

(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2012-107779

(P2012-107779A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012.6.7)

(51) Int.Cl.
F24F 11/02 (2006.01)F I
F 2 4 F 11/02 P
F 2 4 F 11/02 1 O 3 Aテーマコード (参考)
3 L 0 6 0
3 L 0 6 1
3 L 2 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-255224 (P2010-255224)
(22) 出願日 平成22年11月15日 (2010.11.15)(71) 出願人 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 100085198
弁理士 小林 久夫
(74) 代理人 100098604
弁理士 安島 清
(74) 代理人 100087620
弁理士 高梨 範夫
(74) 代理人 100125494
弁理士 山東 元希
(74) 代理人 100141324
弁理士 小河 卓
(74) 代理人 100153936
弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

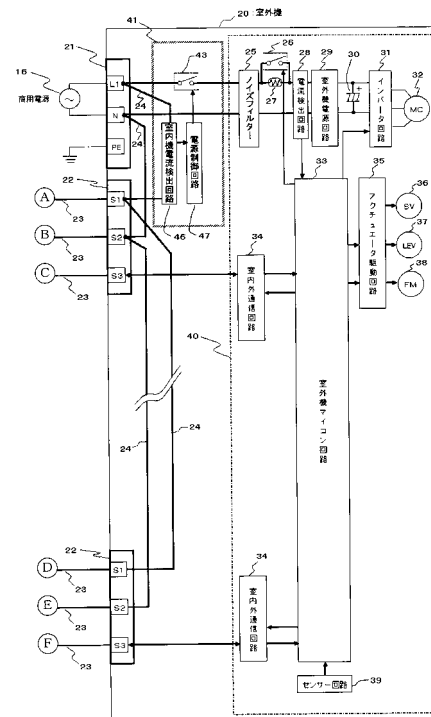
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】室内機と室外機の回路構成をそのままとし、室外機に組み入れることができる空気調和機の待機電力低減装置を提供する。

【解決手段】複数の室内機1と、商用電源16が接続される電源端子台21、及び電源端子台21に電源線24を介して接続された各室内機1の給電用の接続端子台22を有する室外機20と、室内機1及び室外機20の待機状態における消費電力を低減する待機電力低減装置41とを備え、待機電力低減装置41は、電源線24に流れる室内機1側の電流を検出する室内機電流検出回路46と、室内機電流検出回路46により検出された電流が第1の所定値以上のときに室外機20の室外機電気品40に商用電源を供給する電源制御回路47とを備えた。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 台あるいは 2 台以上の室内機と、

電源が接続される第 1 の端子、及び前記第 1 の端子に電源線を介して接続された前記室内機の給電用の第 2 の端子を有する室外機と、

前記室内機及び前記室外機の待機状態における消費電力を低減する待機電力低減装置とを備え、

前記待機電力低減装置は、前記電源線に流れる前記室内機側の電流を検出する室内機電流検出手段と、前記室内機電流検出手段により検出された電流が第 1 の所定値以上のときに前記室外機の電気品に前記電源を供給する電源制御手段とを備えたことを特徴とする空気調和機。

10

【請求項 2】

前記室内機電流検出手段は、前記電源線のうち一方の電線に挿入された第 1 のシャント抵抗を備え、

前記電源制御手段は、前記第 1 の端子と前記電気品の間に挿入された常開の第 1 の接点部を有する第 1 のリレーを備え、

前記第 1 のリレーは、前記第 1 のシャント抵抗に流れる電流から生成される電圧が第 2 の所定値以上のときに前記第 1 の接点部をオンすることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

20

【請求項 3】

前記電源制御手段は、前記第 1 の接点部に直列に接続された第 2 のシャント抵抗と、前記第 1 の接点部と並列に接続された常開の第 2 の接点部を有する自己保持用リレーとを備え、

前記自己保持用リレーは、前記第 1 の接点部がオンしたときに前記第 2 のシャント抵抗に流れる電流から生成される電圧が第 3 の所定値以上になったときに前記第 2 の接点部をオンすることを特徴とする請求項 2 記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記室外機は、前記電気品として、前記第 1 の接点部に直列に接続され該第 1 の接点部のオンにより前記電源が供給されたときの突入電流を制限する突入電流制限抵抗と、該突入電流制限抵抗及び前記第 1 の接点部と並列に接続された常開接点部を有する短絡リレーと、制御部とを有し、

30

前記制御部は、前記第 1 の接点部がオンされてから所定時間後に、前記短絡リレーを動作させて常開接点部をオンし、前記第 1 の接点部のオフにより前記電源が遮断されたときには所定の条件を満たしたときに前記短絡リレーの接点部をオフ状態にすることを特徴とする請求項 2 記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記室内機電流検出手段は、前記電源線のうち一方の電線に挿入された第 3 のシャント抵抗を備え、

前記電源制御手段は、前記第 1 の端子と前記電気品の間に挿入された常開の第 3 の接点部を有する第 3 のリレーと、前記第 3 のシャント抵抗に流れる電流に相当する電圧を検出する計装アンプとを有し、該計装アンプの電圧が予め設定された基準電圧以上のときに前記第 3 のリレーを動作させて前記第 3 の接点部をオンさせ、前記電気品に電源を供給することを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

40

【請求項 6】

前記室内機電流検出手段は、前記電源線のうち一方の電線に挿入され、該電線に流れる電流から電圧に変換する電流トランスを備え、

前記電源制御手段は、前記第 1 の端子と前記電気品の間に挿入された常開の第 4 の接点部を有する第 4 のリレーを有し、前記電流トランスの電圧を増幅し、その増幅した電圧が第 4 の所定値に達したときに前記第 4 のリレーを動作させて前記第 4 の接点部をオンさせ、前記電気品に電源を供給することを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、室内機が待機状態のときに室外機への給電を遮断する待機電力低減装置を備えた空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の空気調和機においては、待機状態移行時に、室外機の制御部が開閉手段を制御してインバータへの電源供給を遮断し、室内機の制御部は、切替リレーを制御して室外機の電源回路への給電を遮断して、室外機の待機電力の低減を図っている（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-54065号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した従来の空気調和機では、室内機から室外機の通電を制御するための切替リレーが設けられているが、室外機に複数台の室内機が接続されている場合には、室内機の台数分の切替リレーが必要となる。その場合、その分コスト高となり、回路構成が複雑になるという課題がある。

20

【0005】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、第1の目的は、室内機と室外機の回路構成をそのままとし、待機電力低減装置を室外機に組み入れることができる空気調和機を得るものである。

【0006】

また、第2の目的は、複数台の室内機が接続されていても待機電力低減装置の構成を全て変更することなく、また、各種の空気調和機に対応できる汎用性と構成の簡単な待機電力低減装置を備えた空気調和機を得るものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る空気調和機は、1台あるいは2台以上の室内機と、電源が接続される第1の端子、及び第1の端子に電源線を介して接続された室内機の給電用の第2の端子を有する室外機と、室内機及び室外機の待機状態における消費電力を低減する待機電力低減装置とを備え、待機電力低減装置は、電源線に流れる室内機側の電流を検出する室内機電流検出手段と、室内機電流検出手段により検出された電流が第1の所定値以上のときに室外機の電気品に前記電源を供給する電源制御手段とを備えたものである。

【発明の効果】

【0008】

40

本発明によれば、室内機電流検出手段により検出された電流が第1の所定値以上のときに室外機の電気品に給電するようにしている。これにより、室内機が待機中の場合には、室外機に給電されないため、空気調和機の待機電力を低減できる。

また、室外機内の電源線に待機電力低減装置を組み入れる構成とし、しかも待機電力低減装置の構成が簡単であるため、コスト面でも従来の技術と比べ安価な空気調和機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態1に係る空気調和機の室内機を示すブロック回路図である。

【図2】実施の形態1に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。

50

【図 3】実施の形態 2 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。

【図 4】実施の形態 3 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。

【図 5】実施の形態 4 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。

【図 6】図 5 に示す短絡リレーをオフするときの室外機マイコン回路の動作を示すフローチャートである。

【図 7】実施の形態 5 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。

【図 8】実施の形態 6 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態 1 .

10

図 1 は実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機を示すブロック回路図、図 2 は実施の形態 1 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。なお、本実施の形態の空気調和機は、冷房運転のみの冷専機種用である。

図 1、2 において、本実施の形態の空気調和機は、複数台の室内機 1 と、各室内機 1 とそれぞれ接続配線 23 を介して接続された 1 台の室外機 20 とで構成されている。その接続配線 23 は、室外機 20 から各室内機 1 に電源を供給するためと、室外機 20 と各室内機 1 との間で行われる通信データを送受するための電線で、その一端が各室内機 1 の室内機端子台 2（第 2 の端子）に接続され、他端が室外機 20 の接続端子台 22 に接続されている。その接続は、室内機端子台 2 と接続端子台 22 の各端子に付された同名のラベル同士が繋がるようになされている。

20

【0011】

複数の室内機 1 には、室内機端子台 2 の S1 端子と S2 端子に接続されたノイズフィルタ 3 と、ノイズフィルタ 3 の出力側に設けられた室内機電源回路 4 と、室内機電源回路 4 と接続された室内機マイコン回路 5 と、室内外通信回路 10 とが設けられている。その室内外通信回路 10 は、室内機マイコン回路 5 からのパラレルデータをシリアルデータに変換し、室内機端子台 2 の S3 端子から接続配線 23 を介して室外機 20 に送信する。また、室内外通信回路 10 は、室外機 20 からのシリアルデータが受信されたときにはパラレルデータに変換し、室内機マイコン回路 5 に入力して信号解析を行わせる。

【0012】

また、複数の室内機 1 には、室内機ファンモーター 7 と、風向を可変するベーンモーター 8 と、アクチュエータ駆動回路 6 とが備えられている。アクチュエータ駆動回路 6 は、室内機マイコン回路 5 からの制御信号に基づいて室内機ファンモーター 7 やベーンモーター 8 を駆動する。さらに、複数の室内機 1 には、室内温度検出用のサーミスタである温度センサー 15 と、ワイヤレスリモコン 11 からの光信号を受信し、電気信号に変換する受光器 9 と、受光器 9 からの電気信号を室内機マイコン回路 5 に入力するリモコン通信回路 12 と、運転状態等を表示する表示器 13 と、表示器 13 を表示させるための表示駆動回路 14 とが設けられている。

30

【0013】

前述の室外機 20 には、図 2 に示すように、商用電源 16 と接続される電源端子台 21 と、室内機 1 の台数に応じて設けられた複数の接続端子台 22 が設けられている。電源端子台 21（L1 端子、N 端子）と接続端子台 22（S1 端子、S2 端子）、及び接続端子台 22（S1 端子、S2 端子）同士は、渡り配線された電源線 24 によって接続されている。なお、電源端子台 21 の PE 端子にはアース線が接続されている。

40

【0014】

また、室外機 20 には、電源端子台 21（第 1 の端子）の L1、N 端子と接続された室外機電気品 40 と、電源端子台 21 と室外機電気品 40 との間に挿入された待機電力低減装置 41 とが備えられている。室外機電気品 40 として、ノイズフィルタ 25 と、突入電流制限抵抗 27 と、突入電流制限抵抗 27 に並列に接続された短絡リレー 26 と、入力電流を検出する電流検出回路 28 と、室外機電源回路 29 と、平滑コンデンサ 30 と、インバータ回路 31 と、インバータ回路 31 の出力側に設けられた圧縮機 32 と、室外機マ

50

アイコン回路 33 と、本機 20 のアクチュエータである電磁弁 36、LEV 37（電子膨張弁）及び室外機ファンモーター 38 と、アクチュエータ駆動回路 35 とを備えている。インバータ回路 31 は、室外機マイコン回路 33 からの駆動信号に基づいて圧縮機 32 を駆動する。アクチュエータ駆動回路 35 は、室外機マイコン回路 33 からの制御信号に基づいて電磁弁 36 や LEV 37、室外機ファンモーター 38 を駆動する。

【0015】

また、室外機電気品 40 として、接続端子台 22 の S3 端子と接続された室内外通信回路 34 と、冷媒などの温度を検出する複数のサーミスタを有するセンサー回路 39 とを備えている。室内外通信回路 34 は、各室内機 1 にそれぞれ設けられている。その室内外通信回路 34 は、室外機マイコン回路 33 からのパラレルデータをシリアルデータに変換し、接続端子台 22 の S3 端子から接続配線 23 を介して室内機 1 に送信する。また、室内外通信回路 34 は、室内機 1 からのシリアルデータが受信されたときにはパラレルデータに変換し、室外機マイコン回路 33 に入力して信号解析を行わせる。

10

【0016】

待機電力低減装置 41 は、室内機電流検出回路 46 と、室外機電気品 40 の電源をオン/オフする電源スイッチ 43 を有する電源制御回路 47 とで構成されている。室内機電流検出回路 46 は、電源端子台 21 の L1 端子と接続端子台 22 の S1 端子を接続する電源線 24 に挿入され、その電源線 24 を介して各室内機 1 に流れる電流を検出する。電源制御回路 47 は、室内機電流検出回路 46 により検出された電流が第 1 の所定値以上のときには電源スイッチ 43 をオンする。室内機電流検出回路 46 により検出された電流が第 1 の所定値以上となるときは、例えば、複数の室内機 1 のうち何れか 1 台の室内機 1 の室内機ファンモーターが駆動したときである。

20

【0017】

前記のように構成された空気調和機においては、室外機 20 が停止状態のときには待機電力低減装置 41 の電源スイッチ 43 がオフ状態であるため、商用電源 16 が室外機 20 の電源端子台 21 に接続されていても室外機電気品 40 には給電されず、電力が消費されない状態となっている。一方、各室内機 1 は、室外機 20 との間の接続配線 23 を介して商用電源 16 が印加されている。この状態においては、室内機マイコン回路 5 は、表示器 13 には何も表示せず、また、室内外通信回路 10 を用いての通信もなく、ワイヤレスリモコン 11 からの信号待ち状態、即ち待機状態となっている。この場合、異常表示とはならないように、室内機マイコン回路 5 にプログラムが組まれている。

30

【0018】

ワイヤレスリモコン 11 からの冷房運転の信号が受光器 9 及びリモコン通信回路 12 を介して室内機マイコン回路 5 に入力されると、室内機マイコン回路 5 は、アクチュエータ駆動回路 6 に制御信号を出力して室内機ファンモーター 7 を駆動させる。この時、室内機電流検出回路 46 によって検出される電流が上昇していくので、電源制御回路 47 は、その電流が第 1 の所定値以上になったときに電源スイッチ 43 をオンし、室外機電気品 40 に給電する。

【0019】

室外機電気品 40 に電源が印加された場合、まず、平滑コンデンサ 30 に充電電流が流れるので、突入電流制限抵抗 27 によって突入電流が低減される。室外機電源回路 29 が室外機マイコン回路 33 の動作可能電圧になったときには、室外機マイコン回路 33 は、平滑コンデンサ 30 の充電が収まった時点で、突入電流制限抵抗 27 の短絡リレー 26 をオンし、室内外通信回路 34 に室内機 1 からの信号が受信されたか否かを判定する。室外機マイコン回路 33 は、室内機 1 からの信号を検知したときには、その内容に応じて、冷房運転に必要な LEV 37 の開度を設定する制御信号や、電磁弁 36 をオンする制御信号などをアクチュエータ駆動回路 35 に出力する。そして、室外機マイコン回路 33 は、インバータ回路 31 に駆動信号を出力して圧縮機 32 を駆動させ、冷房運転を実行する。

40

【0020】

以上のように実施の形態 1 においては、電源線 24 に流れる電流を検出し、その検出電

50

流が第 1 の所定値以上のときに電源スイッチ 4 3 をオンする待機電力低減装置 4 1 を設けている。このように、待機電力低減装置 4 1 の回路構成が簡単であり、しかも電源線 2 4 に待機電力低減装置 4 1 を組み入れる構成としているので、コスト面でも従来の技術と比べ安価な空気調和機を提供できる。

また、室内機 1 の全てが待機状態になっているときには電源スイッチ 4 3 をオフ状態にして室外機 2 0 への給電を遮断しているので、空気調和機の待機電力を低減できる。

【 0 0 2 1 】

実施の形態 2 .

実施の形態 2 は、待機電力低減装置 4 1 の内部構成について、より具体的に示したものである。

図 3 は実施の形態 2 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。なお、室外機及び室内機の構成は、実施の形態 1 と同様であるため同じ符号を付し、実施の形態 1 と異なる待機電力低減装置のみにについて説明する。

【 0 0 2 2 】

実施の形態 2 の空気調和機は、実施の形態 1 と同様に冷房運転のみの冷専機種用である。その空気調和機の室外機 2 0 に設けられた待機電力低減装置 4 1 は、室内機電流検出手段である室内機電流検出用のシャント抵抗 4 2 (第 1 のシャント抵抗) と、電源制御手段であるリレー 4 3 (第 1 のリレー) とから構成されている。

【 0 0 2 3 】

シャント抵抗 4 2 は、電源端子台 2 1 の L 1 端子と接続端子台 2 2 の S 1 端子を接続する電源線 2 4 に挿入され、その電源線 2 4 を介して各室内機 1 に流れる電流を検出する。リレー 4 3 は、コイル部 4 3 a がシャント抵抗 4 2 に並列に接続され、常開の接点部 4 3 b (第 1 の接点部) が電源端子台 2 1 の L 1 端子と室外機電気品 4 0 のノイズフィルター 2 5 の間に挿入されている。リレー 4 3 のコイル部 4 3 a は、複数の室内機 1 のうち何れか 1 台の室内機 1 の室内機ファンモーター 7 が駆動されたときに適切に動作する感動電圧 (第 2 の所定値) が選択されている。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態においては、各室内機 1 が待機状態のときにはリレー 4 3 の接点部 4 3 b がオフ状態となっている。これは、シャント抵抗 4 2 に流れる電流により発生するシャント抵抗 4 2 の両端電圧がコイル部 4 3 a の感動電圧より低いからである。例えば 1 台の室内機 1 の室内機ファンモーター 7 が駆動した場合には、シャント抵抗 4 2 に流れる電流が上昇する。これに伴って、シャント抵抗 4 2 の両端電圧が高くなり、その両端電圧がコイル部 4 3 a の感動電圧以上になったときには、コイル部 4 3 a の励磁作用により常開の接点部 4 3 b がオンし、室外機電気品 4 0 に電源が印加される。

【 0 0 2 5 】

以上のように実施の形態 2 によれば、1 台の室内機 1 の室内機ファンモーター 7 が駆動したときに室外機 2 0 に給電されるように、シャント抵抗 4 2 とリレー 4 3 とで待機電力低減装置 4 1 を構成している。このように、待機電力低減装置 4 1 の回路構成が簡単であり、しかも電源線 2 4 に待機電力低減装置 4 1 を組み入れる構成としているので、コスト面でも従来の技術と比べ安価な空気調和機を提供できる。

また、室内機 1 の全てが待機状態になっているときにはリレー 4 3 の接点部 4 3 b がオフ状態になっているので、空気調和機の待機電力を低減できる。

また、シャント抵抗 4 2 の抵抗値を変えることで、各種の空気調和機に対応でき、汎用性のある待機電力低減装置 4 1 を提供できる。

【 0 0 2 6 】

実施の形態 3 .

本実施の形態は、冷暖房運転が可能な空気調和機において室内機が待機状態であるときの室外機の待機電力を低減するようにしたものである。

図 4 は実施の形態 3 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。なお、室内機と室外機の構成については、実施の形態 1 と同様であるため同じ符号を付し、実施の

10

20

30

40

50

形態 1、2 と異なる待機電力低減装置のみにについて説明する。

【0027】

室外機 20 に設けられた待機電力低減装置 41 は、室内機電流検出手段であるシャント抵抗 42（第 1 のシャント抵抗）と、電源制御手段を構成するリレー 43（第 1 のリレー）と、シャント抵抗 44（第 2 のシャント抵抗）と、自己保持用リレー 45 とからなっている。

【0028】

シャント抵抗 42 は、電源端子台 21 の L1 端子と接続端子台 22 の S1 端子を接続する電源線 24 に挿入され、その電源線 24 を介して各室内機 1 に流れる電流を検出する。リレー 43 は、コイル部 43a がシャント抵抗 42 に並列に接続され、常開の接点部 43b（第 1 の接点部）が電源端子台 21 の L1 端子と室外機電気品 40 のノイズフィルター 25 の間に設けられている。リレー 43 のコイル部 43a は、前述したように、複数の室内機 1 のうち何れか 1 台の室内機 1 の室内機ファンモーター 7 が駆動されたときに適切に動作する感動電圧（第 2 の所定値）が選択されている。

【0029】

シャント抵抗 44 は、室外機電流検出用で、電源端子台 21 の L1 端子とリレー 43 の接点部 43b の間に挿入されている。自己保持用リレー 45 は、コイル部 45a がシャント抵抗 44 に並列に接続され、常開接点部 45b がリレー 43 の接点部 43b に並列に接続されている。自己保持用リレー 45 のコイル部 45a の感動電圧（第 3 の所定値）は、前述したリレー 43 のコイル部 43a の感動電圧より高い。

【0030】

本実施の形態においては、冷房運転時には、リレー 43 の接点部 43b がオンし、室外機 20 が運転を開始したときには、室外機電流検出用のシャント抵抗 44 に電圧が発生するため、自己保持用リレー 45 a の接点部 45 b がオンする。この状態は、全ての室内機 1 が停止することにより、シャント抵抗 42 に流れる電流が小さくなって、リレー 43 の接点部 43 b がオフしても、室外機 20 の電磁弁 36、LEV37 などのアクチュエータや圧縮機 32 の電流が流れていれば自己保持用リレー 45 a の接点部 45 b のオン状態が継続される。これは、室内機 1 からの停止信号が室内外通信回路 34 を介して室外機マイコン回路 33 に入力されても、その室外機マイコン回路 33 の制御により、アクチュエータや圧縮機 32 を直ぐには駆動停止せずに、動作させることがあるからである。

【0031】

また、暖房運転時の霜取運転の場合には、全ての室内機 1 が停止したとしても、自己保持用のリレー 45 a の接点部 45 b がオン状態を保持しているため、室外機電気品 40 への給電は維持され、霜取り運転が可能となる。

【0032】

以上のように実施の形態 3 によれば、2 つのシャント抵抗 42、44 と 2 つのリレー 43、45 とで待機電力低減装置 41 を構成しているので、待機電力低減装置 41 の回路構成が簡単であり、しかも電源線 24 に待機電力低減装置 41 を組み入れる構成としているので、コスト面でも従来の技術と比べ安価な空気調和機を提供できる。

また、室内機 1 の全てが待機状態になっているときにはリレー 43、45 の接点部 43b、45b がオフ状態になるので、空気調和機の待機電力を低減できる。

さらに、室外機電流検出用のシャント抵抗 44 により、室外機の動作中には、電源がオフしないように、自己保持しているため、室内機 1 が待機中になってから、タイムラグを持って室外機 20 の電源をオフすることが可能である。このことにより、待機電力低減装置 41 を既存の室内機 1、室外機 20 に対して、追加して配線をすることができ、既存の空気調和機に対して何も変更する必要がないので、汎用性のある待機電力低減装置 41 を提供できる。

【0033】

実施の形態 4 .

本実施の形態は、室外機マイコン回路によってしか室外機電気品の電源を切ることがで

10

20

30

40

50

きないようにしたものである。

図 5 は実施の形態 4 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。なお、室内機と室外機の構成については、実施の形態 1 と同様であるため同じ符号を付し、実施の形態 1、2、3 と異なる待機電力低減装置と室外機マイコン回路について説明する。

【0034】

室外機 20 に設けられた待機電力低減装置 41 は、室内機電流検出手段であるシャント抵抗 42（第 1 のシャント抵抗）と、電源制御手段であるリレー 43（第 1 のリレー）とからなっている。

【0035】

シャント抵抗 42 は、電源端子台 21 の L1 端子と接続端子台 22 の S1 端子を接続する電源線 24 に挿入され、その電源線 24 を介して各室内機 1 に流れる電流を検出する。リレー 43 は、コイル部 43a がシャント抵抗 42 に並列に接続され、常開の接点部 43b（第 1 の接点部）が短絡リレー 26 と並列になるようにノイズフィルタ 25 と突入電流制限抵抗 27 の間に挿入されている。リレー 43 のコイル部 43a は、前述したように、複数の室内機 1 のうち何れか 1 台の室内機 1 の室内機ファンモーター 7 が駆動されたときに適切に動作する感動電圧（第 2 の所定値）が選択されている。

【0036】

本実施の形態においては、何れか 1 台の室内機 1 の室内機ファンモーター 7 の駆動により、シャント抵抗 42 の両端電圧がリレー 43 の感動電圧以上になると、リレー 43 の接点部 43b がオンする。その時、直ちに突入電流制限抵抗 27 に電流が流れ、ある程度の時間（所定時間）後に短絡リレー 26 がオンする。その短絡リレー 26 のオンは、室外機マイコン回路 33 の制御によるものである。この状態になった後は、全ての室内機 1 が停止しても室外機 20 の電源は切れることがない。

【0037】

ここで、室外機 20 の電源を切るときの室外機マイコン回路 33 の動作について図 6 を用いて説明する。

図 6 は図 5 に示す短絡リレーをオフするときの室外機マイコン回路の動作を示すフローチャートである。

室外機マイコン回路 33 は、S1～S3 を順次に処理した後、全ての室内機 1 が待機中の状態であるか否かを判定する（S4）。室外機マイコン回路 33 は、全ての室内機 1 が待機中でないとき、つまり、全ての室内機 1 からの停止信号が入力されていないときには S2 に戻って通信データの読み込みに入る。また、室外機マイコン回路 33 は、その停止信号の入力を検知したときには全ての室内機 1 が待機中であると判定して、室外機 20 のアクチュエータ 36、37、38 が不動作の状態か否かを判定する（S5）。

【0038】

室外機マイコン回路 33 は、アクチュエータ 36、37、38 の何れかが動作しているときには S2 に戻るが、そのアクチュエータ 36、37、38 が不動作の状態であることを検知したときには S6 に移行する。室外機マイコン回路 33 は、S6 に移行したときには突入電流制限抵抗 27 の短絡リレー 26 をオフし、S2 に戻る。この場合、室外機 20 の平滑コンデンサ 30 の残った電荷により、しばらくの間、室外機マイコン回路 33 が動作しているが、やがて電圧が低下していく。この状態で、室外機 20 には、通電されていないため、待機電力は消費されなくなる。

【0039】

以上のように実施の形態 4 によれば、リレー 43 の接点部 43b の接続箇所をノイズフィルタ 25 と突入電流制限抵抗 27 の間に設け、室外機マイコン回路 33 の制御プログラムを変更することで、実施の形態 3 で実施していた室外機電流検出用のシャント抵抗 44 や自己保持用リレー 45 が不要となり、同様な機能を呈するため、より安価に待機電力低減装置を構成することができる。

【0040】

実施の形態 5 .

10

20

30

40

50

前述した実施の形態 1 ～ 4 では、1 台の室内機の室内機ファンモータ 7 が駆動したときの電流がシャント抵抗 4 2 に流れたときに室外機 2 0 に給電するようにしたが、本実施の形態は、それほど大きくない電流がシャント抵抗 4 2 に流れたときに室外機 2 0 に電源を印加するようにしたものである。

【0041】

図 7 は実施の形態 5 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。なお、室内機と室外機の構成については、実施の形態 1 と同様であるため同じ符号を付し、実施の形態 1 ～ 4 と異なる待機電力低減装置のみにについて説明する。

【0042】

室外機 2 0 に設けられた待機電力低減装置 4 1 は、図 7 に示すように、室内機電流検出手段であるシャント抵抗 4 2 (第 3 のシャント抵抗) と、電源制御手段を構成する計装アンプ回路 4 9、比較回路 5 0、リレー駆動回路 5 3 及びリレー 4 3 (第 3 のリレー) と、電源回路 4 8 とからなっている。

10

【0043】

シャント抵抗 4 2 は、前述したように、電源端子台 2 1 の L 1 端子と接続端子台 2 2 の S 1 端子を接続する電源線 2 4 に挿入され、その電源線 2 4 を介して各室内機 1 に流れる電流を検出する。計装アンプ回路 4 9 は、シャント抵抗 4 2 の両端に接続され、シャント抵抗 4 2 により検出された電流に相当する電圧 VB を検出する。比較回路 5 0 は、抵抗 5 1、5 2 により基準電圧 VA を生成する分圧回路を有し、計装アンプ回路 4 9 からの電圧 VB が基準電圧 VA 以上のときに信号を出力する。計装アンプ回路 4 9 の電圧 VB が基準電圧 VA 以上になる場合は、例えば、複数の室内機 1 のうち何れか 1 台の室内機 1 の室内機マイコン回路 5 が動作したときである。

20

【0044】

リレー駆動回路 5 3 は、比較回路 5 0 からの信号が入力されたときにリレー 4 3 のコイル部 4 3 a に電圧を印加させる。リレー 4 3 は、コイル部 4 3 a が電源回路 4 8 とリレー駆動回路 5 3 の間に挿入され、常開の接点部 4 3 b (第 3 の接点部) が電源端子台 2 1 の L 1 端子とノイズフィルター 2 5 の間に挿入されている。リレー 4 3 のコイル部 4 3 a は、リレー駆動回路 5 3 により感動電圧が印加されたときに接点部 4 3 b をオンし、室外機 2 0 の室外機電気品 4 0 に電源を供給する。電源回路 4 8 は、商用電源 1 6 が印加されており、計装アンプ回路 4 9、比較回路 5 0 及びリレー駆動回路 5 3 に必要な電圧を生成する。

30

【0045】

以上のように実施の形態 5 によれば、計装アンプ回路 4 9 によりシャント抵抗 4 2 に流れる電流に相当する電圧 VB が検出され、その電圧 VB が比較回路 5 0 の基準電圧 VA 以上のときにリレー 4 3 のコイル部 4 3 a を動作させてその接点部 4 3 b をオンさせるようにしている。このように、シャント抵抗 4 2 の両端電圧により直接にリレー 4 3 が動作しない構成となっているため、室内機マイコン回路 5 の動作電圧でもリレー 4 3 を動作させてその接点部 4 3 b をオンさせることが可能である。

また、計装アンプ回路 4 9 により検出される電圧 VB は、比較回路 5 0 の基準電圧 VA の抵抗値により決定されるため、室内機 1 が変わったとしても、その抵抗値の組み合わせを変えるだけでよく、汎用性のある待機電力低減装置を提供できる。

40

【0046】

実施の形態 6 .

図 8 は実施の形態 6 に係る空気調和機の室外機を示すブロック回路図である。なお、室内機と室外機の構成については、実施の形態 1 と同様であるため同じ符号を付し、実施の形態 1 ～ 5 と異なる待機電力低減装置のみにについて説明する。

【0047】

室外機 2 0 に設けられた待機電力低減装置 4 1 は、図 8 に示すように、室内機電流検出手段である電流トランス 5 4 と、電源制御手段を構成する増幅回路 5 6、積分回路 5 7、リレー駆動回路 5 3 及びリレー 4 3 (第 4 のリレー) とからなっている。

50

【 0 0 4 8 】

電流トランス 5 4 は、一次側が電源端子台 2 1 の L 1 端子と接続端子台 2 2 の S 1 端子を接続する電源線 2 4 に挿入され、二次側には保護用ツェナーダイオード 5 5 が接続され、その電源線 2 4 を介して各室内機 1 に流れる電流を電圧に変換する。変換された電圧は、保護用ツェナーダイオード 5 5 によって、ツェナー電圧以上にならない。つまり、ノイズなどの突入電流による動作不具合に強い構成となっている。

【 0 0 4 9 】

増幅回路 5 6 は、電流トランス 5 4 により変換された電圧を増幅する。積分回路 5 7 は、増幅された電圧を安定化し、リレー 4 3 のコイル部 4 3 a の感動電圧まで上げる。積分回路 5 7 の出力電圧がコイル部 4 3 a の感動電圧になる場合は、前述したように、複数の室内機 1 のうち何れか 1 台の室内機 1 の室内機マイコン回路 5 が動作したときである。

10

【 0 0 5 0 】

リレー 4 3 は、コイル部 4 3 a が電源回路 4 8 とリレー駆動回路 5 3 の間に挿入され、常開の接点部 4 3 b (第 4 の接点部) が電源端子台 2 1 の L 1 端子とノイズフィルター 2 5 の間に挿入されている。リレー 4 3 のコイル部 4 3 a は、積分回路 5 7 からの感動電圧が印加されたときに接点部 4 3 b をオンし、室外機 2 0 の室外機電気品 4 0 に電源を供給する。電源回路 4 8 は、商用電源 1 6 が印加されており、増幅回路 5 6 及びリレー駆動回路 5 3 に必要な電圧を生成する。

【 0 0 5 1 】

以上のように実施の形態 6 によれば、室内機 1 に流れる電流を電流トランス 5 4 により電圧に変換し、それをリレー 4 3 の感動電圧まで増幅するようにしている。これにより、電流の流れにより発熱するシャント抵抗が不要となり、室内機 1 に流れる電流のノイズ電流等による急激な変動に対して、誤動作し難い構成となっている。

20

また、室内機 1 が変わったとしても、積分回路 5 7 の回路定数を変えて、リレー 4 3 の感動電圧になるように調整するだけでよく、汎用性のある待機電力低減装置を提供できる。

【 0 0 5 2 】

なお、実施の形態 1 ~ 6 では、室外機 2 0 の室外機電気品 4 0 は、複数台の室内機 1 を 1 台の室外機 2 0 で動作させるマルチ型の空気調和機の代表的な構成であるが、室内機 1 を 1 台としてもよい。1 台の室内機 1 の場合には、室外機 2 0 の室内外通信回路 3 4 や接続端子台 2 2 が 1 つとなる。

30

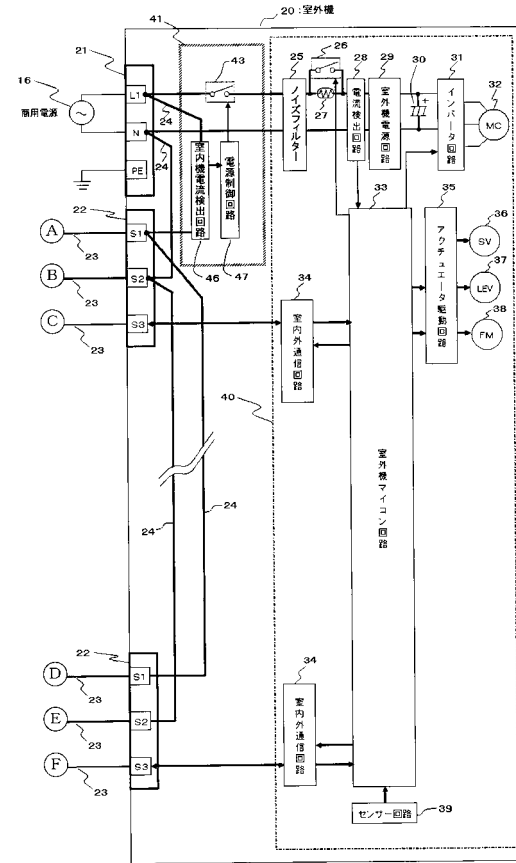
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

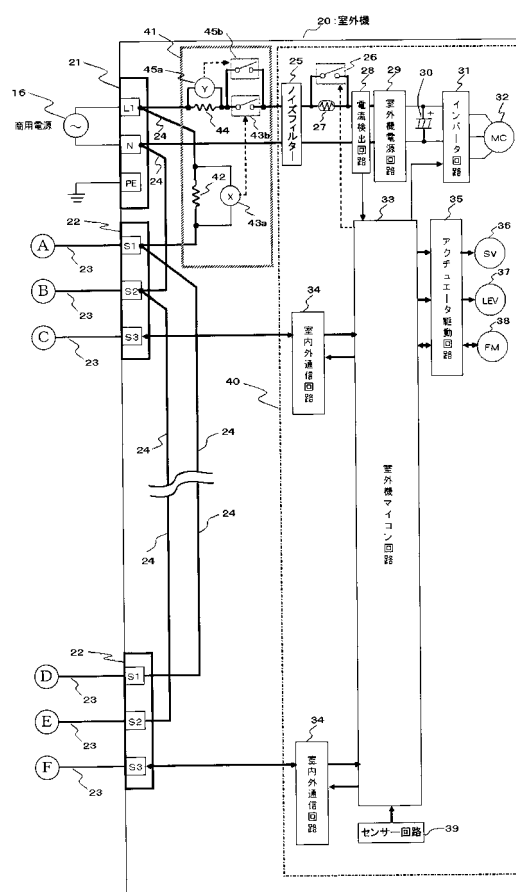
1 室内機、2 室内機端子台、3 ノイズフィルター、4 室内機電源回路、5 室内機マイコン回路、6 アクチュエータ駆動回路、7 室内機ファンモーター、8 ベーンモーター、9 受光器、10 室内外通信回路、11 ワイヤレスリモコン、12 リモコン通信回路、13 表示器、14 表示駆動回路、15 温度センサー、16 商用電源、20 室外機、21 電源端子台、22 接続端子台、23 接続配線、24 電源線、25 ノイズフィルター、26 短絡リレー、27 突入電流制限抵抗、28 電流検出回路、29 室外機電源回路、30 平滑コンデンサ、31 インバータ回路、32 圧縮機、33 室外機マイコン回路、34 室内外通信回路、35 アクチュエータ駆動回路、36 電磁弁、37 L E V、38 室外機ファンモーター、39 センサー回路、40 室外機電気品、41 待機電力低減装置、42 室内機電流検出用のシャント抵抗、43 リレー、43 a リレーのコイル部、43 b リレーの接点部、44 室外機電流検出用のシャント抵抗、45 自己保持用リレー、45 a 自己保持用リレーのコイル部、45 b 自己保持用リレーの接点部、46 室内機電流検出回路、47 電源制御回路、48 電源回路、49 計装アンプ回路、50 比較回路、51, 52 抵抗、53 リレー駆動回路、54 電流トランス、55 ツェナーダイオード、56 増幅回路、57 積分回路。

40

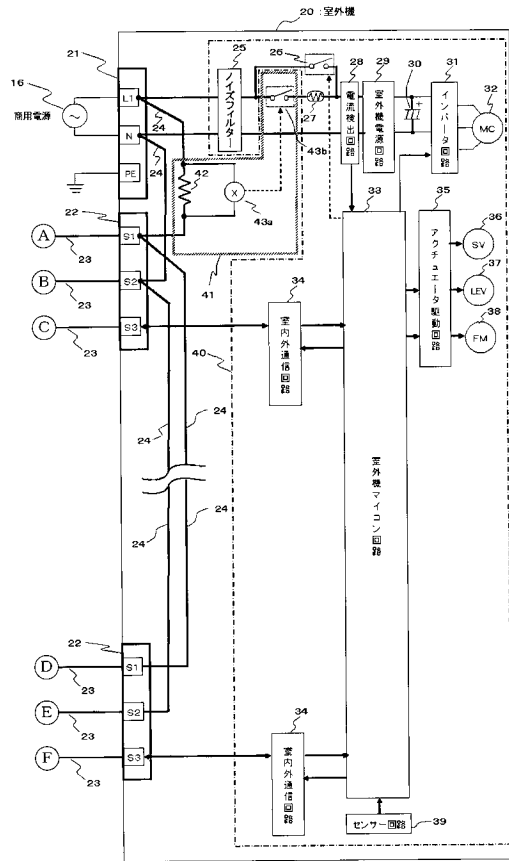
【 図 2 】



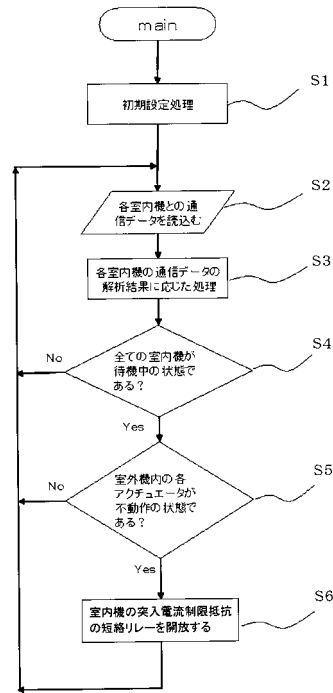
【 図 4 】



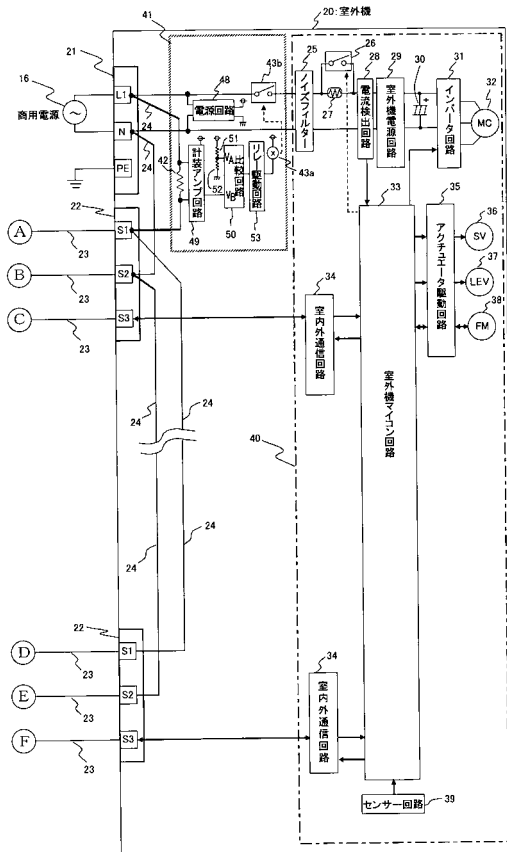
【図 5】



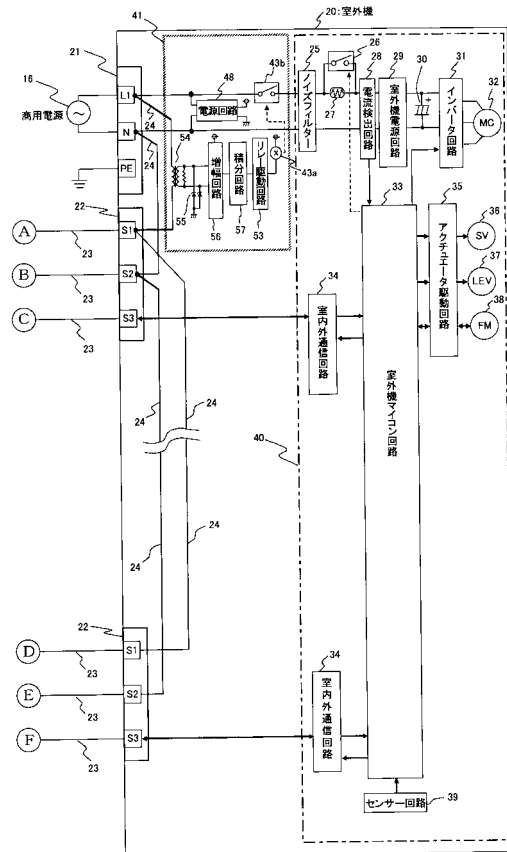
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100160831

弁理士 大谷 元

(72)発明者 山田 浩尉

東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 3L060 AA03 CC10

3L061 BA01

3L260 BA41 HA01