(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4905939号
(P4905939)
(45)発行日　平成24年3月28日(2012.3.28)　(24)登録日　平成24年1月20日(2012.1.20)

(51)Int.Cl.　F I
F24F 11/02 (2006.01)　F24F 11/02 102A
F24F 11/02 H
F24F 11/02 G

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2006-233314(P2006-233314)
(22)出願日　平成18年8月30日(2006.8.30)
(65)公開番号　特開2008-57818(P2008-57818A)
(43)公開日　平成20年3月13日(2008.3.13)
審査請求日　平成21年4月7日(2009.4.7)

(73)特許権者　593063161
株式会社ＮＴＴファシリティーズ
東京都港区芝浦三丁目４番１号
(74)代理人　100107490
弁理士　杉原　鉄郎
(72)発明者　西田　龍一
東京都港区芝浦三丁目４番１号株式会社ＮＴＴ　ファシリティーズ内
(72)発明者　粟谷　至誠
東京都港区芝浦三丁目４番１号株式会社ＮＴＴ　ファシリティーズ内

審査官　磯部　賢

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空調システムの運転制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の空調機を有する空調ゾーンにおける空調システム運転制御方法であって、
各空調機の運転効率を比較して、優先的に運転すべき優先空調機を予め設定するステップと、
優先空調機以外の一の空調機が運転開始温度条件に至ったときに、当該一の空調機に対して運転開始指示せずに、非稼動の優先空調機に対して運転開始を指示、又は、稼動中の優先空調機に対して出力を上げて運転することを指示、するステップと（以下、優先運転制御という）、
その後、当該一の空調機が運転停止温度条件に至ったときは優先運転制御を解除するステップと、を含み、
前記運転効率が、各空調機について室外機熱交換性能劣化度（１－Ｒ）を考慮したＣＯＰ特性曲線と、室外機設置場所の温度条件と、に基づいて求めた当該空調機の運転効率である、
ことを特徴とする空調システムの運転制御方法。
但し、Ｒ（熱交換能力係数）は次式で示される。
Ｒ＝ＫＡ（ｔ）／ＫＡ（０）・・・・・（１）
ここに、ＫＡ（０）：新品時のＫＡ値、ＫＡ（ｔ）：新品時から時間ｔ経過後のＫＡ値。
【請求項２】
前記優先空調機の設定を、所定の時間ごと、又は前記優先空調機以外の空調機が運転開

始温度条件に至ったときごと、に更新することを特徴とする請求項１に記載の空調システムの運転制御方法。
【請求項３】
各空調機の負荷率平均値が予め定めた上限値を超えておらず、かつ、各空調機の圧縮機稼働率の分散値で評価される負荷分担に偏りがないときに限り、前記優先運転制御を行うことを特徴とする請求項１又は２に記載の空調システムの運転制御方法。
【請求項４】
優先運転制御開始から所定の時間経過後も、前記一の空調機の運転開始温度条件が継続しているときは、前記一の空調機に対しても運転開始又は運転継続指示するするステップを含むことを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載の空調システムの運転制御方法。
【請求項５】
請求項４において、前記一の空調機に対する運転開始又は運転継続指示が連続して所定の回数以上発生又は所定の時間以上継続したときは、当該空調機を優先空調機から除外し、又は前記一の空調機を優先運転制御対象から除外するとともに、優先運転制御を解除するするステップを含むことを特徴とする空調システムの運転制御方法。
【請求項６】
請求項４において、さらに、前記一の空調機が運転解除条件になったときは、再度優先空調機の選定を行い、優先順位の低い空調機に対し停止指示を行うステップを含むことを特徴とする空調システムの運転制御方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は空調システムの運転制御方法に関し、特に、複数の空調機を有する空調ゾーンにおける省エネルギー性向上と各空調機の耐久性・信頼性向上を図ることができる空調システムの運転制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
１つの室内（空調ゾーン）に成績係数（ＣＯＰ）に優劣がある空調機、あるいは冷房方式の異なる空調機（例えば、水冷式と空冷式）が混合して複数設置されることがある。また、同一機種（型式）の空調機のみ設置されている場合であっても、経年等による性能劣化度や室外機の設置条件の違いにより、運転効率が大きく相違することもある。このような場合、運転効率の低い空調機の稼働率が高く、運転効率の高い空調機の稼働率が低い状態が続くと、空調ゾーン全体として省エネ化の要請に反することとなる。
【０００３】
さらに、現在市場に流通する空調機は、定格出力に近い高出力時の運転効率については飛躍的な進歩を遂げている半面、部分負荷特性についてはそれほど考慮されていない。従って、分散空調方式を採用する場においては、高効率出力範囲すなわち高出力範囲で空調機を稼動させることが省エネルギー性向上の鍵となる。
【０００４】
複数系統の空調機を制御する技術に関して、マルチエアコンを複数のグループに分割した複数の系統により、全体のピーク消費電力低減を図る技術が開示されている（例えば特許文献１参照）。また、複数の圧縮機を備えた空調機について、各圧縮機の運転時間が等しくなるように制御する技術が開示されている（例えば特許文献２参照）。しかし、これらの技術は、いずれも性能、型式、室外機設置条件等が異なる複数の空調機が混合設置される空調ゾーンの運転制御技術に関するものではない。
【特許文献１】特開２００６－２９６９４号公報
【特許文献２】特開平５－１０６０７号公報
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明はこのような問題を解決するためのものであって、複数の空調機を有する空調ゾーンにおいて、省エネルギー性向上と各空調機の信頼性向上を図ることができる空調システムの運転制御技術を提供するものである。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は以下の内容をその要旨とする。すなわち、
（１）複数の空調機を有する空調ゾーンにおける空調システム運転制御方法であって、各空調機の運転効率を比較して、優先的に運転すべき優先空調機を予め設定し、優先空調機以外の一の空調機が運転開始温度条件に至ったときに、当該一の空調機に対して運転開始指示せずに、非稼動の優先空調機に対して運転開始を指示、又は、稼動中の優先空調機に対して出力を上げて運転することを指示し（優先運転制御）、その後、当該一の空調機が運転停止温度条件に至ったときは、優先運転制御を解除する、ことを特徴とする。

【０００７】
本発明は、同一空調ゾーンに機種（型式）、設置後経過年数等の異なる複数の空調機が設置されているときに、その時点で運転効率（冷房効率）の最も高い空調機を優先的に運転させることにより、空調ゾーン全体として省エネ性向上を可能とするものである。
【０００８】
（２）この場合、運転効率を、各空調機について室外機熱交換性能劣化度を考慮したＣＯＰ特性曲線と、室外機設置場所の温度条件、に基づき求めた当該空調機の運転効率を用いることができる。

【０００９】
一般に、室内定格条件（例えば室温２５℃に維持）におけるＣＯＰ特性曲線（室外機周辺温度（吸い込み温度）変化に対する）は、室外機熱交換能力係数（Ｒ）をパラメータとして図７のように示される。ここに、熱交換能力係数Ｒは次式で示される。
【００１０】
Ｒ＝ＫＡ（ｔ）／ＫＡ（０）・・・・・（１）
（１）式において、ＫＡ（０）は新品時のＫＡ値、ＫＡ（ｔ）は新品時から時間ｔ経過後のＫＡ値である。これより、（１－Ｒ）は新品時から時間ｔ経過後の熱交換器劣化度を表す。また、ＫＡ値は以下により求めることができる。すなわち、図８（モリエール線図）を参照して、凝縮器における熱交換量（放熱量）Ｑｃは、
Ｑｃ＝Ｇｒ（ｈ３－ｈ１’）・・・・・（２）
となる。ここに、冷媒循環量Ｇｒは、例えば圧縮機周波数の測定により求めることができる。ｈ１’は、冷媒高圧圧力Ｐｃに対応する凝縮温度Ｔｃから過冷却された状態における冷媒エンタルピである。過冷却温度は、冷媒循環量、膨張弁開度により求めることもできるが、近似的に平均過冷却温度（３～５℃）を用いてもよい。これらより、
ＫＡ＝Ｑｃ／ＭＴＤ　　・・・・・（３）
となる。ここに、ＭＴＤは対数平均温度差であり、ＭＴＤ＝（△１－△２）／log（△１／△２）で示される。なお、△１＝Ｔ１－Ｔｃ、△２＝Ｔ２－Ｔｃである。
【００１１】
さらに、これらの関係から、各空調機の「運転効率」は、図９を参照して以下のステップにより求めることができる。まず該当する空調機のＫＡ値を（３）式により演算する（ステップＳ４０１）。さらに（１）式により能力係数Ｒを求める（ステップ４０２）。次に、求めたＲの値から当該空調機の経年等を考慮したＣＯＰ特性曲線（Ｒ＝Ｒ（ｔ））を特定する（ステップＳ４０３）（図７参照）。さらに、特定ＣＯＰ特性曲線上の室外機周辺温度（Ｔｏ）に対応する点のＣＯＰ値Ｃ(ｔ)を求める。この値が当該空調機の運転効率ということになる（ステップＳ４０４）。上記ステップの演算を各空調機について行い、

ＣＯＰ値の最も高いものを優先空調機として選択する（ステップＳ４０５）。このようにして選択した優先空調機に対して運転指示又は出力を上げて運転することを指示する（ステップＳ４０６）。

【００１２】

（３）上記において、優先空調機の設定を所定の時間ごと、又は前記優先空調機以外の空調機が運転開始温度条件に至ったときごと、に更新することができる。

室外機熱交換器の劣化は日々進行し、また、室外機設置場所の温度条件は日射条件、周囲の室外機の運転状態等により刻々変化するため、優先空調機の設定を一定期間ごとに行うことにより、最新の情報に基づいて優先空調機の選定が可能となり、省エネルギー効果の一層の向上を図ることができる。

【００１３】

（４）この場合、各空調ゾーンが空調機の負荷率が高負荷でなく、かつ、各空調機の負荷分担に大きな偏りがないときに限り、前記優先運転制御を指示することができる。

【００１４】

空調ゾーン全体の空調負荷が過大のときに優先運転制御を行うと、目的の空調効果が得られない危険性（リスク）がある。本発明では、このようなリスクを回避するため、空調負荷が過大のときは優先運転制御を行わないものである。この判断は、空調機群のその時点における稼働率により行う。例えば、圧縮機稼働率の５割以上で「高負荷状態」と規定したとき、各々の圧縮機の運転状態が、Ａ１：０％、Ａ２：２０％、Ａ３：７０％、Ａ４：１００％である場合には、高負荷であると判定することができる。

さらに、空調ゾーン内の負荷が偏在している場合には、たとえ空調機の顕熱量の総和が空調ゾーン全体の空調負荷に対して充足していても、局所的な高温を抑制できないことが想定され得る。このようなリスクを回避するため、空調ゾーン内の負荷の偏りの有無を圧縮機の稼働率の分散値を算出することにより評価する。例えば、圧縮機稼働率（＝（実負荷／定格出力）×１００（％））の分散値が２０００以上を「負荷偏在状態」と設定したとき、各々の圧縮機の運転状態が、Ａ１：０％、Ａ２：５％、Ａ３：１０％、Ａ４：９５％、Ａ５：１００％である場合には、稼働率の平均値は４２％となり、前記負荷率の基準では「高負荷状態」とは判定されないが、分散値は２０６６となり負荷偏在状態であると判定することができる。

空調負荷過大又は負荷分担偏りの判断は、上述した圧縮機等の稼働率に基づくものに限定されない。例えば、各空調機内部、周囲等の計測温度に基づいて判断することも可能である。

【００１５】

（５）さらに、優先運転制御開始から所定の時間経過後も、前記一の空調機の運転開始温度条件が継続しているときは、前記一の空調機に対しても運転開始又は運転継続指示することができる。

優先空調機のみの運転では負荷を処理できないと判断した場合に、両方の空調機を運転状態とすることにより、高空調負荷への対応を容易とするものである。

【００１６】

（６）さらに、運転開始又は運転継続指示が連続して所定の回数以上発生又は所定の時間以上継続したときは、当該空調機を優先空調機から除外し、かつ、優先運転制御を解除することができる。

これにより、当該優先空調機の運転では対応できないと判断されるときは、優先運転制御を取り止めることができる。

【００１７】

（７）さらに、優先空調機でない空調機と優先空調機が並行運転している場合において、

優先空調機が運転解除条件になったときは、運転解除指示を行うべき空調機を適切に選定するために、再度優先空調機の選定を行い、優先順位の低い空調機に対し停止指示を行うことができる。

上述のように、優先空調機の選定は、空調機の型式、室外機の劣化度、及び室外機の吸込み温度をパラメータにしたＣＯＰ計算値から行っている。一方、室外機の吸込み温度は、日射条件や、室外機設置場所の気流状況により動的に変化（例えば、近傍の室外機が運転を開始したために温度環境が悪化する等）するため、運転開始時には優先空調機となるべき条件を満たしていた空調機が、運転解除時には優先空調機としての条件を満たしていないことがある。本発明は、不適切な優先空調機による優先運転制御の継続を排除するために、空調負荷の緩和を契機として優先空調機を選定し直すものである。

【００１８】

（８）さらに、一の空調機が運転開始条件に至らないときであっても、空調ゾーン内の特定位置の温度が所定の値を超えたときは、前記優先空調機以外の一又は複数の空調機に対して運転開始指示することができる。

【００１９】

機械室空調等の場合で、特に温度条件の厳しい機器等がある場合に、その対象物を空調（冷却）することができる。

（９）さらに、いずれかの空調機又は当該空調機の所定の構成部の累積運転時間が所定の値を超えたときは、当該優先空調機を優先空調機対象から除外し、新たに優先空調機の設定を行うことができる。

【００２０】

特定の空調機のみが常に優先空調機に選定される状態が続くと、他の空調機と比較して当該空調機の劣化進行が著しくなる。本発明によれば、各空調機の耐用年数平均化を図ることができる。ここに、耐用年数を平均化すべき「所定の構成部」としては、運転時間により磨耗劣化が進行する室内外機のファンや、圧縮機などが挙げられる。

【００２１】

（１０）さらに、優先空調機から除外すべき空調機が、前記空調機ゾーン内に設置されている空調機総数に対して所定の割合を超えたときは、優先運転制御を解除することができる。

優先空調機として選定可能な空調機が限定されると、本来の優先空調機の利益である省エネルギー性を十分に奏効できなくなるばかりでなく、却ってエネルギー効率を悪化させてしまうことが考えられるため、このような状況下での優先運転制御を行うことを制限するためのものである。

【００２２】

（１１）さらに、優先順位を定めた複数の優先空調機を設定し、優先運転制御開始時は、優先順位が上位の空調機から順次、運転指示するとともに、優先運転制御解除時は、優先順位が下位の空調機から順次、運転停止指示することができる。

【００２３】

優先空調機を複数設定することにより、空調負荷に対応できないリスクの回避及び耐久性・信頼性向上の両立を図ることができる。

【発明の効果】

【００２４】

上記各発明によれば、室全体の負荷を一部の運転効率の優れた空調機を積極的に稼働させ、当該空調機に定格能力に近い状態で負担させることにより、あるいは効率に劣った空調機への運転指令を消極的にすることにより、空調機群としての省エネルギー性を向上さ

せることが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２５】
以下、本発明に係る空調機の空水冷運転制御方法の各実施形態について、図１乃至３を参照してさらに詳細に説明する。なお、本発明の範囲は特許請求の範囲記載のものであって、以下の実施形態に限定されないことはいうまでもない。
【００２６】
（第一の実施形態）
図１は、本発明の一実施形態に係る空調システム１を示す図である。図２は、優先空調機の選定フローを示す図である。図３は、空調機Ａ１の通常運転制御から優先運転制御への遷移フローを示す図である。図４は、優先空調機Ａ４の優先運転制御からの解除フローを示す図である。図５は、優先空調機選定の概念を示す図である。図１０は、制御用コンピュータ３の空調制御部３ａの詳細を示すブロック構成図である。
【００２７】
図１を参照して、空調システム１は、空調対象の部屋（ゾーン）２内に４台の空調機Ａ１～Ａ４を備えている。それぞれの空調機の室内機側には温度センサＳ１～Ｓ４が、また室外機側には温度センサＳ５～Ｓ８が接続されており、それぞれの計測温度Ｔ１～Ｔ４及びＴ５～Ｔ８を計測して、運転制御を司る制御用コンピュータ３に送信するように構成されている。
さらに図１０を参照して、制御用コンピュータ３の空調制御部３ａは図示しないＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等を備え、同図に示す各機能を有する。同図において、Ａ部はデータベースであり、当該データベースを記憶手段として運転効率テーブル２１、優先空調機テーブル２３、ＣＯＰ特性曲線テーブル２５、負荷状態テーブル２７、負荷分担状況テーブル２９、運転指示回数テーブル３１、上限運転時間テーブル３３を格納する。なお、ここではデータベースとして例示したが、数値データを体系的に記憶し、読出しが可能であれば足りる。
また、Ｂ部は演算処理を行う演算部であり、効率偏差演算手段５１、室外機劣化度演算手段５３、運転効率演算手段５５、負荷率演算手段５７、空調負荷分散値演算手段５９が設けられている。
さらに、運転指示及び計測データ取得などの他の機能としてＣ部があり、運転指示手段８１、計測温度取得手段８３、経過時間計測手段８５、累積運転時間取得手段８７が設けられている。
【００２８】
各空調機の仕様（機種、性能、設置条件）は表１の通りである。制御用コンピュータ３のデータベースには、機種Ｘ及びＹに関して、図７と同様の能力係数ＲをパラメータとしたＣＯＰ特性曲線テーブル２５が格納されている。

【表１】

空調機	機　種	室外機設置場所 温度条件
A1	X	T5
A2	X	T6
A3	X	T7
A4	Y	T8

【００２９】
次に、図２をも参照して優先空調機の選定フローについて説明する。まず、ｉ＝１として空調機Ａ１の能力係数Ｒ１を、上述の（１）式乃至（３）式により求める（ステップＳ１０１、Ｓ１０２）。次いで、機種ＸのＣＯＰ特性テーブル及び空調機Ａ１の能力係数Ｒ１に基づいて、空調機Ａ１のＣＯＰ特性曲線を特定する（ステップＳ１０３）。さらに、特定したＣＯＰ特性曲線の室外機周辺温度Ｔ５に対応する点のＣＯＰ値を求める（ステップＳ１０４）。この値が空調機Ａ１の運転効率Ｃ１となる。この操作を他の空調機についても行う（ステップＳ１０５、Ｓ１０６）。結果を図示すると図５のようになる。全ての空調機の運転効率Ｃ１乃至Ｃ４が定まったら、次に優先空調機の選定を行う（ステップＳ１０７）。図７に示すように、ここでは、ＣＯＰ値の最も高いＡ４が優先空調機として選定されることになる。
【００３０】
（優先運転制御への遷移フロー）
次に、図３を参照して、空調機Ａ１を例に、通常運転制御から優先運転制御への遷移フローについて説明する。初期状態で空調機Ａ１は運転停止状態にあり（ステップＳ２０１）、かつ、温度センサＳ１の温度が優先運転制御開始温度ＴＨ以上にあるものとする（ステップＳ２０２）。次いで、空調機Ａが優先空調機であるか否かが判定される（ステップＳ２０３）。該当する場合は空調機Ａが優先空調機として選定され、空調機Ａに運転開始指示が出される（ステップＳ２０９）。該当しない場合は、次に同一空調ゾーンに優先空調機が存在するか否かが判定される（ステップＳ２０４）。優先空調機が存在する場合には、その空調機が本制御の対象となる。ここでは、空調機Ａ４がこれに該当するものとする（ステップＳ２０５）。
【００３１】
次に、当該ゾーンの負荷状況が正常であるか否かが判定される（ステップＳ２０６）。このステップは、室全体の負荷が大きい、あるいは特定箇所に負荷が集中しているときには優先運転を行わないためのものであり、空調機群のその時点における稼働率及び負荷の分散値で判断する。当該ゾーン内が高負荷状態あるいは負荷に大きな偏りがあると判定したときは、優先運転制御は行われず、通常の運転制御となる（ステップＳ２０９）。高負荷状態でない判定したときは、次に優先空調機Ａ４が定格能力以上で運転中であるか否かが判定される（ステップＳ２０７）。該当する場合は、空調機Ａ４の能力に余裕がないと

判定し、空調機Ａ１に運転開始指示が出される（ステップＳ２０９）。定格能力以下の場合には、空調機Ａ４に対して運転開始指示、又は出力を上げて運転するよう指示が出される（ステップＳ２０８）。以上により、優先運転制御への遷移フローが終了する。

【００３２】

（優先運転制御解除フロー）

次に、図４を参照して、上述の遷移フローに従い優先空調機Ａ４が定格運転を行っている状態からの解除フローについて説明する。定格運転空調機Ａ１は優先空調機Ａ４に運転を譲り、運転待機状態にあるものとする（ステップＳ３０１）。初期状態においてｊ＝０とする（ステップＳ３０２）。ここに、ｊは優先空調機の運転のみでは室内温度上昇が続く場合に加算される数字であり、室内設定温度に維持できないリスクや、特定の空調機に優先運転が集中するリスクの回避を図るためのものである（詳細は後述する）。さらに制御インターバルのためのタイマーリセット（τ＝０）が行われる（ステップＳ３０３）。

【００３３】

優先運転制御により一定時間（τ１）経過後（ステップＳ３０４）、温度センサＳ１の温度Ｔ１が運転開始温度ＴＨから下がったか否かが判定される（ステップＳ３０５）。該当するときは、さらに運転解除温度ＴＬ以下になったか否かが判定される（ステップＳ３０６）。Ｔ１≦ＴＬのときは空調機Ａ４の優先運転制御が解除され（ステップＳ３１４）、空調機Ａ１は通常の温度制御に戻る。ＴＨ＞Ｔ１＞ＴＬのときは（ステップＳ３０６においてＮＯ）、次の制御インターバルまでその状態で運転が行われる。

【００３４】

Ｔ１＞ＴＨのときは、空調機Ａ１に対して運転開始指示が出される（ステップＳ３０７）。当該運転指示により空調機Ａ１、空調機Ａ４が並行して運転する状態となり、ＴＨ＞Ｔ１となるまで、この並行運転状態を継続する。並行運転後、ＴＨ＞Ｔ１となった場合、空調機Ａ１と空調機Ａ４のどちらの運転を解除すべきかを判定することになる。まず、リスク回避カウントが加算（ｊ＝ｊ＋１）される（ステップＳ３０８）。次いで、リスク回避回数ｊが所定の閾値Ｍを超えたか否かが判定される（ステップＳ３０９）。閾値Ｍ以下のときは、優先空調機の再選定が行われ（ステップＳ３１０）、さらに空調機Ａ４が依然として優先空調機であるか否かが判定される（ステップＳ３１１）。空調機Ａ４を優先空調機とすべきでない状態に至っている場合には優先運転制御が解除され、通常の温度制御となる（ステップＳ３１４）。ステップＳ３１１において空調機Ａ４が再度、優先空調機に選定された場合は、空調機Ａ４に対して運転停止指示が出され（ステップＳ３１２）、上述のステップが繰り返し行われる。

【００３５】

ステップＳ３０９において閾値Ｍを超えているときは、空調機Ａ４は空調機Ａ１との関係において優先空調機の対象から除外される（ステップＳ３１３）。さらに優先運転制御が解除され、通常の温度制御となる（ステップＳ３１４）。

【００３６】

なお、本実施形態では空調機Ａ１に関する優先運転制御を例示したが、空調機Ａ２乃至Ａ４についても独立に同様の優先運転制御を行っている。

また、本実施形態では空調機４台を例に制御する例を示したが、台数はこれに限定されない。

さらに、優先空調機を空調機Ａ４のみとしたが、複数空調機を優先空調機として設定し、これらに優先順位をつけることにより制御する形態とすることもできる。この場合、ＣＯＰ値が一定範囲内にある空調機を同一グループとして扱うこととしてもよい。

【００３７】

（第二の実施形態）

図１は、本発明の他の実施形態に係る空調システム２０を示す図である。本実施形態が第一の実施形態に係る空調システム１と異なる点は、空調システム１では温度センサＳ１～Ｓ４がそれぞれの空調機の近傍に配置されているのに対して、空調システム２０では各空調機を代表する温度センサＳ９が室内の冷房負荷（例えば通信機器類）２２近傍に配置

されていることである。その他の構成については第一の実施形態と同一であるので、説明を省略する。

【００３８】

制御についても、第一の実施形態では該当センサの温度Ｔ１～Ｔ４に基づき図２，３の制御を行っているのに対して、本実施形態では温度センサＳ９における代表温度Ｔ９に基づいて図２，３と同様の制御を行うものである。これにより、通信機器類の温度上昇による故障リスク回避能力をより高めることができる。

【産業上の利用可能性】

【００３９】

本発明は、熱源種類、冷媒種類、空調方式等を問わず、圧縮式空調機を用いる空調システムに広く適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００４０】

【図１】第一の実施形態に係る空調システム１を示す図である。

【図２】優先空調機の選定フローを示す図である。

【図３】空調機Ａ１の通常運転制御から優先運転制御への遷移フローを示す図である。

【図４】優先空調機Ａ４の優先運転制御からの解除フローを示す図である。

【図５】優先空調機選定の概念を示す図である。

【図６】第二の実施形態に係る空調システム２０を示す図である。

【図７】能力係数ＲをパラメータとしたＣＯＰ特性曲線を示す図である。

【図８】ＫＡ値を求める原理をモリエール線図（ｐ－ｈ線図）上で示す図である。

【図９】空調機の運転効率を求めるステップを示す図である。

【図１０】制御用コンピュータ３の空調制御部３ａの詳細を示すブロック構成図である。

【符号の説明】

【００４１】

１、２０・・・・空調システム

２・・・・同一ゾーン（室内）

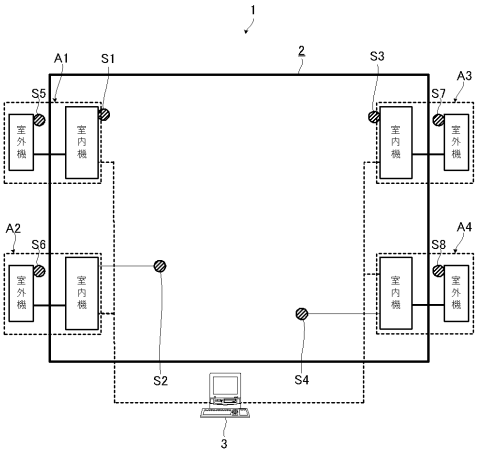
３・・・・制御用コンピュータ

２２・・・・冷房負荷（通信機器）

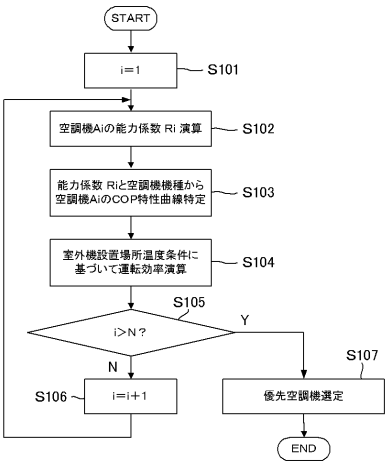
Ａ１～Ａ４・・・・空調機

Ｓ１～Ｓ９・・・・温度センサ

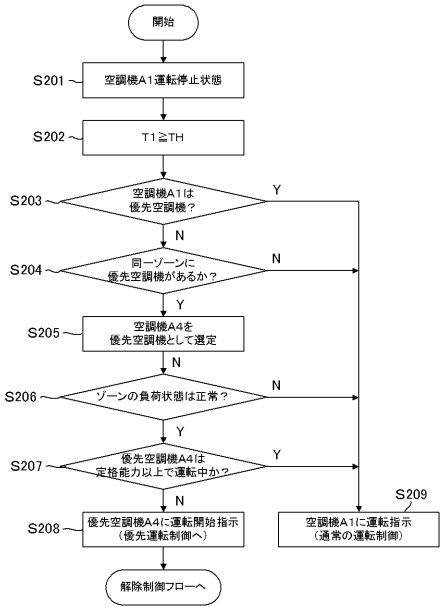
【図１】


1
2
3
A1
A2
A3
A4
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
室外機
室内機

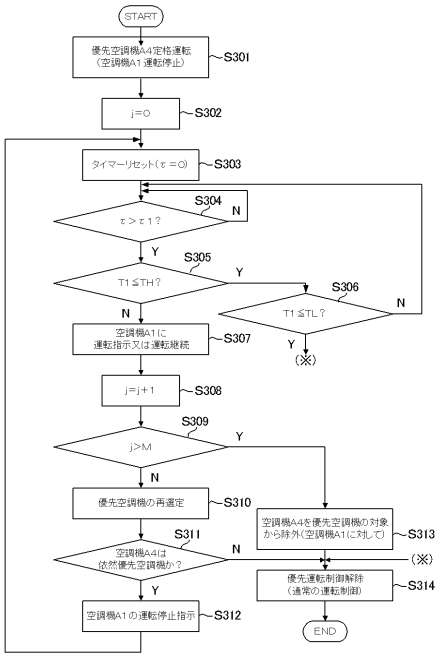
【図２】


START
i=1
S101
空調機Aiの能力係数 Ri 演算
S102
能力係数 Riと空調機機種から
空調機AiのCOP特性曲線特定
S103
室外機設置場所温度条件に
基づいて運転効率演算
S104
S105
i>N？
Y
N
S106
i=i+1
S107
優先空調機選定
END

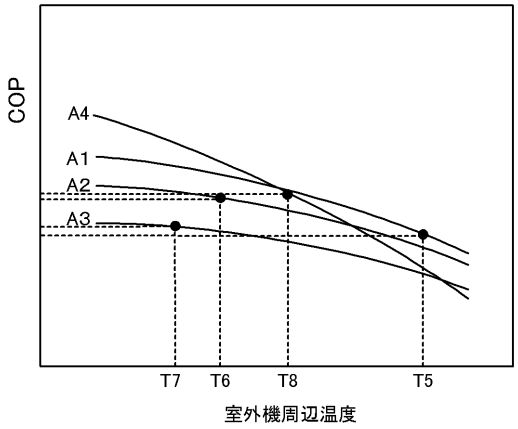
【図３】


開始
S201
空調機A1運転停止状態
S202
T1≧TH
S203
空調機A1は
優先空調機？
Y
N
S204
同一ゾーンに
優先空調機があるか？
N
Y
S205
空調機A4を
優先空調機として選定
N
S206
ゾーンの負荷状態は正常？
N
Y
S207
優先空調機A4は
定格能力以上で運転中か？
Y
N
S208
優先空調機A4に運転開始指示
（優先運転制御へ）
S209
空調機A1に運転指示
（通常の運転制御）
解除制御フローへ

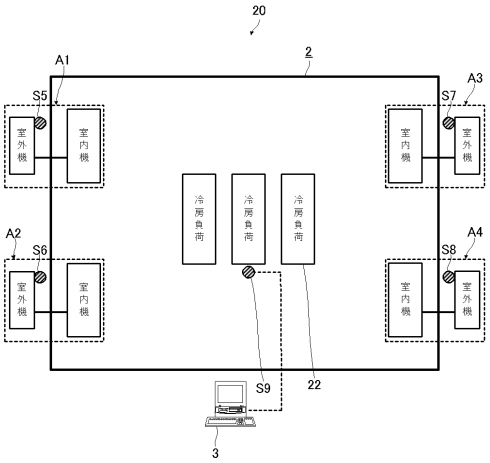
【図４】


START
優先空調機A4定格運転
（空調機A1 運転停止）
S301
j=0
S302
タイマーリセット(τ=0)
S303
S304
τ＞τ1？
N
Y
S305
T1≦TH？
Y
S306
T1≦TL？
N
Y
（※）
N
空調機A1に
運転指示又は運転継続
S307
j=j+1
S308
S309
j>M
Y
N
優先空調機の再選定
S310
S311
空調機A4は
依然優先空調機か？
N
Y
空調機A1の運転停止指示
S312
空調機A4を優先空調機の対象
から除外(空調機A1に対して)
S313
（※）
優先運転制御解除
（通常の運転制御）
S314
END

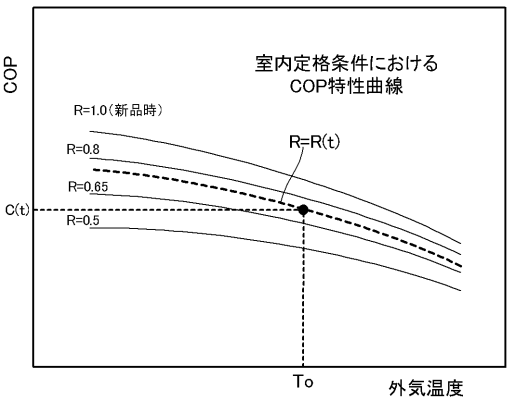
【図５】


COP
A4
A1
A2
A3
T7
T6
T8
T5
室外機周辺温度

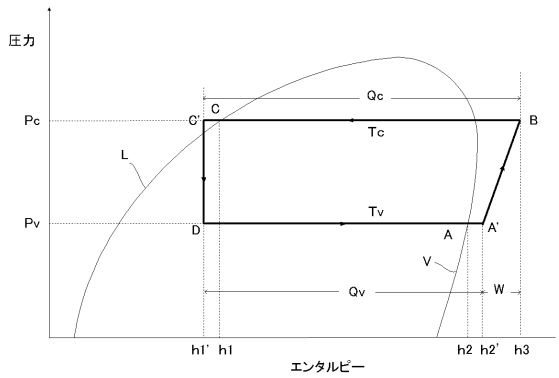
【図６】


20
2
A1
A3
S5
S7
室外機
室内機
冷房負荷
A2
A4
S6
S8
S9
22
3

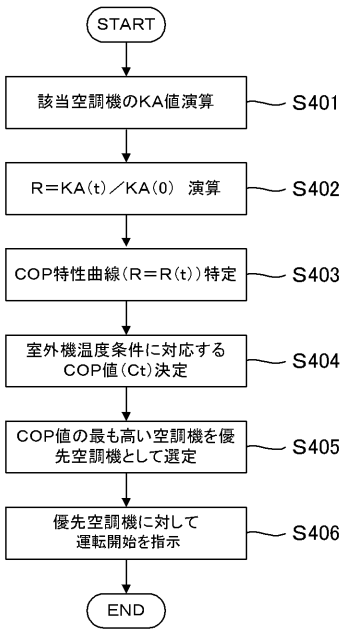
【図７】


COP
室内定格条件における
COP特性曲線
R=1.0（新品時）
R=0.8
R=R(t)
R=0.65
C(t)
R=0.5
To
外気温度

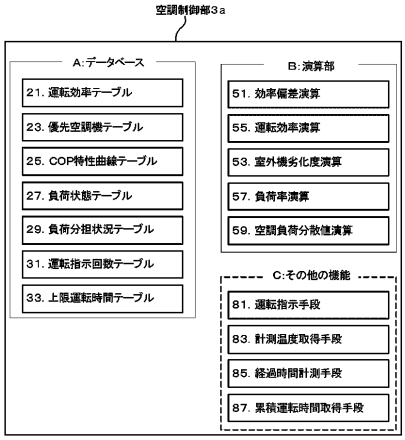
【図８】


圧力
Pc
Pv
C'
C
Qc
B
Tc
L
Tv
D
A
A'
V
Qv
W
h1'
h1
h2
h2'
h3
エンタルピー

【図９】


START
該当空調機のKA値演算
S401
R＝KA(t)／KA(0) 演算
S402
COP特性曲線(R＝R(t))特定
S403
室外機温度条件に対応する
COP値(Ct)決定
S404
COP値の最も高い空調機を優
先空調機として選定
S405
優先空調機に対して
運転開始を指示
S406
END

【図１０】


空調制御部3a
A:データベース
21. 運転効率テーブル
23. 優先空調機テーブル
25. COP特性曲線テーブル
27. 負荷状態テーブル
29. 負荷分担状況テーブル
31. 運転指示回数テーブル
33. 上限運転時間テーブル
B:演算部
51. 効率偏差演算
55. 運転効率演算
53. 室外機劣化度演算
57. 負荷率演算
59. 空調負荷分散値演算
C:その他の機能
81. 運転指示手段
83. 計測温度取得手段
85. 経過時間計測手段
87. 累積運転時間取得手段

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００５－３００１６（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１７８１５６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０６４２５４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１８３２３３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－００４１４６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１６６７４０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　１１／０２　Ｆ２５Ｂ　１／００