

(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2005-16802

(P2005-16802A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 4 F 11/02

F 2 5 B 13/00

F I

F 2 4 F 11/02

F 2 5 B 13/00

1 O 2 X

K

テーマコード(参考)

3 L 0 6 0

3 L 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2003-180486 (P2003-180486)

(22) 出願日

平成15年6月25日(2003.6.25)

(71) 出願人 000006611

株式会社富士通ゼネラル

神奈川県川崎市高津区末長1116番地

(72) 発明者 落合 康裕

川崎市高津区末長1116番地 株式会社

富士通ゼネラル内

Fターム(参考) 3L060 CC04 EE06

3L092 AA09 DA01 EA01 FA20

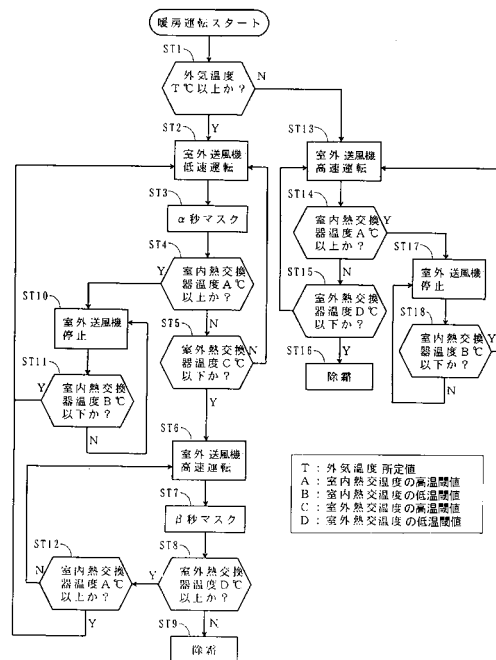
(54) 【発明の名称】 空気調和機の制御方法

(57) 【要約】

【課題】暖房運転時、外気温と、室内熱交温度と、室外熱交温度とに基づいて、室外送風機の風量を制御することにより、暖房能力の低下を少なくし、極力除霜運転に入ることを避けることができる空気調和機の制御方法を提供する。

【解決手段】暖房運転開始後の外気温が所定値 T 以下の場合、室外送風機を低速運転とし、一定時間経過後、室内熱交器温度が予め設定された高温閾値 A 以上の場合、室外送風機を一旦停止し、その後室内熱交器温度が設定低温閾値 B 以下に達したら室外送風機を再度低速運転とし、室内熱交器温度が設定高温閾値 A 以下で、室外熱交器温度が予め設定された高温閾値 C 以下の場合、室外送風機を高速運転に切換え、更に一定時間経過後、室外熱交器温度が設定低温閾値 D 以上で、かつ前記室内熱交器温度が設定高温閾値 A 以上であれば、室外送風機を再び低速運転に切換えるよう制御する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外気温度によって室外送風機のファン速度を可変制御する空気調和機であって、暖房運転開始後外気温度が予め設定された所定値以上であれば、前記室外送風機を低速運転とし、一定時間経過後、室内熱交換器の温度が予め設定された高温閾値以下で、かつ室外熱交換器の温度が予め設定された高温閾値以下であれば、前記室外送風機を高速運転に切換えるよう制御してなることを特徴とする空気調和機の制御方法。

【請求項 2】

前記室外送風機を高速運転に切換え、一定時間経過後、室外熱交換器の温度が予め設定された低温閾値以上で、かつ前記室内熱交換器の温度が前記高温閾値以上であれば、前記室外送風機を再び低速運転に切換えるよう制御してなることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機の制御方法。

10

【請求項 3】

前記室外送風機を低速運転し、一定時間経過後、室内熱交換器の温度が予め設定された高温閾値以上であれば、前記室外送風機を一旦停止し、その後前記室内熱交換器の温度が予め設定された低温閾値以下に達したら、前記室外送風機を再度低速運転するよう制御してなることを特徴とする空気調和機の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

20

本発明は、空気調和機に係わり、より詳細には、外気温度と、室内熱交換器温度および室外熱交換器温度との検出値に基づいて、室外送風機のファン速度を切換え、暖房能力の低下を防止する制御方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来のヒートポンプ形空気調和機は、圧縮機、室内熱交換器、減圧手段及び室外熱交換器を順につないだ冷凍サイクルを備えている。この冷凍サイクルを暖房モードで運転すると、室内熱交換器は凝縮器として、室外熱交換器は蒸発器としてそれぞれ機能する。この場合には、室内熱交換器の熱交換能力を高めるために室内ファンが設けられ、室外熱交換器の熱交換能力を高めるために室外ファンが設けられている。このうち、室内ファンは、空調負荷等に応じて適度な風量が得られるように速度制御されるのが一般的である。

30

【0003】

一方、暖房運転モードで蒸発器として機能する室外熱交換器においても、外気温度等によって風量の変更制御が行われるが、冷媒循環量、外気温度及び送風量の関係が適切な領域を外れると、冷媒の蒸発温度が降下して、室外熱交換器自体が 0 以下になる。このとき、外気の湿度にも左右されるが、室外熱交換器が着霜して暖房能力が著しく低下することがある。

【0004】

従来の空気調和機の室外ファンの制御方法として、図 4 および図 5 に示すようなものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

圧縮機 2、室内熱交換器 6、減圧手段 8 及び室外熱交換器 10 を順につなぎ、暖房モードでの運転を可能にした空気調和機において、室外熱交換器 10 に設けられる室外ファン 18 と、室外熱交換器 10 の温度を検出する第 1 の温度センサ 22 と、外気の温度を検出する第 2 の温度センサ 24 と、室外熱交換器 10 の温度と外気の温度との差が予め設定された値を越えた時、室外熱交換器 10 が着霜手前の温度に収束するように、室外ファン 18 の送風量を制御する制御手段 30 とを備える。

【0005】

しかしながら、上記外気温度と室外熱交換器 10 の温度差のみで送風量を制御した場合、室内側の温度が低く、外気温度が高いとき、室外ファン 18 は低速運転となり室外熱交換器 10 の蒸発能力が低下し除霜運転に入る可能性がある。

50

【0006】

【特許文献1】

特開平10-148378号公報(要約、第1頁、第1~2図)

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題点に鑑み、暖房運転時、外気温と、室内熱交換器温度および室外熱交換器温度との検出値に基づいて、室外送風機のファン速度を低速運転又は高速運転に切換え、風量を制御することにより、蒸発能力(暖房能力)の低下を少なくし、極力除霜運転に入ることを避けることができる空気調和機の制御方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するため、外気温度によって室外送風機のファン速度を可変制御する空気調和機であって、暖房運転開始後外気温度が予め設定された所定値以上であれば、前記室外送風機を低速運転とし、一定時間経過後、室内熱交換器の温度が予め設定された高温閾値以下で、かつ室外熱交換器の温度が予め設定された高温閾値以下であれば、前記室外送風機を高速運転に切換えるよう制御してなる構成となっている。

【0009】

また、前記室外送風機を高速運転に切換え、一定時間経過後、室外熱交換器の温度が予め設定された低温閾値以上で、かつ前記室内熱交換器の温度が前記設定高温閾値以上であれば、前記室外送風機を再び低速運転に切換えるよう制御してなる構成となっている。

【0010】

また、前記室外送風機を低速運転し、一定時間経過後、室内熱交換器の温度が予め設定された高温閾値以上であれば、前記室外送風機を一旦停止し、その後前記室内熱交換器の温度が予め設定された低温閾値以下に達したら前記室外送風機を再度低速運転を行うよう制御してなる構成となっている。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に基づいた実施例として詳細に説明する。

図1は本発明による空気調和機の冷凍サイクルを示す構成図、図2は本発明による空気調和機の制御装置を適用する制御ブロック図、図3はその制御のフローチャートである。

図1において、1はインバータ駆動される圧縮機、2は冷媒の流れを切り換えることにより冷房運転または暖房運転を可能とする四方弁、3は室内熱交換器、4は膨張弁(電子膨張弁)、5は室外熱交換器でありこれらにより冷凍サイクルが構成される。6は前記室外熱交換器5を冷却する室外送風機、6aは同室外送風機を駆動するファンモータで、前記室外送風機6を低速運転または高速運転の2段階に切り換えられるようになっている。7は後述する空気調和機を制御するための制御部(マイコン)である。

【0012】

3aは前記室内熱交換器3の温度を検出する室内熱交温度センサ、5aは前記室外熱交換器5の温度を検出する室外熱交温度センサ、8は外気温度を検出する外気温センサである。上記構成において、図1に示すように、暖房運転時には、圧縮機1から吐出された冷媒は破線矢印に示す方向に循環される。このとき、室内熱交換器3は凝縮器として、室外熱交換器5は蒸発器としてそれぞれ機能し、膨張弁4は凝縮器から出た高温高压の液冷媒を減圧して蒸発器に供給し、適切な蒸発温度と冷媒の流量を得るよう制御される。

反対に、冷房運転時には、圧縮機1から吐出された冷媒は実線矢印に示す方向に循環される。このとき、室外熱交換器5は凝縮器として、室内熱交換器3は蒸発器としてそれぞれ機能する。

【0013】

次に、前記室外送風機6(ファンモータ6a)の運転を制御する前記制御部7について説明をする。同制御部7には、図2で示すように、外気温度を検出する前記外気温センサ8と、前記室内熱交換器3の温度を検出する前記室内熱交温度センサ3aと、前記室外熱交

10

20

30

40

50

換器 5 の温度を検出する前記室外熱交温度センサ 5 a とが接続されるとともに、前記ファンモータ 6 a を駆動するファン駆動部 6 b とが接続されている。

【 0 0 1 4 】

前記制御部 7 内には、前記外気温度センサ 8 が検知した温度を、A / D 変換して検出する外気温度検出部 7 a と、暖房運転時、外気温度に応じて前記室外送風機 6 の速度を切り換えるため、外気温度の境界値として、予め設定した所定値 T を記憶しておく外気温度設定部 7 b と、前記外気温度検出部 7 a の検出値と前記所定値 T を比較する外気温度比較部 7 c を備えている。

【 0 0 1 5 】

また、前記室内熱交温度センサ 3 a が検知した温度を、A / D 変換して検出する室内熱交温度検出部 7 d と、暖房運転時、室内熱交温度に応じて前記室外送風機 6 の速度を切り換え暖房能力の低下を防止するため、室内熱交温度の境界値として、予め設定した高温閾値 A と低温閾値 B とを記憶しておく室内熱交温度設定部 7 e と、前記室内熱交温度検出部 7 d の検出値と前記高温閾値 A および低温閾値 B とを比較する室内熱交温度比較部 7 f を備えている。

10

【 0 0 1 6 】

また、前記室外熱交温度センサ 5 a が検知した温度を、A / D 変換して検出する室外熱交温度検出部 7 g と、暖房運転時、室外熱交温度に応じて前記室外送風機 6 の速度を切り換え暖房能力の低下を防止するため、室外熱交温度の境界値として、予め設定した高温閾値 C と低温閾値 D とを記憶しておく室外熱交温度設定部 7 h と、前記室外熱交温度検出部 7 g の検出値と前記高温閾値 C および低温閾値 D とを比較する室外熱交温度比較部 7 i を備えている。

20

【 0 0 1 7 】

そして、前記外気温度比較部 7 c、前記室内熱交温度比較部 7 f および前記室外熱交温度比較部 7 i からの出力信号に応じて前記室外送風機 6 を、低速運転または高速運転の 2 段階に切換える室外送風機風量切替部 7 i と、低速運転または高速運転を一定時間マスクする時間を計測するタイマ 7 k とから構成されている。

【 0 0 1 8 】

次に、上記構成の制御装置の動作を図 3 のフローチャートを参照して説明する。暖房運転がスタートすると、まず、ステップ S T 1 で前記外気温度センサ 8 で検出された外気温度の検出値が、所定値 T 以上かどうかを前記外気温度比較部 7 c で比較判断され、T 以上であれば蒸発能力（暖房能力）が高めのため、S T 2 で前記室外送風機 6 を低速運転し、T 以下であれば蒸発能力が低めのため、S T 1 3 で高速運転される。

30

【 0 0 1 9 】

そして、S T 2 で前記室外送風機 6 を低速運転開始後、一定時間 秒マスク（S T 3）し、S T 4 で前記室内熱交温度検出部 7 d の検出値が前記高温閾値 A 以上かどうか判定され、もし A 以上であれば、一旦室外送風機 6 を停止し（S T 1 0）、その後室内熱交温度が前記低温閾値 B 以下かどうか判定され、B 以下であれば S T 2 に戻り低速運転とし、B 以上であれば再度室外送風機 6 を停止する（S T 1 0）。これにより、蒸発能力が適正になるよう室外送風機 6 の風量を制御する。

40

【 0 0 2 0 】

もし、前記 S T 4 で前記室内熱交温度検出部 7 d の検出値が A 以下であれば、S T 4 で前記室外熱交温度検出部 7 g の検出値が、前記高温閾値 C 以下かどうか判定され、もし C 以下であれば、S T 6 で前記室外送風機 6 が高速運転に切換えられ、C 以上であれば、S T 2 に戻され低速運転が継続される。これにより、蒸発能力が適正になるよう室外送風機 6 の風量を制御する。

【 0 0 2 1 】

前記 S T 6 で前記室外送風機 6 が高速運転に切換えられた後、一定時間 秒マスク（S T 7）し、S T 8 で前記室内熱交温度が前記低温閾値 D 以上かどうか判定され、もし D 以下であれば、除霜運転に入るが（S T 9）、D 以上であれば、S T 1 2 で室内熱

50

交温度が前記高温閾値 A 以上かどうか判定され、もし A 以上であれば、S T 2 に戻り再度低速運転とし、A 以下であれば、S T 6 に戻り高速運転を行う。

【0022】

これにより、暖房運転時、外気温により室外送風機 6 が低速運転されている場合に、室外熱交温度が C 以下に下がった時、室外送風機 6 を高速運転にする。そして、高速運転に変更した後、室内熱交温度の検出値が A 以上ならば再度低速運転するよう風量を制御して、蒸発能力（暖房能力）の低下を少なくし、極力除霜運転に入ることを避ける。

尚、図 3 の S T 1 3 で室外送風機 6 を高速運転した後の作業は、従来一般に行われているフローと同じであるため説明を省略する。

【0023】

上記したように、暖房運転時、外気温センサ 8 の検出値が、所定値 T 以上の場合は、室外送風機 6 を低速運転とし、T 以下の場合は高速運転とした後、室外送風機 6 が低速運転時、室内熱交温度センサ 3 a の検出値が高温閾値 A 以下で、室外熱交温度センサ 5 a の検出値が高温閾値 C 以下の場合に、室外送風機 6 を高速運転に切換え、所定時間経過後、室外熱交温度センサ 5 a の検出値が低温閾値 D 以上で、かつ室内熱交温度センサ 3 a の検出値が高温閾値 A 以上の場合、再度室外送風機 6 を低速運転するよう制御してなる構成とすることにより、蒸発能力（暖房能力）の低下を少なくし、極力除霜運転に入ることを避けることができる空気調和機の制御方法となる。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、暖房運転時、外気温により室外送風機が低速運転されている場合に、室内熱交温度の検出値が高温閾値以下で、その後室外熱交温度が高温閾値以下に下がった時、室外送風機を高速運転にし、更に高速運転に変更した後、室内熱交温度の検出値が高温閾値以上ならば再度低速運転するよう風量を制御することにより、蒸発能力（暖房能力）の低下を少なくし、極力除霜運転に入ることを避けることができる空気調和機の制御方法となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による空気調和機の冷凍サイクルを示す構成図である。

【図 2】本発明による空気調和機制御を示すブロック図である。

【図 3】本発明による空気調和機の制御手順を示すフローチャートである。

【図 4】従来例による空気調和機の概略構成図である。

【図 5】従来例による空気調和機の制御手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 圧縮機
- 2 四方弁
- 3 室内熱交換器
- 3 a 室内熱交換温度センサ
- 4 膨脹弁
- 5 室外熱交換器
- 5 a 室外熱交温度センサ
- 6 室外送風機
- 6 a ファンモータ
- 6 b ファン駆動部
- 7 制御装置
- 7 a 外気温検出部
- 7 b 外気温設定部
- 7 c 外気温比較部
- 7 d 室内熱交換温度検出部
- 7 e 室内熱交換温度設定部
- 7 f 室内熱交温度比較部

10

20

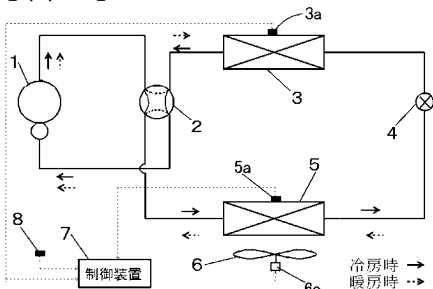
30

40

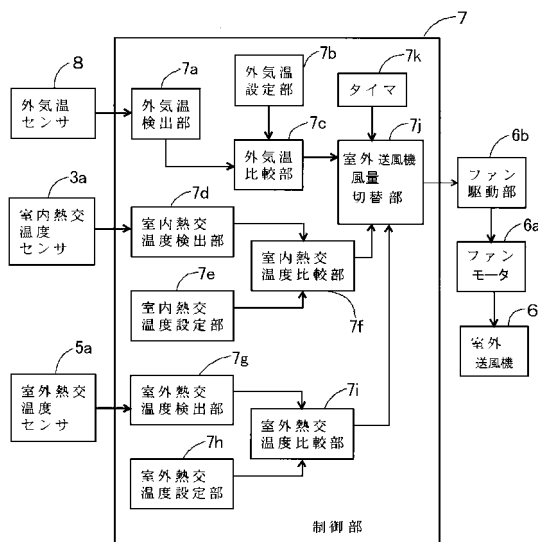
50

- 7 g 室外熱交換温度検出部
- 7 h 室外熱交換温度設定部
- 7 i 室外熱交温度比較部
- 7 j 室外送風機風量切替部
- 7 k タイマ
- 8 外気温センサ
- T 外気温所定値
- A 室内熱交温度の高温閾値
- B 室内熱交温度の低温閾値
- C 室外熱交温度の高温閾値
- D 室外熱交温度の低温閾値

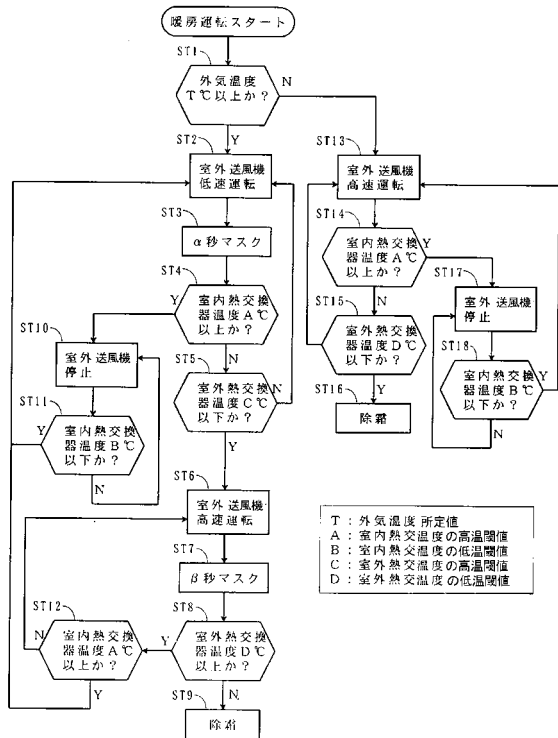
【図1】



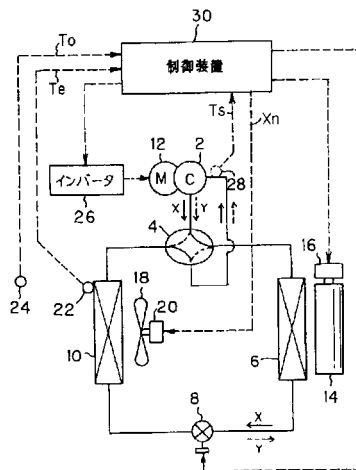
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

