DCコンバータ203によって変換された直流電力を、各負荷(図示せず)の駆動に適した交流電力に変換する。すなわち、インバータ手段211は、送風機(図示せず)、冷媒圧縮機(図示せず)等の室外機側のアクチュエータに接続されており、各アクチュエータに対してその動作に適した交流電力を生成する。

開閉手段210は、電源線Aに連なって配置されている。開閉手段210がオンの状態になると、交流電源S1から供給される交流電力がAC/DCコンバータ203によって直流電力に変換され、さらにインバータ手段211によって各アクチュエータ(図示せず)に適した交流電力に変換され、各アクチュエータが駆動する。なお、開閉手段210におけるオン・オフの動作は、室外機制御部201によって、例えば図示しないコイルに通電すること等により制御される。

【0022】

< 室外機制御基板に配置された回路の説明 >

次に、図2、図3を用いて、室外機制御基板200に配置された回路について、さらに詳しく説明する。図2は、本発明の一実施形態に係る空気調和機の回路構成図である。なお、図2の回路図において、室内機制御基板100に配置された回路については図1と同様であるから、その説明を省略する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

( 室外機待機解除回路 2 0 6 について )

室外機待機解除回路 2 0 6 は、電源線 B 及び通信線 C に接続されている。ダイオード D 1、D 2 は、交流電源 S 1 から供給される交流電力を整流する。キャパシタ C 1 は、ダイオード D 1、D 2 によって整流された電圧を平滑化するためのものである。抵抗 R 1、R 2 は、フォトカプラ P Q 1 にかかる電圧を調整するために設けられ、抵抗 R 3、R 4 は、フォトカプラ P Q 1 に流れる電流を調整するために設けられる。ツェナーダイオード Z d 1 は、定電圧を生じさせ、フォトカプラ P Q 1 にかかる電圧を安定化させる。

フォトカプラ P Q 1 は、入力された電気信号を光に変換し、その光で受光素子を導通させることにより信号を伝達する。フォトカプラ P Q 1 の内部には発光素子 ( 図示せず ) と受光素子 ( 図示せず ) が収められ、外部からの光を遮断するパッケージ ( 図示せず ) に封じ込められた構造になっている。

10

## 【 0 0 2 4 】

したがって、室外機待機解除回路 2 0 6 に交流電力が供給されると、ダイオード D 1、D 2 によって整流され、コンデンサ C 1 によって平滑化された電圧によってフォトカプラ P Q 1 の発光素子 ( 図示せず ) が発光する。フォトカプラ P Q 1 の発光素子が発光すると、当該光をフォトカプラ P Q 1 の受光素子 ( 図示せず ) が受光し、フォトカプラ P Q 1 の受光素子に電流が流れる。

## 【 0 0 2 5 】

( スイッチング電源開閉手段 2 0 8 について )

図 3 は、本発明の一実施形態に係る空気調和機のスイッチング電源及びスイッチング電源開閉手段に流れる電流を示す回路図であり、( a ) は空気調和機の待機状態、( b ) は空気調和機の運転状態において流れる電流を示す。

20

スイッチング電源開閉手段 2 0 8 は、n p n 型トランジスタ Q 1 と、スイッチング I C 2 1 2 に内蔵された n p n 型トランジスタ Q 2 によって構成される。トランジスタ Q 1 のベース及びエミッタは、フォトカプラ P Q 1 及び P Q 2 ( 図 2 参照 ) に接続される。また、トランジスタ Q 1 のコレクタは、スイッチング I C 2 1 2 の端子 T 1 を介してトランジスタ Q 2 のベースに接続される。また、トランジスタ Q 2 のコレクタはスイッチング I C 2 1 2 の主回路 2 1 5 に接続し、トランジスタ Q 2 のエミッタは端子 T 2 を介してフォトカプラ P Q 1 及び P Q 2 に接続される。なお、トランジスタ Q 1、Q 2 は極性を合わせれば、2 個の p n p 型トランジスタを用いてもよい。

30

## 【 0 0 2 6 】

空気調和機 1 が待機状態である場合には、フォトカプラ P Q 1 にもフォトカプラ P Q 2 にも電流は流れない。この場合には、整流器 D B 1 を介して供給された電流がトランジスタ Q 1 のベースからエミッタに流れ、トランジスタ Q 1 はオンの状態となる ( 図 3 ( a ) 参照 ) 。一方、空気調和機 1 が運転状態である場合には、フォトカプラ P Q 1、フォトカプラ P Q 2 のいずれか一方又は両方に電流が流れる。この場合には、トランジスタ Q 1 のベース電圧が 0 V になり、トランジスタ Q 1 はオフの状態となる ( 図 3 ( b ) 参照 ) 。

## 【 0 0 2 7 】

( スイッチング電源 2 0 9 について )

室外機制御基板 2 0 0 のスイッチング電源 2 0 9 について説明する。スイッチング電源 2 0 9 は、スイッチング I C 2 1 2 と、当該スイッチング I C 2 1 2 に接続されたトランス 2 1 4 からなる。

40

スイッチング I C 2 1 2 には、以下の動作をするよう回路設計がなされている。すなわち、トランジスタ Q 1 がオンの状態である場合にはスイッチング I C 2 1 2 内のトランジスタ Q 2 がオフの状態になり、スイッチング I C 2 1 2 には電流は流れない。また、トランジスタ Q 1 がオフの状態である場合にはスイッチング I C 2 1 2 内のトランジスタ Q 2 がオンの状態になり、スイッチング I C 2 1 2 に電流が流れる。

## 【 0 0 2 8 】

つまり、空気調和機 1 の待機状態において、トランジスタ Q 1 のベースからエミッタに

50

電流が流れてトランジスタQ1がオンの状態になっている場合には、スイッチングIC212内のトランジスタQ2のベース電圧は0Vとなる。したがってスイッチングIC212に電流は流れず、スイッチング電源209はオフの状態となる(図3(a)参照)。

一方、トランジスタQ1のベース電圧が0Vであり、トランジスタQ1がオフの状態になっている場合には、スイッチング電源IC212内のトランジスタQ2にベース電圧が生じる。したがって端子T2を介してスイッチングIC212に電流が流れて、スイッチング電源209はオンの状態となる(図3(b)参照)。

なお、トランス214の一次側はスイッチングIC212に接続されており、トランス214の二次側は室外機制御部201や、動作維持手段207の抵抗R5に連なる端子等に接続(図示せず)されている。つまり、図示を省略しているが、動作維持手段207の抵抗R5に連なる端子電圧(5V)は、スイッチング電源209から供給されている。

#### 【0029】

(動作維持手段207について)

動作維持手段207は、フォトカプラPQ2と抵抗R5からなる。抵抗R5は、フォトカプラPQ2に流れる電流を調整するために設けられる。フォトカプラPQ2は、フォトカプラPQ1と同様の構成からなり、入力された電気信号を光に変換し、その光で受光素子を導通させることにより信号を伝達する。フォトカプラPQ2は、室外機制御部201に接続されている。なお、フォトカプラPQ2には、スイッチング電源209を介して一定の電圧(例えば5V)がかかっている。

#### 【0030】

<空気調和機の各動作について>

(1.待機状態)

次に、本実施形態に係る空気調和機1の各動作について順に説明する。図4は、本発明の一実施形態に係る空気調和機の待機時において、空気調和機の回路に流れる電流を示す回路構成図である。太線は、待機時において空気調和機1の回路に流れる電流を示している。

空気調和機1は、その待機状態においても、交流電源S1から電力を供給されているため、室内機制御部101は、リモコン受信部106を介して外部からの信号を受信した場合に、当該信号に対応することが可能な状態になっている。つまり、外部からの運転信号を受信した場合には、当該信号に対応して開閉手段105をオンにし、これを契機として室外機20を起動させることが可能な構成となっている。

#### 【0031】

待機状態においては、室内機10の開閉手段105がオフの状態になっている。したがって、室外機待機解除回路206には電流が流れない。この場合、整流器DB1を介して供給された電流がトランジスタQ1のベースからエミッタに流れ、トランジスタQ1はオンの状態となる(図3(a)参照)。これに伴い、トランジスタQ1のコレクタが接続されているスイッチングIC212の端子T1が0Vとなるため、スイッチングIC212に内蔵されているトランジスタQ2がオフの状態となる(図3(a)参照)。したがってスイッチングIC212が停止状態となり、室外機制御部201も停止状態となっている。

#### 【0032】

つまり、空気調和機1の待機状態において室外機20のスイッチング電源209の発振を停止させる回路構成によって、スイッチング電源209の電源供給ラインa2、b2を遮断することなくスイッチング電源209を停止状態にすることが可能となる。したがって、空気調和機1を待機状態から運転状態に切り替えるときに突入電流が流れるという事態を回避することができる。

また、室外機20のスイッチング電源209に供給する交流電力を遮断せずに、スイッチング電源209そのものを停止させるので、ノイズの発生を抑制することが可能になる。

#### 【0033】

10

20

30

40

50

## (2. 待機状態 運転状態)

図5は、本発明の一実施形態に係る空気調和機の室外機待機解除回路に通電している場合に、空気調和機の回路に流れる電流を示す回路構成図である。なお、太線は空気調和機1が待機状態から運転状態に切り替わる際に、回路に流れる電流を示している。

空気調和機1が図4のように待機状態となっているときに、例えば外部のリモコン107から運転信号が室内機10のリモコン受信部106を介して室内機制御部101に入力する場合を考える。当該運転信号がトリガとなって室内機制御部101は起動する。この場合、室内機制御部101は例えばコイル(図示せず)に通電すること等により、室内機10の開閉手段105をオンの状態にする。

## 【0034】

開閉手段105がオンの状態になると図5に示すように、交流電源S1と室外機待機解除回路206とを結ぶ回路(交流電源S1 電源線L 電源線A 開閉手段105 通信線C 室外機待機解除回路206 電源線B 電源線N 交流電源S1)ができるため、交流電源S1から室外機待機解除回路206に電流が流れる。

室外機待機解除回路206は、入力された交流電力をダイオードD1、D2により整流し、コンデンサC1により平滑化して、直流電流をフォトカプラPQ1に流す。そうすると、フォトカプラPQ1の発光素子(図示せず)に電流が流れ、当該発光素子が発光する。さらに、フォトカプラPQ1の発光素子からの光を受光した受光素子(図示せず)に電流が流れる。

## 【0035】

この場合、トランジスタQ1のベース電圧が0VになってトランジスタQ1はオフの状態になり、それに伴いスイッチングIC212に内蔵されたトランジスタQ2のベースに電圧が生じる(図3(b)参照)。よって、スイッチングIC212には端子T2を介して電流が流れる。これによりスイッチングIC212は発振し、トランス214の一次側に通電する。トランス214の二次側は室外機制御部201に接続されており、トランス214によって変換された電力が室外機制御部201に供給され、室外機制御部201が起動する。

## 【0036】

室外機制御部201は起動後、例えば図示しないコイルに通電すること等により、開閉手段210をオフの状態からオンの状態に切り替える。これによって、交流電源S1から供給される交流電力がAC/DCコンバータ203に供給され、AC/DCコンバータ203で直流に変換された電力がインバータ手段211に供給される。さらにインバータ手段211に接続されたアクチュエータ(図示せず)に電力が供給されることによって、室外機20全体が駆動する。

以上のようにして、空気調和機1は、待機状態から運転状態に切り替わる。

つまり、室外機待機解除手段206は、室内機制御部101によって開閉制御される開閉手段105が閉の場合には、開閉手段105を介した通電により、室外機20の待機状態を解除する。そして、スイッチング電源開閉手段208は室外機待機解除手段206における前記通電の有無によって、スイッチング電源209に交流電源S1から電力を供給させるか否かを切り替える構成となっている。

## 【0037】

## (3. 運転状態の継続)

図6は、本発明の一実施形態に係る空気調和機の動作維持手段に通電している場合に、空気調和機の回路に流れる電流を示す回路構成図である。なお、太線は空気調和機1が待機状態から運転状態に切り替わり、動作維持手段207に通電している場合に回路に流れる電流を示している。

室外機制御部201は、起動後、室外機制御部201に組み込まれたマイコン(図示せず)の出力ポートの電圧を下げる(L0を出力する)。フォトカプラPQ2には、予めスイッチング電源209を介して一定の電圧(例えば5V)がかかっているので室外機制御部201のマイコンの出力ポートの電圧を下げる(例えば0Vを出力する)と、フォトカ

10

20

30

40

50

ブラPQ2に電流が流れる。

【0038】

フォトカブラPQ2に電流が流れると、フォトカブラPQ2の発光素子（図示せず）が発光する。これに伴いフォトカブラPQ2の受光素子（図示せず）に電流が流れ、スイッチング電源209のオン状態を維持する。つまり、室外機制御部201は動作維持手段207に通電することによって、スイッチング電源209のオン状態を継続させ、室外機制御部201の駆動を維持している。

なお、室外機制御部201に内蔵されたマイコン（図示せず）がLoを出力した直後は、室内機10の開閉手段105はオンの状態であり、室外機待機解除回路206にも電流は流れている。

【0039】

さらに、所定の時間が経過すると、室内機制御部101は、室内機10の開閉手段105をオンの状態からオフの状態に切り替える。室内機10の開閉手段105がオフの状態になると、室外機待機解除回路206には電流は流れなくなる。しかし、この時点で既に室外機10の動作維持手段207に電流が流れているため、スイッチング電源209はオンの状態を維持することができ、室外機制御部201も駆動状態を維持することが可能となる。

以上のようにして、室外機20の運転状態を継続させることができる。

【0040】

（4．運転状態 待機状態）

空気調和機1が運転状態となっているときに、例えば外部のリモコン（図示せず）から停止信号が室内機10の受信部106を介して室内機制御部101に入力する場合を考える（図6参照）。この場合、室内機制御回路101は、室内機10に設置された各アクチュエータ（図示せず）の運転を停止させる。また、室内機制御部101は、停止信号を電源線B及び通信線Cを介して室内機通信回路102から室外機通信回路202に向けて送信する。

【0041】

室外機通信回路202を介して停止信号を受信した室外機制御部201は、停止信号を受信した後も、室外機制御部201に組み込まれたマイコン（図示せず）に予め設定されている一定時間の間は駆動し続ける。そして、当該一定時間が経過しても室内機10側から運転信号が送信されない場合には、室外機制御部201は待機状態であると判断し、室外機制御基板200に設置された開閉手段210をオンの状態からオフの状態に切り替える。そうすると室外機20のインバータ手段211に電力が供給されなくなるため、室外機20の各アクチュエータ（図示せず）は停止状態になる。

【0042】

室外機制御部201は、開閉手段210をオフの状態に切り替えた後、室外機制御部201のマイコン（図示せず）の出力ポートの電圧を上げる（Hiを出力する）。そうすると、室外機制御部201のマイコンの出力ポート（図示せず）に接続されているフォトカブラPQ2に電流が流れなくなる。この場合、トランジスタQ1にベース電圧が生じてトランジスタQ1がオンの状態となる。つまり、整流器DB1を介して供給された電流がトランジスタQ1のベースからエミッタに流れる。

したがって、スイッチングIC212に内蔵されたトランジスタQ2（図3（a）参照）のベース電圧が0VとなってスイッチングIC212が停止状態となり、これに伴い室外機制御部201も停止状態となる。

以上のようにして、空気調和機1は運転状態から待機状態に切り替わる（図4参照）。

【0043】

本発明に係る空気調和機1は、待機状態において、室外機20のスイッチング電源209をオフの状態にし、室外機20のスイッチング電源209のオフ状態を維持するとともに、リモコン受信部106を介した外部からの信号に対応するために最低限必要な回路のみに通電させる（図4参照）。したがって、室外機20から交流電力を供給するタイプの

10

20

30

40

50

空気調和機において、待機中の消費電力を低減させることができる。

また、本発明に係る空気調和機 1 は、室外機 20 のスイッチング電源 209 の電源供給ライン a 2、b 2 を遮断しなくとも、待機状態においてスイッチング電源 209 の発振を停止させることが可能な回路構成となっている。したがって、空気調和機 1 を運転させるたびに回路に突入電流が流れるという事態を回避することができる。

【0044】

また、本発明に係る空気調和機 1 は、室内機 10 に設置された開閉手段 105 のオン・オフを制御することにより、室外機待機解除回路 206 に流れる電流を制御し、それに伴ってスイッチング電源 209 に電流を流すという構成をとっている。つまり、室外機 20 のスイッチング電源 209 に供給する交流電力を遮断せずに、スイッチング電源 209 そのものを停止させるので、ノイズの発生を抑制することが可能になる。

10

【0045】

さらに、本発明に係る空気調和機 1 は、現状の空気調和機が本発明のような構成を用いた制御基板を搭載していない場合であっても、待機制御用の追加部品を室内機制御基板 100 と室外機制御基板 200 に分担して搭載することで、現状の空気調和機の電気部品箱（図示せず）をそのまま使用することができる。すなわち、使用する部品が小型の電子部品であるため、従来の回路に比べて少ないスペースで実装可能となる。

したがって、室内機 10 と室外機 20 それぞれの制御基板のみを変更するだけで、室内機 10 と室外機 20 の電気部品箱の構造を変更せずに待機電力の低減を図ることができるので、空気調和機 1 の全体的な製作コストが安くなる。

20

【0046】

また、本発明に係る空気調和機 1 は、室内機制御基板 100 に配置された開閉手段 105 がオフとなった状態でも室外機 20 の運転を継続させることができる。つまり、従来技術のように、補助電源によってコイル部の通電状態を維持する場合に対して、本発明では動作維持手段 207 によって、スイッチング電源のオン状態を維持することができる。

ここで、動作維持手段は室外機制御部 201 のマイコン（図示せず）の出力ポートの出力電圧を下げることによってフォトプラに通電し、スイッチング電源のオン状態を維持する構成となっている。したがって、従来技術のように補助電源を使用する場合と比較して、運転中の室外機 20 の消費電力を低減させることができる。

30

【符号の説明】

【0047】

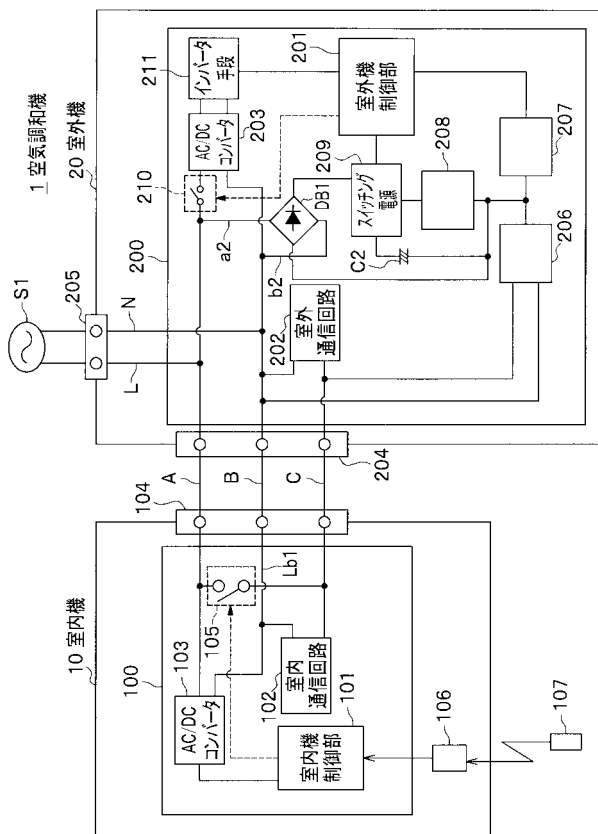
- 1 空気調和機
- S 1 交流電源
- A、B、L、N 電源線（配線）
- C 通信線（配線）
- 10 室内機
- 20 室外機
- 100 室内機制御基板
- 101 室内機制御部
- 102 室内通信回路
- 103、203 AC/DCコンバータ
- 104、204、205 端子台盤
- 105、210 開閉手段
- 106 リモコン受信部
- 200 室外機制御基板
- 201 室外機制御部
- 202 室外通信回路
- 206 室外機待機解除回路（室外機待機解除手段）
- 207 動作維持手段

40

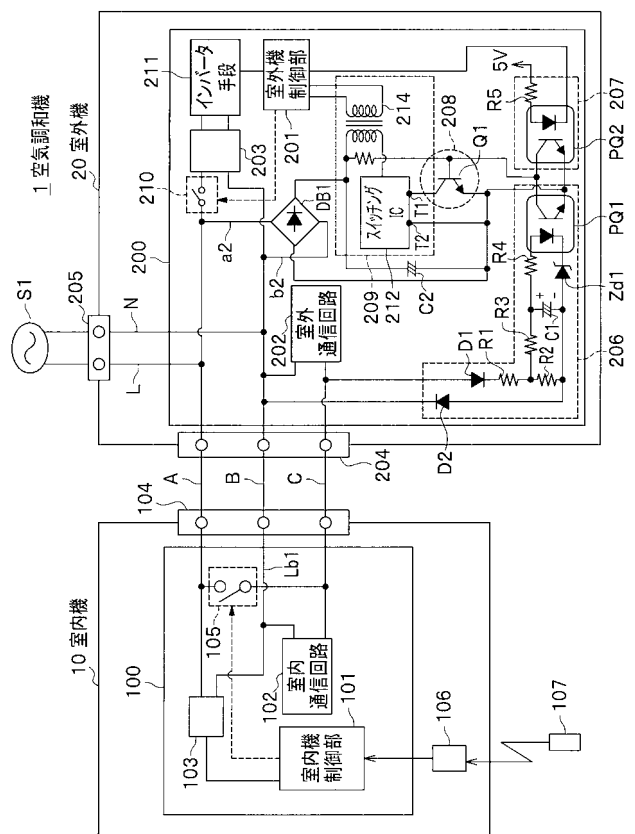
50

- 208 スイッチング電源開閉手段
- 209 スイッチング電源
- 211 インバータ手段
- 212 スイッチングIC
- 214 トランス
- 215 主回路
- D1、D2 ダイオード
- R1、R2、R3、R4、R5 抵抗
- C1、C2 コンデンサ
- Zd1 ツェナーダイオード
- PQ1、PQ2 フォトカプラ
- Q1、Q2 トランジスタ
- DB1 整流器
- T1、T2 端子

【図1】



【図2】





フロントページの続き

(72)発明者 須貝 貴志

栃木県栃木市大平町富田 8 0 0 番地 日立アプライアンス株式会社内

Fターム(参考) 3L060 AA03 DD07

3L061 BA04

3L260 BA41 FA02 JA02