

(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2004-108652

(P2004-108652A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 4 F 11/02

F 2 4 F 1/00

F 2 4 F 11/08

F I

F 2 4 F 11/02 1 O 2 H

F 2 4 F 1/00 3 O 1

F 2 4 F 11/08

F 2 4 F 1/00 3 7 1 B

テーマコード (参考)

3 L O 4 9

3 L O 5 1

3 L O 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-271194 (P2002-271194)

(22) 出願日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(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 2 2 番 2 2 号

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

(74) 代理人 100073667

弁理士 木下 雅晴

(72) 発明者 大塚 雅生

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 白市 幸茂

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

シャープ株式会社内

F ターム (参考) 3L049 BB02 BB07 BC01 BD02

3L051 BC10

最終頁に続く

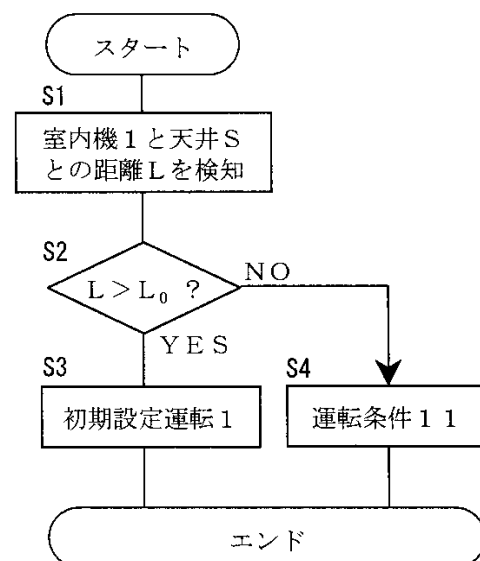
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】空気調和機の室内機の設置位置によらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にすることができる空気調和機を提供する。

【解決手段】上方に空気を送出する際に、空気調和機の室内機と天井との距離に応じて調和空気の送出方向、風量、冷凍能力、冷凍サイクルの運転周波数、設定温度といった空気調和機の運転条件を可変する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室内の壁面に取り付けて吸込口から取り入れた空気を調和し、吹出口から空気を送出する空気調和機において、
空気調和機の室内機と天井との距離に応じて空気調和機の運転条件を可変することを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

室内の壁面に取り付けて吸込口から取り入れた空気を調和し、吹出口から下方および上方に空気を送出する空気調和機において、
上方に空気を送出する際に、空気調和機の室内機と天井との距離に応じて空気調和機の運転条件を可変することを特徴とする空気調和機。

10

【請求項 3】

前記可変する運転条件とは、調和空気を送出する方向であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記可変する運転条件とは、前記吹出口から送出される調和空気の風量であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記可変する運転条件とは、冷凍能力であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の空気調和機。

20

【請求項 6】

前記可変する運転条件とは、設定温度であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 7】

イオン発生装置を備え、前記可変する運転条件とは、イオン発生量であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 8】

空気調和機の室内機と天井との距離を検知する距離検知手段を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 9】

前記距離検知手段として前記吸込口から吸引する空気の温度を検知する温度検知手段を用いることを特徴とする請求項 8 に記載の空気調和機。

30

【請求項 10】

一方向へ調和空気を送出している時の吸込口から吸引する空気の温度と、他の方向へ調和空気を送出している時の吸込口から吸引する空気の温度と、の差によって空気調和機の室内機と天井との距離を検知することを特徴とする請求項 9 に記載の空気調和機。

【請求項 11】

空気調和機の運転開始時に空気調和機の室内機と天井との距離を検知することを特徴とする請求項 8 から請求項 10 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 12】

空気調和機の所定の運転のタイミング毎に、空気調和機の室内機と天井との距離を検知することを特徴とする請求項 8 から請求項 11 のいずれかに記載の空気調和機。

40

【請求項 13】

前記所定の運転のタイミングは、電源プラグを着脱したタイミングであることを特徴とする請求項 12 に記載の空気調和機。

【請求項 14】

使用者の操作により、空気調和機の室内機と天井との距離を検知することを特徴とする請求項 8 から請求項 10 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 15】

空気調和機の室内機と天井との距離を入力する入力手段を設けたことを特徴とする請求項

50

1 から請求項 7 のいずれかに記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、取り込まれた空気を調和して室内に送出する空気調和機に関し、特に空気調和機の冷房運転や除湿運転時の使用に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の空気調和機は、冷房運転や除湿運転時に水平方向に調和空気を送出することで使用者に風が当たりにくいように工夫されている。図 8 は、従来の空気調和機において、室内機 1 の吹出口 5 と天井 S との距離が小さい場合の、室内機 1 から送出される気流の挙動を示す図である。この場合、図に示すように、吹出口 5 から水平方向に吹出された調和空気 (C) はコアングダ効果により天井 S に沿って流れるため、使用者に直接風は当たるものの、その量は減少する。

【0003】

しかしながら、吹出口 5 と天井 S との距離が大きい場合には、図 9 に示すように、吹出口 5 から前方上方に吹出された調和空気は、吹出し直後、粘性により、部屋全体に拡散せずに室内機 1 内に流入する所謂ショートサーキットする気流 (E) と、温度が低く密度が大きいいため下降し部屋の居住空間に降り注ぐ気流 (G) とが生ずる。

【0004】

他の従来の空気調和機としては、例えば特願 2002-029903 号公報に記載されているように、冷房運転や除湿運転時に上方に調和空気を送出することで使用者に直接風が当たらないようにし、快適性と健康面での安全性を確保するとともに、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にすることができる空気調和機が研究開発されている。

【0005】

上記の他の従来の空気調和機によると、冷房運転や除湿運転時には上方に調和空気が送風される。図 10 は、この時に室内機 1 から送出される気流の挙動を示す図である。即ち、室内機 1 の吹出口 5 から前方上方に吹出された調和空気 (B) は高速の噴流となって部屋の天井 S に到達し、室内機 1 に対向する壁面、床面、室内機 1 取付け側の壁面を順次伝って室内機 1 に戻る。従って、部屋の隅々にまで気流が行き届いて気流が部屋全体を大きく攪拌し、部屋の上方の一部を除く居住領域全体の温度分布を均一化して使用者に直接風を感じさせない快適空間を得ることができる。

【0006】

上記の従来の空気調和機によると、室内機 1 の吹出口 5 と天井 S との距離がある程度隔てられている場合には上記の効果が得られる。しかしながら、吹出口 5 と天井 S との距離が極めて小さい場合には、図 11 に示すように、吹出口 5 から前方上方に吹出された調和空気は、室内機 1 の吸込口 4 に比較的近いところで天井に衝突し、部屋全体に拡散せずに室内機 1 内に流入する所謂ショートサーキットする気流 (E) と、天井に衝突して跳ね返り、部屋の居住空間に降り注ぐ気流 (F) とが生ずる。

【0007】

【特許文献 1】

特願 2002-029903 号公報 (図 5、図 6)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記のショートサーキットとなった気流 (E) は、空気調和効率の低下を引き起こすだけでなく、吸込口 4 から吸引する空気の温度を低下させるため、部屋の温度を正確に把握できなくなるといった問題があった。また、温度が低く密度が大きいいため下降し部屋の居住空間に降り注ぐ気流 (G) や、天井に衝突して跳ね返り部屋の居住空間に降り注ぐ気流 (F) は、使用者に不快感を与えるだけでなく局所的に使用者の体温を低下させ健康を害してしまうといった問題があった。本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、

10

20

30

40

50

空気調和機の室内機の設置位置によらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にすることができる空気調和機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、室内の壁面に取り付けて吸込口から取り入れた空気を調和し、吹出口から下方および上方に空気を送出する空気調和機において、上方に空気を送出する際に、空気調和機の室内機と天井との距離に応じて調和空気の送出方向、風量、冷凍能力、冷凍サイクルの運転周波数、設定温度といった、空気調和機の運転条件を可変することの特徴としている。この構成によると、空気調和機の室内機の設置位置によらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にすることができる。

10

【0010】

空気調和機の室内機と天井との距離の検知は、空気調和機の運転の都度検知してもよい。もしくは、空気調和機の所定の運転のタイミング毎に、例えば電源プラグを着脱する毎に、設定した運転回数毎に、または設定期間毎に、天井との距離を検知してもよい。もしくは使用者の操作により、天井との距離の検知を行ってもよい。この検知タイミングにより、室内機の設置位置を変更した場合でも、天井との距離に応じた運転条件による空気調和機の運転が可能となり、上記の効果を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を図1から図7を参照して説明する。説明の便宜上、従来例の図8～図11と同様の部分については同一の符号を付している。

20

【0012】

ここで、本明細書の記載に用いる気流の吹き出し方向の定義について説明する。吹出口5から水平面に対して平行に送出される場合を水平方向吹出し、水平方向吹出しに対して上方に正の角をなして送出される場合を上方吹出し、水平方向吹出しに対して下方に正の角をなして送出される場合を下方吹出しと称する。これら方向的記載は室内機1のみに限らず使用する場合がある。

【0013】

図1は第1実施形態の空気調和機の室内機1を示す概略側面断面図である。キャビネット2の上面部には吸込口4aが設けられており、フロントパネル3の上端とキャビネット2との隙間によって吸込口4cが形成されている。室内熱交換器9とエアフィルタ8の間には吸い込まれた空気の温度を検知するサーミスタなどの温度検知手段61が設けられ、室内機1の側部には空気調和機の駆動を制御する制御部60(図2参照)が設けられている。

30

【0014】

フロントパネル3の下端部とキャビネット2の下端部との間隙には、室内機1の幅方向に延びる略矩形の第1、第2開口部5a、5bから成る吹出口5が形成されている。第1、第2開口部5a、5bには明確な境界が形成されないが、便宜上吹出口5の下部を第1開口部5aとし、上部を第2開口部5bとしている。第2開口部5bは送風経路6から上方に傾斜して分岐する分岐通路13により送風経路6と連通している。送風経路6及び分岐通路13により空気が流通する空気流通経路が構成されている。分岐通路13の開放側端部には、回動軸14aでフロントパネル3に枢支される導風板14が設けられている。また、第2開口部5bの上端には室内機1の幅方向に延びる略矩形の溝部28が設けられている。

40

【0015】

また、前方のドレンパン10には、イオン発生装置30が放電面30aを送風経路6に面して設置されている。イオン発生装置30の放電面30aから発生したイオンは送風経路6内に放出され、吹出口5から室内に吹出される。イオン発生装置30は放電電極を有し、コロナ放電によって印加電圧が正電圧の場合は主として $H^+ (H_2O)_n$ から成るプラスイオンを生成し、負電圧の場合は主として $O_2^- (H_2O)_m$ から成るマイナスイオン

50

を生成する。

【0016】

$H + (H_2O)^n$ 及び $O_2 - (H_2O)^m$ は微生物の表面で凝集し、空気中の微生物等の浮遊菌を取り囲み、衝突により活性種である $[\cdot OH]$ (水酸基ラジカル) や H_2O_2 (過酸化水素) を浮遊菌の表面上で生成し、浮遊菌を破壊して殺菌を行う。イオン発生装置 30 は使用目的に応じて、プラスイオンに比べてマイナスイオンを多く発生させるモード、マイナスイオンに比べてプラスイオンを多く発生させるモード、及びプラスイオンとマイナスイオンの両方を略同量の割合で発生させるモードの切替えができるようになっている。

【0017】

図 2 は、制御部 60 の詳細構成を示すブロック図である。制御部 60 は各種演算処理を行う CPU 71 を有し、CPU 71 には入力信号を受け取る入力回路 72 及び CPU 71 の演算結果を出力する出力回路 73 が接続されている。また、CPU 71 の演算プログラムの格納及び演算結果の一時記憶を行うメモリ 74 が設けられている。

【0018】

入力回路 72 には空気調和機の室内機 1 と天井 S との距離を検知する距離検知手段 78 により検出された信号が入力される。また、出力回路 73 には、空気調和機の運転条件を可変する運転状況変更部 79 が接続されている。なお、リモートコントローラ (不図示) による所定の操作によって距離検知手段 78 の検知結果に拘わらず運転状況変更部 79 により空気調和機の運転条件を変更可能になっている。あるいは、室内機 1 と天井 S との距離に対応して数段階の切替スイッチを入力回路 72 または出力回路 73 に設けて、室内機 1 を設置した時に天井 S との距離に応じて切替スイッチを操作することにより、距離検知手段 78 によらず運転状況を変更可能とすることもできる。尚、この天井 S との距離の入力手段となる切替スイッチは、使用者または室内機 1 の設置工事者が操作できるようにする。

【0019】

距離検知手段 78 としては様々なものを用いることができる。例えば光や音を出し、その反射を利用して距離を計測するものでも良く、例えば天井に向けて棒状の部材を延ばし距離を計測しても良く、天井の画像を撮影し距離を算出しても良く、室内機 1 と天井 S との距離を把握できるものであれば本発明による効果が得られるため、上記に限定されるものではない。

【0020】

上記構成の空気調和機において、冷房運転および除湿運転時には図 3 に示すフローチャートに従う。即ち、運転を開始すると、ステップ S1 において距離検知手段 78 は、室内機 1 と天井 S との距離 L を検知する。ステップ S2 において、室内機 1 と天井 S との距離 L が、あらかじめ設定されている所定距離 L0 より大きいかが判断され、距離 L が所定距離 L0 より大きい場合には、ステップ S3 に移行し、距離 L が所定距離 L0 以下の場合には、ステップ S4 に移行する。

【0021】

ステップ S3 においては、空気調和機の室内機 1 は出荷時にあらかじめ設定されている初期設定運転 1 を行う。即ち、図 1 に示すように、送風ファン 7 が回転駆動され、室外機 (不図示) からの冷媒が室内熱交換器 9 へ流れて冷凍サイクルが運転される。これにより、室内機 1 内には吸込口 4a から空気が吸い込まれ、エアフィルタ 8 によって空気中に含まれる塵埃が除去される。室内機 1 内に取り込まれた空気は室内熱交換器 9 と熱交換し、冷却または加熱される。そして、送風経路 6 を通って縦ルーバ 12、横ルーバ 11a、11b、導風板 14 によって左右及び上下方向に向きを規制されて吹出口 5 から矢印 A1 に示すように前方下向に向けて室内に送出される。空気調和機の運転の開始直後は速やかに室内の空気を循環させる必要がある。このため、風量が例えば「強」に設定され、送風ファン 7 の回転速度を高くして室内熱交換器 9 で熱交換された調和空気は吹出口 5 から勢いよく送出される。

10

20

30

40

50

【0022】

室温と使用者により設定された設定温度との温度差が小さくなると、送風ファン7の調整により徐々に送風量を低下させて風量を例えば「微風」にする。そして、図4に示すように、横ルーバ11a、11bが回動して第1開口部5aが少しだけ開いた状態に設定され、導風板14が回動して第2開口部5b及び分岐通路13の分岐部分が開放される。これにより吸込口4a、4cから取り込まれた空気が送風経路6及び分岐通路13を流通して第2開口部5b及び横ルーバ11a、11bの隙間から水平方向に対し例えば $\theta = 30^\circ$ 上方に送出される。この時、分岐通路13の上壁面13aに沿って流れる調和空気は溝部28によりコアンダ効果が断ち切れ、矢印A2に示すように前方上方に導かれる。

【0023】

ステップS4においては、出荷時にあらかじめ設定されている運転条件11による冷房運転および除湿運転を行う。本発明の実施形態における運転条件11は、運転開始から室温と使用者により設定された設定温度との温度差が小さくなるまでは上記初期設定運転1と同じ運転条件としている。室温と設定温度との温度差が小さくなると、送風ファン7の調整により徐々に送風量を低下させて風量を例えば「微風」にして、図5に示すように、横ルーバ11a、11b、および導風板14が回動し、吹出口5から矢印A4に示すように略水平方向に向けて室内に調和空気が送出される。

【0024】

以上の制御により、室内機1と天井Sとの距離Lが所定距離L0より大きい場合には図10に示すような気流(B)となる。つまり、吹出口5から前方上方に吹出された調和空気は高速の噴流となって部屋の天井に到達し、室内機1に対向する壁面、床面、室内機1取付け側の壁面を順次伝って室内機1に戻る。従って、部屋の隅々にまで気流が行き届いて気流が部屋全体を大きく攪拌し、部屋の上方の一部を除く居住領域全体の温度分布やイオン濃度分布を均一化して、使用者に直接風を感じさせない快適空間を得ることができる。また、室内機1と天井Sとの距離Lが所定距離L0より小さい場合には図8に示すような気流(C)となる。つまり、吹出口5から略水平方向に吹出された調和空気はコアンダ効果により天井に沿って流れるため、使用者に直接風は当たるものの、その量は減少し、また、温度分布やイオン濃度分布も略均一となる。即ち、室内機1と天井Sとの距離Lによらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にでき、使用者に直接風を感じさせない快適空間を得ることができる。

【0025】

上記運転条件11において、室温と設定温度との温度差が小さくなってからの他の運転条件の実施例として、送風ファン7の調整により徐々に送風量を低下させて、例えば、送風量を「微風」よりも弱い「極微風」等に設定し、図4に示すように、横ルーバ11a、11bおよび導風板14を回動して水平方向に対し例えば $\theta = 30^\circ$ 上方に送出する。「極微風」にすることにより風量が小さくなり、調和空気が天井に衝突しても跳ね返らずに天井に沿って流れる。つまり、室内機1と天井Sとの距離Lによって段階的に吹出口5から室内に吹出す風量を変更しているため、室内機1と天井Sとの距離Lによらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布をより確実に均一にでき、直接風もほとんどない快適空間をより確実に得ることができる。さらに詳細に境界距離を設定し、それに従って吹出風量を変更すれば、更なる効果が得られる。

【0026】

上記運転条件11において、室温と設定温度との温度差が小さくなってからの更に他の運転条件の実施例として、送風ファン7の調整により徐々に送風量を低下させて風量を例えば「微風」にし、図4に示すように、横ルーバ11a、11bおよび導風板14を回動して水平方向に対し例えば $\theta = 30^\circ$ 上方に送出する。さらに、冷凍サイクルの運転周波数を5%増加することにより冷凍能力を高めるとともに、イオン発生装置30にかける電圧を5%増加することによりイオン発生量を高める。

【0027】

こうすることにより、吹出口5から前方上方に吹出された調和空気は、天井に衝突し一部

10

20

30

40

50

ショートサーキットするが、従来と同様の制御であれば、空気調和効率の低下を引き起こすだけでなく、ショートサーキットによる冷たい空気を吸込むため部屋の温度を実際よりやや低めに検知してしまい、冷凍能力を弱くしてしまう。また、天井にイオンが衝突することによりイオンが消滅し部屋に拡散されるイオン量も減少してしまう。ところが、冷凍サイクルの運転周波数を5%増加することにより冷凍能力を高めるとともに、イオン発生装置30にかける電圧を5%増加することによりイオン発生量を高めることにより、ショートサーキットが生ずることによるデメリットを補うことができる。このように、室内機1と天井Sとの距離Lによって段階的に冷凍サイクルの運転周波数および冷凍能力を変更しているため、室内機1と天井Sとの距離Lによらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布をより確実に均一にでき、直接風もほとんどない快適空間をより確実に得ることができる。さらに詳細に境界距離を設定し、それに従って冷凍能力やイオン発生量を変更すれば、更なる効果が得られる。

10

【0028】

なお、冷凍サイクルの運転周波数を変化させる代わりに、使用者によりあらかじめ設定されている設定温度を補正しても同様の効果を得ることができる。例えば、使用者が設定温度を26にした場合に、制御部60では設定温度を-1補正し、温度検知手段61の検知温度が25になるように室内の空気調和を行う。これにより、設定温度を補正しなければショートサーキットによる冷たい空気の吸込みにより、実際の部屋の温度が設定温度まで下がる前に温度検知手段61は設定温度に達したと検知して、制御部60は冷凍能力を弱めてしまうが、設定温度を補正して低くすることにより、室内の温度を使用者が設定した温度で制御することができる。つまり、室内機1と天井Sとの距離Lによらず、快適空間を得ることができる。

20

【0029】

なお、所定距離L0は吹出口5の形状、空気調和機前面部の形状、吹出方向等により最適値が固有に存在するため、空気調和機の設計段階にて決定され、空気調和機の出荷時にはあらかじめ制御部60のメモリ74に記憶されている。また、上記初期設定運転1および運転条件11にてあらかじめ設定されている風向等も、吹出口5の形状、空気調和機前面部の形状等により最適な方向が固有に存在するため、空気調和機の設計段階にて決定され、空気調和機の出荷時にはあらかじめ制御部60のメモリ74に記憶されている。

30

【0030】

また、室内機1と天井Sとの距離Lによって、段階的に吹出方向を変更しても良い。例えば $L_1 < L_2$ なる第1の所定距離 L_1 と第2の所定距離 L_2 とを設定する。ここで、 $L > L_2$ の時、 $L_1 < L < L_2$ の時、 $L < L_1$ の時それぞれ運転条件を変えてもよい。例えば、図6に示すフローチャートに従って、風向と風量を変更する場合について説明する。空気調和機の運転を開始すると、ステップS11において距離検知手段78は、室内機1と天井Sとの距離Lを検知する。ステップS12において、距離Lと、第1の所定距離 L_1 および第2の所定距離 L_2 との大小関係が判断され、 $L > L_2$ の場合にはステップS13に移行し、 $L < L_1$ の場合にはステップS14に移行し、 $L_1 < L < L_2$ の場合にはステップS15に移行する。

40

【0031】

ステップS13においては、室内機1は上記の初期設定運転1を行う。ステップS14においては、室内機1は上記の運転条件11の運転を行う。ステップS15においては、室内機1は出荷時にあらかじめ設定されている運転条件12にて冷房運転および除湿運転を行う。室温と使用者が設定した設定温度との温度差が小さくなるまでは上記初期設定運転1や上記運転条件11と同じ運転制御を行う。室温と使用者により設定された設定温度との温度差が小さくなると、送風ファン7の調整により徐々に送風量を低下させて風量を例えば「微風」にし、図4に示すように、横ルーバ11a、11bおよび導風板14を回動して水平方向に対し例えば $\theta = 15^\circ$ 上方に調和空気を送出する。この場合、調和空気は上方に吹出しているが、天井との衝突角度が浅いため図11に示すような気流(E)や気流(F)を生じることはなく、図10の気流(B)に近くなる。

50

【0032】

上記の制御によれば、室内機1と天井Sとの距離Lによって段階的に吹出方向を変更しているため、室内機1と天井Sとの距離Lに応じてキメ細かい運転条件を設定でき、前述したような快適な居住空間を得ることができる。

【0033】

次に、本発明に係る第2実施形態について説明する。本第2実施形態と第1実施形態との相違点は、室内機1と天井Sとの距離Lを検知する検知方法が異なる。すなわち、距離検知手段78として、吸込口4から吸い込まれた空気の温度を検知する温度検知手段61（図1参照）によって室内機1と天井Sとの距離Lを検知するようにしており、図3のフローチャートのステップS1において室内機1と天井Sとの距離Lを検知する際に図7に示すフローチャート（サブルーチン）に従う制御動作が実行される。その他の部分は第1実施形態と同一であるため詳細説明は省略する。

10

【0034】

ここで、図7に示すフローチャートについて説明する。空気調和機の運転を開始すると、図3のステップS1において室内機1と天井Sとの距離Lを検知するために、図7に示すサブルーチンに移行する。ステップSUB1において、図4に示すように、横ルーバ11a、11bおよび導風板14を回動して水平方向に対し例えば $\theta = 30^\circ$ 上方に調和空気を送出する。ステップSUB2において、吸込口4から吸い込まれた空気の温度 T_1 を温度検知手段61により検知する。ステップSUB3において、図5に示すように、横ルーバ11a、11bおよび導風板14を回動して略水平方向に調和空気を送出する。ステップSUB4において、吸込口4から吸い込まれた空気の温度 T_2 を温度検知手段61により検知する。

20

【0035】

ステップSUB5において、上記上方吹出時に吸込口4から吸い込まれた空気の温度 T_1 と、上記略水平吹出時に吸込口4から吸い込まれた空気の温度 T_2 との大小関係が判断され、 $T_1 > T_2$ の場合にはステップSUB6に移行し、 $T_1 \leq T_2$ の場合にはステップSUB7に移行する。ステップSUB6においては、室内機1と天井Sとの距離 $L > L_0$ （所定距離）と仮定され、図3のフローチャートのS1に戻りS2からS3に移行する。ステップSUB7においては、室内機1と天井Sとの距離 $L \leq L_0$ （所定距離）と仮定され、図3のフローチャートのS1に戻りS2からS4に移行する。以降は第1実施形態と同一である。

30

【0036】

ここで、上記温度 T_1 と T_2 の大小関係から上記Lと L_0 の大小関係を判定するメカニズムを以下に示す。すなわち、 $L \leq L_0$ の場合において、吹出口5から前方上方に調和空気が送出了た場合には、図11に示すように、吸込口4に流入する所謂ショートサーキットする気流（E）が生ずるため、吸込口4から吸引する空気の温度 T_1 は実際の室温よりも小さくなる。ところが、室内機1の吹出口5から略水平方向に調和空気が送出了た場合には、図8に示すように、室内機1の吹出口5から略水平方向に吹出された調和空気（C）はコアンダ効果により天井に沿って流れるため、ショートサーキットがなくなり、吸込口4から吸引する空気の温度 T_2 は略室温と同等となる。従って $T_1 \leq T_2$ の場合には $L \leq L_0$ と判定する。

40

【0037】

次に、 $L > L_0$ の場合において、室内機1の吹出口5から前方上方に調和空気が送出了た場合には、図10に示すように、吹出口5から前方上方に吹出された調和空気（B）は高速の噴流となって部屋全体を大きく攪拌し、部屋全体の温度分布を均一化し、そのため吸込口4から吸引する空気の温度 T_1 は略室温と同等となる。ところが、吹出口5から略水平方向に調和空気が送出了た場合には、図9に示すように、部屋全体に拡散せずに室内機1内に流入する所謂ショートサーキットする気流（E）が生ずるため、吸込口4から吸引する空気の温度 T_2 を低下させるので、 T_2 は実際の室温よりも小さくなる。従って $T_1 > T_2$ の場合には $L > L_0$ と判定する。

50

【0038】

上記のように、距離検知手段として空気調和機として元来備えているサーミスタなどの温度検知手段を利用するので、特別な距離検知手段を必要とせず、また部品を増やすことなく簡単な構成で室内機1と天井Sとの距離Lを把握することができる。

【0039】

以上、本発明は上記実施形態がそれぞれ単独で実施されていても良く、また複合されていても良い。複合されている場合は、室内機1と天井Sとの距離Lによって段階的に、調和空気を送出する方向、吹出口から送出される調和空気の風量、冷凍サイクルの運転周波数、冷凍能力、設定温度、イオン発生量をそれぞれ適宜変更できるため、室内機1と天井Sとの距離Lによらず、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を最も確実に均一にでき、直接風も殆ど感じない快適空間を最も確実に得ることができる。

【0040】

また、室内機1と天井Sとの距離Lを検知するタイミングは、空気調和機の運転の都度検知することにより、室内機1の設置位置を移動しても常に距離Lを把握できる。このとき運転開始直後検知開始することが望ましいが、運転中でも良い。但し、その場合には部屋の温度が設定温度に到達するまでに行うのが望ましい。何故なら距離L 所定距離L0の時には距離Lを検知するまでに、図11のような気流(F)が使用者に直接当たる場合があるので注意が必要である。

【0041】

また、室内機1と天井Sとの距離Lの検知は、必ずしも空気調和機を運転する度に行う必要はない。例えば、電源プラグを着脱して(CPU71がリセットされてから)初めての運転時に上記距離Lを検知してもよい。このようにすれば、室内機1を初めて設置したときは勿論引越し等により室内機1の設置位置を変更したときにも天井Sとの距離Lを検知できる。その他、例えば、設定した使用期間毎、空気調和機の設定した運転回数毎、もしくは使用者の操作により、室内機1と天井Sとの距離の検知を行ってもよい。使用者の操作については、例えばリモコンに「天井距離測定」のボタンを設けて、それを押した時に距離Lを検知するようにする。更に所定距離L0の補正ボタンを設けて、所定距離L0を補正することにより、天井の表面状態のバラツキに応じて運転条件を変えることもできる。

【0042】

以上、本発明に係る空気調和機の実施形態を説明してきたが、本発明は上記実施形態に限定される訳ではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜の変更を加えて実施される。

【0043】

【発明の効果】

本発明によると、上方に空気を送出する際に、調和空気の送出方向、風量、冷凍能力、冷凍サイクルの運転周波数、設定温度といった空気調和機の運転条件を、室内機と天井との距離に応じて可変するため、空気調和機の室内機を壁面のどの高さに設置した場合でも、部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にすることができる。

【0044】

また本発明によると、空気調和機の運転開始時または運転中に、空気調和機の運転の設定回数毎、電源コンセントを着脱する度、設定期間毎、もしくは使用者の操作により、空気調和機の室内機と天井との距離の検知を行うため、空気調和機の室内機の設置位置を変更した場合でも部屋全体の温度分布やイオン濃度分布を均一にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の空気調和機の室内機(前方下向吹出し)を示す概略側面断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態の空気調和機の制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態の空気調和機の室内機の制御動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1実施形態の空気調和機の室内機(上向吹出し)の動作を示す概略側

面断面図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態の空気調和機の室内機（水平吹出し）の動作を示す概略側面断面図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態における空気調和機の室内機の他の実施例での制御動作を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の第 2 実施形態の空気調和機の室内機の制御動作の一部を示すフローチャートである。

【図 8】従来の空気調和機において、室内機の吹出口と天井との距離が小さい場合の、室内機から水平方向に送出される気流の挙動を示す図である。

【図 9】従来の空気調和機において、室内機の吹出口と天井との距離が大きい場合の、室内機から水平方向に送出される気流の挙動を示す図である。 10

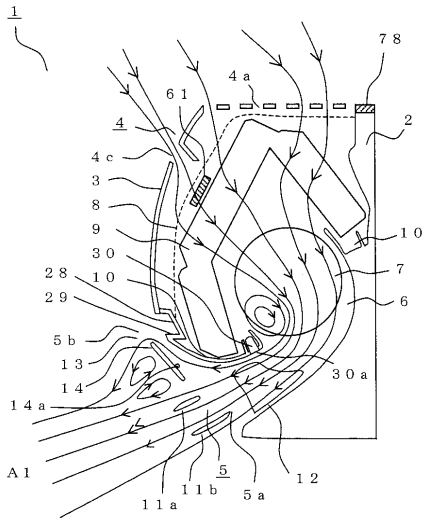
【図 10】従来の空気調和機において、室内機の吹出口と天井との距離が大きい場合の、室内機から上方向に送出される気流の挙動を示す図である。

【図 11】従来の空気調和機において、室内機の吹出口と天井との距離が小さい場合の、室内機から上方向に送出される気流の挙動を示す図である。

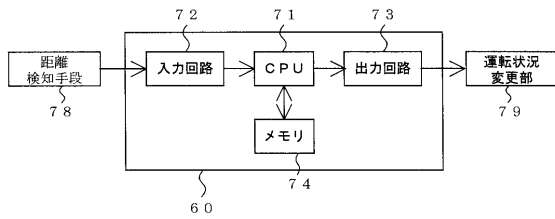
【符号の説明】

- 1 室内機
- 4 a、4 c 吸込口
- 5 吹出口
- 6 送風経路
- 7 送風ファン
- 1 3 分岐通路
- 1 4 導風板
- 3 0 イオン発生装置
- 6 1 温度検知手段
- 7 8 距離検知手段

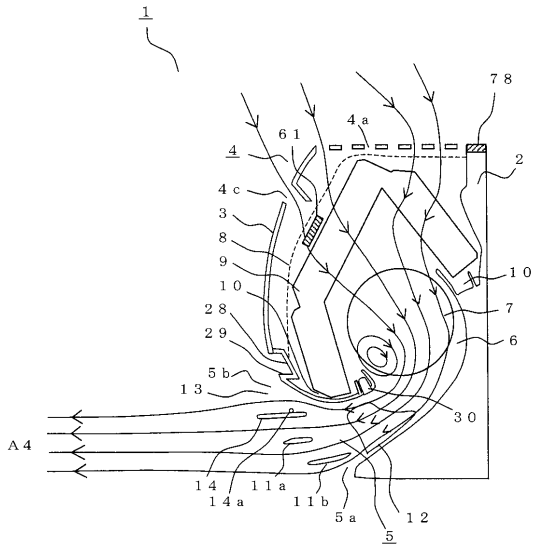
【図 1】



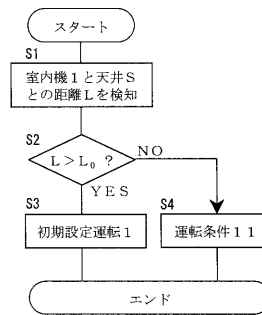
【図 2】



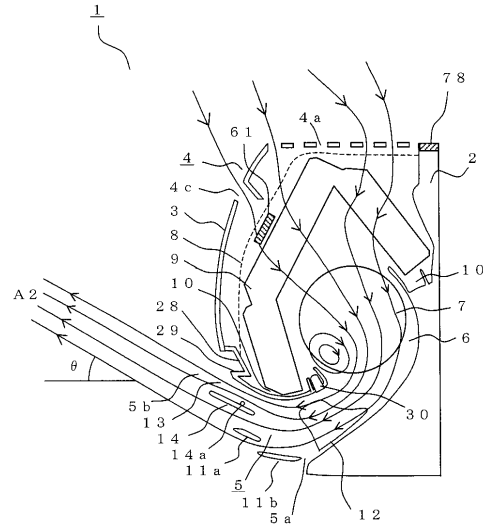
【図 5】



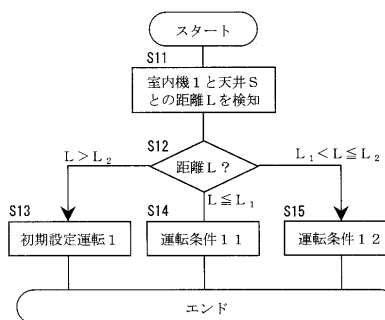
【図 3】



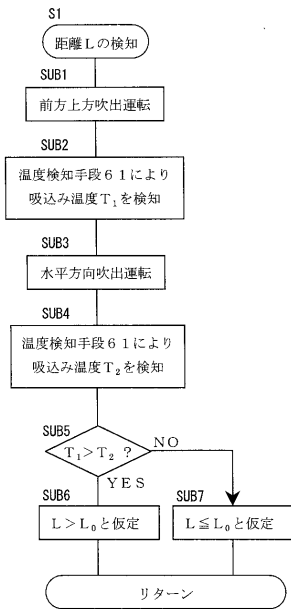
【図 4】



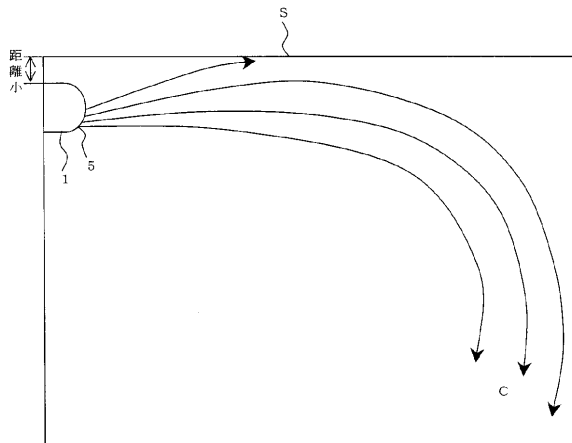
【図 6】



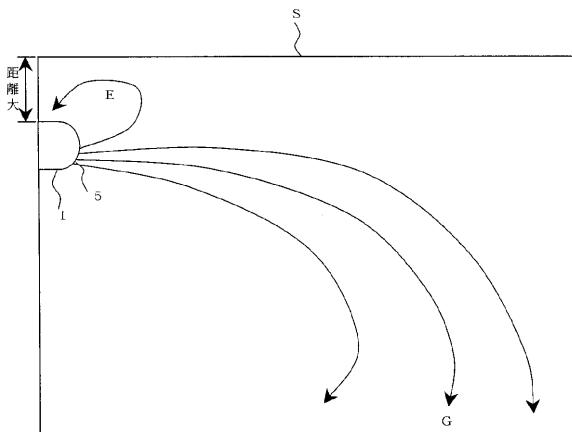
【図 7】



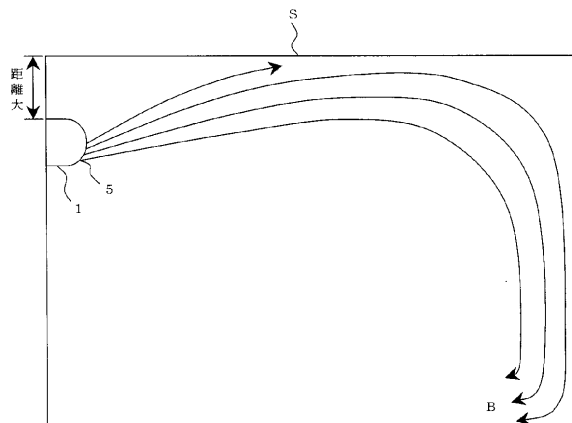
【図 8】



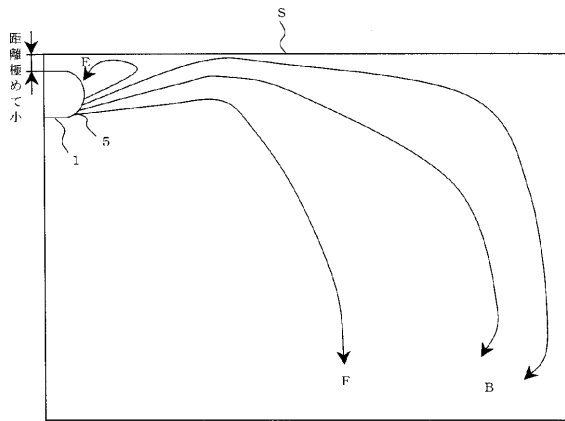
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L060 AA05 AA08 CC02 CC09 CC19 DD02 DD05 DD08 EE05