(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3562114号
(P3562114)
(45)発行日　平成16年9月8日(2004.9.8)　(24)登録日　平成16年6月11日(2004.6.11)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24F 11/02　F24F 11/02　Z
F25B 1/00　F25B 1/00　361A
F25B 1/00　371J

請求項の数 5　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願平8-62479
(22)出願日　平成8年3月19日(1996.3.19)
(65)公開番号　特開平9-250794
(43)公開日　平成9年9月22日(1997.9.22)
審査請求日　平成13年12月13日(2001.12.13)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　下出　新一
茨城県土浦市神立町５０２番地
株式会社　日立製作所　機械研究所内
(72)発明者　渡辺　昌俊
茨城県土浦市神立町５０２番地
株式会社　日立製作所　機械研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
室内機と室外機とを配管接続して構成され、目標室内温度等の室内環境を設定する利用者環境設定手段と、この利用者環境設定手段から入力された設定値を記憶する利用者環境記憶手段と、前記室内機および室外機の設置された環境における空気温度等の環境情報を検知する環境情報検知手段と、この環境情報検知手段が検知した情報を記憶する環境情報記憶手段とを備えた空気調和機において、
冷・暖能力と効率と騒音の３つの評価指標を入力可能な利用者快適優先度入力手段と、この快適優先度入力手段から入力された前記３指標間の優先度を記憶する快適優先度記憶手段とを設けるとともに、前記利用者環境設定手段および前記快適優先度入力手段から入力された情報と、前記環境情報検知手段により検知された環境情報と、前記利用者環境記憶手段と前記環境情報記憶手段と前記快適優先度記憶手段とに記憶された記憶情報とに基づいて空気調和機に制御指令を出力する制御量演算手段を設けたことを特徴とする空気調和機。
【請求項２】
空気調和機の運転状態を検出する運転情報検知手段と、この運転情報検知手段が検知した運転情報を記憶する運転情報記憶手段とを設け、前記制御量演算手段は前記運転情報検知手段が検知した情報と、前記運転情報記憶手段に記憶された情報とに基づいて空気調和機に制御指令を出力することを特徴とする請求項１に記載の空気調和機。
【請求項３】

前記制御量演算手段は、前記利用者環境設定手段および前記快適優先度入力手段から入力された情報と、前記環境情報検知手段により検知された環境情報と、前記利用者環境記憶手段と前記環境情報記憶手段と前記快適優先度記憶手段とに記憶された記憶情報とに基づいて空気調和機の制御目標を設定する制御目標決定手段と、この制御目標決定手段において設定された制御目標に基づき空気調和機の制御指令値を決定する制御量決定手段とを備えた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】

前記制御目標決定手段は、利用者の環境情報の設定値と利用者の環境情報の検出値または推定値との偏差を演算する偏差演算手段と、基準状態におけるこの偏差と冷凍サイクルの制御量との関係を記憶するサイクル制御推定量記憶手段と、前記偏差演算手段の出力を用いて前記サイクル制御推定量記憶手段に記憶された情報を参照して基準となる冷凍サイクルの制御量を演算する標準サイクル制御量演算手段と、前記効率、冷・暖能力及び騒音の３指標に含まれる能力因子と前記冷凍サイクルの制御量との関係を記憶する能力因子推定量記憶手段と、前記標準サイクル制御量演算手段の出力を用いてこの能力因子推定量記憶手段に記憶された情報を参照し標準能力因子を演算する標準能力因子演算手段と、前記能力因子及びその増減率と前記快適優先度との関係を記憶する能力因子増減率推定量記憶手段と、前記標準能力因子演算手段の出力と前記快適優先度情報とを用いて前記能力因子増減率推定量記憶手段に記憶された情報を参照して能力因子の増減率の目標値を演算する目標能力因子増減率演算手段とを備えたことを特徴とする請求項１に記載の空気調和機。

【請求項５】

前記制御目標決定手段は、利用者の環境情報の設定値と利用者の環境情報の検出値または推定値との偏差を演算する偏差演算手段と、基準状態におけるこの偏差と冷凍サイクルの制御量との関係を記憶するサイクル制御推定量記憶手段と、前記偏差演算手段の出力を用いて前記サイクル制御推定量記憶手段に記憶された情報を参照して基準となる冷凍サイクルの制御量を演算する標準サイクル制御量演算手段と、少なくともこの空気調和機に使用される冷媒と空気の物性値が記憶された物性値記憶手段と、この空気調和機の緒言を記憶する空気調和機諸元記憶手段と、前記標準サイクル制御量演算手段と前記偏差演算手段の出力と空気調和機の運転情報とを用いて前記物性値記憶手段と前記空気調和機諸元記憶手段を参照して標準能力因子演算量を演算する標準能力因子演算手段と、前記能力因子及びその増減率と前記快適優先度との関係を記憶する能力因子増減率推定量記憶手段と、前記標準能力因子演算手段の出力と前記快適優先度情報とを用いて前記能力因子増減率推定量記憶手段に記憶された情報を参照して能力因子の増減率の目標値を演算する目標能力因子増減率演算手段とを備えたことを特徴とする請求項２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】

本発明は空気調和機に係り、特に利用者に快適な空調空間を提供する快適空気調和機に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来の快適空気調和機は、特開平４－１９００５０号公報に記載のように、静音モードと省エネモードの選択手段を有する制御装置を備えている。そしてこの制御装置は、凝縮器冷却用ファンの速度制御手段に、相対的に低速度の低騒音運転モードと相対的に高速度の省エネモードとを設定するとともに、低騒音運転モードまたは省エネモードに選択的に切り替えるための切替手段を有している。これにより、それぞれの要求に応えた運転が実施可能である。

【０００３】

また、特開平４－２８９４９号公報に記載の空気調和機においては、能力モードと静音モードの選択手段を備えており、使用者が静音優先もしくは能力優先を必要に応じて任意に選択できる。

【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記従来技術においては、冷・暖能力（空調環境）または静音（騒音）、空調環境に対する消費電力の割合であるエネルギ効率または静音（騒音）の各２指標に対して１指標を優先して空気調和機の運転を図ることについては開示されているものの、冷・暖能力、静音（騒音）およびエネルギ効率の３つの指標の中から２指標以上を同時に考慮して空気調和機を運転することに関して配慮されておらず、使用者のニーズにきめ細かく対応する点で十分ではなく、使用者に不満感が残るという不具合があった。
【０００５】
ところで使用者にとって、冷・暖能力（暑い、ちょうど良いおよび寒いという量）、消費電力やエネルギ効率（冷・暖能力／消費入力電力で表される量）と騒音（やかましい、がまんできるおよび快適といった量）は、空気調和機を利用する際の重要な評価指標である。この中で例えば評価指標「冷・暖能力」は、実際の室内温度と望ましい温度の温度差が大きいときに、空気調和機を起動する場合に優先度が高い。そして、この場合短時間運転であるから、消費電力よりも静音が空調環境と同程度に優先される。一方、評価指標としての「消費電力」や「エネルギ効率」は、空気調和機の運転時の電力料金に直結するとともに、地球環境保全の面から重要である。また、オフイスや工場向けの業務用空気調和機の消費電力量は膨大であり、例えば夏場の午後には一年中で総電力が最大となる時間帯が存在する。この場合、電力のピークカット要請に応えるため、評価指標としての「エネルギ効率」を最優先し、次で、静音（騒音）よりも室内温度を設定値に保つこと、すなわち評価指標「冷・暖能力」が優先される。評価指標「静音」が優先されるのは、周囲騒音が小さい例えば夜間、退勤後のオフィス、病院および睡眠時運転等の場合である。この場合、冷・暖能力／時間は小さくて良い。また、人間の活動量とそれに伴う発熱量はともに比較的少なく、空調能力を余り必要とせず、省エネが重視される。
【０００６】
ところで、これら３つの指標を独立に選択することは困難であり、現実にはトレードオフの関係にある。従って、全ての指標を最優先する制御は不可能である。しかしながら、上記したように、利用者が求める３指標の優先度合は空気調和機を運転する周囲の条件により異なる。一般に、同時に３指標全てを最優先する運転の要求は殆ど無く、空気調和機の運転制御範囲内で利用者にとって好ましい２指標を同時に優先して運転することが求められている。
【０００７】
本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、空調環境、運転費用および騒音を評価指標にして、利用者の感覚に合った快適な運転が可能な空気調和機を提供することにある。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するための本発明の第１の態様は、圧縮機と凝縮器と減圧手段と蒸発器とを順次配管接続して形成された空気調和機において、冷・暖能力と効率と騒音の３指標を入力可能な快適優先度入力手段と、これら３つの指標が入力された順に指標間に優先度を割当て記憶する快適優先度記憶手段とを設けたものである。
【０００９】
上記目的を達成するための本発明の第２の態様は、圧縮機と凝縮器と減圧手段と蒸発器とを備えた空気調和機において、冷・暖能力と効率と騒音の３指標を入力可能な快適優先度入力手段と、これら３つの指標の中の少なくとも２つの指標に付与された優先度を記憶する快適優先度記憶手段とを設けたものである。
【００１０】
上記目的を達成するための本発明の第３の態様は、室内機と室外機とを配管接続して構成され、目標室内温度等の室内環境を設定する利用者環境設定手段と、この利用者環境設定手段から入力された設定値を記憶する利用者環境記憶手段と、室内機および室外機の設置

された環境における空気温度等の環境情報を検知する環境情報検知手段と、この環境情報検知手段が検知した情報を記憶する環境情報記憶手段とを備えた空気調和機において、冷・暖能力と効率と騒音の３つの評価指標を入力可能な利用者快適優先度入力手段と、この快適優先度入力手段から入力された前記３指標間の優先度を記憶する快適優先度記憶手段とを設けるとともに、利用者環境設定手段および快適優先度入力手段から入力された情報と、環境情報検知手段により検知された環境情報と、利用者環境記憶手段と環境情報記憶手段と快適優先度記憶手段とに記憶された記憶情報とに基づいて空気調和機に制御指令を出力する制御量演算手段を設けたものである。

【００１１】

好ましくは、空気調和機の運転状態を検出する運転情報検知手段と、この運転情報検知手段が検知した運転情報を記憶する運転情報記憶手段とを設け、制御量演算手段は運転情報検知手段が検知した情報と、運転情報記憶手段に記憶された情報とに基づいて空気調和機に制御指令を出力するものである。

【００１２】

また好ましくは、利用者環境設定手段および快適優先度入力手段から入力された情報と、環境情報検知手段により検知された環境情報と、利用者環境記憶手段と環境情報記憶手段と快適優先度記憶手段とに記憶された記憶情報とに基づいて空気調和機の制御目標を設定する制御目標決定手段と、この制御目標決定手段において設定された制御目標に基づき空気調和機の制御指令値を決定する制御量決定手段とを制御量演算手段に設けたものである。

【００１３】

そして、制御量演算手段に、環境情報と利用者環境設定情報と快適優先度情報とから制御目標を決定する制御目標決定手段と、この制御目標に基づき空気調和機の制御量を決定する制御量決定手段を設けてもよい。さらに、制御目標決定手段は空気調和機の運転情報をも利用するようにしてもよい。

【００１４】

また、予め設定した環境情報と実測または推定により求められた環境情報との偏差演算手段と、冷凍サイクル制御推定量記憶手段と、標準サイクル制御量演算手段と、性能因子推定量記憶手段と、標準性能因子演算手段と、性能因子増減率推定量記憶手段と、目標性能因子増減率演算手段とを、制御目標決定手段に設けてもよい。

【００１５】

また、制御目標決定手段に、予め設定された環境情報と実測の環境情報とを比較する偏差演算手段と、冷凍サイクルの制御推定量を記憶する記憶手段と、標準サイクル制御量演算手段と、冷媒及び空気の物性値記憶手段と、空調機の諸元を記憶する記憶手段と、標準状態での性能因子を演算する演算手段と、標準状態からのずれに起因する性能因子のずれを補正するために推定により求めた性能因子の増減率を記憶する記憶手段と、実際の運転状態に基づいて性能因子を補正するために性能因子の増減率を演算する演算手段とを設けてもよい。

【００１６】

また、制御量決定手段に、サイクル機器制御量推定記憶手段と制御量演算手段とを設けるのが好ましく、制御目標決定手段は、環境情報と利用者環境設定情報と快適優先度とを入力し、目標性能因子の増減率を出力するときに学習機能を備えればなお好ましい。さらに、制御量決定手段は、目標性能因子の増減率を入力し、制御量を出力する際に学習機能を備えればなお好ましい。

【００１７】

また、制御目標決定手段に、環境情報と利用者環境設定情報と快適優先度を入力して目標性能因子増減率を出力する際、ファジィー推論ルールを用いて推定する推定手段を設けてもよく、制御量決定手段に、性能因子増減率を入力してサイクル制御量を出力する際、ファジィー推論ルールを用いて推定する推定手段を設けてもよい。

【００１８】

さらに、少なくとも環境情報と利用者環境設定情報と快適優先度情報とを入力し、圧縮機と室内熱交換器に付設した冷却ファンと室外熱交換器に付設した冷却ファンの回転数等からなる空気調和機の制御量の指令値を出力する際に、ファジィー推論を用いて推定する知的制御手段を設けてもよく、この知的制御手段は運転情報をも入力してファジィー推論を実行するものであってもよい。

【００１９】

さらに、圧縮機と室内熱交換器に付設した冷却ファンと室外熱交換器に付設した冷却ファンの少なくともいずれかの回転数が可変であり、この可変回転数の機器を変化させて冷凍サイクルの運転状態を制御してもよく、減圧手段または絞り手段の絞り度を可変にして、この絞り度の変化により冷凍サイクルの運転状態を制御してもよい。

【００２０】

さらに、冷・暖能力と効率と騒音の３つの指標に対して、利用者がそれぞれ連続的またはほぼ連続的に設定できる設定手段を設けてもよく、冷・暖能力と効率と騒音の３つの評価指標間の優先順を入力できる快適優先度入力手段を設けてもよく、さらに、冷・暖能力と効率と騒音の３指標あるいはこれら３指標と相関の高い制御量の中の少なくとも２つの制御結果を表示する表示手段を設けてもよい。

【００２１】

また、圧縮機と室内熱交換器に付設した冷却ファンと室外熱交換器に付設した冷却ファンの中の少なくとも１つの発生する音を時間的に小刻みに変化させるゆらぎ手段を空気調和機に設けてもよい。

【００２２】

上記目的を達成するための本発明の第４の態様は、圧縮機と四方弁と室外熱交換器とこの室外熱交換器に送風する室外冷却ファンと膨張弁とを備えた室外機と、室外熱交換器とこの室内熱交換器に送風する室内冷却ファンとを備えた室内機とを配管接続して形成された空気調和機であって、この空気調和機が設置された室外及び室内の環境情報を検知する複数のセンサーを有する環境情報検出手段と、この環境情報検出手段により検出された情報から環境情報を演算する環境情報演算制御装置と、空気調和機の運転状態を検出する複数のセンサーを有する運転情報検知手段と、この運転情報検知手段から得られた情報に基づいて空気調和機を運転制御する空気調和機運転制御装置と、この空気調和機運転制御装置に空気調和機の運転制御量の指令を付与する運転情報演算制御装置と、この空気調和機の消費電力量を検出する電力量検出手段と、空気調和機の利用者が望む空調環境を設定可能な利用者環境設定手段と、空気調和機の室内機の発生する音の大きさを検出可能な騒音検出手段とを備え、前起電力量検出手段から得られた電力量と、前記騒音検出手段が検出した騒音と、前記運転情報演算制御装置で演算された空気調和機の効率とを空気調和機の３つの評価指標とし、この３つの指標間に優先度を設定可能な快適優先度入力手段を設けたものである。

【００２３】

【発明の実施の形態】

本発明による空気調和機の実施の形態を、いくつかの実施例により図１ないし図２０を用いて説明する。◆

図１は、本発明の一実施例の空気調和機の構成を示すブロック図である。空気調和機７は、室外に設置される正番機１０１と、屋内１０３に設置される室内機１０２とからなり、圧縮機２１、四方弁２２、室外熱交換器２３、減圧装置２４、室内熱交換器２５を順次配管接続して構成される。冷房運転時には、圧縮機２１から吐出された高温高圧のガス冷媒は室外熱交換器２３において室外機ファン２６から送られる空気により冷却され、高圧の液冷媒となる。この冷媒が減圧装置２４に流入し、室内空気温度よりも低い温度の気液二相状態の冷媒となる。そして、室内熱交換器２５において、室内ファン２７から送風された室内空気より熱を奪い蒸発し、再び圧縮機２１に戻る。また暖房運転時には、四方弁２２を切り替えることで、冷媒の循環方向を逆転させる。即ち、冷媒は圧縮機２１、四方弁２２、室内熱交換器２５、減圧装置２４、室外熱交換器２３、四方弁２２の順に流れ、再

び圧縮機２１に戻る。なお、本実施例においては、減圧装置２４として、電子膨張弁を使用している。

【００２４】

本発明の空気調和機には、利用者が冷・暖能力、効率、騒音の３指標の優先度を選択する快適優先度入力手段５と、利用者が自動運転、冷房運転、暖房運転、ドライ運転、除湿運転等の運転モードや室内空気の温湿度条件、風向、風量のモード、タイマー設定を選択する利用者環境設定手段１が備えられている。快適度優先度入力手段５から入力された各項目の優先度の情報が、快適優先度設定装置２９に送られて設定値として記憶装置１７（６）に記憶される。また、利用者環境設定手段１から入力された各項目の優先度の情報が、環境条件設定装置１３に送られ設定値として記憶装置１７（２）２に記憶される。

【００２５】

空気調和機の運転においては、運転状態を監視するために、室内機及び室外機に各種のセンサーが設けられており、各センサー（運転情報検知手段９）からの出力を運転情報演算制御装置１４が取り込み、記憶装置１７（４）に記憶する。センサーとしては、例えば、圧縮機２１の回転数検出センサー９１４、圧縮機２１の吐出冷媒温度検出センサー９０３、室外ファン２６の回転数検出センサー９１２、室内ファン２７の回転数検出センサー９１３、電流計または電力計９１５がある。

【００２６】

一方、室内機１０２及び室外機１０１に環境情報を得るためのセンサーが設けられており、各センサーからの出力を環境情報演算制御装置１５が取り込み、記憶手段１７（４）に記憶する。この環境情報用センサーとしては、例えば、室外温度検出センサー３３、室外湿度検出センサー３４、室内吸込み空気温度検出センサー９０１、室内吸込み空気湿度センサー３２、室内吹出し空気温度検出センサー９０２、室内吹出し空気湿度センサー１０９、輻射センサー１１１等がある。

【００２７】

空気調和機は、例えば、次のように運転される。利用者が利用者環境設定手段１から入力した利用者環境情報は、環境条件設定装置１３で設定され、記憶装置１７（２）に記憶される。そして、この情報に対応する圧縮機２１の回転数、室外ファン２６の回転数、室内ファン２７の回転数等の空気調和機の運転条件を、予め記憶装置１７（１０）に記憶されている運転パターン情報から空気調和機の制御目標設定手段８１が選択する。この情報に基づいて空気調和機運転制御装置１６が圧縮機２１、室外ファン２６、室内ファン２７を駆動する。なお、これらの機器の駆動に必要な電力は電源２８から供給される。空気調和機運転制御装置１６には、演算回路の他に、圧縮機モータ等の回転数を変化させるインバータ回路、交流電源と直流電源とを変換する変換回路等の回路も含まれる。また、圧縮機吐出温度センサー９０３で検出された温度が、予め記憶装置１７に記憶されている圧縮機回転数に対する圧縮機吐出温度となるように、膨張弁（減圧装置４）の弁開度を制御してサイクル内を流れる冷媒の循環量が調整される。自動運転モードの時は、室内吸込み空気温度センサー９０１で検出した空気温度と利用者が設定した温度との差を空気調和機運転制御装置１６が計算し、その差に応じて、圧縮機２１、室外ファン２６および室内ファン２７の回転数、膨張弁（減圧装置）２４の弁開度にフィードバック制御するようにしてもよい。

【００２８】

図２は本発明における情報の流れを示す図である。図２に示すように、制御量演算手段８が空気調和機７に接続されており、この制御量演算手段８には目標室内温度等の室内環境を設定する利用者環境設定手段１とこの利用者環境設定手段１により入力した情報を記憶する利用者環境記憶手段２、後に詳述する温度や湿度等の環境情報を検知する環境情報検知手段３と、この環境情報検知手段３が検知した情報を記憶する環境情報記憶手段４、および快適優先度入力手段５とこの快適優先度入力手段５を用いて入力した情報を記憶する快適優先度記憶手段６が接続されている。ここで、快適優先度入力手段５は、空調環境あるいは室内温度時間変化率で表される空気調和機の冷・暖能力を示す冷・暖能力５１、空

気調和機の消費電力あるいはエネルギ効率で表される効率５２、および騒音５３の３指標の中の少なくとも２指標を、利用者が任意に設定するものである。

【００２９】

制御量演算手段８は、利用者環境設定手段１、利用者環境記憶手段２、環境情報検知手段３、環境情報記憶手段４、快適優先度入力手段５及び利用者優先度入力記憶手段６からの情報に基づいて空気調和機７の制御量を演算し、その演算結果に基づいて空気調和機７を制御する。ここで、空気調和機のエネルギ効率は、室内での冷・暖能力すなわち、冷房能力あるいは暖房能力（ｋＷ）を消費電力量（ｋＷ）で除した値であり、室内温度時間変化率は、単位時間当りの室内温度の増減率で表わされる。

【００３０】

ところで、空気調和機の利用者にとって、冷・暖能力（暑い、ちょうど良い、寒い）、消費電力やエネルギ効率（＝冷・暖能力／消費入力電力）、および騒音（やかましい、がまんできる、快適）の３指標は、空気調和機を利用する際の重要な指標であることは前述したとおりであり、冷・暖能力、効率、および騒音の３指標に対して利用者が優先度合を快適優先度入力手段５から選択できれば、快適かつ複合的で総合的な利用者ニーズを反映した空気調和機の運転を実現できる。

【００３１】

図２に示した情報の流れに対し、空気調和機の運転情報をも利用する情報の流れを図３に示す。制御量演算手段８には、運転情報検知手段９およびこの運転情報検知手段９から検知された情報を記憶する運転情報記憶手段１０が接続されており、制御量演算手段８はこれらの情報をも用いて空気調和機７を制御している。なお、現在の空気調和機の主流はヒートポンプ式であるから、冷房運転時には、室内熱交換器は蒸発器として、室外熱交換器は凝縮器として働く。一方、暖房運転時には、室内外の熱交換器はそれぞれ凝縮器および蒸発器として、冷房運転時とは逆に作用する。このヒートポンプ式空気調和機の運転情報の検出手段９の詳細を図３に示す。

【００３２】

運転情報の検出手段９は、空気調和機の室内機本体内部又は本体近傍に設けた空気出口部の吸込空気温度９３１を検出する吸込温度検出手段９０１、空気調和機の室内機本体内部又は本体近傍に設けた空気出口部の吹出空気温度９３２を検出する吹出温度検出手段９０２、圧縮機の吐出部に設けた吐出冷媒温度９３３を検出する吐出温度検出手段９０３、圧縮機の吸込部に設けた吸込冷媒温度９３４を検出する吸込温度検出手段９０４、圧縮機の吐出部に設けた冷媒吐出圧力９３５を検出する圧縮機吐出圧力検出手段９０５、圧縮機の吸込部に設けた吸込冷媒圧力９３６を検出する圧力検出手段９０６、室外熱交換器内に設けた冷媒の飽和温度９３７を検出する室外熱交換器配管中間温度検出手段９０７、室内熱交換器に設けた室内熱交換器の冷媒飽和温度９３８を検出する室内熱交換器配管中間温度検出手段９０８、室内熱交換器の出口に設けた出口冷媒温度９３９を検出する室内熱交換器出口温度検出手段９０９、電動膨張弁等の減圧装置に設けた減圧装置の入口冷媒温度９４０を検出する減圧装置入口温度検出手段９１０、室内熱交換器の出口に設けた室内熱交換器出口冷媒圧力９４１を検出する室内熱交換器出口圧力手段９１１、室外ファンに設けた室外ファンの回転数９４２を検出する室外ファン回転数検出手段９１２、室内ファンに設けた室内ファンの回転数９４３を検出する室外ファン回転数検出手段９１３、圧縮機に設けた圧縮機の回転数９４４を検出する圧縮機回転数検出手段９１４、圧縮機モータ近傍に設けた消費電力９４５を推定する圧縮機モータ入力電流検出手段９１５、室内ファン近傍に設けたモータ消費電力９４６を推定する室内ファンモータ入力電流検出手段９１６、室外ファン近傍に設けたモータ消費電力９４７を推定する室外ファンモータ入力電流検出手段９１７、室内熱交換器の入口部に設けた室内熱交換器の冷媒温度９４８を検出する室内熱交換器入口温度検出手段９０９、室外熱交換器の入口部に設けた室外熱交換器の入口部冷媒温度９４９を検出する室外熱交換器入口温度検出手段９１９、室外熱交換器の出口部に設けた室外熱交換器の冷媒温度９５０を検出する室外熱交換器出口温度検出手段９２０、室内熱交換器の出口部に設けた室外熱交換器の出口部の温度９５１を検出する室内熱

交換器出口部温度検出手段９２１を備えている。
【００３３】
これら検出手段の中で、熱交換器２３、２５や減圧機構２４や圧縮機２１の配管内の冷媒温度の検出には、配管表面に取り付けた熱電対、サーミスタ等を用いる。ここで、冷房能力や暖房能力および消費電力の算出には、図９に示した全ての情報を必ずしも必要とはしない。コストや要求精度を勘案して、この中のいくつかのセンサーを選択的に用いれば良い。電流検出手段としては各種電流計があり、回転数の検出にはエンコーダ、パルス回転計、タコジェネレータ等を、圧力の検出にはブルドン管式圧力計、歪ゲージ式圧力計等がある。なお、これらの検出値はディジタル計算機で処理される都合上、ディジタル化が容易な信号が得られるものが望ましい。
【００３４】
利用者が入力する冷・暖能力、効率、騒音の快適優先度の３指標は、具体的には次のものに対応している。◆
冷・暖能力の指標は、室内機の冷房能力、暖房能力や、室内空気温度の上昇率や下降率に対応する。ここで、室内機の冷房運転時の冷房能力及び暖房運転時の暖房能力は、次式で表される。
【００３５】
Ｑ＝ρ・Ｖ・Δｈ　・・・・・・（１）
Ｑ：冷房能力または暖房能力
ρ：吸込み空気の密度
Ｖ：室内ファンを流通する空気の体積流量
Δｈ：室内吸込み空気と吹出し空気とのエンタルピー差
また、冷房運転時の冷房能力は次式でも与えられる。一般に空気は湿り空気であり、冷房運転時には減湿を生じるため、空気の顕熱量と潜熱量を考慮する必要がある。
【００３６】
Ｑ＝ρ・Ｖ・Ｃｐ・ΔＴ＋ｈｗ・ρ・Ｖ・Δｘ　・・・・・（２）
Ｑ　：冷房能力
ρ　：吸込み空気の密度
Ｖ　：室内ファンを流通する空気の体積流量
Ｃｐ：空気の比熱
ΔＴ：室内吸込み空気と吹出し空気との温度差
ｈｗ：水のエンタルピー
Δｘ：室内吸込み空気と吹出し空気との絶対湿度差
暖房運転時の暖房能力は、顕熱量だけを考慮すればよいので、式（２）の第１項のみとなる。
【００３７】
Ｑ＝ρ・Ｖ・Ｃｐ・ΔＴ　・・・・・（３）
Ｑ　：暖房能力
ρ　：吸込み空気の密度
Ｖ　：室内ファンを流通する空気の体積流量
Ｃｐ：空気の比熱
ΔＴ：室内吸込み空気と吹出し空気との温度差
ここで、空気の比熱、空気の密度、水のエンタルピー及び湿り空気線図は予め記憶装置１７に記憶されている。室内吸込み及び吹出し空気の温度（例えば乾球温度、湿球温度）は、それぞれ室内吸込み空気温度検出センサー９０１と室内吹出し空気温度検出センサー９０２で検出する。また、室内吸込み及び吹出し空気の湿度（例えば相対湿度）は、各々室内吸込み空気湿度センサー３２、室内吹出し空気湿度センサー１０９で検出する。空気の密度、空気の絶対湿度は、記憶装置１７に記憶されている湿り空気線図上で、乾球温度と湿球温度、乾球温度と相対湿度、湿球温度と相対湿度のいずれかの組み合わせにから決定される。また室内ファンを流通する空気の体積流量は、予め記憶装置１７に記憶されてい

るファン回転数とファン風量（体積流量）との関係から、室内ファン回転数検出センサー９１３で検出された回転数の情報から算出される。また、室内に設けられている輻射計１１１からの情報を考慮してもよい。◆
なお、上記冷房能力、暖房能力及び室内温度の上昇率や下降率は、制御量演算手段８で演算され、その情報は記憶装置１７に記憶される。
【００３８】
効率の指標は、消費電力量や成績係数に対応している。本実施例では、消費電力量は電源２８と空気調和機運転制御装置１６との間に設けられている電流計９１５から環境情報検知手段１４（３）が検出し、その情報を記憶装置１７（４）に記憶する。ここで、成績係数は、冷房運転時、暖房運転時において、それぞれ冷房能力と入力、暖房能力と入力との比である。入力は前述の消費電力量であり、冷房能力、暖房能力は前述の式（１）から式（３）で表される量である。
【００３９】
ところで、制御部の消費電力が空気調和機の中で占める割合が相対的に少ない場合には、空気調和機の消費電力W_tは、圧縮機の消費電力W_cと室内冷却ファンの消費電力W_iと室外冷却ファンの消費電力W_oの和で表される。圧縮機の消費電力（W_c）９４５は、モータを含む圧縮機の電力特性が既知であるから、圧縮機モータの入力電流検出手段９１５が検出した入力電流値から算出できる。室内冷却ファンの消費電力（W_i）９４６および室外冷却ファンの消費電力（W_o）９４７を、室内冷却ファンに設けた電流検出手段９１６および室外冷却ファンに設けた電流検出手段９１７で検出された入力電流値から算出する。勿論製造コストを許容出来る場合には、各モータの消費電力を電力計で直接計測するかまたは消費電流量を電流計を用いて間接的に検出しても良い。省エネルギーの尺度であるエネルギ効率は、空気調和機の冷房または暖房能力ｑを消費電力W_tで除した値であるから、上式を用いて冷・暖能力を算出して求めることができる。◆
なお、上記消費電力量や成績係数は、制御量演算手段８で演算され、その情報は記憶装置１７（４）に記憶される。
【００４０】
騒音の指標は、室内機の運転音に対応する。本実施例では、室内機の騒音は室内ファンによる送風音が支配的であり、またファンの送風音はファンの回転数の６乗に比例するため、予め記憶装置１７（４）に記憶されているファン回転数と送風音との関係から運転音を算出する。また、室内機に騒音計または騒音検出用のマイクロフォンを設置してもよい。
【００４１】
騒音の指標は、室内と室外の２種類の騒音に対応する。室内騒音は、室内熱交換器に設けた冷却用のファンの騒音とそのファンを駆動するモータの電磁音と管内を流れる冷媒の流動音からなる。一方、室外騒音は、さらに圧縮機音で構成される。この中で、モータ電磁音、管内を流れる冷媒流動音、圧縮機音は、それぞれモータ又は冷媒配管又は圧力容器でほぼ密閉された壁を透過して放射され、それらの壁の表面振動の大きさにほぼ比例するので、表面にエネルギーを消失可能なダンピング材を添付する方法で解決できる例が多い。
【００４２】
一方、空気調和機の主たる騒音源である室内外のファンにおいて発生する騒音の原因は、ファンの表面及び周囲近傍での渦である。しかし、この渦の発生を防止するために、冷却風の流れを阻害する密閉又は半密閉構造を空気調和機が採用することは不可能である。したがって騒音の有効な低減策は、ファンを大型化することであるが、コンパクト性を要求される空気調和機にとってはこの手法は採用できるものではない。なお、ファン騒音はファンの回転数の約６乗に比例するので、予め記憶装置１７（４）に記憶されているファン回転数と送風音との関係から運転音を算出する。また、室内機に騒音計または騒音検出用のマイクロフォン１１２を設置して騒音を検出するようにしてもよい。なお、室内機の運転音は、運転情報演算制御装置１４で演算され、その結果は記憶装置１７に記憶される。
【００４３】
図５に、環境情報検知手段３の詳細を示す。環境情報検知手段３は、室内温度を検出する

室内温度検知手段３０１、室内湿度を検出する室内温度検知手段３０２、室外温度を検出する室外温度検知手段３０３、室外湿度を検出する室外温度検知手段３０４、日射量を検出する日射量検知手段３０５の各検知手段を備えている。これらの情報の中で、室内温度は空気調和機の運転による吸熱あるいは排熱により変化し、室内湿度は加湿あるいは除湿により変化する。なお、これらの情報全てを必ずしも必要とする訳ではなく、必要に応じて使いわければ良い。

【００４４】

図６に、制御量演算手段８の詳細を示す。制御量演算手段８は、室内温度等の環境情報と、目標室内温度等の利用者環境設定情報と、快適優先度情報との３種の情報から、制御目標を決定する制御目標決定手段８１と、この制御目標決定手段８１により決定された制御目標に基づき、空気調和機７の制御量を決定する制御量決定手段８２とから構成されている。◆

ところで、制御量演算手段８は、上記３種の情報に加えて図３で示した運転情報をも利用するようにしても良い（図７参照）。この場合、更に快適な空気調和機の運転が可能になる。

【００４５】

図８に、図６中に示した制御目標決定手段８１の詳細を示す。利用者設定環境情報の一つである目標室内温度と環境情報としての室内温度との温度差を偏差演算手段８１１において演算する。そして、温度差と、サイクル制御量である圧縮機や冷却ファンの回転数の基準状態における関係等が、サイクル制御推定量記憶手段８１２に記憶されている。偏差演算手段８１１とサイクル制御推定量記憶手段８１２の各出力情報に基づいて、基準となるサイクル制御量を標準サイクル制御量演算手段８１３が演算する。

【００４６】

冷・暖能力因子推定量記憶手段８１４には、基準となる効率、空調能力あるいは標準の室内温度の時間変化率の冷・暖能力、騒音の各指標もしくは３これら３指標と相関の高い量、すなわち性能因子とサイクル制御量の関係が記憶されている。標準冷・暖能力因子演算手段８１５は、標準サイクル制御量演算手段８１３の出力情報に基づいて冷・暖能力因子推定量記憶手段８１４を参照し、基準となる性能因子を演算する。

【００４７】

冷・暖能力性能因子増減率推定量記憶手段８１６は、効率、冷・暖能力と騒音の３指標の増減率あるいは３指標と相関の高い量、すなわち性能因子の増減率と快適優先度の関係を記憶する。

【００４８】

目標性能因子増減率演算手段８１７は、標準性能因子演算手段８１５の出力に基づいて能力因子増減率推定量記憶手段８１６を参照するとともに、快適優先度入力手段５からの入力に基づき快適優先度記憶手段６を参照して得られた快適優先度情報を用いて、効率、冷・暖能力、騒音の３指標の目標性能因子増減率を演算する。

【００４９】

この図８に示した実施例では、データベース化して記憶した情報を用いているが、温度が高い／低い、音が大きい／小さいという評価は、使用者の感覚により決定されるものであり、あいまいさが残る。従って、ある予め定められた制御ルールを用い、ファジィ演算を使えば、サイクル制御推定量を計算するときや、効率、冷・暖能力、騒音の３指標の目標性能因子の増減率を演算するときに有効である。

【００５０】

次に、図９に運転情報をも用いて目標能力因子の増減率を求める図８の変形例を示す。この場合、制御量決定手段８２は、図７に示した冷・暖能力因子推定量記憶手段８１４の代わりに、物性値記憶手段８１８及び空気調和機諸元記憶手段８１９を備えている。そして、物性値記憶手段８１８には冷媒及び空気の物性値が記憶されており、空気調和機諸元記憶手段８１９には圧縮機の吐出量やファンの吐出風量と回転数の関係が記憶されている。標準能力因子演算手段８１５は、標準サイクル制御量演算手段８１３と偏差演算手段８１

０１の各出力情報と空気調和機の運転情報とを用いて標準能力因子を演算する。図８に示した実施例では、標準能力因子を演算する際、温度差とサイクル制御量である圧縮機や冷却ファンの回転数の関係を用いているが、本変形例においては、冷媒及び空気の物性値と、空気調和機の諸元を用いて標準能力因子を求めることができ、制御システムが簡素になる。

【００５１】

図１０に、制御量決定手段８２の詳細な構成を示す。制御目標決定手段８１が有するサイクル機器制御推定量記憶手段８２１には、冷・暖能力因子増減率とサイクル制御量の関係が記憶されている。制御量演算手段８２２は、目標能力因子増減率演算手段８１７の出力を用いて、サイクル機器制御推定量記憶手段８２１を参照してサイクル機器の制御量を求め、圧縮機や、室内熱交換器冷却ファンや、室外熱交換器冷却ファン等のの空気調和機７のサイクル機器を制御する。

【００５２】

次に、快適優先度の入力後の空気調和機の制御装置の作用について説明する。◆

利用者が快適優先度の各指標に対し、例えば５段階評価で優先度を快適優先度入力手段５から入力すると、その情報が快適優先度設定装置２９に設定され、記憶装置１７に記録される。空気調和機運転制御装置１６は、記憶装置１７から利用者の入力した環境条件を取り出し、その情報に対応した基準となる標準運転条件を予め記憶装置１７に記憶されている運転条件情報から選択する。この運転条件の情報としては、例えば圧縮機の回転数や室内及び室外のファンの回転数がある。この時、空気調和機運転制御装置１６において、標準運転時における冷・暖能力、効率や運転音等の指標が算出される。次に、利用者が入力した快適優先度入力手段５から入力された値を、快適優先度設定装置２９において各項目の重み付け係数に変換し、記憶装置１７に記憶する。空気調和機運転制御装置１６は、この情報を記憶装置１７から取り出し、先に算出した標準運転時における冷・暖能力、効率や運転音の指標の各々に重み付けし、その情報に対応する運転条件を予め記憶装置１７に記憶されている運転条件情報から選択し、実運転条件情報とする。この実運転条件の情報としては、上記したと同様、例えば圧縮機の回転数や室内及び室外のファン回転数がある。空気調和機運転制御装置１６は、この圧縮機の回転数や室内及び室外ファンの回転数の設定値に基づいて、圧縮機２１、室外ファン２６及び室内ファン２７を制御する。

【００５３】

また、空気調和機の運転中においては、運転情報演算制御装置１４と環境情報演算制御装置１５とが作動して各種情報を逐次センシング及び演算し、新しい情報を記憶装置１７に記憶する。空気調和機運転制御装置１６もまた逐次記憶装置１７から新しい情報を引き出し、再度演算して得られた実運転条件情報と標準運転情報とを常に比較し、利用者が入力した設定に沿うようにフィードバック制御を行う。

【００５４】

図１１から図１４に、上述した制御に用いられる快適優先度入力手段５の詳細を示す。快適優先度入力手段５は、３つの指標、すなわち、冷・暖能力あるいは室内温度の時間変化率で表される空気調和機の冷・暖能力５０１と、空気調和機の消費電力あるいはエネルギ効率で表される効率５０２と、騒音５０３の３指標の中の少なくとも２指標を、利用者が任意に設定できるようにするものである。快適優先度入力手段５には、冷・暖能力、効率、騒音の３種の指標に対応して、冷・暖能力選択範囲表示部５１１、消費電力選択範囲表示部５２１、騒音選択範囲表示部５３１が備えられており。それぞれの表示部には選択範囲ボタンが複数個、図１１の場合には各６個、設置されている。各選択範囲ボタン５１２、５２２、５３２を押した順にこれら３指標間の優先順位が割り当てられ、各選択範囲の優先順位に応じた信号が快適優先度入力手段５から出力される。

【００５５】

本実施例においては、初めにある指標について範囲選択ボタン群中の１つのボタンを押すと、他の選択指標の選択可能な範囲がボタンの点灯あるいは点滅により利用者に明示され、利用者は点灯または点滅している範囲の中から選択することになる。この様子を図１２

に示す。各選択指標は、６段階の選択範囲を有している。最優先として、冷・暖能力選択指標表示部５１３の選択範囲ボタン群５１４中のボタン５１５を押す。すると、消費電力指標表示部５２３の選択ボタン群５２４中の第３から５段階の範囲を示すボタン５２５が点灯する（塗りつぶし表示）。同様に、騒音指標表示部５３３の選択ボタン群５３４中の第１から３段階の範囲を示すボタン５３５が点灯する。そこで、次に優先させるものとして、例えば、消費電力の選択範囲ボタン群中の第４段階のボタンを押したとすれば、騒音の選択範囲ボタン群中の第１段階のボタンのみが点灯する。この結果、各選択範囲の優先順位に応じた信号が、快適優先度入力手段５から出力される。

【００５６】

ところで、定常運転の場合には、冷・暖能力は設定温度に基づいて決められ、選択する必要がない、そこで、消費電力と騒音について選択可能な範囲をボタンの点灯あるいは点滅により利用者に明示し、その範囲の中で選択できるようにする。この場合、消費電力と騒音選択ボタンのいずれか先に押した方が優先される。

【００５７】

図１３に、快適優先度入力手段５の他の実施例を示す。快適優先度入力手段５の表示部は、冷・暖能力５１６、消費電力５２６、騒音５３６の選択指標について、それぞれの優先割合が５１８，５２８，５３８であるとして円グラフ上に示される。各指標毎の選択割合は、０から１００％の間の値であり、全ての選択割合の合計は１００％である。それぞれの選択ボタン５１７、５２７、５３７を押す時間又は回数により、各指標の優先割合が円グラフで表示され、選択範囲の優先割合の多い順に優先度が設定され、優先順位の割合に応じた信号が快適優先度入力手段５から出力される。

【００５８】

図１４に、快適優先度入力手段５のさらに他の変形例を示す。快適優先度入力手段５は、冷・暖能力指標表示部５４３、消費電力指標５５３、騒音選択指標表示部５６３を有しており、それぞれの表示部には、選択範囲ボタン群５４５，５５５，５６５が設けられている。定常運転の場合に冷・暖能力、消費電力、騒音の運転範囲を、ボタンを点灯させて利用者に明示し、利用者はこの表示から、例えば電気を多く使用しているようであれば、消費電力選択範囲ボタンを用いて、消費電力量が低減するように空気調和機に指令を与える。また、騒音が気になるようであれば、騒音選択範囲ボタンを用いて騒音が低減するように空気調和機に指令を与える。さらに、暑過ぎるまたは寒過ぎる場合には、冷・暖能力選択ボタンを用いて、冷・暖能力を変化させ指令を与える。また、各指標に対して、ロックボタン５４４、５５４、５６４が設けられており、このロックボタンを押すことにより、その選択指標の選択値を保持することができる。

【００５９】

なお、本実施例では、快適優先度入力手段５と利用者環境設定手段１とは分離しているが、一体化されていてもよい。また、快適優先度設定装置２９、運転情報演算制御装置１４、環境条件設定装置１３、環境情報演算制御装置１５、空気調和機運転制御装置１６および記憶装置１７は分離しているが、一体化されていてもよい。

【００６０】

また、冷・暖能力及び効率、騒音の各指標あるいはこれら各指標と相関の高い各量の中の少なくとも２指標（２量）に対する制御結果を表示する表示手段を設けるようにしてもよい。なお、表示個所は限定されるものでなく、快適優先度入力手段５と利用者環境設定手段３を一体にした部材内に制御結果を表示する構成であれば、コスト低減とスペース効率の工場が可能となる。

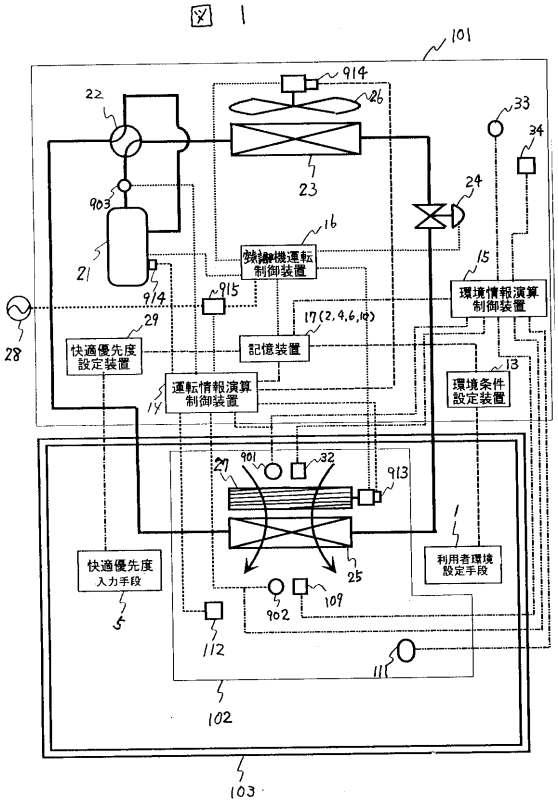
【００６１】

図１５に、知的制御量演算手段１１を用いて空気調和機を制御する本発明の他の実施例を示す。知的制御量演算手段１１は、環境情報と、利用者環境設定情報と、快適優先度情報と、運転情報とに基づいて、ファジィー演算又は学習機能を有するニューラルネットワークを用いて知的制御量を演算する。この知的制御量の演算の一例を、図１６ないし図２１を用いて以下に示す。

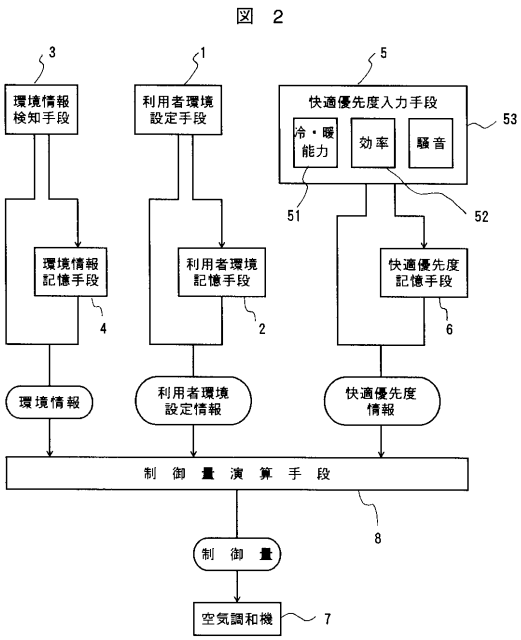
【００６２】
図１６に、室内機熱交換器に付設する冷却ファンの回転数を推定する推論ルールの一例を示す。この例においては、３指標の中の効率指標としての消費電力と、冷・暖能力指標としての冷・暖能力とを取上げいる。この２つの指標に対して、サイクル制御量の一例として室内機の熱交換器に付設する冷却ファンの回転数を推定している。具体的には、消費電力を下げるとともに冷・暖能力上げたい時には圧縮機の回転数を下げ、冷却ファンの回転数を上げる。また、冷・暖能力を維持しかつ消費電力を下げたい時は、冷却ファンの回転数を上げて冷・暖能力を高めると共に、圧縮機の回転数を下げて圧縮機への電気入力を減少させる。なおこの時、騒音は制御されない。
【００６３】
図１７に、圧縮機の回転数を推定する推論ルールの一例を示す。この場合、３指標の中で、冷・暖能力と騒音を用いて、サイクル制御量の一つである圧縮機の回転数を推定する。そして、冷・暖能力を上げかつ騒音を小さくしたい時には、冷却ファンの回転数を下げ、圧縮機の回転数を上げる。また、騒音が大きくてもよいから急速に冷房したいときには、冷却ファンの回転数と圧縮機の回転数の双方とも増加させる。このとき、消費電力は制御されない。このように、各サイクルの制御量と３指標あるいはこの３指標と相関の高い３つの制御量の中から少なくとも２指標又は２つの制御量を組合せたルールを作成できる。
【００６４】
図１８から図２０に、ファジィー制御を用いた場合のメンバシップ関数の一例を示す。この中で、図１８は効率の変化量、図１９は騒音の変化量、図２０は冷・暖能力の変化量のメンバシップ関数を夫々示している。メンバシップ関数に対する適合度を表すグレードを求め、図１６および図１７に示したす制御ルールを用いて冷却ファンや圧縮機の回転数を制御する。
【００６５】
なお上記実施例では、騒音として空気調和機から室内に放射される室内騒音について主として述べたが、屋外の環境を保全する必要が有るときは室外騒音に対して、同様な考え方で推論ルールを構築して対処すれば良い。◆
また、上記実施例においては、室内機と室外機が分離したセパレート型空気調和機について説明したが、例えば窓掛け型空気調和機、冷蔵庫、ショーケースのように冷凍サイクルがすべて同一空間にあるようなものでも、上述した方法と同様な方法で対処できる。
【００６６】
以上述べたように、本実施例によれば、空気調和機において、冷・暖能力、消費電力やエネルギ効率（＝冷・暖能力／消費入力電力）と騒音の３指標に対して利用者が複数の優先度合を選択できるので、利用者は快適な空気調和空間を得ることができる。
【００６７】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明に係る空気調和機においては、冷・暖能力、エネルギ効率（電力料金等）と騒音の３つの評価指標に対して利用者が複数の優先度合を選択できるので、利用者の感覚にフィットした空気調和機の運転ができ、従って快適な空気調和空間を実現できる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る空気調和機の構成を示す模式図である。
【図２】本発明の一実施例の情報の流れを示す図である。
【図３】本発明の他の実施例の情報の流れを示す図である。
【図４】本発明の一実施例に用いられる運転情報検知手段の詳細な構成を示す図である。
【図５】本発明の一実施例に用いられる環境情報検知手段の詳細な構成を示す図である。
【図６】本発明の一実施例の制御量演算手段の詳細な構成を示す図である。
【図７】本発明の制御量演算手段の他の実施例の詳細な構成を示す図である。
【図８】本発明の一実施例の制御目標決定手段の詳細な構成を示す図である。
【図９】本発明の制御目標決定手段の他の実施例の詳細な構成を示す図である。

【図１０】本発明の一実施例の制御量決定手段の詳細な構成を示す図である。
【図１１】本発明の一実施例の快適優先度入力手段の詳細な構成を示す図である。
【図１２】図１１に示した快適優先度入力手段の動作状態を示す図である。
【図１３】本発明の快適優先度入力手段の他の実施例の詳細な構成を示す図である。
【図１４】本発明の快適優先度入力手段の更に他の実施例の詳細な構成を示す図である。
【図１５】ファジィー又はニューラルネットワークを用いた空気調和機の模式図である。
【図１６】ファジィーを用いた場合に、室内機熱交換器に付設する冷却ファンの回転数を推定する推論テーブルの一例である。
【図１７】ファジィーを用いた場合に、圧縮機の回転数を推定する推論テーブルの一例である。
【図１８】ファジィー制御に用いる効率指標のメンバシップ関数の一例である。
【図１９】ファジィー制御に用いる騒音指標のメンバシップ関数の一例である。
【図２０】ファジィー制御に用いる冷・暖能力指標のメンバシップ関数の一例である。
【符号の説明】
１……利用者環境設定手段、２……利用者環境記憶手段、
３……環境情報検知手段、４……環境情報記憶手段、
５……快適優先度入力手段、６……快適優先度記憶手段、
７……空調機器、８……制御量演算手段、９……運転情報検知手段、
１０……運転情報記憶手段、８３……制御目標決定手段、
８２……制御量決定手段、

【図１】

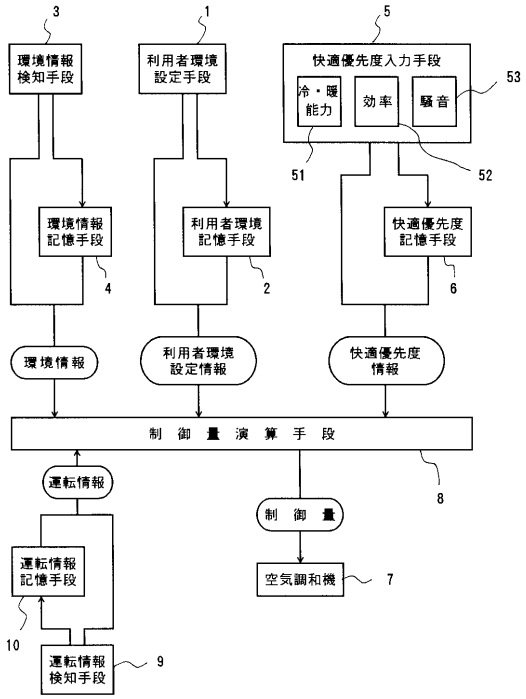


【図２】



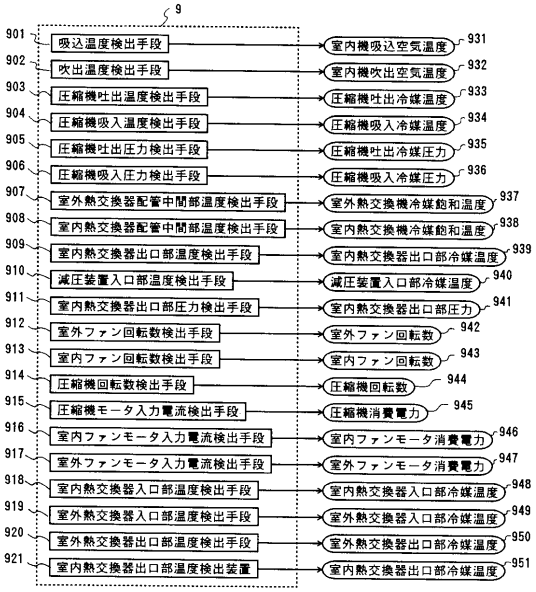
【図３】

図 3



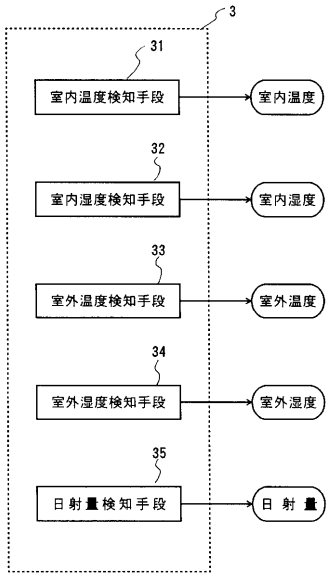
【図４】

図 4



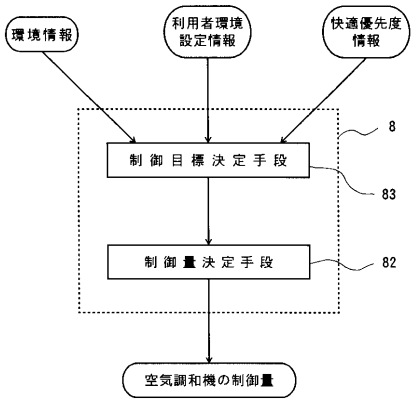
【図５】

図 5



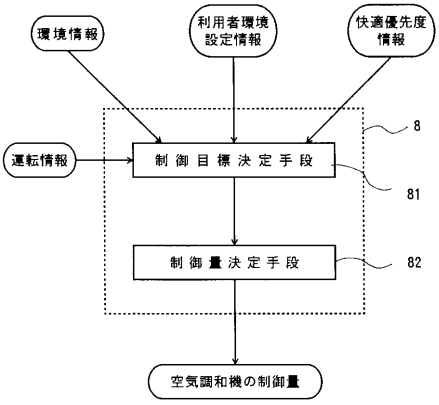
【図６】

図 6



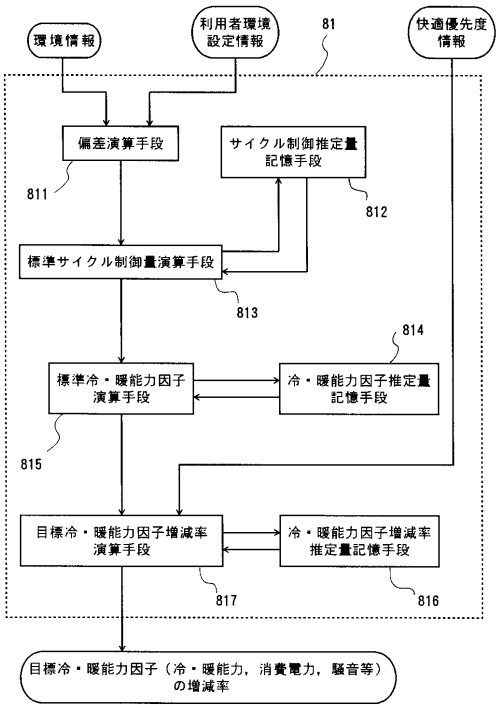
【図７】

図 7



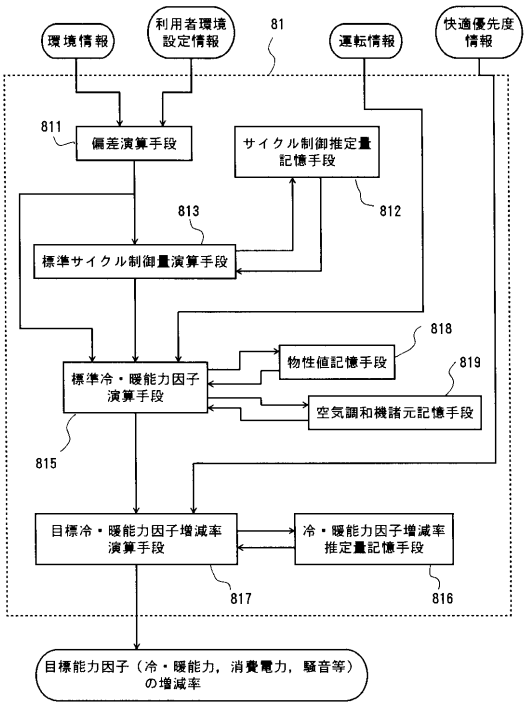
【図８】

図 8



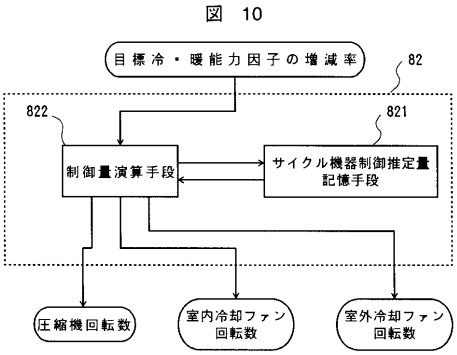
【図９】

図 9



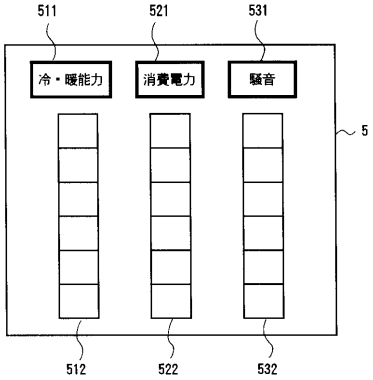
【図１０】

図 10



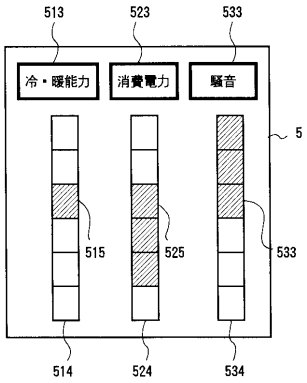
【図１１】

図 11



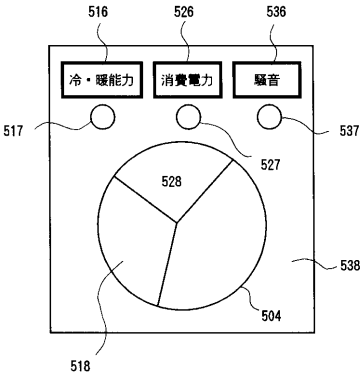
【図１２】

図 12



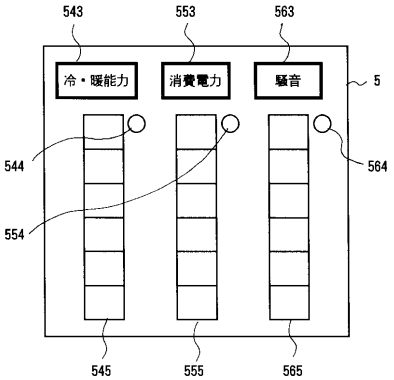
【図１３】

図 13



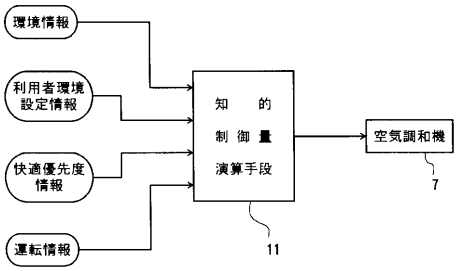
【図１４】

図 14



【図１５】

図 15



【図１６】

図 16

消費電力 / 冷・暖能力	小	中	大
小	ふつう	やや低い	低い
中	やや高い	ふつう	やや低い
大	高い	やや高い	ふつう

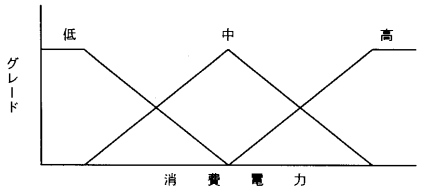
【図１７】

図 17

冷・暖能力 / 騒音	低	中	高
低	ふつう	やや高い	高い
中	やや低い	ふつう	やや高い
高	低い	やや低い	ふつう

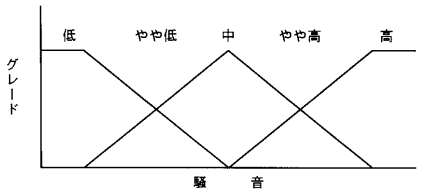
【図１８】

図 18



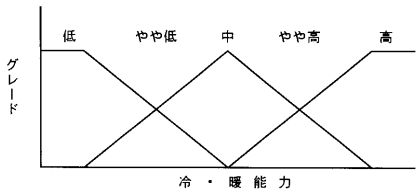
【図１９】

図 19



【図２０】

図 20



フロントページの続き

(72)発明者 梅田 知己
茨城県土浦市神立町５０２番地 株式会社 日立製作所 機械研究所内
(72)発明者 安田 弘
静岡県清水市村松３９０番地 株式会社 日立製作所 空調システム事業部内
(72)発明者 佐藤 良次
静岡県清水市村松３９０番地 株式会社 日立製作所 空調システム事業部内
(72)発明者 加藤 喬
静岡県清水市村松３９０番地 株式会社 日立製作所 空調システム事業部内
(72)発明者 関根 洋治
栃木県下都賀郡大平町大字富田８００番地 株式会社 日立製作所 冷熱事業部内

審査官 荘司 英史

(56)参考文献 特開平０９－０６８３４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－００４７２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３４１７２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０１９９７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０８８７１３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１９００５０（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１７７０４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１５５１４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０２８９４９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２２５１４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１２６７１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F24F 11/02