

(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2013-204909

(P2013-204909A)

(43) 公開日 平成25年10月7日(2013.10.7)

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

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2012-74215 (P2012-74215)  
 (22) 出願日 平成24年3月28日 (2012. 3. 28)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 (74) 代理人 100077780  
 弁理士 大島 泰甫  
 (74) 代理人 100106024  
 弁理士 稗苗 秀三  
 (74) 代理人 100167841  
 弁理士 小羽根 孝康  
 (74) 代理人 100168376  
 弁理士 藤原 清隆  
 (72) 発明者 内田 敬介  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 シャープ株式会社  
 内

最終頁に続く

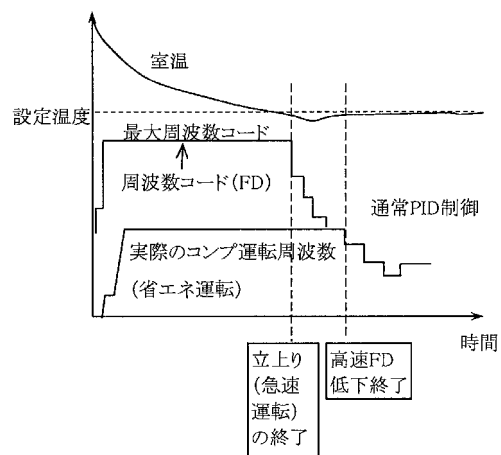
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 運転立ち上げ時から省エネ運転を開始するとき、運転立ち上げ終了後に室温を速やかに設定温度に安定させて、快適な室内環境を実現する。

【解決手段】 空調運転の立ち上げ時に省エネ運転を行うと、決められた周波数コードに対応する運転周波数と圧縮機の実際の運転周波数とは大きく離れている。運転立ち上げ終了後、外気温と室温の変化速度とに基づいて周波数コードが下げられるとともに、所定時間毎に周波数コードが下げられる。決められた周波数コードに対応する運転周波数と実際の運転周波数との差がなくなり、すみやかに通常運転に移行できる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

室温と設定温度とに基づいて決められた周波数コードに対応する運転周波数で圧縮機を駆動する通常運転、および圧縮機の運転電流を抑制して、決められた運転周波数よりも低い運転周波数で圧縮機を駆動する省エネ運転を行う制御装置を有する空気調和機であって、制御装置は、室温が設定温度になるまで最大運転周波数となる周波数コードで圧縮機を運転する立ち上げ時に省エネ運転を行うとき、運転の立ち上げが終了すると、室温の変化に応じて周波数コードを低下させるとともに、周波数コードを所定時間毎に低下させることを特徴とする空気調和機。

## 【請求項 2】

制御装置は、外気温と室温の変化速度とに基づいて周波数コードを低下させることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

## 【請求項 3】

制御装置は、圧縮機の消費電力を検知し、運転立ち上げ終了後から圧縮機の消費電力が規定値以上低下したとき、周波数コードを低下させる運転を終了し、通常運転を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の空気調和機。

## 【請求項 4】

制御装置は、省エネ運転を行うとき、圧縮機の最大運転電流を電源容量の 1 / 2 以下に抑えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか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、圧縮機の運転電流を抑制して、圧縮機を駆動する省エネ運転を行う空気調和機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

空気調和機では、リモコンの操作によって設定された設定温度になるように周波数コードが決められ、周波数コードに対応する運転周波数で圧縮機が駆動されることにより、冷暖房運転が行われる。運転の立ち上げ時には、圧縮機が最大運転周波数で駆動され、短時間で室温が設定温度になるような運転が行われる。

## 【0003】

このように、室温と設定温度との温度差が大きいときに、圧縮機を最大運転周波数で運転すると、冷房運転の場合、急速に冷えるので、ユーザは冷え過ぎと感じてしまい、不快感を覚える。

## 【0004】

冷え過ぎ感をなくすために、特許文献 1 では、圧縮機の運転電流が所定値を越えないように圧縮機の運転周波数を制限するとともに、運転電流の所定値を半値に変更する。これにより、圧縮機の能力が低く抑えられるので、温度の低下が抑えられて、冷え過ぎ感がなくなる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開平 10 - 197030 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、運転中の消費電力を低減するために、圧縮機の運転周波数を決められた運転周波数よりも低くして、圧縮機を駆動する省エネ運転が行われる。運転の立ち上げ時から省エネ運転を行うとき、最大運転周波数となるように周波数コードが決められるが、実際の圧縮機の運転周波数は低く抑えられる。そのため、実際の運転周波数と最大運転周波数

10

20

30

40

50

とは大きく離れている。

【0007】

室温が設定温度になったとき、運転の立ち上げが終了する。周波数コードを下げるように制御が行われるが、実際の運転周波数は周波数コードに対応する運転周波数よりも低い。そのため、圧縮機の運転周波数は変化せず、室温が設定温度よりも下がり過ぎるアンダーシュートあるいは室温が設定温度よりも上がり過ぎるオーバーシュートが生じる。室温が設定温度に安定せず、室内を快適な環境に維持できない。

【0008】

本発明は、上記に鑑み、省エネ運転を開始したときに、室温を速やかに設定温度に安定させて、快適な室内環境を実現できる空気調和機の提供を目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の空気調和機は、室温と設定温度とに基づいて決められた周波数コードに対応する運転周波数で圧縮機を駆動する通常運転、および圧縮機の運転電流を抑制して、決められた運転周波数よりも低い運転周波数で圧縮機を駆動する省エネ運転を行う制御装置を有する。制御装置は、室温が設定温度になるまで最大運転周波数となる周波数コードで圧縮機を運転する立ち上げ時に省エネ運転を行うとき、運転の立ち上げが終了すると、室温の変化に応じて周波数コードを低下させるとともに、周波数コードを所定時間毎に低下させる。

【0010】

20

運転の立ち上げ時、圧縮機は最大運転周波数で駆動される。しかし、省エネ運転が行われると、制御装置は、省エネ運転を行うとき、圧縮機の最大運転電流を電源容量の1/2以下に抑える。そのため、圧縮機は、最大運転周波数よりも低い運転周波数で駆動される。決められた周波数コードに対応する運転周波数と実際の運転周波数とが大きく離れる。

【0011】

そこで、運転の立ち上げ終了後、制御装置は、2つの運転周波数の低下策を併用して、周波数コードを低下させる。決められた周波数コードに対応する運転周波数が実際の運転周波数に近づき、その差がすばやくなる。

【0012】

制御装置は、外気温と室温の変化速度とに基づいて周波数コードを低下させる。外気温に応じて、室温が設定温度に達するまでの時間が変わる。これらに基づいて、周波数コードの変化量を定めることにより、周波数コードを効率よく低下させることができる。

30

【0013】

制御装置は、圧縮機の消費電力を検知し、運転立ち上げ終了後から圧縮機の消費電力が規定値以上低下したとき、周波数コードを低下させる運転を終了し、通常運転を行う。決められた周波数コードに対応する運転周波数と実際の運転周波数との差がなくなって、圧縮機の実際の運転周波数が下がると、消費電力も下がる。これによって、両者の差がなくなったと判断できる。

【発明の効果】

【0014】

40

本発明によると、運転の立ち上げ時に省エネ運転が行われたとき、運転の立ち上げ終了後に高速で周波数コードを下げることができ、圧縮機の実際の運転周波数との差をすばや小さくすることができる。これによって、室温を速やかに設定温度に安定させることができ、室内を快適な環境を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の空気調和機の概略構成図

【図2】空気調和機の制御装置のブロック図

【図3】室温の変化および圧縮機の運転周波数の変化を示す図

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 1 6 】

本実施形態の空気調和機を図 1 に示す。本空気調和機は、室外機と室内機とが配管および配線により接続されて構成される。室外機は、圧縮機 1、四方弁 2、室外熱交換器 3、膨張弁 4、室外ファン 5 を備える。室内機は、室内熱交換器 6、室内ファン 7 を備える。

## 【 0 0 1 7 】

そして、空気調和機は、圧縮機 1、四方弁 2、膨張弁 4、両ファン 5、7 を制御して、冷暖房運転を行う制御装置を備えている。図 2 に示すように、制御装置は、室外機の空調運転を制御する室外制御部 10 と、室内機の空調運転を制御する室内制御部 11 とを有する。室外制御部 10 と室内制御部 11 とがケーブルなどの配線により通信可能に接続される。

10

## 【 0 0 1 8 】

制御装置は、リモコン 12 の操作に応じて、選択された空調運転を制御する。すなわち、室内外の制御部 10、11 が連動して、外気温検出器 13 によって検出された外気温および室温検出器 14 によって検出された室温に基づいて、暖房、冷房などの空調運転を制御する。

## 【 0 0 1 9 】

ここで、制御装置は、周波数コードに基づいて圧縮機 1 を駆動制御する。複数の運転周波数に対応するように複数の周波数コードが設定され、これらの対応関係を示したテーブルがメモリに記憶されている。周波数コードが高くなると、運転周波数は高くなり、周波数コードが低くなると、運転周波数は低くなる。

20

## 【 0 0 2 0 】

リモコン 12 において、設定温度が入力されると、室内制御部 11 は、室温、外気温および設定温度に基づいて周波数コードを決め、この周波数コードを室外制御部 10 に送信する。室外制御部 10 は、周波数コードに対応する運転周波数で圧縮機 1 を駆動する。

## 【 0 0 2 1 】

室温が変化すると、室内制御部 11 は、周波数コードを変更し、室外制御部 10 は、変更された周波数コードに対応する運転周波数で圧縮機 1 を駆動する。これによって、選択された空調運転において、室温が設定温度になる。

## 【 0 0 2 2 】

また、空気調和機では、節電対策用に省エネ運転を行う。省エネ運転では、圧縮機 1 の運転電流を所定値に抑制して、決められた運転周波数よりも低い運転周波数で圧縮機 1 を駆動する。省エネ運転のときの最大運転電流は、電源容量の 1 / 2 以下に抑えられる。運転電流を制限する所定値は、電源容量の 1 / 2 よりも低い電流に設定される。なお、運転電流と運転周波数とは対応しており、例えば運転電流が下がると、運転周波数も下がる。

30

## 【 0 0 2 3 】

ユーザは、リモコン 12 を操作して、冷房、暖房、ドライ、自動などのいずれかの空調運転を選択し、所望の室温を設定する。制御装置は、リモコン 12 からの信号を受信すると、選択された空調運転を開始する。

## 【 0 0 2 4 】

室内制御部 11 は、室温と設定温度とに一定値以上の温度差があるかを確認する。一定値以上の温度差があるとき、制御装置は、室温が速やかに設定温度に達するように運転立ち上げ時に急速運転を行う。室内制御部 11 は、最大周波数コードを室外制御部 10 に送信する。室外制御部 10 は、最大周波数コードに対応する最大運転周波数で圧縮機を駆動する。なお、室温と設定温度とに一定値以上の温度差がない場合、制御装置は、急速運転を行わず、冷房、暖房などの通常運転を行う。

40

## 【 0 0 2 5 】

急速運転時に室温が設定温度に達すると、制御装置は、急速運転を終了し、通常運転を行う。通常運転では、室温が設定温度で安定するように、周知の P I D 制御が行われる。

## 【 0 0 2 6 】

ここで、省エネ運転が指示されているとき、室内制御部 11 は、急速運転のために最大

50

周波数コードを室外制御部 10 に出力するが、室外制御部 10 は、運転電流を抑制して、最大運転周波数ではなく、これよりも低い運転周波数で圧縮機 1 を駆動する。急速運転が終了したとき、図 3 に示す「立上りの終了」時点での圧縮機 1 の実際の運転周波数は、最大周波数コードに対応する最大運転周波数よりも低く、両者は大きく離れている。なお、図 3 では、冷房運転時の室温および運転周波数の変化を示す。

#### 【0027】

そこで、すばやく周波数コードに対応する運転周波数と実際の運転周波数との差をなくし、速やかに通常運転に移行して、室温を設定温度に安定させるために、制御装置は、室温の変化に基づいて周波数コードを決め、高速で周波数コードを低下させる高速 F D 低下運転を行う。すなわち、制御装置は、外気温と室温の変化速度とに基づくファジー制御により周波数コードを決め、圧縮機 1 の駆動を制御する。

10

#### 【0028】

急速運転が終了すると、制御装置は、高速 F D 低下運転を開始する。室内制御部 11 は、検出された現在の室温と設定温度との偏差を求めるとともに、室温が設定温度に達するまでの変化速度を求める。さらに室内制御部 11 は、検出された現在の外気温に基づいて現在の周波数コードの補正值を求める。そして、室内制御部 11 は、室温と設定温度との偏差、室温の変化速度および補正された周波数コードにしたがってファジー演算を行い、周波数コードの変化量を算出し、現在の周波数コードに変化量を加えて周波数コードを決定する。

20

#### 【0029】

しかも、制御装置は、上記の外気温と室温の変化速度に基づくファジー制御により周波数コードを低下させるだけでなく、周波数コードを所定時間毎に低下させる制御も併用して、周波数コードを速やかに低下させる。室内制御部 11 は、急速運転終了後、周波数コードを 1 分間に 1 段ずつ下げる。なお、周波数コードを 1 段下げるときの間隔は、1 分間に限らず、所定の間隔を確保できる時間であればよい。

#### 【0030】

このように、周波数コードは所定時間毎に 1 段から数段低下し、決められた周波数コードに対応する運転周波数と圧縮機 1 の実際の運転周波数との差はすばやく小さくなっていく。しかし、圧縮機 1 の運転周波数は変化しない。周波数コードが下がり、実際の運転周波数以下の運転周波数に対応する周波数コードになったとき、室外制御部 10 は、この周波数コードにしたがって運転周波数で圧縮機 1 を駆動する。したがって、圧縮機 1 の運転周波数を下げることができる。

30

#### 【0031】

高速 F D 低下運転中、室外制御部 10 は、圧縮機 1 の消費電力を検知して、室内制御部 11 に消費電力の検出値を送信する。室内制御部 11 は、圧縮機 1 の消費電力の変化を監視し、急速運転終了時の消費電力から規定値以上消費電力が低下したかを検知する。圧縮機 1 の運転周波数が下がると、圧縮機 1 の運転電流が下がるので、消費電力も下がる。室内制御部 11 は、規定値以上の消費電力の低下を検知すると、高速 F D 低下運転を終了し、通常運転を行う。高速 F D 低下運転が終了するとき、圧縮機 1 の実際の運転周波数は、周波数コードに対応する運転周波数以下になっている。なお、規定値は、機種ごとの圧縮機 1 の特性や省エネ運転時の設定運転周波数などに応じて適宜設定される。

40

#### 【0032】

上記のような高速 F D 低下運転によって、周波数コードが急速に下げられ、周波数コードに対応する運転周波数が実際の運転周波数以下になる。そのため、速やかに冷房、暖房などの通常運転に移行でき、室温と設定温度とに基づいて圧縮機 1 の駆動を制御できる。したがって、急速運転終了後に室温のアンダーシュートあるいはオーバーシュートが生じても、すばやく室温を設定温度に安定させることができ、ユーザに快適な室内環境を提供することができる。

#### 【0033】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施

50

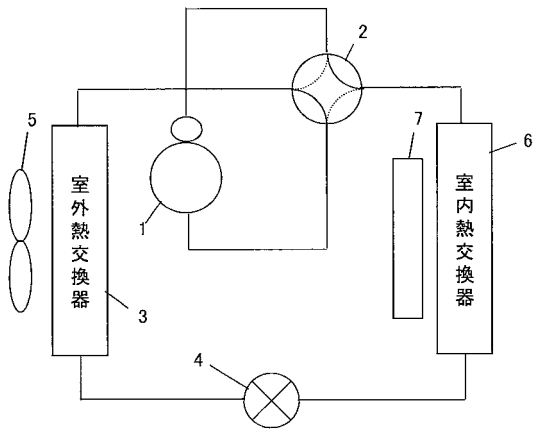
形態に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。高速FD低下運転において、周波数コードを一定の所定時間毎に低下させる代わりに、外気温と室温の変化に応じて周波数コードを低下させるための所定時間を可変してもよい。

【符号の説明】

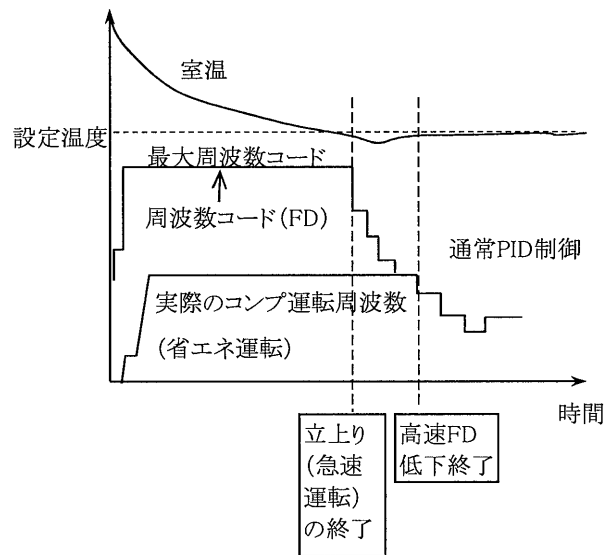
【0034】

- 1 圧縮機
- 2 四方弁
- 3 室外熱交換器
- 4 膨張弁
- 5 室外ファン
- 6 室内熱交換器
- 7 室内ファン
- 10 室外制御部
- 11 室内制御部
- 12 リモコン
- 13 外気温検出器
- 14 室温検出器

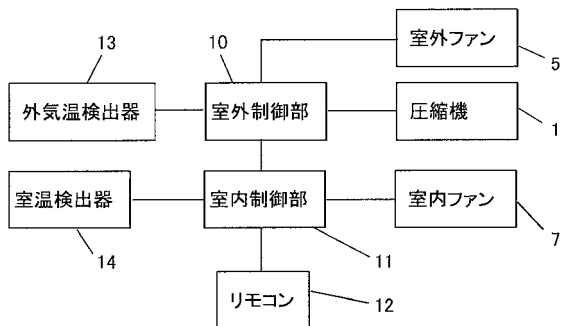
【図1】



【図3】



【図2】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3L260 AB02 BA22 BA42 CA12 CA32 CB02 CB63 DA03 EA07 EA13  
FA09 FB04