

(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2005-337519

(P2005-337519A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.CI.⁷

F 24 F 11/02
 HO2M 7/48
 HO2P 6/12
 // HO2P 7/63

F 1

F 24 F 11/02	P	3 L 0 6 0
F 24 F 11/02	1 O 2 W	5 H 0 0 7
HO2M 7/48	M	5 H 5 0 5
HO2P 6/12	3 5 1 P	5 H 5 6 0
HO2P 7/63	3 0 2 S	5 H 5 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号
 (22) 出願日

特願2004-152962 (P2004-152962)
 平成16年5月24日 (2004.5.24)

(71) 出願人 399023877
 東芝キヤリア株式会社
 東京都港区芝浦1丁目1番1号
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100088889
 弁理士 橋谷 英俊
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100096921
 弁理士 吉元 弘
 (74) 代理人 100103263
 弁理士 川崎 康

最終頁に続く

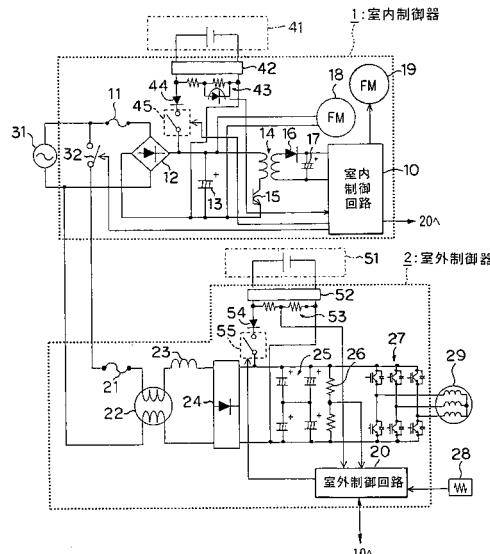
(54) 【発明の名称】空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池の過電圧が生じやすい低外気温時においても、太陽電池出力を有効に活用すると共に、過電圧を生じないようにする空気調和機を提供する。

【解決手段】 整流、平滑回路(24、25)が商用電源(31)の交流を整流、平滑して直流に変換し、インバータ(27)が直流を3相交流に変換して圧縮機駆動用の電動機(29)に供給する一方、太陽エネルギー供給手段(51、52)が整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流をその負荷側に供給するとき、電圧検出手段(53)で太陽エネルギー供給手段の出力電圧を検出し、制御回路(20)が電動機の停止中に、電圧検出手段によって検出された電圧が所定値を超えたとき電動機の1つの相巻線にのみ通電するようにインバータを制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

商用電源の交流を整流、平滑して直流に変換する整流、平滑回路と、
前記整流、平滑回路で変換された直流を3相交流に変換して圧縮機駆動用の電動機に供給するインバータと、

太陽電池モジュールを含み、前記整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流が得られるように、前記太陽電池モジュールを直列接続するか、又は、前記太陽電池モジュールの出力を昇圧して、前記整流、平滑回路の負荷側に供給する太陽エネルギー供給手段と、

前記太陽エネルギー供給手段の出力電圧を検出する電圧検出手段と、

前記電動機の停止中に、前記電圧検出手段によって検出された電圧が所定値を超えたとき前記電動機の1つの相巻線にのみ通電するように前記インバータを制御する制御回路と、

を備えた空気調和機。

【請求項 2】

商用電源の交流を整流、平滑して直流に変換する第1の整流、平滑回路、空調制御に関する換気用ファン等の室内側アクチュエータ、前記商用電源の交流を室外側に供給する経路に設けられた開閉器、前記第1の整流、平滑回路で変換された直流を駆動源とし、前記室内側アクチュエータの運転、停止及び前記開閉器のオン、オフを制御する室内制御回路を含む室内制御器と、

太陽電池モジュールを含み、前記第1の整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流が得られるように、前記太陽電池モジュールを直列接続するか、又は、前記太陽電池モジュールの出力を昇圧して、前記第1の整流、平滑回路の負荷側に供給する太陽エネルギー供給手段と、

前記開閉器を介して得られた前記商用電源の交流を整流、平滑して直流に変換する第2の整流、平滑回路、この第2の整流、平滑回路で変換された直流を駆動源とし、空調制御時に圧縮機駆動用の電動機に交流を供給するインバータ及び前記室内制御回路と情報交換可能に接続され、少なくとも前記インバータを制御する室外制御回路を含む室外制御器と、

外気温を検出して前記室外制御回路に温度情報を入力する外気温検出センサと、

を備え、前記室内制御回路は、前記電動機の停止中に、前記開閉器を所定の時間間隔で所定の時間だけオン状態にして室外制御回路から前記外気温検出センサで検出された外気温に関する情報を受け取ると共に、前記外気温検出センサで検出された外気温が所定値以下であるとき前記アクチュエータを運転する空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、太陽電池モジュールの出力を空調要素の駆動電力の一部として用いる空気調和機に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、直流を可変電圧可変周波数の交流に変換して、冷凍サイクルを構成する圧縮機を能力制御するインバータ制御方式の空気調和機が広く普及しつつある。また、直列接続された複数の太陽電池を電源としてインバータを制御する制御装置も提案されている。一般に、太陽電池は日射量や環境条件により出力電圧が広い範囲で変化するため、所望の電圧と周波数の交流に変換するにはインバータを構成するスイッチング素子としてその最大電圧に耐え得るもの要用いなければならない。そのため、部品コストが高くなったり、汎用のインバータが使用できなかったりする場合があった。

【0003】

そこで、直列接続された複数の太陽電池の一部を指令により短絡するスイッチを設け、

10

20

30

40

50

インバータの起動前及び起動から所定の時間は上記スイッチの閉路指令を出力し、その後に上記スイッチの開放指令を出力する短絡制御回路を備えたインバータの制御装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

これによって、太陽電池出力の過電圧時にもインバータに過大な電圧が加わることはなく、スイッチング素子などの回路部品に耐圧の低いものを使用することができ、さらに、汎用のインバータの使用も可能となって経済性に優れたインバータあるいはその制御装置を実現することができる。

【特許文献1】特公平7-89302号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したインバータの制御装置を空気調和機に適用することが考えられる。この場合には、圧縮機を駆動するようにインバータを運転するよりも前の時点から、このインバータ起動後の所定の時点まで太陽電池の一部を短絡して電圧を低下させてからインバータの運転を始めることになる。

【0006】

周知の如く、アモルファス系の太陽電池は冬季等の低外気温時に発電電圧が上昇する傾向にある。従って、従来のインバータの制御装置をそのまま空気調和機に適用したとすれば、太陽電池の出力を用いて駆動しようとする負荷の起動時には、太陽電池の一部が短絡されてそのエネルギーが無駄になる。このことは、インバータを介して負荷を駆動する場合に限らず、太陽電池によって半導体素子等を含む負荷を直接駆動する場合も同様であつて、本来、太陽電池の出力が十分にあるにもかかわらず、これが利用されないで無駄になってしまうという課題があった。

【0007】

本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、その目的は太陽電池の過電圧が生じやすい低外気温時においても、太陽電池出力を有効に活用すると共に、過電圧を生じないようにする空気調和機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、請求項1に係る発明は、商用電源の交流を整流、平滑して直流に変換する整流、平滑回路と、整流、平滑回路で変換された直流を3相交流に変換して圧縮機駆動用の電動機に供給するインバータと、太陽電池モジュールを含み、整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流が得られるように、太陽電池モジュールを直列接続するか、又は、太陽電池モジュールの出力を昇圧して、整流、平滑回路の負荷側に供給する太陽エネルギー供給手段と、太陽エネルギー供給手段の出力電圧を検出する電圧検出手段と、電動機の停止中に、電圧検出手段によって検出された電圧が所定値を超えたとき電動機の1つの相巻線にのみ通電するようにインバータを制御する制御回路と、を備えた空気調和機である。

【0009】

請求項2に係る発明は、商用電源の交流を整流、平滑して直流に変換する第1の整流、平滑回路、空調制御に関連する換気用ファン等の室内側アクチュエータ、商用電源の交流を室外側に供給する経路に設けられた開閉器、第1の整流、平滑回路で変換された直流を駆動源とし、室内側アクチュエータの運転、停止及び開閉器のオン、オフを制御する室内制御回路を含む室内制御器と、太陽電池モジュールを含み、第1の整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流が得られるように、太陽電池モジュールを直列接続するか、又は、太陽電池モジュールの出力を昇圧して、第1の整流、平滑回路の負荷側に供給する太陽エネルギー供給手段と、開閉器を介して得られた商用電源の交流を整流、平滑して直流に変換する第2の整流、平滑回路、この第2の整流、平滑回路で変換された直流を駆動源とし、空調制御時に圧縮機駆動用の電動機に交流を供給するインバータ及び室内制

20

30

40

50

御回路と情報交換可能に接続され、少なくともインバータを制御する室外制御回路を含む室外制御器と、外気温を検出して室外制御回路に温度情報を入力する外気温検出センサと、を備え、室内制御回路は、電動機の停止中に、開閉器を所定の時間間隔で所定の時間だけオン状態にして室外制御回路から外気温検出センサで検出された外気温に関する情報を受け取ると共に、外気温検出センサで検出された外気温が所定値以下であるときアクチュエータを運転する空気調和機である。

【発明の効果】

【0010】

本発明は上記のように構成したことにより、太陽電池の過電圧が生じやすい低外気温時においても、太陽電池出力を有効に活用すると共に、過電圧を生じないようにする空気調和機が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を図面に示す好適な実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0012】

[第1の実施の形態]

図1は本発明に係る空気調和機の第1の実施の形態の制御部の構成を示す回路図である。この空気調和機はスプリット型のものであり、室内機に収納される室内制御器1と、室外機に収納される室外制御器2、外気温センサ28及び圧縮機駆動用の電動機29とを備えている。このうち、室内制御器1は、商用電源31に接続されると共に、駆動電力の一部を賄うための太陽電池モジュール41にも接続されている。室外制御器2は、室内制御器1を介して、商用電源31に接続されると共に、駆動電力の一部を賄うための太陽電池モジュール51にも接続されている。

【0013】

ここで、室内制御器1においては、ヒューズ11を介して、全波整流回路12の交流入力端子が商用電源31に接続されている。また、商用電源31に対して室外制御器2を接続したり、遮断したりするための電源供給リレー32を備えている。全波整流回路12の正、負の直流出力端子間に平滑コンデンサ13と、トランス14の一次巻線及びスイッチング素子15の直列接続回路と、室内ファンモータ18とが接続されている。このうち、全波整流回路12及び平滑コンデンサ13が整流、平滑回路を構成し、トランス14及びスイッチング素子15がDC/DCコンバータを構成している。トランス14の二次巻線には、逆流防止用のダイオード16を介して、平滑コンデンサ17が接続され、この平滑コンデンサ17の両端に発生する直流電圧を駆動源として換気用ファンモータ19、電源供給リレー32及び後述する開閉器45を制御する室内制御回路10が接続されている。

【0014】

一方、太陽電池モジュール41には、前述の全波整流回路12及び平滑コンデンサ13でなる整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流が得られるように、その出力を昇圧するか、又は、直列接続する昇圧手段42が接続されている。この昇圧手段42の正、負の出力端子は、逆流防止用のダイオード44及び開閉器45を介して、全波整流回路12の正、負の出力端子間に接続され、整流、平滑回路の負荷側に太陽エネルギーを供給するように構成されている。なお、太陽電池モジュール41及び昇圧手段42が太陽エネルギー供給手段を構成している。昇圧手段42の出力端子間には抵抗分圧回路とホトカプラでなる電圧検出回路43が接続され、その電圧検出値が室内制御回路10に加えられる。

【0015】

室内制御回路10は、図示を省略したマイクロコンピュータ(MCU)を含み、後述する室外制御回路20のマイクロコンピュータ(MCU)と情報交換可能に接続されている。

【0016】

次に、室外制御器2においては、前述の電源供給リレー32と直列に接続されるヒューズ21を介して、ノイズフィルタ22の電源側が商用電源31に接続され、このノイズフ

10

20

30

40

50

イルタ 2 2 の負荷側には、リアクトル 2 3 を介して、整流回路 2 4 の交流入力端子が接続されている。この整流回路 2 4 の正、負の直流出力端子間に、4 個のコンデンサが並直列に接続されてなる平滑コンデンサ群 2 5 が接続され、これらが整流、平滑回路を構成している。この整流、平滑回路の負荷側には、それぞれ還流用のダイオードが逆並列接続された 6 個のスイッチング素子（例えば、IGBT）が 3 相ブリッジ接続されてなるインバータ 2 7 の直流端が接続され、このインバータ 2 7 の交流端には冷凍サイクルの圧縮機駆動用の電動機 2 9 が接続されている。室外制御回路 2 0 には、図面の簡単化のために図示を省略した、DC/DC コンバータ及び整流、平滑回路によって、その動作電力が供給されるようになっている。

【0017】

一方、太陽電池モジュール 5 1 には、前述の整流回路 2 4 及び平滑コンデンサ群 2 5 でなる整流、平滑回路で変換された直流よりも電圧の高い直流が得られるように、その出力を昇圧するか、又は、直列接続する昇圧手段 5 2 が接続されている。この昇圧手段 5 2 の正、負の出力端子は、逆流防止用のダイオード 5 4 及び開閉器 5 5 を介して、整流回路 2 4 の正、負の出力端子間に接続され、整流、平滑回路の負荷側に太陽エネルギーを供給するように構成されている。ここで、太陽電池モジュール 5 1 及び昇圧手段 5 2 が太陽エネルギー供給手段を構成している。昇圧手段 5 2 の出力端子間には抵抗分圧回路でなる電圧検出回路 5 3 が接続され、その電圧検出値が室外制御回路 2 0 に加えられ、さらに、整流回路 2 4 及び平滑コンデンサ群 2 5 でなる整流、平滑回路の出力端子間には同じく抵抗分圧回路でなる電圧検出回路 2 6 が接続され、その電圧検出値も室外制御回路 2 0 に加えられる。室外制御回路 2 0 は図示を省略したマイクロコンピュータを含み、室内制御回路 1 0 のマイクロコンピュータと情報交換可能に接続され、さらに、開閉器 5 5 のオン、オフ制御と、インバータ 2 7 を構成するスイッチング素子のオン、オフ制御とを実行するよう構成されている。

【0018】

上記のように構成された第 1 の実施の形態の動作について、先ず全体的な動作を説明した後で、太陽電池モジュールの発電電力を有効に活用して過電圧を生じないようにする詳細な動作について説明することとする。

【0019】

先ず、室内制御器 1 において、商用電源 3 1 の交流が全波整流回路 1 2 及び平滑コンデンサ 1 3 でなる整流、平滑回路によって直流に変換され、この直流がトランス 1 4 及びスイッチング素子 1 5 でなるDC/DC コンバータと、ダイオード 1 6 及び平滑コンデンサ 1 7 によって安定化された低圧の直流電圧に変換されて室内制御回路 1 0 の動作電源として供給される。空調制御時に、室内ファンモータ 1 8 は全波整流回路 1 2 及び平滑コンデンサ 1 3 でなる整流、平滑回路の直流出力によって駆動される。なお、室内ファンモータ 1 8 は、リモコンの指令等により室内制御回路 1 0 がその運転、停止や可变速制御を実行するが、ここでは図面及び説明の簡単化のために省略している。

【0020】

太陽電池モジュール 4 1 で発電された電力は、昇圧手段 4 2 によって、全波整流回路 1 2 及び平滑コンデンサ 1 3 でなる整流、平滑回路の直流電圧よりも高い電圧に昇圧され、運転停止中を含めてオン状態にされる開閉器 4 5 を介して、整流、平滑回路の負荷側に供給される。空調制御時に室温が設定値に到達するまでの期間に、電圧検出回路 4 3 による検出値が、予め定めた値を超えたことを室内制御回路 1 0 が検知すると、この室内制御回路 1 0 が開閉器 4 5 をオフ状態にする。これによって、太陽電池モジュール 4 1 の電圧が過大になった場合に、DC/DC コンバータを構成するスイッチング素子 1 5 、室内制御回路 1 0 の構成要素及び室内ファンモータ 1 8 を保護することができる。また、空調制御時に圧縮機駆動用の電動機 2 9 の運転、停止を含む制御モードでインバータ 2 7 を制御するとき、室内制御回路 1 0 はその運転時に電源供給リレー接点 3 2 をオン状態に保持し、停止時に電源供給リレー接点 3 2 をオフ状態に制御する。

【0021】

10

20

30

40

50

次に、室外制御器 2において、電源供給リレー接点 3 2がオンの状態にあれば、商用電源 3 1の交流が、ノイズフィルタ 2 2及びリアクトル 2 3を介して、整流回路 2 4に加えられる。そして、整流回路 2 4及び平滑コンデンサ群 2 5でなる整流、平滑回路によって直流に変換されてインバータ 2 7に加えられる。ここで、室外制御回路 2 0は室内制御回路 1 0からの情報に基づき、空調対象の室温が設定値に一致するようにインバータ 2 7のスイッチング素子をオン、オフ制御することによって、圧縮機駆動用の電動機 2 9を可变速制御する。室外制御回路 2 0はこれに駆動電力が供給され続ける間、開閉器 5 5をオン状態に保持し、電圧検出回路 5 3又は電圧検出回路 2 6から過大な電圧情報が加えられた場合にのみ、開閉器 5 5をオフ状態にする。これによって、太陽電池モジュール 5 1で発電された電力は、昇圧手段 5 2によって、整流回路 2 4及び平滑コンデンサ群 2 5でなる整流、平滑回路の直流電圧よりも高い電圧に昇圧され、開閉器 5 5を介して、インバータ 2 7に供給される。圧縮機駆動用の電動機 2 9の運転中は太陽電池モジュール 5 1での発電電力は圧縮機駆動用の電動機 2 9で消費されるので、電圧検出回路 5 3(又は電圧検出回路 2 6)の検出値は過大になり難いため、通常運転時は開閉器 5 5はオンの状態に保持される。

10

【0022】

なお、室外制御回路 2 0がインバータ 2 7の動作を停止させるとき、室内制御回路 1 0は電源供給リレー接点 3 2をオフ状態にし、その後、設定値と室温とに差を生じた場合、室内制御回路 1 0は電源供給リレー 3 2をオン状態にすると共に、その情報を室外制御回路 2 0に伝え、これによって、室外制御回路 2 0はインバータ 2 7の動作を開始する。

20

【0023】

このようにして、消費電力の少ない運転モードでは太陽電池モジュール 4 1及び 5 1により全ての電力を貯い、消費電力の多い運転モードでは太陽電池モジュール 4 1及び 5 1が消費電力の一部を貯う運転が可能になる。

【0024】

以上、図 1に示した空気調和機の全体的な動作を説明したが、圧縮機駆動用の電動機 2 9の停止状態からこれを起動する過程で、太陽電池モジュールの発電電力を有効に活用して過電圧を生じないようにする動作について以下に説明する。

【0025】

一般に、アモルファス系の太陽電池は周囲温度が低い時に出力電圧が上昇する傾向にある。また、太陽電池の発電電圧 V と消費電流 I との間には図 2 の曲線 P に示したような関係がある。ここで、室外制御器 2 に注目すると、電源供給リレー 3 2がオフ状態にあっても、開閉器 5 5をオン状態に保持し続けることによって静電容量が比較的大きな平滑コンデンサ群 2 5が充電され、図示を省略した DC / DC コンバータ等によって室外制御回路 2 0の動作電力が確保される。この室外制御回路 2 0の動作を可能にする平滑コンデンサ群 2 5の両端電圧を制御器電圧と称する。前述したとおり、電源供給リレー 3 2のオン状態で平滑コンデンサ群 2 5が満充電の状態にあり、この状態で開閉器 5 5をオフ状態からオン状態にすると、あるいは、平滑コンデンサ群 2 5が非充電の状態で開閉器 5 5をオフ状態からオン状態にした場合でも、整流回路 2 4の出力端子間に過電圧が印加されることがあります、この過電圧がそのままインバータ 2 7の直流端子に印加されるおそれがある。

30

【0026】

本実施の形態は、電源供給リレー 3 2がオフ状態にされてインバータ 2 7及び圧縮機駆動用の電動機 2 9の運転停止中に、開閉器 5 5をオン状態に保持して平滑コンデンサ群 2 5の両端に制御器電圧が発生するようにこの平滑コンデンサ群 2 5を充電し、室外制御回路 2 0が電圧検出回路 5 3の検出値を監視する。そして、電圧検出回路 5 3の検出電圧が制御器電圧より高く、かつ、商用電源 3 1の交流を整流、平滑して得られた電圧よりも所定値だけ高い設定値を超えておれば、圧縮機駆動用の電動機 2 9の U , V , W のうちのいずれか 1 相のみに通電するように室外制御回路 2 0がインバータ 2 7の正側の 1 つのスイッチング素子(アーム)と負側の 1 つのスイッチング素子(アーム)をオン状態とする。

40

50

この結果、圧縮機駆動用の電動機 29 の三相巻線内の 1 つの巻線にのみ電流が流れることになる。電動機 29 は DC ブラシレスモータであり、1 つの巻線のみの通電では回転は生じず、その巻線電流によって発熱が生じるのみである。したがって、この通電の結果、圧縮機はその内部から温められることになる。圧縮機の内部には電動機と圧縮機構が一体に組み込まれ、その外部を高圧容器で囲った密閉型となっている。この圧縮機の底部には圧縮機構部分を潤滑するための潤滑油が貯留されており、外気温が低い時には冷凍サイクル中の冷媒が潤滑油に溶け込んだ状態となっており、このような状態で圧縮機を起動すると圧縮機構部が液冷媒を吸い込み、破損するおそれがある。しかしながら、圧縮機を駆動することなく電動機 29 の巻線を発熱させて圧縮機を高温にすることによって、潤滑油に溶け込んだ冷媒が分離した状態となり、圧縮機を起動した時に液圧縮を生じるおそれがなくなる。さらに圧縮機の温度が高い状態で維持されるため、起動開始時の冷媒温度の上昇も早くなり、暖房（低外気温であり、当然暖房時期である）の立ち上がり、すなわち室内への温風吹き出しが早まる効果もある。

【0027】

なお、正側、負側のスイッチング素子のオン状態を連続させると対応する巻線に電流が流れすぎ、巻線温度が異常上昇する可能性があるため、所定時間ごとにオン状態とオフ状態を繰返すことが望ましい。さらに、このオン、オフのデューティを巻線温度が異常となる範囲で外気温に比例して変更することも可能である。以上の通電の結果、太陽電池モジュール 51 の電力は消費され続けるため、過電圧が生じず、圧縮機の運転開始時から太陽電池モジュール 51 の電力を使用することができる。そして、このように圧縮機駆動用の電動機 29 の 1 つの相巻線にのみ通電するか否かを決定する閾値を図 2 中の A 点に設定すれば、空調制御の運転を開始する前であっても太陽電池モジュール 51 の発電電力が消費され続けるため、整流回路 24 の両端すなわちインバータ 27 に過電圧が印加されることはない。

【0028】

したがって、太陽電池モジュール 51 に過電圧が生じる低外気温時、すなわち、冬期に太陽電池の出力を圧縮機駆動用の電動機 29 の巻線の加熱に使用することによって、従来使用されていなかった太陽電池の発電を有效地に利用して空気調和機の性能及び信頼性の向上を図ることができる。

【0029】

図 3 は太陽電池モジュール 51 の発電電圧が高いときに圧縮機駆動用の電動機 29 の 1 つの相巻線にのみ通電する場合の室外制御回路 20 を構成するマイクロコンピュータの処理手順の一例を示すフローチャートである。ここで、ステップ 101 では運転停止中か否かを判定し、運転停止中でなければステップ 102 にて通常の空調制御を実行する。ステップ 101 で運転停止中と判定した場合にはステップ 103 にて発電電圧は制御器電圧より高いか否かを判定し、高い場合にはステップ 105 にて図 2 中の A 点を超えているか否かを判定し、超えている場合にはそれを動作電源としてステップ 106 で圧縮機駆動用の電動機 29 の 1 相の巻線のみに通電するようインバータ 27 のスイッチング素子を制御する。ステップ 103 で制御器電圧より高くないと判定されたり、あるいは、ステップ 105 で発電電圧が A 点を超えていないと判定された場合には運転停止状態をそのまま維持する。

【0030】

以上、室外制御器 2 に対応して設けられた太陽電池モジュール 51 の発電電力を有効に活用して過電圧を生じさせない動作について説明したが、以下、室内制御器 1 に対応して設けられた太陽電池モジュール 41 の発電電力を有効に活用して過電圧を生じさせない動作について説明する。

【0031】

室内制御器 1 においては空調制御の停止中であっても、開閉器 45 をオン状態に保持しておけば、その発電電力によって平滑コンデンサ 13 は充電され、室内制御回路 10 の駆動電力を確保することができる。しかしながら、室外制御器 2 において室外制御回路 20

10

20

30

40

50

を動作させ得るように平滑コンデンサ群25が制御器電圧に充電されているという保証はない。そこで、空調制御の停止中に、電源供給リレー32を所定の時間間隔で所定の時間だけオン状態にすることによって、平滑コンデンサ群25の両端に制御器電圧を発生させる。これによって室外制御回路20の動作が可能になり、この状態で外気温センサ28の外気の温度情報が室内制御回路10に伝送される。前述したとおり、太陽電池モジュール41の過電圧は外気の温度が低いときに生じやすいため、温度検出値が所定値以下であるとき室内制御回路10は太陽電池モジュール41の発電電力によって換気用ファンモータ19を運転する。これによって太陽電池エネルギーが消費され、DC/DCコンバータを構成するスイッチング素子15や室内制御回路10を構成する電子回路部品に過電圧が印加されることなくなる。

10

【0032】

図4は運転停止中に外気温度が低いとき、室内側アクチュエータとしての換気用ファンモータ19を運転する場合の室内制御回路10を構成するマイクロコンピュータの処理手順の一例を示すフローチャートである。ここで、ステップ111では運転停止中か否かを判定し、運転停止中でなければステップ112にて通常の空調制御を実行する。ステップ111で運転停止中と判定した場合にはステップ113にて電源供給リレー32を所定の時間間隔で所定の時間だけオン状態にする。そして、ステップ114で外気温度が所定値(太陽電池が過電圧となる)以下であるか否かを判定し、所定値以下であると判定した場合にはステップ116にて換気用ファンモータ19を運転し、所定値以下になつてない場合にはステップ115で換気用ファンモータ19を停止の状態に保持する。

20

【0033】

かくして、空調制御の運転停止中に、太陽電池モジュール41の出力電圧が高くなると予測される場合には換気用ファンモータ19を運転し、これによって、太陽電池出力を有効に活用すると共に、過電圧を生じないようにすることができる。

【0034】

[第2の実施の形態]

上述した第1の実施の形態においては、運転停止中に外気温度が所定値以下である場合に、室内制御回路10が換気用ファンモータ19を運転したが、運転停止中は殆どの場合停止されるように構成されている室内ファンモータ18を、発電電力の有効利用及び過電圧防止のために運転するようにしても、上述したと略同様な効果が得られる。

30

【0035】

[第3の実施の形態]

上述した第1の実施の形態においては、電源供給リレー32、開閉器45及び開閉器55がいずれも機械的な接点を有するものとして説明したが、これらの代わりに電子的なスイッチを用いても上述したと同様な効果が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明に係る空気調和機の第1の実施の形態の制御部の構成を示す回路図。

【図2】第1の実施の形態の動作を説明するために、太陽電池の発電電圧と消費電流との関係を示した線図。

【図3】第1の実施の形態の動作を説明するために、室外制御回路を構成するマイクロコンピュータの処理手順の一例を示したフローチャート。

【図4】第1の実施の形態の動作を説明するために、室内制御回路を構成するマイクロコンピュータの処理手順の一例を示したフローチャート。

【符号の説明】

【0037】

1 室内制御器

2 室外制御器

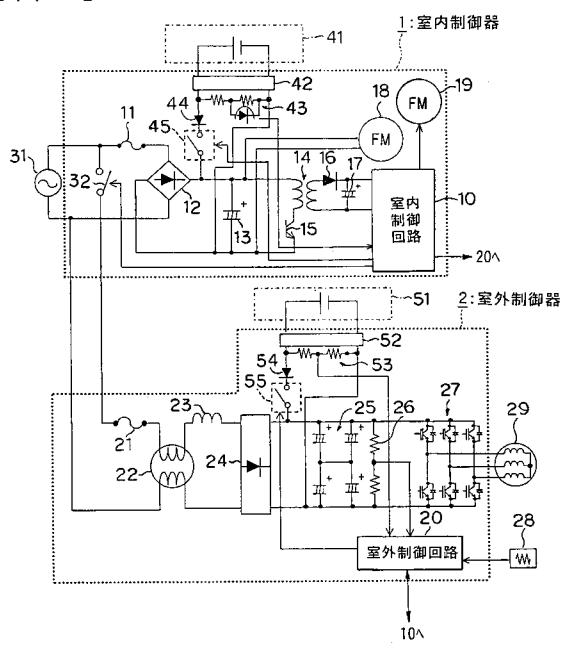
10 室内制御回路

12 全波整流回路

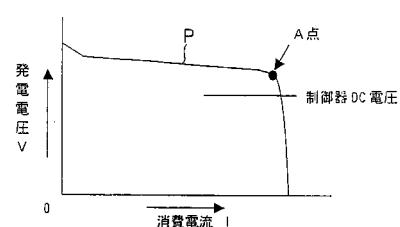
50

- 1 3 平滑コンデンサ
 1 8 室内ファンモータ
 1 9 換気用ファンモータ
 2 0 室外制御回路
 2 4 整流回路
 2 5 平滑コンデンサ群
 2 7 インバータ
 2 8 外気温センサ
 2 9 圧縮機駆動用の電動機
 3 2 電源供給リレー
 4 1、5 1 太陽電池モジュール
 4 2、5 2 昇圧手段
 4 3、5 3 電圧検出回路
- 10

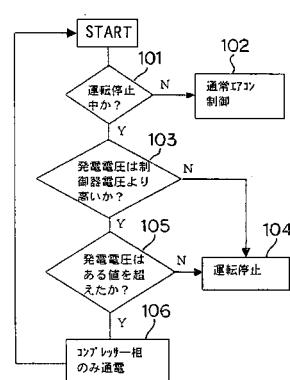
【図1】



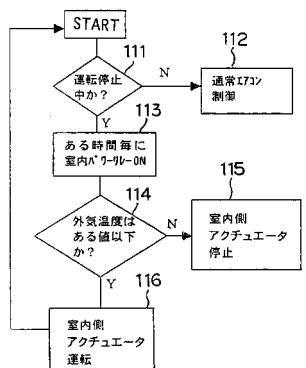
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 神 谷 直 仁
静岡県富士市蓼原 3 3 6 東芝キヤリア株式会社内

(72)発明者 東 地 広 明
静岡県富士市蓼原 3 3 6 東芝キヤリア株式会社内

(72)発明者 遠 藤 隆 久
静岡県富士市蓼原 3 3 6 東芝キヤリアエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 森 洋 幸
静岡県富士市蓼原 3 3 6 東芝キヤリアエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 清 水 慎 也
静岡県富士市蓼原 3 3 6 東芝キヤリア株式会社内

F ターム(参考) 3L060 AA02 CC03 CC10 DD08 EE02
5H007 AA06 BB06 CA01 CB02 CB05 CC01 DA03 DA06 DB13 DC05
DC08 FA01 FA13
5H505 AA06 BB06 CC03 CC05 DD03 DD06 HA10 HB02 JJ03 LL24
LL43 MM03
5H560 AA02 BB04 DC05 DC13 EB01 JJ03 SS01 SS07 TT15 UA06
XA11
5H576 AA10 BB06 CC03 CC05 DD02 DD05 HA04 HB02 JJ03 LL24
LL43 MM03