(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2009-299914
(P2009-299914A)
(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F24F 11/02	***(2006.01)***	Ｆ２４Ｆ	11/02	１０２Ｔ	３Ｌ０６０
		Ｆ２４Ｆ	11/02	１０２Ｗ	
		Ｆ２４Ｆ	11/02	１０２Ｘ	

審査請求 未請求 請求項の数 5 ＯＬ （全 12 頁）

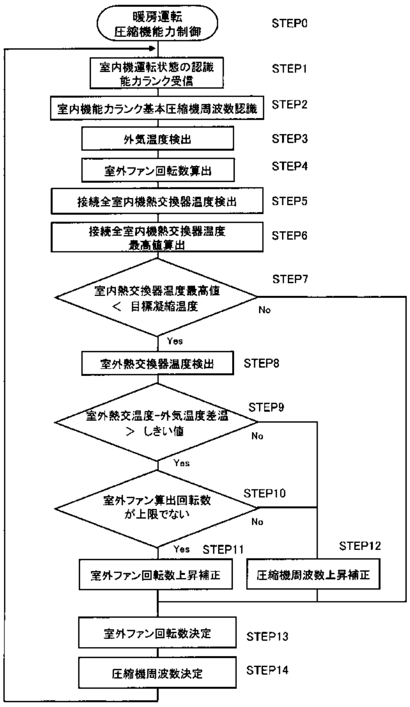
(21) 出願番号 特願2008-151255 (P2008-151255)
(22) 出願日 平成20年6月10日 (2008.6.10)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(72) 発明者 大平 剛司
大阪府門真市大字門真１００６番地 松下電器産業株式会社内

Ｆターム(参考) 3L060 AA03 AA08 CC03 CC04 DD02 EE02 EE06

(54) 【発明の名称】多室空気調和機

(57) 【要約】
【課題】従来の多室空気調和機においては、圧縮機の能力制御入力として部品単価が比較的高価な圧力検知器を使用している。また、室内機の負荷に関係なく運転中の室内機の能力ランクの合計で圧力設定値を決めていることから、低負荷時に過剰暖房となるという課題を有していた。
【解決手段】暖房運転中のサーモオン室内機の能力ランクに応じて圧縮機の基本周波数を決定し（ＳＴＥＰ２）、外気温度と圧縮機周波数より室外ファン回転数を決定し（ＳＴＥＰ４）、暖房運転中接続全室内機の室内熱交換器温度と目標凝縮温度、室外熱交換器温度と外気温度のそれぞれの差温によって圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正（ＳＴＥＰ１１、ＳＴＥＰ１２）して能力制御を行うことで、高価な圧力検知器を使用することなく暖房性能の良い多室空気調和機の提供が可能になる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
能力可変圧縮機と四方弁と室外熱交換器と室外膨張弁と室外ファンと室外熱交換器温度検出手段と外気温度検出手段を有する１台の室外機に対し、室内熱交換器と室内熱交換器温度検出手段とを有する複数台の室内機が接続された多室空気調和機であって、暖房運転中のサーモオン室内機の能力ランクに応じて前記圧縮機の基本周波数を決定し、外気温度と圧縮機周波数より室外ファン回転数を決定し、暖房運転中接続全室内機の室内熱交換器温度を検出し、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正することを特徴とする多室空気調和機。
【請求項２】
接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数または室外ファン回転数を一定比率上昇補正することを特徴とする請求項１に記載の多室空気調和機。
【請求項３】
接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正する際は、初回の上昇補正が２回目以降の補正値より大きいことを特徴とする請求項１に記載の多室空気調和機。
【請求項４】
接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正する際は、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度と一定の目標凝縮温度しきい値との差温より補正値を決めることを特徴とする請求項１に記載の多室空気調和機。
【請求項５】
室内吸い込み空気温度と室内機リモコン設定温度の差温算出手段を有する複数台の室内機が接続された多室空気調和機において、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合でも前記室内吸い込み空気温度と室内機リモコン設定温度の差温が低い室内機が存在する場合は圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正しないことを特徴とする請求項１に記載の多室空気調和機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、１台の室外機に複数台の室内機を接続して冷房もしくは暖房サイクルを構成する多室空気調和機に関し、特にその圧縮機周波数および室外ファン回転数の制御に関する。
【背景技術】
【０００２】
　従来、この種の多室空気調和機は、外気温度、配管長、運転馬力数を制御入力とし、圧力検知器により高圧側圧力を検知するとともに、圧力差算出器により検知圧力と設定圧力との差圧を算出し、算出した差圧に応じて圧縮機能力を決定しているものがあった（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
　図１０は、特許文献１に記載された従来の多室形空気調和機を示すものである。図１０に示すように、圧縮機１０１の能力制御は、外気温検知器１０２、配管長検知器１０３、運転馬力数検知器１０４を制御入力として圧力設定手段１０５が圧力を設定し、圧力検知器１０６が検出した圧力と設定圧力との差圧を圧力差算出器１０７で算出し、その差圧に基づいて能力制御決定手段１０８が圧縮機能力を決定している。
【特許文献１】特開平４－１８７９３０号公報
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、前記従来の構成では、圧縮機能力の制御入力として部品単価が高価な圧力検知器が必要となる。また、室内機の負荷に関係なく運転中の室内機の能力ランク合計で圧力設定値を決めていることから、低負荷時には過剰暖房となるという課題を有していた。

【０００５】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、部品単価が高価な圧力検知器を使用することなく低負荷時の過剰暖房を防止し効率の良い暖房性能を確保することが可能な多室空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

前記従来の課題を解決するために、本発明の空気調和機では、暖房運転中のサーモオン室内機の能力ランクに応じて前記圧縮機の基本周波数を決定し、外気温度と圧縮機周波数より室外ファン回転数を決定し、更に暖房運転中の接続全室内機の室内熱交換器温度と室外熱交換器温度を検出し、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数を上昇補正または室外ファン回転数を上昇補正する構成とした。

【０００７】

これによって、部品単価が高価な圧力検知器を使用しなくとも接続室内機中の室内熱交換器温度最高値で冷凍サイクルの凝縮温度を検知することができる。また、凝縮温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合に凝縮温度が一定しきい値に到達するまで圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正することで外気温度からの吸熱が可能な場合は室外ファン回転数補正で、そうでない場合は圧縮機周波数補正することで目標とする凝縮温度で暖房性能を確保することができる。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の多室空気調和機は、暖房運転中のサーモオン室内機の能力ランクに応じて圧縮機の基本周波数を決定し、外気温度と圧縮機周波数より室外ファン回転数を決定し、暖房運転中の接続全室内機の室内熱交換器温度を検出し、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで圧縮機周波数を上昇補正または室外ファン回転数を上昇補正することにより、部品単価が高価な圧力検知器を使用することなく冷凍サイクルの凝縮温度を検知して暖房性能を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

第１の発明は、能力可変圧縮機と四方弁と室外熱交換器と室外膨張弁と室外ファンと室外熱交換器温度検出手段と外気温度検出手段を有する１台の室外機に対し、室内熱交換器と前記室内熱交換器温度検出手段とを有する複数台の室内機が接続された多室空気調和機において、暖房運転中のサーモオン室内機の能力ランクに応じて前記圧縮機の基本周波数を決定し、外気温度と圧縮機周波数より室外ファン回転数を決定し、暖房運転中接続全室内機の室内熱交換器温度と室外熱交換器温度を検出し、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで圧縮機周波数を上昇補正または室外ファン回転数を上昇補正することを特徴としたものである。これによって、部品単価が高価な圧力検知器を使用しなくとも接続室内機中の室内熱交換器温度最高値で冷凍サイクルの凝縮温度を検知することができる。また、凝縮温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合に、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正することで外気温度からの吸熱が可能な場合は室外ファン回転数補正で、そうでない場合は圧縮機周波数補正することで目標とする凝縮温度で暖房性能を確保することができる。

【００１０】
第２の発明は、特に、第１の発明において、多室空気調和機において、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が、一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数または室外ファン回転数を一定比率上昇補正することを特徴としたものである。
【００１１】
これによって、圧縮機周波数または室外ファン回転数を確実に上昇補正することができ目標とする凝縮温度で暖房性能を確保することができるとともに、一定比率で補正するから回路構成を簡単なものにすることができる。
【００１２】
第３の発明は、特に、第１の発明において、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正する際、初回の上昇補正が２回目以降の補正値より大きいことを特徴としたものである。
【００１３】
これによって、圧縮機周波数または室外ファン回転数の上昇補正を初回に大きく２回目以降初回補正より小さくすることで冷凍サイクルの凝縮温度を目標とする凝縮温度まで素早くかつオーバーシュートすることなく調節することができ、暖房性能を確保することが可能となる。
【００１４】
第４の発明は、特に、第１の発明において、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正する際に、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度と一定の目標凝縮温度しきい値との差温より補正値を決めることを特徴としたものである。
【００１５】
これによって、冷凍サイクルの凝縮温度を目標とする凝縮温度まで素早くかつオーバーシュートすることなく調節することができ暖房性能を確保することができる。
【００１６】
第５の発明は、室内吸い込み空気温度と室内機リモコン設定温度の差温算出手段を有する複数台の室内機が接続された多室空気調和機において、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合でも、前記室内吸い込み空気温度と室内機リモコン設定温度の差温が低い室内機が存在する場合は、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正しないことを特徴としたものである。
【００１７】
これによって、前記室内吸い込み空気温度と室内機リモコン設定温度の差温によりユーザーが要求する暖房負荷を検知し、要求負荷が小さい低負荷時には接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合でも、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正せず過剰暖房を抑制することができる。
【００１８】
以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。
【００１９】
（実施の形態１）
図１は、本発明の第１の実施の形態における多室空気調和機の構成概念図である。図１において、この多室空気調和機は、能力可変圧縮機１と四方弁２と室外熱交換器３と室外膨張弁４と室外ファン５と室外熱交換器温度検出手段６と外気温度検出手段７を有する１台の室外機８に対し、室内熱交換器９ｎと室内熱交換器温度検出手段１０ｎとリモコン１２ｎを有する複数台の室内機１１ｎを接続し構成してある。そして能力可変圧縮機１運転時、四方弁２の切り替えにより室内熱交換機９ｎは凝縮器となり放熱して暖房運転となる。また圧縮機によって高圧状態になった冷媒は、室外膨張弁４で減圧され、室外熱交換器３は蒸発器となって外気より吸熱し、冷凍サイクルを構成している。この時室内熱交換器温度検出手段１０ｎの最高温度を冷凍サイクルの凝縮温度として認識する。

【００２０】
図２は上記多室空気調和機の制御ブロック図で、１３は運転中の複数台の室内機１１ｎからの運転情報に基づき圧縮機の基本周波数および目標凝縮温度を決定するとともに、室外温度検出手段７からの温度情報を加えて室外ファン５のファン回転数を設定する基本運転条件算出設定手段、１４は室内熱交換器温度検出手段１０ｎで検出した温度の内最高温度を算出する全室内熱交換器最高温度算出手段、１５は前記全室内熱交換器最高温度算出手段１４からの出力と目標凝縮温度を比較し目標凝縮温度以下か否かを判定する室内機凝縮温度判定手段、１６はこの室内機凝縮温度判定手段１５あるいは後述する室外ファン回転数上限判定手段１９からの出力に基づいて室外ファン回転数を補正する室外ファン回転数補正手段、１７は前記室外ファン回転数補正手段１６からの出力に基づき室外ファンの回転数を算出設定する室外ファン回転数算出設定手段、１８は前記外気温度検出手段７と室外熱交換器温度検出手段６からの出力に基づきその差温を算出判定する外気温度－室外熱交換器差温算出判定手段、１９は前記外気温度－室外熱交換器差温算出判定手段１８からの差温に対応して室外ファン回転数が上限に達しているかを判定する室外ファン回転数上限判定手段、２０は前記室外ファン回転数上限判定手段１９あるいは室内機凝縮温度判定手段１５からの出力に基づき圧縮機の周波数を補正する圧縮機周波数補正手段、２１はこの圧縮機周波数補正手段２０からの出力に基づき圧縮機の周波数を設定し、圧縮機１に出力する圧縮機周波数算出設定手段、２５は室外ファン回転数補正手段１６および圧縮機周波数補正手段２０を含む、運転条件補正手段である。

【００２１】
以下この制御ブロック図に基づく多室空気調和機の動作、作用を図３のフローチャートを用いて説明する。

【００２２】
暖房運転圧縮機能力制御（ＳＴＥＰ０）において、まず室外機８は複数台の室内機１１ｎの運転停止状態を認識し、その状態に応じて基本運転条件算出設定手段１３が運転中の室内機１１ｎに記憶された室内機能力ランクを受信（ＳＴＥＰ１）する。室外機８の基本運転条件算出設定手段１３は当該の基本運転条件算出設定手段１３に記憶された、室内機能力ランクと圧縮機運転周波数との対比表、あるいは所定の演算式に基づいて基本周波数を決定し認識（ＳＴＥＰ２）する。次に外気温度検出手段７により外気温度を認識し（ＳＴＥＰ３）、基本運転条件算出設定手段１３が基本周波数との対比表あるいは所定の演算式に基づいて室外ファン回転数を算出（ＳＴＥＰ４）する。続いて接続全室内機の熱交換器温度検出手段１０ｎで接続全室内機熱交換器の温度を検出（ＳＴＥＰ５）し、室内機熱交換器温度中最高温度を全室内熱交換器最高温度算出手段１４で算出（ＳＴＥＰ６）し、算出した室内機熱交換器温度中最高温度を基本運転条件算出設定手段１３がＳＴＥＰ１で受信した室内機能力ランクに応じてあらかじめ設定されている目標凝縮温度と比較し目標凝縮温度未満かの凝縮温度判定（ＳＴＥＰ７）を行う。

【００２３】
上記判定の結果、目標凝縮温度以上の場合（ＳＴＥＰ７のＮｏ）は、室外ファン回転数をＳＴＥＰ４で算出した室外ファン回転数に決定（ＳＴＥＰ１３）し、かつ、圧縮機周波数をＳＴＥＰ２で認識した基本周波数に決定（ＳＴＥＰ１４）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００２４】
目標凝縮温度未満の場合（ＳＴＥＰ７のＹｅｓ）は、室外熱交換器温度検出手段６で検出（ＳＴＥＰ８）した室外熱交換器温度とＳＴＥＰ３で検出した外気温度との差温を算出し、この差温が一定のしきい値を超えているか判定（ＳＴＥＰ９）する。差温が一定のしきい値を超えている場合（ＳＴＥＰ９のＹｅｓ）は、更に室外ファン回転数が上限回転数に到達していないかの判断（ＳＴＥＰ１０）を行い、上限回転数に到達していない場合（ＳＴＥＰ１０のＹｅｓ）は室外ファン回転数を上昇補正（ＳＴＥＰ１１）して室外ファン回転数を決定（ＳＴＥＰ１３）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。外気温度と室外熱交換器温度の差温が一定のしきい値を超えていない場合（ＳＴＥＰ９のＮ

ｏ）、および室外ファン回転数が上限回転数に到達している場合（ＳＴＥＰ１０のＮｏ）は、圧縮機周波数を上昇補正（ＳＴＥＰ１２）して圧縮機運転周波数を決定（ＳＴＥＰ１４）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００２５】

上記のことより、本実施の形態では部品単価が高価な圧力検知器を使用しなくとも接続室内機中の室内熱交換器温度最高値で冷凍サイクルの凝縮温度を検知し、凝縮温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合であって、凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、あるいは外気温度と室外熱交換器温度の差温が一定しきい値以上でかつ室外ファンが上限回転数に到達していない場合には外気からの吸熱が可能と判断し凝縮温度が一定しきい値に到達するまで室外ファン回転数を上昇補正し、そうでない場合には凝縮温度が一定しきい値に到達するまで圧縮機周波数を上昇補正する。これによって、目標とする凝縮温度で暖房運転をすることができ、暖房性能を確保することが可能となる。また、圧縮機周波数補正だけではなくファン回転数による補正を組み合わせることで、使用電力の削減を図ることができる。

【００２６】

（実施の形態２）

図４は、本発明の第２の実施の形態における多室空気調和機のフローチャートである。この実施の形態では制御ブロック図は前記第１の実施の形態と同じであるが、その制御フローが一部異なるので、同じフロー部分には同じ符号を用い説明を省略し、異なる部分について説明する。

【００２７】

この第２の実施の形態においては、室外ファン回転数が上限回転数に到達していないかの判断（ＳＴＥＰ１０）を行った後、上限回転数に到達していない場合（ＳＴＥＰ１０のＹｅｓ）、室外ファン回転数を一定の比率で上昇補正（ＳＴＥＰ１１１）し室外ファン回転数を決定（ＳＴＥＰ１３）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。外気温度と室外熱交換器温度の差温が一定のしきい値を超えていない場合（ＳＴＥＰ９のＮｏ）および室外ファン回転数が上限回転数に到達している場合（ＳＴＥＰ１０のＮｏ）は、圧縮機周波数を一定の比率で上昇補正（ＳＴＥＰ１１２）して圧縮機運転周波数を決定（ＳＴＥＰ１４）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００２８】

この第２の実施の形態では、先の第１の実施の形態と同様、室外ファン回転数および圧縮機周波数を確実に上昇補正することによって目標とする凝縮温度で暖房運転をすることができ、暖房性能を確保することが可能となる。その上、一定比率で補正するから回路構成を簡単なものにすることができる。

【００２９】

（実施の形態３）

図５は、本発明の第３の実施の形態における多室空気調和機のフローチャートである。図５において、図３、図４と同じ構成要素については同じ符号を用い説明を省略し、異なる部分について説明する。

【００３０】

第３の実施の形態においては、室外ファン回転数が上限回転数に到達していないかの判断（ＳＴＥＰ１０）を行った後、上限回転数に到達していない場合（ＳＴＥＰ１０のＹｅｓ）、室外ファン回転数の上昇補正が初回であるかの判定（ＳＴＥＰ２０１）を行う。上昇補正が初回の場合（ＳＴＥＰ２０１のＹｅｓ）は、室外ファン回転数補正手段１６により初回室外ファン回転数上昇補正（ＳＴＥＰ２０３）を行い、室外ファン回転数を決定（ＳＴＥＰ１３）し室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。上昇補正が初回でない場合（ＳＴＥＰ２０１のＮｏ）は、初回室外ファン回転数上昇補正未満の室外ファン回転数上昇補正（ＳＴＥＰ２０２）を行い、室外ファン回転数を決定（ＳＴＥＰ１３）し室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００３１】

外気温度と室外熱交換器温度の差温が一定のしきい値を超えていない場合（ＳＴＥＰ９のＮｏ）および室外ファン回転数が上限回転数に到達している場合（ＳＴＥＰ１０のＮｏ）は、圧縮機周波数の上昇補正が初回であるかの判定（ＳＴＥＰ２０４）を行う。上昇補正が初回の場合（ＳＴＥＰ２０４のＹｅｓ）は初回圧縮機周波数上昇補正（ＳＴＥＰ２０５）を行い、圧縮機周波数を決定（ＳＴＥＰ１４）し室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。上昇補正が初回でない場合（ＳＴＥＰ２０４のＮｏ）は、初回圧縮機周波数上昇補正未満の圧縮機周波数上昇補正（ＳＴＥＰ２０６）を行い、圧縮機運転周波数を決定（ＳＴＥＰ１４）し室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００３２】

この第３の実施の形態では、先の第１および第２の実施の形態と同様に、室外ファン回転数および圧縮機周波数の上昇補正を着実に行うことで、目標とする凝縮温度で暖房運転をすることができ、暖房性能を確保することができる。更に、室外ファン回転数および圧縮機周波数の上昇補正を初回に大きくし、２回目以降は初回補正より小さくすることで、冷凍サイクルの凝縮温度を目標とする凝縮温度まで素早くかつオーバーシュートすることなく調節することが可能になる。

【００３３】

（実施の形態４）

図６は、本発明の第４の実施の形態における多室空気調和機の制御ブロック図である。本実施の形態は室内機凝縮温度差温判定手段２３を設けた点が先の実施の形態と異なり、この室内機凝縮温度差温判定手段２３は、室外ファン回転数上限判定手段１９からの出力によって、前述の全室内熱交換器最高温度と目標凝縮温度との差温を判定するものである。

【００３４】

図７は、本発明の第４の実施の形態における多室空気調和機のフローチャートである。図７において、図３、図４、図５と同じフロー部分については同じ符号を用い説明を省略し、異なる部分について説明する。

【００３５】

第４の実施の形態においては、室外ファン回転数が上限回転数に到達していないかの判断（ＳＴＥＰ１０）を行った後、上限回転数に到達していない場合（ＳＴＥＰ１０のＹｅｓ）、室内機凝縮温度差温判定手段２３により室内熱交換器温度最高温度と目標凝縮温度との差温を算出し（ＳＴＥＰ３０１）、目標凝縮温度差温が例えば５Ｋ以上かの判定（ＳＴＥＰ３０２）を行い、室外ファン回転数上昇補正（ＳＴＥＰ３０４）を行い、目標凝縮温度差温が５Ｋ未満の場合（ＳＴＥＰ３０２のＮｏ）は差温５Ｋ以上時の室外ファン回転数上昇補正以下に設定する室外ファン回転数上昇補正（ＳＴＥＰ３０３）し室外ファン回転数を決定（ＳＴＥＰ１３）して室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００３６】

外気温度と室外熱交換器温度の差温が一定のしきい値を超えていない場合（ＳＴＥＰ９のＮｏ）および室外ファン回転数が上限回転数に到達している場合（ＳＴＥＰ１０のＮｏ）は、室内熱交換器温度最高温度と目標凝縮温度の差温を算出し（ＳＴＥＰ３０５）、目標凝縮温度差温が例えば５Ｋ以上かの判定（ＳＴＥＰ３０６）を行う。更に目標凝縮温度差温が５Ｋ以上の場合（ＳＴＥＰ３０６のＹｅｓ）は差温５Ｋ以上時の圧縮機周波数上昇補正（ＳＴＥＰ３０７）を行い、目標凝縮温度差温が５Ｋ未満の場合（ＳＴＥＰ３０６のＮｏ）は差温５Ｋ以上時の圧縮機周波数上昇補正以下に設定する圧縮機周波数上昇補正（ＳＴＥＰ３０８）により圧縮機周波数を決定（ＳＴＥＰ１４）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００３７】

この第４の実施の形態では、先の第１、第２および第３の実施の形態と同様に、室外ファン回転数および圧縮機周波数の上昇補正を着実に行うことで、目標とする凝縮温度で暖房運転をすることができ、暖房性能を確保することができる。更に本実施の形態では、室外ファン回転数および圧縮機周波数の上昇補正を目標とする凝縮温度との差温によって決

定することで冷凍サイクルの凝縮温度を目標とする凝縮温度まで素早くかつオーバーシュートすることなく調節することができ暖房性能を確保することができる。

【００３８】

（実施の形態５）

図８は、本発明の第５の実施の形態における多室空気調和機の制御ブロック図である。本実施の形態は更に暖房負荷判定手段２５を設けた点が先の各実施の形態と異なり、この暖房負荷判定手段２５は、各室内機の吸い込み空気温度検出手段２４とリモコン設定温度検出手段１２からの出力により該多室空気調和機の暖房負荷を判定するものである。

【００３９】

図９は、本発明の第５の実施の形態における多室空気調和機のフローチャートである。図９において、図３、図４、図５および図７と同じフロー部分については同じ符号を用い説明を省略し、異なる部分について説明する。

【００４０】

第５の実施の形態においては、室内機熱交換器温度中最高温度を全室内熱交換器最高温度算出手段１４で算出（ＳＴＥＰ６）した後、各室内機の吸い込み空気温度とリモコン設定温度の差温を算出（ＳＴＥＰ４０１）することにより各室内機の暖房負荷状態を把握し、暖房負荷判定（ＳＴＥＰ４０２）により各室内機吸い込み空気温度とリモコン設定温度との差温が例えば１Ｋ以下の室内機が存在するかの判定を行う。各室内機吸い込み空気温度とリモコン設定温度との差温が例えば１Ｋ以下の室内機が存在する場合（ＳＴＥＰ４０２のＮｏ）は、圧縮機運転周波数を、ＳＴＥＰ２で決定し認識した値に決定（ＳＴＥＰ１３）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。各室内機吸い込み空気温度とリモコン設定温度との差温が例えば１Ｋ以下の室内機が存在しない場合（ＳＴＥＰ４０２のＹｅｓ）は、室内熱交換器温度中最高温度を目標凝縮温度と比較し、目標凝縮温度未満かの凝縮温度判定（ＳＴＥＰ７）を行う。

【００４１】

目標凝縮温度以上の場合（ＳＴＥＰ７のＮｏ）は、室外ファン回転数をＳＴＥＰ４で算出した室外ファン回転数に決定（ＳＴＥＰ１３）し、基本周波数を決定し認識（ＳＴＥＰ２）した値で圧縮機運転周波数を決定（ＳＴＥＰ１３）し室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。目標凝縮温度未満の場合（ＳＴＥＰ７のＹｅｓ）は、室外熱交換器温度検出手段（ＳＴＥＰ８）で検出した室外熱交換器温度とＳＴＥＰ３で検出した外気温度との差温を算出し、この差温が一定のしきい値を超えているか判定（ＳＴＥＰ９）する。差温が一定のしきい値を超えている場合（ＳＴＥＰ９のＹｅｓ）は更に室外ファン回転数が上限回転数に到達していないかの判断（ＳＴＥＰ１０）を行い、上限回転数に到達していない場合（ＳＴＥＰ１０のＹｅｓ）には室外ファン回転数を上昇補正（ＳＴＥＰ１１）して室外ファン回転数を決定（ＳＴＥＰ１３）し、室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。外気温度と室外熱交換器温度の差温が一定のしきい値を超えていない場合（ＳＴＥＰ９のＮｏ）および室外ファン回転数が上限回転数に到達している場合（ＳＴＥＰ１０のＮｏ）は、圧縮機周波数を上昇補正（ＳＴＥＰ１２）して圧縮機運転周波数を決定（ＳＴＥＰ１４）し室内機能力ランク受信（ＳＴＥＰ１）に移行する。

【００４２】

この第５の実施の形態では、先の第１、第２、第３および第４の実施の形態と同様に、室外ファン回転数および圧縮機周波数の上昇補正を着実に行うことで、目標とする凝縮温度で暖房運転をすることができ、暖房性能を確保することができる。更に本実施の形態では、室内吸い込み空気温度と室内機リモコン設定温度の差温によりユーザーが要求する暖房負荷を検知して、要求負荷が小さい低負荷時には、接続全室内機中の最高室内熱交換器温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合であっても室外ファン回転数および圧縮機周波数を上昇補正せず、過剰暖房を抑制することができるので、空気調和機の運転時の省エネルギー効果が期待できる。

【産業上の利用可能性】

【００４３】

以上のように、本発明にかかる多室空気調和機は、部品単価が高価な圧力検知器を使用しなくとも接続室内機中の室内熱交換器温度最高値で冷凍サイクルの凝縮温度を検知することができ、凝縮温度が一定の目標凝縮温度しきい値より低い場合に凝縮温度が一定しきい値に到達するまで、圧縮機周波数または室外ファン回転数を上昇補正することで、外気温度からの吸熱が可能な場合は室外ファン回転数補正で、そうでない場合は圧縮機周波数補正で目標とする凝縮温度で暖房運転を行って暖房性能を確保することができ、１台の室内機と１台の室外機を接続するシングル機種や同時ツイン機種、蓄熱式多室形空気調和機等にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】本発明の実施の形態１～５における多室空気調和機の構成概念図
【図２】本発明の実施の形態１、２、３における多室空気調和機の制御ブロック図
【図３】本発明の実施の形態１における制御を示すフローチャート
【図４】本発明の実施の形態２における制御を示すフローチャート
【図５】本発明の実施の形態３における制御を示すフローチャート
【図６】本発明の実施の形態４における制御ブロック図
【図７】同実施の形態４における制御を示すフローチャート
【図８】本発明の実施の形態５における制御ブロック図
【図９】同実施の形態５における制御を示すフローチャート
【図１０】従来の多室空気調和機の制御ブロック図

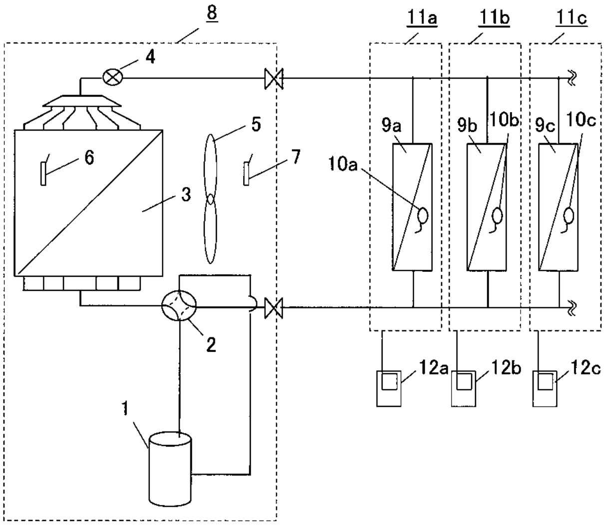
【符号の説明】

【００４５】

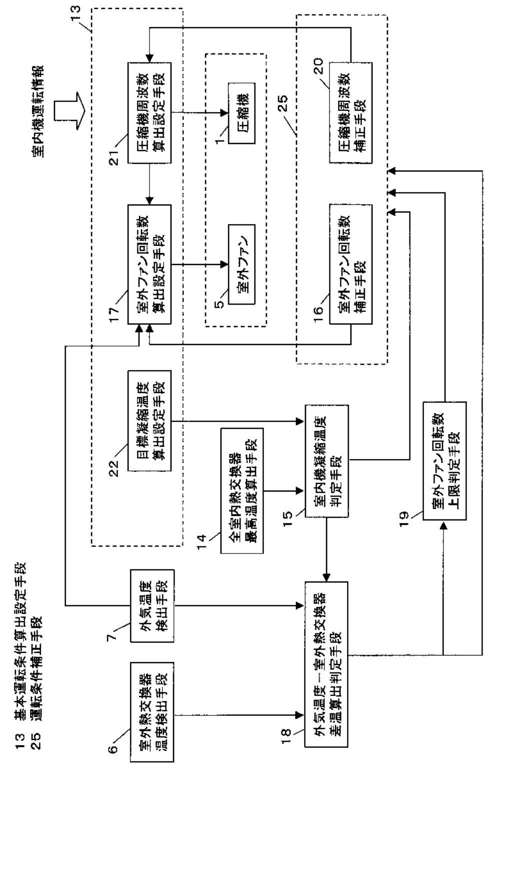
１　能力可変圧縮機
２　四方弁
３　室外熱交換器
４　室外膨張弁
５　室外ファン
６　室外熱交換器温度検出手段
７　外気温度検出手段
８　室外機
９ｎ　室内熱交換器
１０ｎ　室内熱交換器温度検出手段
１１ｎ　室内機
１２ｎ　リモコン
１３　基本運転条件算出設定手段
１４　全室内熱交換器最高温度算出手段
１５　室内機凝縮温度判定手段
１６　室外ファン回転数補正手段
１７　室外ファン回転数算出設定手段
１８　外気温度－室外熱交換器差温算出判定手段
１９　室外ファン回転数上限判定手段
２０　圧縮機周波数補正手段
２１　圧縮機周波数算出設定手段
２２　目標凝縮温度算出設定手段
２３　室内機凝縮温度差温判定手段
２４　吸い込み空気温度検出手段
２５　暖房負荷判定手段
１０１　従来の空気調和機における圧縮機
１０２　同外気温検知器
１０３　同配管長検知器

１０４　同運転馬力数検知器
１０５　同圧力設定手段
１０６　同圧力検知器
１０７　同圧力差算出器
１０８　同能力制御決定手段
ＳＴＥＰ０　暖房運転圧縮機能力制御
ＳＴＥＰ１　室内機能力ランク受信
ＳＴＥＰ２　基本周波数決定認識
ＳＴＥＰ３　外気温度検出
ＳＴＥＰ４　室外ファン回転数算出
ＳＴＥＰ５　接続全室内機熱交換器温度検出
ＳＴＥＰ６　接続全室内機熱交換器温度最高値算出
ＳＴＥＰ７　凝縮温度判定
ＳＴＥＰ８　室外熱交換器温度検出
ＳＴＥＰ９　外気温度室外熱交換器温度差温しきい値判定
ＳＴＥＰ１０　室外ファン上限回転数判定
ＳＴＥＰ１１　室外ファン回転数上昇補正
ＳＴＥＰ１２　圧縮機周波数上昇補正
ＳＴＥＰ１３　室外ファン回転数決定
ＳＴＥＰ１４　圧縮機周波数決定

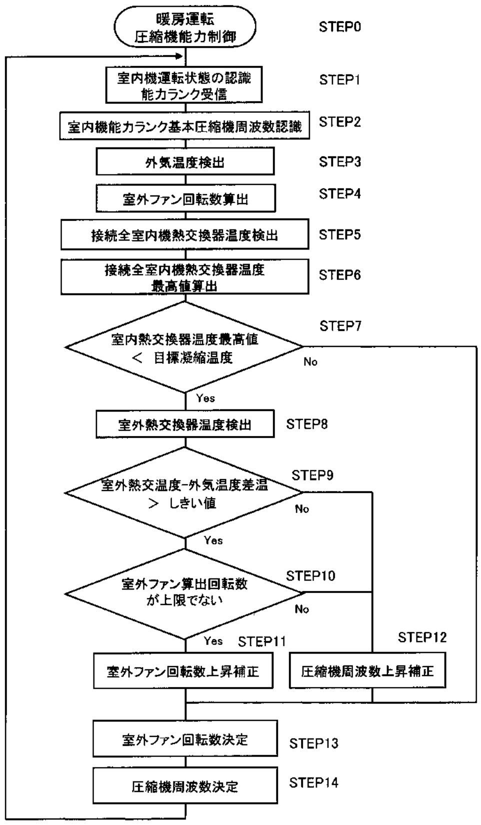
【図１】



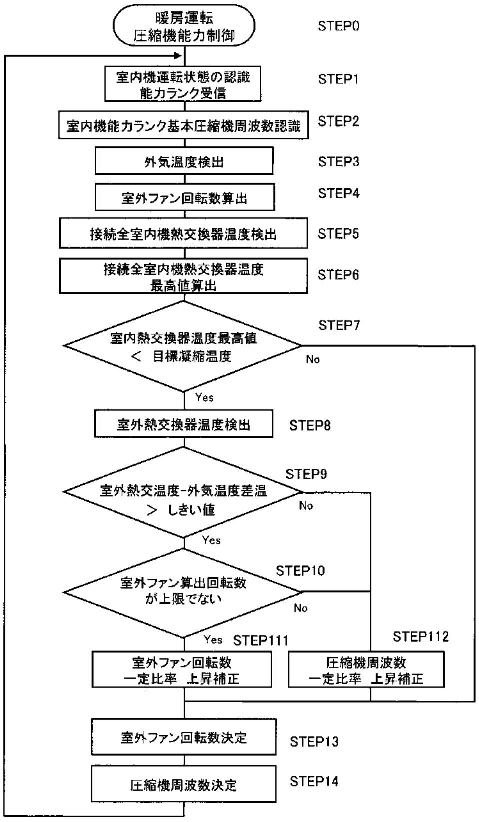
【図２】



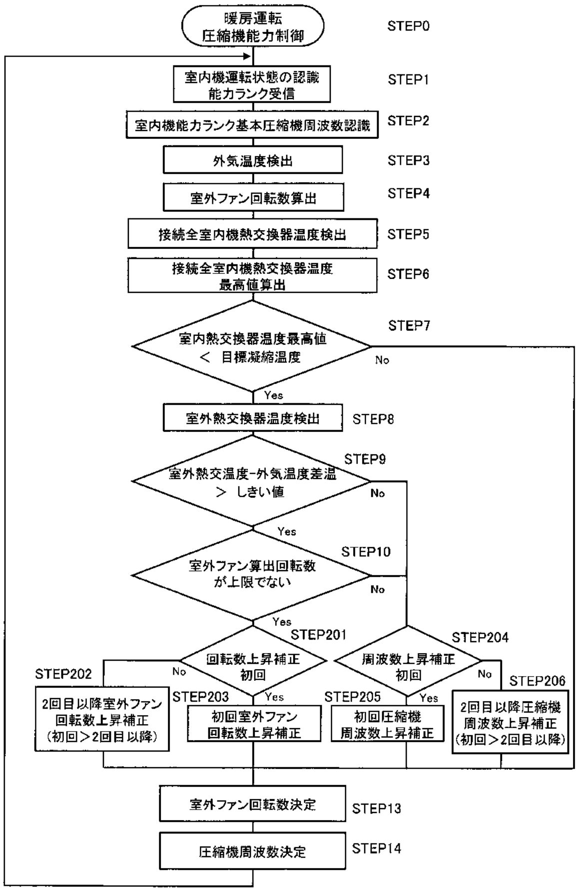
【図３】


暖房運転
圧縮機能力制御
STEP0
室内機運転状態の認識
能力ランク受信
STEP1
室内機能力ランク基本圧縮機周波数認識
STEP2
外気温度検出
STEP3
室外ファン回転数算出
STEP4
接続全室内機熱交換器温度検出
STEP5
接続全室内機熱交換器温度
最高値算出
STEP6
室内熱交換器温度最高値
＜ 目標凝縮温度
STEP7
Yes
No
室外熱交換器温度検出
STEP8
室外熱交温度-外気温度差温
＞ しきい値
STEP9
Yes
No
室外ファン算出回転数
が上限でない
STEP10
Yes
No
STEP11
STEP12
室外ファン回転数上昇補正
圧縮機周波数上昇補正
室外ファン回転数決定
STEP13
圧縮機周波数決定
STEP14

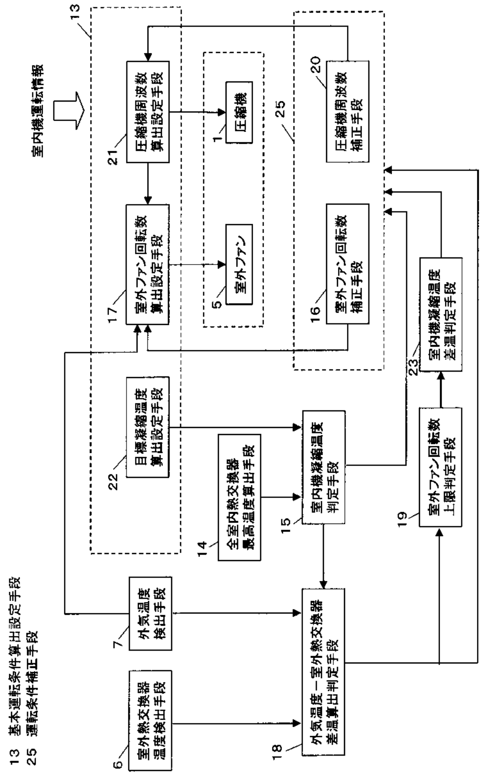
【図４】


暖房運転
圧縮機能力制御
STEP0
室内機運転状態の認識
能力ランク受信
STEP1
室内機能力ランク基本圧縮機周波数認識
STEP2
外気温度検出
STEP3
室外ファン回転数算出
STEP4
接続全室内機熱交換器温度検出
STEP5
接続全室内機熱交換器温度
最高値算出
STEP6
室内熱交換器温度最高値
＜ 目標凝縮温度
STEP7
Yes
No
室外熱交換器温度検出
STEP8
室外熱交温度-外気温度差温
＞ しきい値
STEP9
Yes
No
室外ファン算出回転数
が上限でない
STEP10
Yes
No
STEP111
STEP112
室外ファン回転数
一定比率 上昇補正
圧縮機周波数
一定比率 上昇補正
室外ファン回転数決定
STEP13
圧縮機周波数決定
STEP14

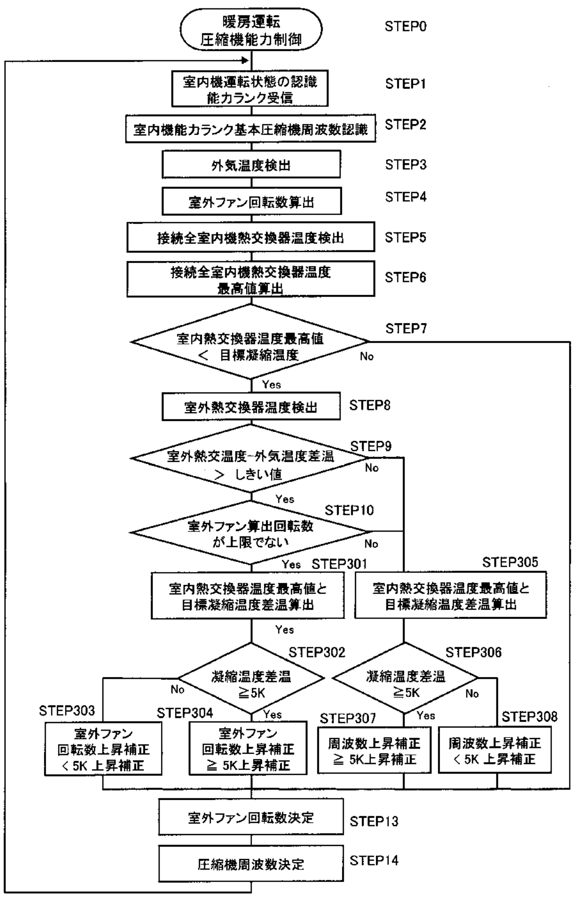
【図５】


暖房運転
圧縮機能力制御
STEP0
室内機運転状態の認識
能力ランク受信
STEP1
室内機能力ランク基本圧縮機周波数認識
STEP2
外気温度検出
STEP3
室外ファン回転数算出
STEP4
接続全室内機熱交換器温度検出
STEP5
接続全室内機熱交換器温度
最高値算出
STEP6
室内熱交換器温度最高値
＜ 目標凝縮温度
STEP7
Yes
No
室外熱交換器温度検出
STEP8
室外熱交温度-外気温度差温
＞ しきい値
STEP9
Yes
No
室外ファン算出回転数
が上限でない
STEP10
Yes
No
STEP201
回転数上昇補正
初回
STEP204
周波数上昇補正
初回
STEP202
No
Yes
Yes
No
2回目以降室外ファン
回転数上昇補正
(初回＞2回目以降)
STEP203
初回室外ファン
回転数上昇補正
STEP205
初回圧縮機
周波数上昇補正
STEP206
2回目以降圧縮機
周波数上昇補正
(初回＞2回目以降)
室外ファン回転数決定
STEP13
圧縮機周波数決定
STEP14

【図６】

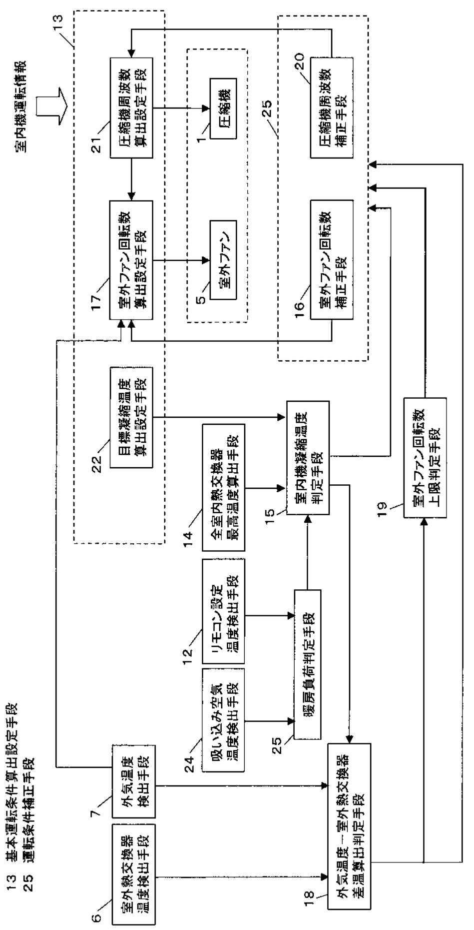

室内機運転情報
13
21
圧縮機周波数
算出設定手段
1
圧縮機
25
20
圧縮機周波数
補正手段
17
室外ファン回転数
算出設定手段
5
室外ファン
16
室外ファン回転数
補正手段
23
室内機凝縮温度
差温判定手段
22
目標凝縮温度
算出設定手段
14
全室内熱交換器
最高温度算出手段
15
室内機凝縮温度
判定手段
19
室外ファン回転数
上限判定手段
7
外気温度
検出手段
18
外気温度－室外熱交換器
差温算出判定手段
6
室外熱交換器
温度検出手段
13 基本運転条件算出設定手段
25 運転条件補正手段

【図７】



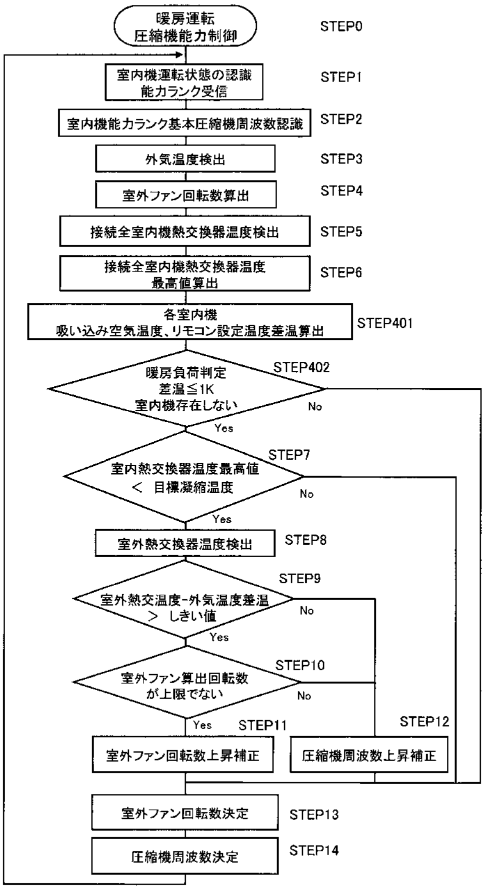
暖房運転
圧縮機能力制御
STEP0
室内機運転状態の認識
能力ランク受信
STEP1
室内機能力ランク基本圧縮機周波数認識
STEP2
外気温度検出
STEP3
室外ファン回転数算出
STEP4
接続全室内機熱交換器温度検出
STEP5
接続全室内機熱交換器温度
最高値算出
STEP6
室内熱交換器温度最高値
＜ 目標凝縮温度
STEP7
No
Yes
室外熱交換器温度検出
STEP8
室外熱交温度-外気温度差温
＞ しきい値
STEP9
No
Yes
室外ファン算出回転数
が上限でない
STEP10
No
Yes
STEP301
STEP305
室内熱交換器温度最高値と
目標凝縮温度差温算出
室内熱交換器温度最高値と
目標凝縮温度差温算出
Yes
STEP302
STEP306
凝縮温度差温
≧5K
No
Yes
凝縮温度差温
≧5K
Yes
No
STEP303
STEP304
STEP307
STEP308
室外ファン
回転数上昇補正
＜5K 上昇補正
室外ファン
回転数上昇補正
≧ 5K上昇補正
周波数上昇補正
≧ 5K上昇補正
周波数上昇補正
＜5K 上昇補正
室外ファン回転数決定
STEP13
圧縮機周波数決定
STEP14

【図８】



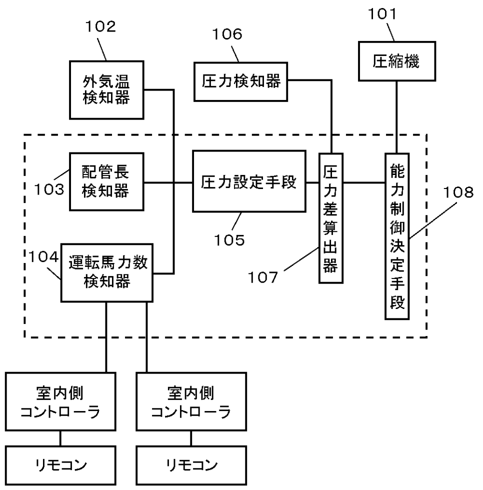
室内機運転情報
13
21
圧縮機周波数算出設定手段
1
圧縮機
25
20
圧縮機周波数補正手段
17
室外ファン回転数算出設定手段
5
室外ファン
16
室外ファン回転数補正手段
22
目標凝縮温度算出設定手段
14
全室内熱交換器最高温度算出手段
15
室内機凝縮温度判定手段
19
室外ファン回転数上限判定手段
12
リモコン設定温度検出手段
25
暖房負荷判定手段
24
吸い込み空気温度検出手段
7
外気温度検出手段
6
室外熱交換器温度検出手段
18
外気温度－室外熱交換器差温算出判定手段
13 基本運転条件算出設定手段
25 運転条件補正手段

【図９】



暖房運転
圧縮機能力制御
STEP0
室内機運転状態の認識
能力ランク受信
STEP1
室内機能力ランク基本圧縮機周波数認識
STEP2
外気温度検出
STEP3
室外ファン回転数算出
STEP4
接続全室内機熱交換器温度検出
STEP5
接続全室内機熱交換器温度
最高値算出
STEP6
各室内機
吸い込み空気温度、リモコン設定温度差温算出
STEP401
暖房負荷判定
差温≦1K
室内機存在しない
STEP402
No
Yes
室内熱交換器温度最高値
＜ 目標凝縮温度
STEP7
No
Yes
室外熱交換器温度検出
STEP8
室外熱交温度-外気温度差温
＞ しきい値
STEP9
No
Yes
室外ファン算出回転数
が上限でない
STEP10
No
Yes
STEP11
STEP12
室外ファン回転数上昇補正
圧縮機周波数上昇補正
室外ファン回転数決定
STEP13
圧縮機周波数決定
STEP14

【図１０】



102
外気温
検知器
106
圧力検知器
101
圧縮機
103
配管長
検知器
圧力設定手段
105
圧力差算出器
107
能力制御決定手段
108
104
運転馬力数
検知器
室内側
コントローラ
室内側
コントローラ
リモコン
リモコン