

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5984732号  
(P5984732)

(45) 発行日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.

F 1

F24F 11/02 (2006.01)

F 24 F 11/02

P

F25B 49/02 (2006.01)

F 25 B 49/02

D

H02M 1/12 (2006.01)

H 02 M 1/12

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2013-81010(P2013-81010)

(22) 出願日

平成25年4月9日(2013.4.9)

(65) 公開番号

特開2014-202459(P2014-202459A)

(43) 公開日

平成26年10月27日(2014.10.27)

審査請求日

平成27年6月10日(2015.6.10)

(73) 特許権者 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(72) 発明者 杉崎 紀彦

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

(72) 発明者 岩田 征彦

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

審査官 小野田 達志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】空気調和機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

室内機と室外機とを備え、前記室内機と前記室外機とが、電源線、共通線、及び信号線の3芯により接続され、前記室外機又は前記室内機の何れかに供給された商用電源からの電力を、前記電源線及び共通線を介して他方へ給電する空気調和機であって、

前記室外機は、

前記商用電源と室外制御部用の第1の室外整流部との接続を開閉する第1の電源供給リレーと、

前記商用電源とインバータ回路用の第2の室外整流部との接続を開閉する第2の電源供給リレーと、

を備え、

インバータ回路用ノイズフィルターを前記第2の電源供給リレーより前記第2の室外整流部側に配置する、

ことを特徴とする空気調和機。

## 【請求項 2】

前記室内機は、

前記電源線と前記信号線との接続を開閉する室外起動リレーと、

前記室外起動リレーを動作させ、前記信号線と前記共通線との間に前記商用電源を供給する室内制御部と、

を備え、

10

20

前記室外機は、

前記信号線と前記共通線との間に前記商用電源が供給されたとき、前記第1の電源供給リレーを閉じる電源供給リレー制御部、

を備え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、

前記第2の電源供給リレーを動作させ、インバータ回路に対する前記商用電源の供給を制御する室外制御部、

を備えることを特徴とする請求項2に記載の空気調和機。

**【請求項4】**

10

前記室外機は、

前記電源供給リレー制御部への通電を遮断する電源供給遮断リレー、

を備え、

前記室外機の前記第1の電源供給リレーは、

第1の突入電流防止抵抗と直列に接続し、前記電源供給リレー制御部の通電により動作する第1の突入電流防止リレーと、

前記第1の突入電流防止抵抗および前記第1の突入電流防止リレーと並列に接続され、前記室外制御部の制御により動作する第1の室外リレーと、

を備え、

前記室外制御部は、前記第1の突入電流防止リレーの接点が閉じられた後、前記第1の室外リレーの接点を閉じ、前記電源供給遮断リレーを動作させて接点を開き、前記電源供給リレー制御部への通電を遮断する、

ことを特徴とする請求項3に記載の空気調和機。

**【請求項5】**

20

前記室外機の前記第2の電源供給リレーは、

第2の突入電流防止抵抗と直列に接続し、前記室外制御部の制御により動作する第2の突入電流防止リレーと、

前記第2の突入電流防止抵抗および前記第2の突入電流防止リレーと並列に接続され、前記室外制御部の制御により動作する第2の室外リレーと、

を備え、

30

前記室外制御部は、前記第1の室外リレーによる通電後、前記第2の突入電流防止リレーおよび前記第2の室外リレーの動作を制御する、

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】**

前記室内機を複数備える場合に、

前記室外機は、前記複数の室内機の数だけ、

各室内機に対して、前記信号線と前記共通線との間に配置され、当該信号線から当該共通線への通電を遮断する電源供給遮断リレーと、

前記信号線から前記共通線への通電を行う整流器と、

前記室内機との通信を行う室外通信回路部と、

40

を備え、

前記電源供給遮断リレーは前記整流器を介して前記電源供給リレー制御部と接続する、ことを特徴とする請求項2～5のいずれか1つ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、空気調和機に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、空気調和機では、運転待機時においても常時室内機と室外機が通信しており、室

50

内機と室外機の電力が消費されていた。そのため、下記特許文献 1 では、運転待機時に室外起動リレーにより電源線と信号線を開放することで、信号線と共に通線の間に商用電源を供給させないことで待機電力を低減する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 243051 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の技術によれば、室内機と室外機が通信を行っている場合に、室外機のノイズフィルターで無効電力を消費している、という問題があった。また、ノイズフィルターの位置によっては通信を行っていない運転待機時においても無効電力を消費している、という問題があった。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、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、室内機と室外機とを備え、前記室内機と前記室外機とが、電源線、共通線、及び信号線の 3 芯により接続され、前記室外機又は前記室内機の何れかに供給された商用電源からの電力を、前記電源線及び共通線を介して他方へ給電する空気調和機であって、前記室外機は、前記商用電源と室外制御部用の第 1 の室外整流部との接続を開閉する第 1 の電源供給リレーと、前記商用電源とインバータ回路用の第 2 の室外整流部との接続を開閉する第 2 の電源供給リレーと、を備え、インバータ回路用ノイズフィルターを前記第 2 の電源供給リレーより前記第 2 の室外整流部側に配置する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、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できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、空気調和機の待機時の電装系統ブロック図である。

【図 2】図 2 は、空気調和機の室内機が 1 台起動時の電装系統ブロック図である。

【図 3】図 3 は、空気調和機の室内機が 1 台運転時の電装系統ブロック図である。

【図 4】図 4 は、室内機の動作を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、室外機の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明にかかる空気調和機の実施の形態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、本実施の形態における空気調和機の電装系統ブロック図である。

図 1 で示すように、本実施の形態では、空気調和機 1 は、室内機を複数備える。

以下、室内機 A 2 及び B 3 の 2 台を設けた場合について説明する。

なお、室内機の台数はこれに限らず、2 台以上であってもよい。

【0011】

室内機 A 2 及び B 3 と、室外機 4 は、それぞれ電源線 1 4 、電源信号共通線 1 5 、及び

10

20

30

40

50

信号線 1 6 より接続される。

室外機 4 の室外端子台 3 7 には、室内機 A 2 及び B 3 に対応して、それぞれ端子 S 1 , S 2 , S 3 を備えている。

#### 【 0 0 1 2 】

室外機 4 の室外端子台 3 7 の端子 L , N には、商用電源 1 3 が接続される。

室外端子台 3 7 の端子 L は、当該室外端子台 3 7 の端子 S 1 と接続される。

室外端子台 3 7 の端子 N は、当該室外端子台 3 7 の端子 S 2 と接続される。

これにより、室外端子台 3 7 の端子 L , N に供給された商用電源 1 3 からの電力が、室外端子台 3 7 の端子 S 1 , S 2 から、電源線 1 4 、及び電源信号共通線 1 5 を介して、室内機 A 2 及び B 3 の室内端子台 3 6 の端子 S 1 , S 2 に供給される。

10

#### 【 0 0 1 3 】

また、室外機 4 は、接続される室内機の数に応じて室外通信回路部 3 1 を備えている。

各室外通信回路部 3 1 は、それぞれ一端が通信回路電源部 3 0 に接続され、他端が当該室外通信回路部 3 1 に対応する室内機の信号線 1 6 が接続される端子 S 3 に接続される。

#### 【 0 0 1 4 】

また、室外機 4 は、接続される室内機の数に応じてダイオード 3 3 及び電源供給遮断リレー（ここでは電源供給遮断リレー A 3 4 及び B 3 5 ）を備えている。

各電源供給遮断リレー A 3 4 及び B 3 5 は、それぞれ、一端がダイオード 3 3 を介して突入電流防止リレーコイル 3 2 に接続され、他端が当該室外通信回路部 3 1 に対応する室内機の信号線 1 6 が接続される端子 S 3 に接続される。

20

ダイオード 3 3 を介することで、動作している室内機から、運転待機している室内機に電圧がかかるなどの、他の室内機に対する影響を防止することができる。これにより、空気調和機 1 では、室内機が複数接続されている場合においても、安全に待機電力を低減することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

室内機 A 2 及び B 3 は、室内整流部 5 、室内制御部 6 、室内通信回路部 7 、受電方式データ部 8 、受信部 9 、室外電源供給ライン 1 1 、及び室外起動リレー 1 2 を備える。

#### 【 0 0 1 6 】

室内整流部 5 は、室内端子台 3 6 の端子 S 1 , S 2 に接続される。室内整流部 5 は、交流電圧を任意の直流電圧に変換し、室内制御部 6 へ供給する。

30

#### 【 0 0 1 7 】

室内通信回路部 7 は、室内端子台 3 6 の端子 S 2 , S 3 に接続される。室内通信回路部 7 は、信号線 1 6 及び電源信号共通線 1 5 を介して、室外機 4 の室外通信回路部 3 1 （後述）との間で通信を行う。

#### 【 0 0 1 8 】

受電方式データ部 8 は、室内制御部 6 と接続される。受電方式データ部 8 は、例えば記憶装置、又はスイッチ（図示せず）など、切り替え可能な手段を構成しており、電源立ち上げ時にスイッチの ON / OFF を認識することで、室内受電方式、及び室外受電方式を識別する情報が記憶される。

また、受電方式データ部 8 には、当該室内機 A 2 及び B 3 に接続された室外機 4 が、室外リレー A 2 1 及び B 2 2 （後述）及び突入電流防止リレー A 1 7 及び B 1 8 （後述）を有し、運転待機時の待機電力を削減できる室外機 4 であるか否かを識別する情報（以下「待機電力対応情報」という）が記憶される。

40

#### 【 0 0 1 9 】

受信部 9 は、室内制御部 6 と接続される。受信部 9 は、リモコン 1 0 からの信号を受信し、室内制御部 6 へ当該信号を送る。

#### 【 0 0 2 0 】

室内制御部 6 は、室外起動リレー 1 2 を動作させる。また、室内制御部 6 は、室内通信回路部 7 を動作させ、室外機 4 との間で各種運転信号等を送受信する。

#### 【 0 0 2 1 】

50

室外電源供給ライン 1 1 は、一端が室内端子台 3 6 の端子 S 1 に接続され、他端が室外起動リレー 1 2 に接続される。

#### 【 0 0 2 2 】

室外起動リレー 1 2 は、室内端子台 3 6 の端子 S 3 と室内通信回路部 7 との接続、又は室内端子台 3 6 の端子 S 3 と室外電源供給ライン 1 1 との接続を切り替える。

即ち、室外起動リレー 1 2 は、電源線 1 4 と信号線 1 6 との接続を開閉する。この室外起動リレー 1 2 が動作したとき、信号線 1 6 と電源信号共通線 1 5 との間に商用電源 1 3 からの電力が供給される。

室外起動リレー 1 2 は、定常時、室内端子台 3 6 の端子 S 3 と室内通信回路部 7 とを接続し、室内制御部 6 からの動作により、室内端子台 3 6 の端子 S 3 と室内通信回路部 7 との接続を開放し、室内端子台 3 6 の端子 S 3 と室外電源供給ライン 1 1 とを接続する。  
10

#### 【 0 0 2 3 】

なお、図示していないが、室内機 A 2 及び B 3 には、機械系統として室内熱交換器、室内ファン、センサー、表示などが設けられている。

#### 【 0 0 2 4 】

室外機 4 は、突入電流防止リレー A 1 7 及び B 1 8 、突入電流防止抵抗 A 1 9 及び B 2 0 、室外リレー A 2 1 及び B 2 2 、ノイズフィルター 2 3 、室外整流部 A 2 4 及び B 2 5 、コンデンサ A 2 6 及び B 2 7 、インバータ回路 2 8 、室外制御部 2 9 、通信回路電源部 3 0 、室外通信回路部 3 1 、突入電流防止リレーコイル 3 2 、ダイオード 3 3 、並びに電源供給遮断リレー A 3 4 及び B 3 5 を備える。  
20

#### 【 0 0 2 5 】

突入電流防止リレー A 1 7 は、一端が室外端子台 3 7 の端子 L に接続され、他端が突入電流防止抵抗 A 1 9 を介してノイズフィルター 2 3 に接続される。突入電流防止リレー A 1 7 は、室外リレー A 2 1 と並列に設けられる。

突入電流防止リレー A 1 7 は、運転待機時、接点を開いており（ノーマルオープン）、室外制御部 2 9 からの動作により、接点を閉じる。突入電流防止抵抗 A 1 9 と室外端子台 3 7 の端子 L との間を短絡する。

#### 【 0 0 2 6 】

突入電流防止リレー B 1 8 は、一端が室外端子台 3 7 の端子 L に接続され、他端が突入電流防止抵抗 B 2 0 を介して室外整流部 B 2 5 に接続される。突入電流防止リレー B 1 8 は、室外リレー B 2 2 と並列に設けられる。  
30

突入電流防止リレー B 1 8 は、運転待機時、接点を開いており（ノーマルオープン）、突入電流防止リレーコイル 3 2 が通電されると、接点を閉じて（以下「短絡」ともいう）、突入電流防止抵抗 B 2 0 を介して室外整流部 B 2 5 と室外端子台 3 7 の端子 L との間を短絡する。

即ち、突入電流防止リレーコイル 3 2 は、信号線 1 6 と電源信号共通線 1 5 との間に商用電源 1 3 の電力が供給されたとき、突入電流防止リレー B 1 8 を閉じる。

#### 【 0 0 2 7 】

突入電流防止抵抗 A 1 9 は、室外リレー A 2 1 と並列に設けられる。突入電流防止抵抗 A 1 9 は、一端が、突入電流防止リレー A 1 7 を介して室外端子台 3 7 の端子 L に接続される。また、他端がノイズフィルター 2 3 に接続される。  
40

突入電流防止抵抗 A 1 9 は、コンデンサ A 2 6 への突入電流を抑制するものである。

#### 【 0 0 2 8 】

突入電流防止抵抗 B 2 0 は、室外リレー B 2 2 と並列に設けられる。突入電流防止抵抗 B 2 0 は、一端が、突入電流防止リレー B 1 8 を介して室外端子台 3 7 の端子 L に接続される。また、他端が室外整流部 B 2 5 に接続される。

突入電流防止抵抗 B 2 0 は、コンデンサ B 2 7 への突入電流を抑制するものである。

#### 【 0 0 2 9 】

室外リレー A 2 1 は、一端が室外端子台 3 7 の端子 L に接続され、他端がノイズフィルター 2 3 に接続される。  
50

室外リレー A 2 1 は、運転待機時、接点を開いており（ノーマルオープン）、室外制御部 2 9 からの動作により、接点を閉じる。

【0030】

室外リレー B 2 2 は、一端が室外端子台 3 7 の端子 L に接続され、他端が室外整流部 B 2 5 に接続される。

室外リレー B 2 2 は、運転待機時、接点を開いており（ノーマルオープン）、室外制御部 2 9 からの動作により、接点を閉じる。

【0031】

ノイズフィルター 2 3 は、突入電流防止リレー A 1 7 及び突入電流防止抵抗 A 1 9、又は室外リレー A 2 1 を介して、室外端子台 3 7 の端子 L と接続される。また、ノイズフィルター 2 3 は、室外端子台 3 7 の端子 N と接続される。10

【0032】

室外整流部 A 2 4 は、突入電流防止リレー A 1 7 及び突入電流防止抵抗 A 1 9、又は室外リレー A 2 1、さらにノイズフィルター 2 3 を介して、室外端子台 3 7 の端子 L と接続される。また、室外整流部 A 2 4 は、ノイズフィルター 2 3 を介して、室外端子台 3 7 の端子 N と接続される。

室外整流部 A 2 4 は、商用電源 1 3 から供給される交流電圧を、任意の直流電圧に変換し、コンデンサ A 2 6 及びインバータ回路 2 8 へ供給する。

【0033】

室外整流部 B 2 5 は、突入電流防止リレー B 1 8 及び突入電流防止抵抗 B 2 0、又は室外リレー B 2 2 を介して、室外端子台 3 7 の端子 L と接続される。また、室外整流部 B 2 5 は、室外端子台 3 7 の端子 N と接続される。20

室外整流部 B 2 5 は、商用電源 1 3 から供給される交流電圧を、任意の直流電圧に変換し、コンデンサ B 2 7 及び室外制御部 2 9 へ供給する。

【0034】

コンデンサ A 2 6 は、室外整流部 A 2 4 の出力間に設けられ、室外整流部 A 2 4 の出力を平滑化して、インバータ回路 2 8 に直流電圧を供給する。

【0035】

コンデンサ B 2 7 は、室外整流部 B 2 5 の出力間に設けられ、室外整流部 B 2 5 の出力を平滑化して、室外制御部 2 9 に直流電圧を供給する。30

【0036】

インバータ回路 2 8 は、供給された直流電圧を、任意周波数、任意電圧の交流電圧に変換する。なお、インバータ回路 2 8 には、例えば、モータなどが接続され、室外機 4 に設けられた圧縮機等を駆動する。

【0037】

室外制御部 2 9 は、室外リレー B 2 2、及び電源供給遮断リレー A 3 4、B 3 5 を動作させる。また、室外制御部 2 9 は、室外通信回路部 3 1 を動作させ、室内機 A 2 及び B 3 との間で各種運転信号等を送受信する。

また、室外制御部 2 9 は、突入電流防止リレー A 1 7、室外リレー A 2 1 及びインバータ回路 2 8 を制御する。40

【0038】

通信回路電源部 3 0 は、一端が、室外リレー B 2 2 と室外整流部 B 2 5 との間に接続され、突入電流防止リレー B 1 8 及び突入電流防止抵抗 B 2 0、又は室外リレー B 2 2 を介して、室外端子台 3 7 の端子 L と接続される。また、他端が室外端子台 3 7 の端子 S 2 に接続される。

通信回路電源部 3 0 は、商用電源 1 3 から供給された交流電圧を、任意の直流電圧に変換して室外通信回路部 3 1 へ供給する。通信回路電源部 3 0 は、例えば半波整流回路により構成される。

【0039】

室外通信回路部 3 1 は、一端が室外端子台 3 7 の端子 S 3 に接続され、他端が通信回路50

電源部 3 0 に接続される。また、室外通信回路部 3 1 は、信号線 1 6 及び電源信号共通線 1 5 を介して、室内機 A 2 及び B 3 の室内通信回路部 7 との間で通信を行う。

#### 【 0 0 4 0 】

突入電流防止リレーコイル 3 2 は、一端が室外端子台 3 7 の端子 S 2 に接続され、他端がダイオード 3 3 、電源供給遮断リレー A 3 4 (又は B 3 5 ) を介して、室外端子台 3 7 の端子 S 3 に接続される。

突入電流防止リレーコイル 3 2 は、通電すると、突入電流防止リレー B 1 8 の接点を閉じる。

#### 【 0 0 4 1 】

ダイオード 3 3 は、一端が突入電流防止リレーコイル 3 2 と接続され、他端が電源供給遮断リレー A 3 4 及び B 3 5 に接続される。10

ダイオード 3 3 は、動作している室内機から運転待機している室内機に電圧がかかることを防止する。

#### 【 0 0 4 2 】

電源供給遮断リレー A 3 4 及び B 3 5 は、一端がダイオード 3 3 を介して突入電流防止リレーコイル 3 2 に接続され、他端が室外端子台 3 7 の端子 S 3 に接続される。

電源供給遮断リレー A 3 4 及び B 3 5 は、運転待機時、接点を閉じてあり（ノーマルクローズ）、室外制御部 2 9 からの動作により、接点を開閉して突入電流防止リレーコイル 3 2 への通電を遮断する。

#### 【 0 0 4 3 】

なお、図示していないが、室外機 4 には、機械系統として室外熱交換器、室外ファンセンサー、電磁膨張弁、冷媒切り替え弁、圧縮機が設けられている。20

#### 【 0 0 4 4 】

なお、電源信号共通線 1 5 は、この発明における「共通線」に相当する。

なお、突入電流防止リレー B 1 8 及び室外リレー B 2 2 は、この発明における「第 1 の電源供給リレー」に相当する。

また、突入電流防止リレー B 1 8 及び室外リレー B 2 2 は、それぞれ、この発明における「第 1 の突入電流防止リレー」、「第 1 の室外リレー」に相当する。

なお、突入電流防止リレー A 1 7 及び室外リレー A 2 1 は、この発明における「第 2 の電源供給リレー」に相当する。30

また、突入電流防止リレー A 1 7 及び室外リレー A 2 1 は、それぞれ、この発明における「第 2 の突入電流防止リレー」、「第 2 の室外リレー」に相当する。

なお、突入電流防止リレーコイル 3 2 は、この発明における「電源供給リレー制御部」に相当する。

なお、ダイオード 3 3 は、この発明における「整流器」に相当する。

#### 【 0 0 4 5 】

以上、空気調和機 1 の構成について説明した。

次に、空気調和機 1 の動作について説明する。

#### 【 0 0 4 6 】

< 動作 >

まず、空気調和機 1 の運転待機時における電力の供給について説明する。40

#### 【 0 0 4 7 】

室内機 A 2 及び B 3 の室内端子台 3 6 の端子 S 1 , S 2 には、室外端子台 3 7 の端子 L , N に供給された商用電源 1 3 からの電力が、室外端子台 3 7 の端子 S 1 , S 2 から、電源線 1 4 及び電源信号共通線 1 5 を介して供給される。

そして、各室内整流部 5 には、室内端子台 3 6 の端子 S 1 , S 2 に供給された商用電源 1 3 の電力が入力される。

室内整流部 5 は、入力された交流電圧を任意の直流電圧に変換する。室内整流部 5 は、変換した直流電圧を、室内制御部 6 、及び室内機 A 2 及び B 3 の各構成部に供給する。

#### 【 0 0 4 8 】

50

室内制御部 6 は、受電方式データ部 8 に記憶されたデータに基づき、当該空気調和機 1 が、室内受電方式、又は室外受電方式の何れであるかを判断し、室外受電方式であると判断したときは、室外起動リレー 1 2 の制御を有効とする。

また、室内制御部 6 は、受電方式データ部 8 に記憶された待機電力対応情報に基づき、当該室内機 A 2 及び B 3 に接続された室外機 4 が、運転待機時の待機電力を削減できる室外機 4 であるか否かを判断する。

#### 【 0 0 4 9 】

室外起動リレー 1 2 は、定常時、室内通信回路部 7 と室内端子台 3 6 の端子 S 3 及び室外通信回路部 3 1 とを接続する。

これにより、各室内通信回路部 7 は、信号線 1 6 を介して室外機 4 と接続され、室外機 4 に対して通信可能な状態となる。 10

またこのとき、室内制御部 6 は、リモコン 1 0 から送信され受信部 9 を介して受信する運転開始要求信号の受信待機状態になる。

#### 【 0 0 5 0 】

室外機 4 の突入電流防止リレー A 1 7 及び B 1 8 並びに、室外リレー A 2 1 及び B 2 2 は、運転待機時、接点を開いている。

またこのとき、室内機 A 2 及び B 3 の各室外起動リレー 1 2 は、室内端子台 3 6 の端子 S 3 と室外電源供給ライン 1 1との接続を開放している。

よって、室外端子台 3 7 の端子 S 2 、 S 3 との間には、商用電源 1 3 からの電力は供給されておらず、突入電流防止リレーコイル 3 2 は非通電状態である。 20

従って、室外機 4 の、室外端子台 3 7 の端子 L , N に、商用電源 1 3 が供給されても、突入電流防止リレー A 1 7 及び B 1 8 並びに、室外リレー A 2 1 及び B 2 2 が開放状態となる。

このため、運転待機時においては、突入電流防止リレー A 1 7 及び B 1 8 並びに、室外リレー A 2 1 及び B 2 2 の下流に接続された各構成部への電源供給が遮断され、運転待機時に室外機 4 が消費する待機電力を低減することが可能となる。

#### 【 0 0 5 1 】

次に、空気調和機 1 の室外機の起動時及び運転中の動作について説明する。

#### 【 0 0 5 2 】

図 2 は、空気調和機の室内機が 1 台起動時の電装系統ブロック図である。 30

図 3 は、空気調和機の室内機が 1 台運転時の電装系統ブロック図である。

以下、室内機 A 2 だけに、リモコン 1 0 から運転開始要求が送信された場合に、室外機 4 を起動する動作について説明する。

#### 【 0 0 5 3 】

リモコン 1 0 から室内機 A 2 に運転開始要求が送信されると、室内機 A 2 の室内制御部 6 は、受信部 9 を介し、当該運転開始要求を受信する。

まず、室内機 A 2 の動作を説明する。図 4 は、室内機の動作を示すフローチャートである。また、図 5 は、室外機の動作を示すフローチャートである。フローチャートの各ステップに基づき説明する。

#### 【 0 0 5 4 】

( S T E P 1 )

室内制御部 6 は、受信部 9 を介し、リモコン 1 0 から運転開始要求を受信する。

#### 【 0 0 5 5 】

( S T E P 2 )

室内制御部 6 は、受電方式データ部 8 の情報を参照し、受電方式データ部 8 からのデータが、室外受電方式の場合、室内通信回路部 7 を動作させて、室外機 4 との通信を開始させる。

#### 【 0 0 5 6 】

( S T E P 3 )

室内制御部 6 は、室内通信回路部 7 と室外機 4 の室外通信回路部 3 1 との通信が確立で 50

きたか否かを判断する。

室内通信回路部 7 と室外機 4 との通信が確立できた場合は、STEP 9へ進む。

#### 【0057】

##### (STEP 4)

一方、STEP 3にて、室内通信回路部 31 と室外機 4 との通信が確立できなかった場合、室内制御部 6 は、室外起動リレー 12 を動作(ON)させ、室内端子台 36 の端子 S3 と室内通信回路部 7 との接続を開放し、室内端子台 36 の端子 S3 と室外電源供給ライン 11 とを接続する。

これにより、信号線 16 と電源信号共通線 15 との間に商用電源 13 からの電力が供給される。

10

#### 【0058】

##### (STEP 5)

室内制御部 6 は、室外起動リレー 12 を所定時間動作させる(図 2 参照)。

この所定時間は、例えば、室外機 4 のコンデンサ B27 に電荷が充電される時間(n秒)に設定する。なお、所定時間はこれに限るものではない。

#### 【0059】

##### (STEP 6)

室内制御部 6 は、室外起動リレー 12 を所定時間動作させた後、当該室外起動リレー 12 の動作を停止(OFF)させ、室内端子台 36 の端子 S3 と室内通信回路部 7 とを接続し、室内端子台 36 の端子 S3 と室外電源供給ライン 11 との接続を開放する。

20

#### 【0060】

##### (STEP 7)

室内制御部 6 は、室内通信回路部 7 を動作させて、室外機 4 との通信を開始させる。

そして、室内制御部 6 は、再度、室内通信回路部 7 と室外機 3 の室外通信回路部 14 との通信が確立できたか否かを判断する。

#### 【0061】

##### (STEP 8)

室内通信回路部 7 と室外機 4 との通信が確立できた場合、室内通信回路部 7 は、室外機 4 の室外通信回路部 31 との通信を開始する。

30

#### 【0062】

##### (STEP 9)

室内制御部 6 は、室内通信回路部 7 を介して室外機 4 と通信を行い、当該空気調和機 1 を冷房運転、又は暖房運転させる。

#### 【0063】

##### (STEP 10)

一方、STEP 7にて、室内通信回路部 7 と室外機 4 との通信が確立できなかった場合、室内制御部 6 は、再度、室内通信回路部 7 を動作させて、室外機 4 との通信を開始させる。

そして、室内制御部 6 は、所定時間の間(n秒)に、室内通信回路部 7 と室外機 4 との通信が確立できたか否かを判断する。

40

#### 【0064】

##### (STEP 11)

STEP 10にて、n秒間経過するまでに室内通信回路部 7 と室外機 4 との通信が確立できない場合、室内制御部 6 は、通信異常と判断する。

#### 【0065】

次に、室外機 4 の動作を図 2 及び図 3 を参照しながら説明する。

#### 【0066】

##### (STEP 12)

室内機 A2 の室外起動リレー 12 が ON され、信号線 16 と電源信号共通線 15 との間に商用電源 13 からの電力が供給されると、室外機 4 の室外端子台 37 の端子 S2 と S3

50

の間に商用電源 1 3 からの電力が供給される。

**【 0 0 6 7 】**

( S T E P 1 3 )

室外端子台 3 7 の端子 S 2 と S 3 の間に商用電源 1 3 からの電力が供給されると、突入電流防止リレーコイル 3 2 は、電源供給遮断リレー A 3 4 を介して通電され、突入電流防止リレー B 1 8 を短絡する(図 2 参照)。

突入電流防止リレー B 1 8 が短絡されると、室外端子台 3 7 の端子 L , N に供給された商用電源 1 3 が、突入電流防止抵抗 B 2 0 を介して、室外整流部 B 2 5 へ供給される。

室外整流部 B 2 5 は、商用電源 1 3 から供給される交流電圧を、任意の直流電圧に変換し、コンデンサ B 2 7 、室外制御部 2 9 及び通信回路電源部 3 0 へ供給する。 10

通信回路電源部 3 0 は、商用電源 1 3 から供給された交流電圧を、任意の直流電圧に変換して室外通信回路部 3 1 へ供給する。

**【 0 0 6 8 】**

( S T E P 1 4 )

室外制御部 2 9 は、室外整流部 B 2 5 より直流電源が供給されると、室外リレー B 2 2 を短絡させる。

**【 0 0 6 9 】**

( S T E P 1 5 )

次に、室外制御部 2 9 は、電源供給遮断リレー A 3 4 を動作させて接点を開放させる。

**【 0 0 7 0 】**

( S T E P 1 6 )

電源供給遮断リレー A 3 4 が開放されると、突入電流防止リレーコイル 3 2 は、非通電となり、突入電流防止リレー B 1 8 を開放させる(図 3 参照)。

これにより室外機 4 の運転中においては、室外端子台 3 7 の端子 S 2 , S 3 間の短絡を防ぐことができ、室内通信回路部 7 と室外通信回路部 3 1 との通信が可能な状態となる。 20

**【 0 0 7 1 】**

( S T E P 1 7 )

次に、室外制御部 2 9 は、全ての室外通信回路部 3 1 を動作させて、室内機 A 2 又は B 3 との通信を開始させる。

各室外通信回路部 3 1 は、電源信号共通線 1 5 と信号線 1 6 を介して、対応する室内機の室内通信回路部 7 との通信を開始する。 30

**【 0 0 7 2 】**

( S T E P 1 8 )

室外制御部 2 9 は、各室外通信回路部 3 1 と、対応する室内機の室内通信回路部 7 との通信が確立できたか否かを判断する。

室外制御部 2 9 は、室内機 A 2 又は B 3 の何れかの室内通信回路部 7 との通信が確立するまで、S T E P 1 7 を繰り返す。 40

**【 0 0 7 3 】**

( S T E P 1 9 )

ここでは、室内機 A 2 の室内通信回路部 7 が動作しているので、室外通信回路部 3 1 と、室内機 A 2 の室内通信回路部 7 との通信が確立できたとする。

この場合、室外機 4 は室内機 A 2 との通信を開始する。

**【 0 0 7 4 】**

( S T E P 2 0 )

室外制御部 2 9 は、突入電流防止リレー A 1 7 を動作させて、短絡させる。

この動作条件は、室外機 4 に設けられている圧縮機を動作させるタイミングに設定する。なお、動作条件はこれに限るものではない。

突入電流防止リレー A 1 7 が短絡されると、室外端子台 3 7 の端子 L , N に供給された商用電源 1 3 が、突入電流防止抵抗 A 1 9 を介してノイズフィルター 2 3 へ供給される。

ノイズフィルター 2 3 は、商用電源 1 3 から供給される交流電圧に含まれるノイズを削 50

除し、室外整流部 A 2 4 に交流電圧を供給する。

室外整流部 A 2 4 は、ノイズフィルター 2 3 でノイズを削除された交流電圧を、任意の直流電圧に変換し、コンデンサ A 2 6 及びインバータ回路 2 8 へ供給する。

**【 0 0 7 5 】**

( S T E P 2 1 )

室外制御部 2 9 は、室外リレー A 2 1 を動作させて、短絡させる。

この動作条件は、コンデンサ A 2 6 に一定の電荷が充電されたタイミングに設定する。

なお、動作条件はこれに限るものではない。これにより、コンデンサ A 2 6 に突入電流が流れるのを防ぐことができる。

**【 0 0 7 6 】**

10

( S T E P 2 2 )

室外制御部 2 9 は、突入電流防止リレー A 1 7 を所定時間動作させる。

この所定時間は、例えば、室外機 4 のコンデンサ A 2 6 に電荷が充電される時間 ( n 秒 ) に設定する。なお、所定時間はこれに限るものではない。

**【 0 0 7 7 】**

( S T E P 2 3 )

室外制御部 2 9 は、突入電流防止リレー A 1 7 を所定時間動作させた後、当該突入電流防止リレー A 1 7 の接点を開放させる。

**【 0 0 7 8 】**

( S T E P 2 4 )

20

室外制御部 2 9 は、室外通信回路部 3 1 を介して室内機 A 2 と通信を行い、当該空気調和機 1 を冷房運転、又は暖房運転させる。

**【 0 0 7 9 】**

次に、室内機 A 2 及び室外機 4 が運転中において、室内機 B 3 に対して、リモコン 1 0 から運転開始要求が送信された場合の動作について説明する。

**【 0 0 8 0 】**

リモコン 1 0 から室内機 B 3 に運転開始要求が送信されると、室内機 B 3 の室内制御部 6 は、受信部 9 を介し、当該運転開始要求を受信する。

以降、上記フローチャートの S T E P 1 ~ S T E P 3 と同様の動作により、室内機 B 3 の室内通信回路部 7 と室外機 4 との通信確立を行う。

30

**【 0 0 8 1 】**

ここでは、上記の動作により、すでに、室外機 4 は運転中であり、室内機 B 3 と接続される室外通信回路部 3 1 は通信確立を繰り返しているため、室内機 B 3 と室外機 4 とは、通信確立ができる。

よって、上述したフローチャートの S T E P 3 、及び S T E P 9 と同様の動作により、室内機 B 3 の室内制御部 6 は、室内通信回路部 7 を介して室外機 4 と通信を行い、当該空気調和機 1 を冷房運転、又は暖房運転させる。

**【 0 0 8 2 】**

次に、空気調和機 1 を運転待機状態へ移行する動作について説明する。

**【 0 0 8 3 】**

40

上述の動作と同様に、各室内制御部 6 は、受信部 9 を介し、リモコン 1 0 からの運転待機信号を受信する。

室外機 4 の室外制御部 2 9 は、各室外通信回路部 3 1 を介して、運転待機信号を受信する。

室外制御部 2 9 は、全ての室内機から、運転待機信号を受信すると、室外リレー A 2 1 及び B 2 2 を動作させて、接点を開放させる。

**【 0 0 8 4 】**

これにより、室外端子台 3 7 の端子 L , N から、ノイズフィルター 2 3 、室外整流部 B 2 7 及び通信回路電源部 3 0 に対する商用電源 1 3 からの電力供給は停止され、室外機 4 の各構成部への直流電源の供給も停止される。

50

このような動作により、再度、上述した運転待機状態（図1参照）に移行する。

#### 【0085】

##### <効果>

以上のように本実施の形態においては、室内機が複数台である場合にも、運転待機時に  
おいては、突入電流防止リレーA17及びB18、並びに室外リレーA21及びB22を開閉状態として、室外機4に対する商用電源13からの電力供給を遮断する。また、インバータ回路28と室外制御部29を分離し、突入電流防止リレーA17及び突入電流防止抵抗A19、又は室外リレーA21を介して、ノイズフィルター23を接続することで、無効電力を抑えることができる。このため、室内機が運転中に室外機4が待機中となる場合でも、インバータ回路28と室外制御部29を分離させることで、インバータ回路28用のノイズフィルター23の線間容量の大きいコンデンサA26を分離できるため、室内機が運転中に、圧縮機が停止し室外機4が待機中となる場合でもインバータ回路28用のノイズフィルター23による無効電力の消費を抑えることができる。  
10

#### 【0086】

また、室外機4では、インバータ回路28と室外制御部29を分離した構成としており、先に室外制御部29を立ち上げて、室外制御部29がインバータ回路28の動作を制御する。このように、インテリジェントパワーモジュール（IPM）に母線電圧が印加される前に、制御電源を立ち上げることでIPMを安全に動作させることができる。

#### 【0087】

また、室内機が複数台である場合にも、室外機4では、ダイオード33を介することで、動作している室内機から、運転待機している室内機に電圧がかかるのを防止することができ、安全に待機電力を低減することができる。  
20

#### 【0088】

なお、本実施の形態では、室内機を複数接続する場合について説明したが、これに限定するものではない。インバータ回路28用のノイズフィルター23による無効電力の消費を抑える効果については、室内機が1つの場合でも、同様の効果を得ることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0089】

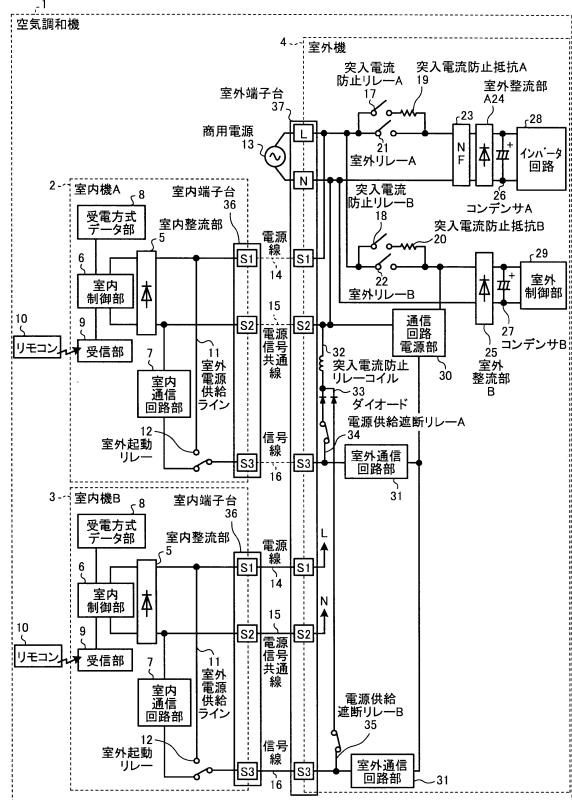
以上のように、本発明にかかる空気調和機は、消費電力の低減に有用であり、特に、待機時の消費電力の低減に適している。  
30

#### 【符号の説明】

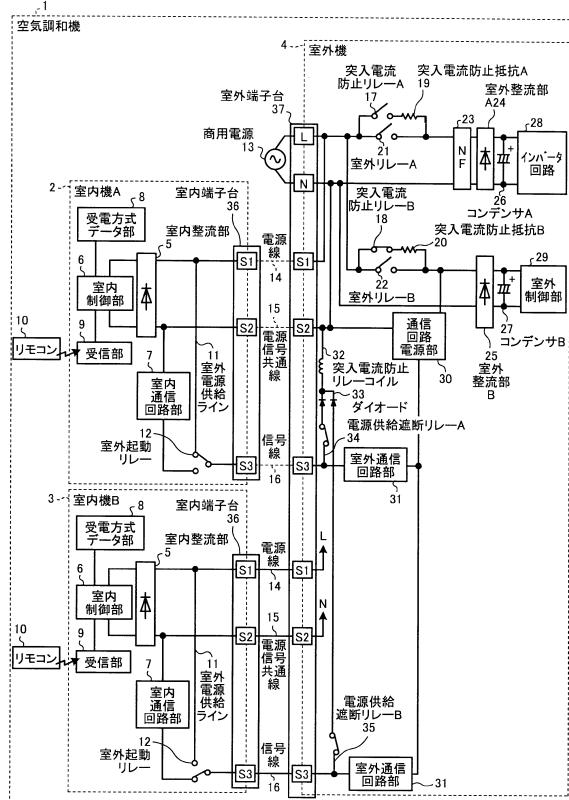
#### 【0090】

1 空気調和機、2 室内機A、3 室内機B、4 室外機、5 室内整流部、6 室内制御部、7 室内通信回路部、8 受電方式データ部、9 受信部、10 リモコン、  
11 室外電源供給ライン、12 室外起動リレー、13 商用電源、14 電源線、15 電源信号共通線、16 信号線、17 突入電流防止リレーA、18 突入電流防止リレーB、19 突入電流防止抵抗A、20 突入電流防止抵抗B、21 室外リレーA、  
22 室外リレーB、23 ノイズフィルター、24 室外整流部A、25 室外整流部B、26 コンデンサA、27 コンデンサB、28 インバータ回路、29 室外制御部、30 通信回路電源部、31 室外通信回路部、32 突入電流防止リレーコイル、  
33 ダイオード、34 電源供給遮断リレーA、35 電源供給遮断リレーB、36 室内端子台、37 室外端子台。  
40

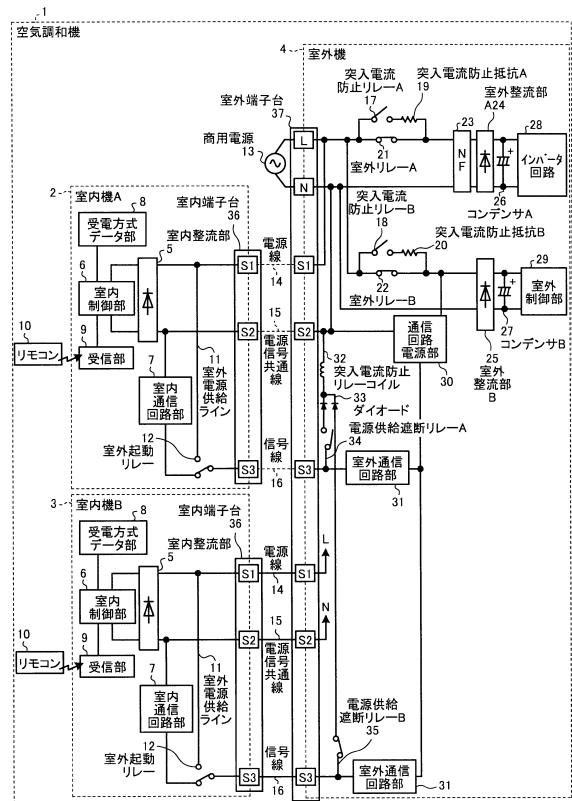
【図1】



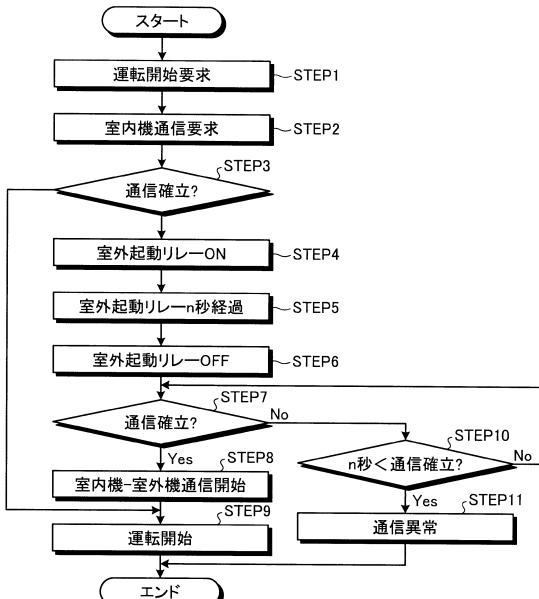
【図2】



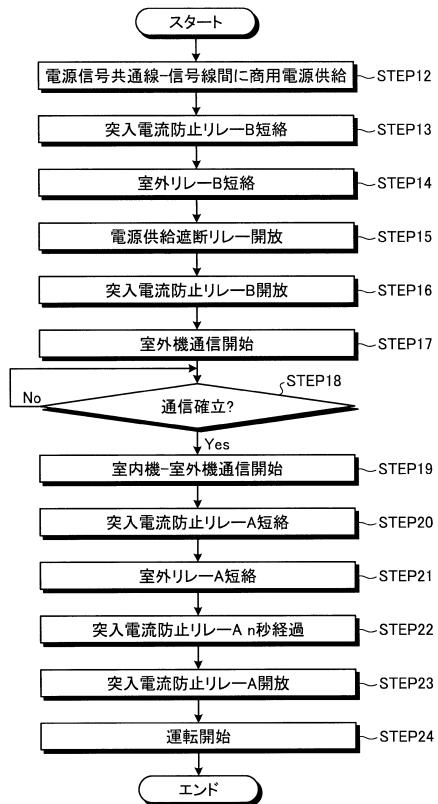
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-054065(JP,A)  
特開平10-107571(JP,A)  
特開2010-243051(JP,A)  
特開2007-271248(JP,A)  
特開2002-130876(JP,A)  
特開2002-010492(JP,A)  
特開2011-083080(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0115305(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 24 F 11 / 02  
F 25 B 49 / 02  
H 02 M 1 / 12