

(43) 国際公開日
2006年11月23日 (23.11.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/123718 A1(51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/309863

(22) 国際出願日: 2006年5月17日 (17.05.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-143852 2005年5月17日 (17.05.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小島 誠 (KOJIMA, Makoto) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町

1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 笠原 伸一 (KASAHARA, Shinichi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).

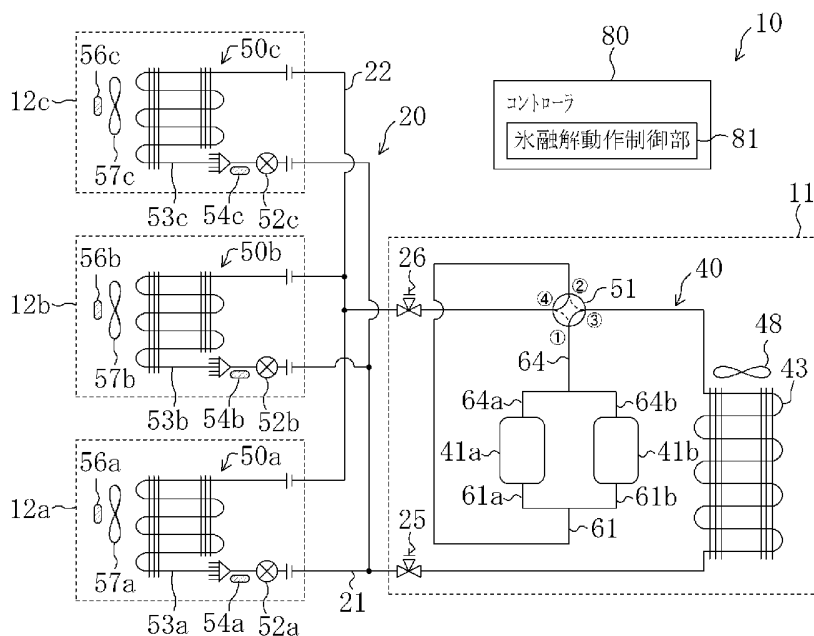
(74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和装置



80.. CONTROLLER

81.. ICE MELTING OPERATION CONTROL SECTION

(57) Abstract: An air conditioner (10) provided with a control means (81) for controlling ice melting operation based on the quantity of ice adhering to a utilization side heat exchanger (53) and estimated by utilizing measurements by a temperature measuring means (54), the opening of an expansion valve (52), or measurements by a room temperature measuring means (56).

(57) 要約: 温度計測手段 (54) の計測値、膨張弁 (52) の開度、あるいは室温計測手段 (56) の計測値を利用して利用側熱交換器 (53) に付着している氷の量を推測して、その推測した氷の

[続葉有]



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

空気調和装置

技術分野

- [0001] 本発明は、氷が付着した利用側熱交換器に対して氷融解動作を行う空気調和装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 室内空間の冷房を行う空気調和装置では、冷房運転中に利用側熱交換器の蒸発温度が低くなることがある。そして、この状態で冷房運転が継続されると、利用側熱交換器の表面に付着するドレン水が凍結して氷になる。利用側熱交換器の表面に氷が付着すると、該利用側熱交換器における冷媒と空気との熱交換を阻害する。そこで、このような冷房を行う空気調和装置は、氷を融かすための氷融解動作を実行するように構成されている。この氷融解動作では、膨張弁を閉じて冷媒の流入を止め、風を送って氷を融かす。この種の空気調和装置が、例えば特許文献1に開示されている。

- [0003] 具体的に、特許文献1の図2には、1台の室外ユニットに対して3台の室内ユニットが設けられた空気調和装置が示されている。各室内ユニットには、室内熱交換器における液冷媒の温度を計測する液温センサが設けられている。また、この空気調和装置には、制御装置が設けられており、ここで各室内ユニットの氷融解動作の制御が行われる。具体的に、この制御装置は、液温センサで検出した液冷媒温度が第1設定値よりも低い状態の積算時間が第1基準値に達した場合か、第2設定値よりも低い状態の積算時間が第2基準値に達した場合に氷融解動作を開始させる。また、制御装置は、液冷媒温度が設定値よりも高い状態の積算時間が基準値に達すると氷融解動作を終了させる。

特許文献1:特開平03-186135号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、従来の空気調和装置では、上述したように氷融解動作の終了を判断する

のに氷融解動作の開始後の液温センサの計測値が用いられている。しかし、氷融解動作を開始する際に利用側熱交換器に付着している氷の量はその時々で異なるので、氷融解動作の終了を正確に判断することは困難である。つまり、利用側熱交換器に付着している氷の量が多い場合には、氷融解動作の終了時に氷が融けきらずに残るおそれがあり、利用側熱交換器に付着している氷の量が少ない場合には、氷が融けきっているのに氷融解動作は終了せず無駄な氷融解動作が行われるおそれがある。また、氷が融けきらずに残ると、利用側熱交換器が破損させられるおそれがある。

- [0005] 本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、氷が付着した利用側熱交換器に対して氷融解動作を行う空気調和装置において、氷融解動作の制御性を向上させることにある。

課題を解決するための手段

- [0006] 第1の発明は、圧縮機(41)と、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とが設けられて冷凍サイクルを行う冷媒回路(20)を備え、室内を冷房する冷房運転を行う一方、上記冷房運転中には、上記利用側熱交換器(53)に付着した氷を融解させるために上記膨張弁(52)を閉鎖して該利用側熱交換器(53)に空気を送り込む氷融解動作が実行可能になっている空気調和装置(10)を対象とする。そして、上記膨張弁(52)と上記利用側熱交換器(53)との間の配管、又は該利用側熱交換器(53)の温度を計測する温度計測手段(54)と、上記温度計測手段(54)の計測値を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御する制御手段(81)とを備えている。
- [0007] 第2の発明は、第1の発明において、上記制御手段(81)は、更に上記膨張弁(52)の開度を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。
- [0008] 第3の発明は、圧縮機(41)と、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とが設けられて冷凍サイクルを行う冷媒回路(20)を備え、室内を冷房する冷房運転を行う一方、上記冷房運転中には、上記利用側熱交換器(53)に付着した氷を融解させるために上記膨張弁(52)を閉鎖して該

利用側熱交換器(53)に空気を送り込む氷融解動作が実行可能になっている空気調和装置(10)を対象とする。そして、上記膨張弁(52)と上記利用側熱交換器(53)との間の配管、又は該利用側熱交換器(53)の温度を計測する温度計測手段(54)と、上記膨張弁(52)の開度を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御する制御手段(81)とを備えている。

[0009] 第4の発明は、第1乃至第3の何れか1つの発明において、室内の温度を計測する室温計測手段(56)を備える一方、上記制御手段(81)は、更に上記室温計測手段(56)の計測値を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。

[0010] 第5の発明は、圧縮機(41)と、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とが設けられて冷凍サイクルを行う冷媒回路(20)を備え、室内を冷房する冷房運転を行う一方、上記冷房運転中には、上記利用側熱交換器(53)に付着した氷を融解させるために上記膨張弁(52)を閉鎖して該利用側熱交換器(53)に空気を送り込む氷融解動作が実行可能になっている空気調和装置(10)を対象とする。そして、上記膨張弁(52)と上記利用側熱交換器(53)との間の配管、又は該利用側熱交換器(53)の温度を計測する温度計測手段(54)と、上記室温計測手段(56)の計測値を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御する制御手段(81)とを備えている。

[0011] 第6の発明は、第1乃至第5の何れか1つの発明において、上記制御手段(81)は、上記温度計測手段(54)の計測値が基準温度以上になる状態が基準時間に亘って継続すると上記氷融解動作を終了させる一方、上記推測した氷の量に基づいて上記基準時間を決定している。

[0012] 第7の発明は、第1乃至第5の何れか1つの発明において、上記制御手段(81)は、上記推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作の開始時点を決定している。

[0013] 第8の発明は、第1乃至第7の何れか1つの発明において、上記冷媒回路(20)は、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨

張弁(52)とをそれぞれ複数備える一方、上記利用側熱交換器(53)ごとに上記氷融解動作が実行可能になっており、上記制御手段(81)は、上記利用側熱交換器(53)ごとに付着している氷の量を推測し、該利用側熱交換器(53)ごとに該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御するように構成されている。

[0014] －作用－

第1の発明では、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量が、温度計測手段(54)の計測値を利用して推測される。利用側熱交換器(53)に付着している氷は、その利用側熱交換器(53)の表面に付着していたドレン水が利用側熱交換器(53)によって冷やされて凍結したものである。つまり、利用側熱交換器(53)に付着する氷の量は利用側熱交換器(53)の温度に応じて変化するので、この第1の発明では、温度計測手段(54)の計測値を利用して利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。そして、氷融解動作の制御が、この推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に応じて行われる。なお、温度計測手段(54)が膨張弁(52)と利用側熱交換器(53)との間の配管の温度を計測する場合でも、この配管の温度は利用側熱交換器(53)の温度と概ね等しいので、この配管の温度から利用側熱交換器(53)に付着する氷の量が推測される。

[0015] 第2の発明では、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測するのに、温度計測手段(54)の計測値と膨張弁(52)の開度との両方を利用している。膨張弁(52)は、利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する。利用側熱交換器(53)に流入した冷媒は、利用側熱交換器(53)を介してその表面に付着するドレン水と熱交換を行い、そのドレン水を凍結させる。つまり、利用側熱交換器(53)に付着する氷の量は、利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量、すなわち膨張弁(52)の開度に応じて変化するので、この第2の発明では、更に膨張弁(52)の開度を利用して利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。そして、氷融解動作の制御が、この推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に応じて行われる。

[0016] 第3の発明では、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量が、膨張弁(52)の開度を利用して推測される。つまり、上記第2の発明について説明したように、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量は膨張弁(52)の開度に応じて変化する。そこで、

膨張弁(52)の開度から利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。そして、氷融解動作の制御が、この推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に応じて行われる。

[0017] 第4の発明では、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測するのに、更に室温計測手段(56)の計測値を利用している。利用側熱交換器(53)の表面に付着するドレン水や氷は、利用側熱交換器(53)に送られる室内空気によって暖められるので、利用側熱交換器(53)に付着する氷の量は、利用側熱交換器(53)に送られる室内空気の温度、すなわち室温計測手段(56)の計測値に応じて変化する。従って、この第4の発明では、更に室温計測手段(56)の計測値をも利用して利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。そして、氷融解動作の制御が、この推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に応じて行われる。

[0018] 第5の発明では、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量が、室温計測手段(56)の計測値を利用して推測される。つまり、上記第4の発明について説明したように、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量は室温計測手段(56)の計測値に応じて変化する。そこで、室温計測手段(56)の計測値から利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測している。そして、氷融解動作の制御が、この推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に応じて行われる。

[0019] 第6の発明では、氷融解動作の終了を判断するための基準時間が、推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に基づいて決定される。制御手段(81)は、温度計測手段(54)の計測値が基準温度以上になる状態がこの決定した基準時間に亘って継続すると氷融解動作を終了させる。

[0020] 第7の発明では、氷融解動作の開始時点が、推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に基づいて決定される。制御手段(81)は、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、その推測した氷の量に基づき氷融解動作の開始を判断する。

[0021] 第8の発明では、冷媒回路(20)に複数設けられた利用側熱交換器(53)のそれぞれについて、制御手段(81)が個別に氷融解動作の制御を行う。そして、利用側熱交換器(53)ごとに氷融解動作が実行可能になっている。この第8の発明では、制御手

段(81)がある1つの利用側熱交換器(53)について氷融解動作を実行させると、その利用側熱交換器(53)のみ氷融解動作が実行される。

発明の効果

- [0022] 本発明では、推測した利用側熱交換器(53)に付着している氷の量に応じて氷融解動作の制御が行われるようにしている。利用側熱交換器(53)に付着している氷の量は、氷融解動作が開始される前のデータ(温度計測手段(54)の計測値、膨張弁(52)の開度、あるいは室温計測手段(56)の計測値、又はその組合せ)に基づいて推測される。
- [0023] ここで、従来の空気調和装置では、氷融解動作が開始される前のデータは、氷融解動作の開始を判断するための基準値として用いられているだけであつた。しかし、利用側熱交換器(53)に付着している氷を融解するのに要する時間は、氷融解動作が開始される前に利用側熱交換器(53)に付着した氷の量によって変化する。
- [0024] そこで、この発明では、利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を、氷融解動作が開始される前のデータから推測して、氷融解動作の制御に利用している。利用側熱交換器(53)に付着している氷の量からは、氷を融解するのに要する時間が推測されるので、氷融解動作を的確に制御することができる。これにより、氷の融け残りを防ぎながら、無駄な氷融解動作を回避することができる。
- [0025] また、上記第2の発明では、更に膨張弁(52)の開度を利用して利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測しているので、より正確に利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測することができる。よって、氷融解動作をよりの確に制御することができる。
- [0026] また、上記第4の発明では、更に室温計測手段(56)の計測値を利用して利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測しているので、より正確に利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測することができる。よって、氷融解動作をよりの確に制御することができる。
- [0027] また、上記第8の発明によれば、制御手段(81)が、冷媒回路(20)に複数設けられた利用側熱交換器(53)のそれぞれについて氷融解動作の制御を行い、該制御手段(81)が氷融解動作の実行を判断した利用側熱交換器(53)のみ氷融解動作が実行

されるようにしている。従って、ある1つの利用側熱交換器(53)で氷融解動作が実行されたとしても、それ以外の利用側熱交換器(53)では通常の冷房運転を行うことができる。従って、この第8の発明の空気調和装置(10)では、各利用側熱交換器(53)が設けられた室内空間の冷房を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、実施形態1に係る空気調和装置の概略構成図である。

[図2]図2は、実施形態1の氷融解動作制御部で行われる氷融解動作の制御に係るフローチャートである。

[図3]図3は、実施形態1の温度センサの計測値の経時変化図である。

[図4]図4は、実施形態1の氷融解動作制御部において補正係数を決定するためのチャートである。

[図5]図5は、実施形態2の氷融解動作制御部で行われる氷融解動作の制御に係るフローチャートである。

符号の説明

- [0029] 10 空気調和装置
- 20 冷媒回路
- 41a 可変容量圧縮機(圧縮機)
- 41b 固定容量圧縮機(圧縮機)
- 52 室内膨張弁(膨張弁)
- 53 室内熱交換器(利用側熱交換器)
- 54 温度センサ(温度検出手段)
- 56 室内温度センサ(室温計測手段)
- 81 氷融解動作制御部(制御手段)

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0031] 《発明の実施形態1》

実施形態1の空気調和装置(10)は、ビル等に設置されて複数の室内空間において温度調節を行うマルチタイプの空気調和装置として構成されている。

[0032] 図1に示すように、本実施形態1の空気調和装置(10)は、1台の室外ユニット(11)と、3台の室内ユニット(12a,12b,12c)とを備えている。なお、室内ユニット(12)の台数は単なる例示であり、2台あるいは4台以上でもよい。室外ユニット(11)は、屋外に設けられている。一方、3台の室内ユニット(12a,12b,12c)は、それぞれ別々の室内に設けられている。

[0033] 室外ユニット(11)には、室外回路(40)が設けられている。各室内ユニット(12)には、室内回路(50)がそれぞれ設けられている。空気調和装置(10)では、これらの回路(40,50a,50b,50c)を冷媒配管で接続して冷媒回路(20)が構成されている。室外回路(40)は、熱源側回路を構成している。各室内回路(50)は、利用側回路を構成している。

[0034] 各室内回路(50)は、室外回路(40)に対して互いに並列に接続されている。具体的に、各室内回路(50)は、液側連絡配管(21)及びガス側連絡配管(22)を介して、室外回路(40)に接続されている。液側連絡配管(21)は、その一端が室外回路(40)の液側閉鎖弁(25)に接続されている。液側連絡配管(21)の他端は、3本に分岐してそれぞれが室内回路(50)の液側端に接続されている。ガス側連絡配管(22)は、その一端が室外回路(40)のガス側閉鎖弁(26)に接続されている。ガス側連絡配管(22)の他端は、3本に分岐してそれぞれが室内回路(50)のガス側端に接続されている。

[0035] 〈室外ユニット〉

上述したように、室外ユニット(11)は室外回路(40)を備えている。この室外回路(40)には、可変容量圧縮機(41a)、固定容量圧縮機(41b)、室外熱交換器(43)、及び四路切換弁(51)が設けられている。可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)は、何れも全密閉型のスクロール圧縮機で、いわゆる高圧ドーム型に構成されている。可変容量圧縮機(41a)には、インバータを介して電力が供給される。この可変容量圧縮機(41a)は、インバータの出力周波数を変化させて圧縮機モータの回転速度を変更することによって、その容量が変更可能となっている。可変容量圧縮機(41a)は、主圧縮機を構成している。一方、固定容量圧縮機(41b)は、圧縮機モータが常に一定の回転速度で運転されるものであって、その容量が変更不能となっている。

[0036] 可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)には、吐出管(64)が接続されて

いる。吐出管(64)の一端は、四路切換弁(51)の第1ポートに接続されている。この吐出管(64)は、他端側で第1吐出管(64a)と第2吐出管(64b)とに分岐されている。そして、第1吐出管(64a)が可変容量圧縮機(41a)の吐出側に接続され、第2吐出管(64b)が固定容量圧縮機(41b)の吐出側に接続されている。

[0037] 可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)の吸入側には、吸入管(61)が接続されている。吸入管(61)の一端は、四路切換弁(51)の第2ポートに接続されている。この吸入管(61)は、他端側で第1吸入管(61a)と第2吸入管(61b)とに分岐されている。そして、第1吸入管(61a)が可変容量圧縮機(41a)の吸入側に接続され、第2吸入管(61b)が固定容量圧縮機(41b)の吸入側に接続されている。

[0038] 室外熱交換器(43)は、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、熱源側熱交換器を構成している。室外熱交換器(43)の一端は、四路切換弁(51)の第3ポートに接続されている。一方、室外熱交換器(43)の他端は、液側閉鎖弁(25)に接続されている。また、室外ユニット(11)には、室外ファン(48)が設けられている。室外熱交換器(43)へは、この室外ファン(48)によって室外空気が送られる。

[0039] 四路切換弁(51)は、第1のポートが吐出管(64)に、第2のポートが吸入管(61)に、第3のポートが室外熱交換器(43)に、第4のポートがガス側閉鎖弁(26)にそれぞれ接続されている。この第1四路切換弁(51)は、第1のポートと第3のポートが互いに連通して第2のポートと第4のポートが互いに連通する第1状態(図1に実線で示す状態)と、第1のポートと第4のポートが互いに連通して第2のポートと第3ポートが互いに連通する第2状態(図1に破線で示す状態)とに切り換え可能となっている。

[0040] 〈室内ユニット〉

上述したように、各室内ユニット(12)は室内回路(50)をそれぞれ備えている。各室内回路(50)には、その液側端からガス側端へ向かって順に室内膨張弁(52)と室内熱交換器(53)とが設けられている。室内熱交換器(53)は、クロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型熱交換器であって、利用側熱交換器を構成している。室内膨張弁(52)は、電子膨張弁によって構成されている。また、室内ユニット(12)には、室内ファン(57)が設けられている。室内熱交換器(53)へは、この室内ファン(57)によって室内空気が送られる。

[0041] 室内回路(50)において、室内膨張弁(52)と室内熱交換器(53)とを接続する冷媒配管には、その冷媒配管の温度を計測する温度センサ(54)が設けられている。この温度センサ(54)は、本発明に係る温度検出手段を構成している。なお、温度センサ(54)は、室内熱交換器(53)の温度を計測するために室内熱交換器(53)に設けてもよい。また、室内ユニット(12)には、その室内ユニット(12)が設置される室内の温度を計測する室内温度センサ(56)が設けられている。この室内温度センサ(56)は、本発明に係る室温計測手段を構成している。温度センサ(54)の計測値と室内温度センサ(56)の計測値とは、後述するコントローラ(80)の氷融解動作制御部(81)に送られる。

[0042] 〈コントローラの構成〉

本実施形態1の空気調和装置(10)は、運転状態に応じて上記両圧縮機(41a,41b)の制御や、室内膨張弁(52)の開度調節等を行うコントローラ(80)を備えている。このコントローラ(80)には、後述する氷融解動作に関する制御を行う氷融解動作制御部(81)が設けられている。この氷融解動作制御部(81)は、本発明に係る制御手段を構成している。氷融解動作制御部(81)は、それぞれの室内熱交換器(53)に対して氷融解動作の制御を行うことができるように構成されている。コントローラ(80)の動作についての詳細は後述する。

[0043] なお、本実施形態1の空気調和装置(10)は、1台に室外ユニット(11)に対して複数台の室内ユニット(12,…)が設けられたマルチタイプの空気調和装置として構成されているが、室外ユニット(11)と室内ユニット(12)とがそれぞれ1台ずつ設けられた空気調和装置として構成してもよい。

[0044] ー運転動作ー

上記空気調和装置(10)は、冷房運転と暖房運転とを行う。また、この空気調和装置(10)は、冷房運転中に必要に応じて氷融解動作を行う。

[0045] 〈冷房運転〉

先ず、冷房運転について説明する。冷房運転では、四路切換弁(23)が図1の実線で示す第1状態に設定され、可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)が運転される。なお、各室内ユニット(12)の室内膨張弁(52)の開度は、各室内の冷房負

荷に応じて個別に制御され、冷媒流量が設定される。また、風量も各室内ユニット(12)で個別に制御される。

[0046] 可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)から吐出された冷媒は、吐出管(64)から四路切換弁(51)を通過して室外熱交換器(43)へ流入し、そこで室外空気へ放熱して凝縮する。室外熱交換器(43)で凝縮した冷媒は、液側連絡配管(21)を流通して各室内回路(50)に分配される。

[0047] 室内回路(50)へ流入した冷媒は、室内膨張弁(52)を通過する際に減圧されてから室内熱交換器(53)へ導入される。室内熱交換器(53)では、冷媒が室内空気から吸熱して蒸発する。その際、室内熱交換器(53)で冷却された室内空気が室内へ供給される。室内熱交換器(53)で蒸発した冷媒は、ガス側連絡配管(22)を通過して室外回路(40)へ流入する。室外回路(40)へ流入した冷媒は、四路切換弁(51)を通過した後、吸入管(61)を通過して可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)に吸入される。可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)に吸入された冷媒は、再び圧縮されて吐出管(64)へ吐出される。

[0048] 〈暖房運転〉

続いて、暖房運転について説明する。暖房運転では、四路切換弁(23)が図1の破線で示す第2状態に設定され、可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)が運転される。なお、各室内ユニット(12)の室内膨張弁(52)の開度は、各室内の暖房負荷に応じて個別に制御され、冷媒流量が設定される。また、風量も各室内ユニット(12)で個別に制御される。

[0049] 可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)から吐出された冷媒は、吐出管(64)から四路切換弁(51)、ガス側連絡配管(22)を通過して各室内回路(50)へ分配される。室内回路(50)へ流入した冷媒は、室内熱交換器(53)へ導入され、そこで室内空気へ放熱して凝縮する。その際、室内熱交換器(53)で加熱された室内空気が室内へ供給される。

[0050] 室内熱交換器(53)で凝縮した冷媒は、室内膨張弁(52)、液側連絡配管(21)を通過して室外熱交換器(43)へ流入し、そこで室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器(43)で蒸発した冷媒は、四路切換弁(51)から吸入管(61)を通過して可変容量圧

縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)に吸入される。可変容量圧縮機(41a)及び固定容量圧縮機(41b)に吸入された冷媒は、再び圧縮されて吐出管(64)へ吐出される。

[0051] 〈氷融解動作〉

上述したように、冷房運転中には、氷融解動作が必要に応じて行なわれる。マルチタイプの空気調和装置(10)では、各室内ユニット(12)で冷房運転が行なわれている状態において、各室内ユニット(12)ごとに冷房負荷が異なる場合が多々ある。このような場合、負荷の小さい室内ユニット(12)の室内熱交換器(53)で蒸発温度が下がり過ぎて、その室内熱交換器(12)に付着するドレン水が凍るおそれがある。そして、ドレン水が凍結して氷になると、氷を融かすために氷融解動作が行われる。

[0052] 氷融解動作時の空気調和装置(10)の動作について説明する。この空気調和装置(10)では、氷融解動作の制御が氷融解動作制御部(81)で各室内ユニット(12)の室内熱交換器(53)ごとに行われ、室内熱交換器(53)ごとに氷融解動作が実行可能になっている。従って、1つの室内ユニット(12)の室内熱交換器(53)で氷融解動作が実行されていても、他の室内ユニット(12)の室内熱交換器(53)ではその氷融解動作に関係なく冷房運転を行うことができる。勿論、複数の室内ユニット(12,12,...)で、同時に氷融解動作を行う場合もある。

[0053] 氷融解動作制御部(81)は、ある室内熱交換器(53a)に対して氷融解動作の開始を判断すると、その室内熱交換器(53a)の冷媒流量を調節する室内膨張弁(52a)を閉状態に設定する。そして、この状態で冷房運転から引き続いて室内ファン(57a)を駆動させる。これによって、氷融解動作が実行され、室内ファン(57a)によって送り込まれた室内空気により室内熱交換器(53a)に付着した氷は融かされる。

[0054] 氷融解動作制御部(81)は、氷融解動作の終了を判断すると、室内ファン(57a)を駆動させたままで室内膨張弁(52a)を開状態に設定する。これによって、室内熱交換器(53a)に冷媒が流入して再び冷房運転が行われる。

[0055] ー氷融解動作制御部の動作ー

上記コントローラ(80)の氷融解動作制御部(81)の動作について説明する。上述したように、氷融解動作制御部(81)では、室内熱交換器(53)ごとに氷融解動作の制

御が行われる。以下では、3台の室内熱交換器(53a,53b,53c)のうち、1台の室内熱交換器(53a)に対する氷融解動作の制御について説明する。なお、説明は省略するが、氷融解動作制御部(81)は、他の室内熱交換器(53b,53c)に対しても同じ氷融解動作の制御を行う。

[0056] 氷融解動作制御部(81)の動作を図2のフローチャートに従って説明する。まず、ステップST1からステップST4までの氷融解動作の開始に至るまでの氷融解動作制御部(81)の動作について説明する。上述したように空気調和装置(10)では、各室内ユニット(12)で冷房運転が行なわれている状態において、負荷の小さい室内ユニット(12a)の室内熱交換器(53a)で蒸発温度が下がり過ぎる場合がある。そして、このような状態で冷房運転を継続すると、図3に示すように温度センサ(54a)の計測値が徐々に低下していく。

[0057] 氷融解動作制御部(81)は、まずステップST1で氷融解動作開始判定モードに移行するか否かの判断を行う。具体的に、温度センサ(54a)の計測値が第1基準温度(T1)以下になると、氷融解動作制御部(81)はステップST2に移行して氷融解動作開始判定モードに突入する。温度センサ(54a)の計測値が第1基準温度(T1)以下でなければ、氷融解動作制御部(81)は制御フローを終了させ、再び開始からステップST1に移行する。氷融解動作開始判定モードでは、氷融解動作制御部(81)が、温度センサ(54a)の計測値が第1基準温度(T1)以下になっている時間と、温度センサ(54a)の計測値が第2基準温度(T2)以下になっている時間とをそれぞれ別々にカウントする。なお、第2基準温度(T2)は、第1基準温度(T1)よりも低い値である。

[0058] 氷融解動作制御部(81)は、ステップST2で氷融解動作開始判定モードが開始された後の温度センサ(54a)の計測値の平均値を計算する。引き続き、氷融解動作制御部(81)は、ステップST3で氷融解動作開始判定モードが開始された後の室内膨張弁(52a)の開度の平均値を計算する。そして、ステップST4に移行する。

[0059] 氷融解動作制御部(81)は、ステップST4で氷融解動作を開始するか否かの判断を行う。具体的に、氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値が第1基準温度(T1)以下になっている時間が第1基準時間に達するか、第2基準温度(T2)以下になっている時間が第2基準時間に達するかの何れかの条件が成立すると、氷融

解動作の開始を判断してステップST5に移行する。なお、第1基準時間は、第2基準時間よりも長い時間である。その際、氷融解動作制御部(81)は氷融解動作開始判定モードを終了させる。氷融解動作制御部(81)は、氷融解動作の開始を判断すると、室内膨張弁(52a)を閉状態に設定し、冷房運転から引き続いて室内ファン(57a)を駆動させる。これにより、室内熱交換器(53a)に対して氷融解動作が開始される。

[0060] 氷融解動作制御部(81)は、氷融解動作の開始を判断しない場合、ステップST1に移行する。氷融解動作制御部(81)では、氷融解動作が開始されるまでステップST1からステップST4までの動作が繰り返し行われ、温度センサ(54a)の計測値の平均値と室内膨張弁(52a)の開度の平均値とが繰り返し計算される。温度センサ(54a)の計測値の平均値と室内膨張弁(52a)の開度の平均値とが計算されると、前回計算された値は更新される。

[0061] 次に、ステップST5以降の氷融解動作の終了に至るまでの氷融解動作制御部(81)の動作について説明する。氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値が第3基準温度(T3)以上の状態が第3基準時間に亘って継続すると氷融解動作を終了させるように構成されている。なお、第3基準時間は、後述する補正係数を用いて決定される。

[0062] 氷融解動作が開始されると、室内熱交換器(53a)に付着した氷は、室内ファン(57a)によって送り込まれた室内空気によって暖められて徐々に融け始める。そして、温度センサ(54a)が設けられている冷媒配管も室内ファン(57a)によって送り込まれる空気によって暖められるので、温度センサ(54a)の計測値は、図3に示すように徐々に上昇する。氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値が第3基準温度(T3)以上になるとその継続時間をカウントする。

[0063] 氷融解動作制御部(81)は、ステップST5で、ステップST5に移行する直前のステップST2で計算された温度センサ(54a)の計測値の平均値と、ステップST5に移行する直前のステップST3で計算された室内膨張弁(52a)の開度の平均値とから室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して、第3基準時間を決定するための補正係数を決定する。

[0064] 具体的に、氷融解動作制御部(81)は、図4に示すチャートを用いて補正係数を決

定する。例えば、ステップST5に移行する直前のステップST2で計算された温度センサ(54a)の計測値の平均値が -5°C で、ステップST5に移行する直前のステップST3で計算された室内膨張弁(52a)の開度の平均値が60%の場合、補正係数をK8に決定する。なお、氷融解動作制御部(81)は、図4に示すような温度センサ(54a)の計測値の平均値と室内膨張弁(52a)の開度の平均値とから定まる補正係数を予め記憶している。温度センサ(54a)の計測値の平均値が低いほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測されるので、補正係数は大きい値になっており、室内膨張弁(52a)の開度の平均値が大きいほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測されるので、補正係数は大きい値になっている。

[0065] 続いて、氷融解動作制御部(81)は、ステップST6で氷融解動作の終了を判断するための第3基準時間を補正係数を用いて決定する。具体的に、氷融解動作制御部(81)は、予め設定されている所定値(TA)に補正係数(K8)を掛けて第3基準時間($TA \times K8$)を決定する。第3基準時間は、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量が多いほど長い時間になる。

[0066] 続いて、氷融解動作制御部(81)は、ステップST7で氷融解動作を終了させるか否かの判断を行う。具体的に、氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値が第3基準温度(T3)以上の状態が第3基準時間($TA \times K8$)に亘って継続すると、氷融解動作の終了を判断する。氷融解動作制御部(81)は、氷融解動作の終了を判断すると室内膨張弁(52a)を開いて冷房運転を開始させる。また、氷融解動作の終了を判断しない場合は、再びステップST7で氷融解動作の終了の判断を行う。

[0067] ー実施形態1の効果ー

上記実施形態1では、推測した室内熱交換器(53a)に付着している氷の量に応じて氷融解動作の制御が行われるようにしている。室内熱交換器(53a)に付着している氷の量は、氷融解動作が開始される前のデータ(温度計測手段(54a)の計測値の平均値と室内膨張弁(52a)の開度の平均値)に基づいて推測される。

[0068] ここで、従来の空気調和装置では、氷融解動作が開始される前のこれらのデータは、氷融解動作の開始を判断するための基準値として用いられているだけであった。しかし、室内熱交換器(53a)に付着している氷を融解するのに要する時間は、氷融解

動作が開始される前に室内熱交換器(53a)に付着した氷の量によって変化する。

[0069] そこで、この実施形態1では、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を、氷融解動作が開始される前のデータで推測して、氷融解動作の制御(第3基準時間の決定)に利用している。室内熱交換器(53a)に付着している氷の量からは、氷を融解するのに要する時間が推測されるので、氷融解動作を的確に制御することができる。これにより、氷の融け残りを防ぎながら、無駄な氷融解動作を回避することができる。

[0070] また、上記実施形態1では、氷融解動作制御部(81)が、冷媒回路(20)に複数設けられた室内熱交換器(53)のそれぞれについて氷融解動作の制御を行い、該氷融解動作制御部(81)が氷融解動作の実行を判断した室内熱交換器(53)のみ氷融解動作が実行されるようにしている。従って、ある1つの室内熱交換器(53)で氷融解動作が実行されたとしても、それ以外の室内熱交換器(53)では通常の冷房運転を行うことができる。従って、この実施形態1の空気調和装置(10)では、各室内熱交換器(53)が設けられた室内空間の冷房を適切に行うことができる。

[0071] ー実施形態1の変形例1ー

実施形態1の変形例1について説明する。この変形例1では、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して補正係数を決定するのに、温度センサ(54a)の計測値の積算値と室内膨張弁(52a)の開度の積算値とを用いている。

[0072] 具体的に、この変形例1では、氷融解動作制御部(81)が、ステップST2で氷融解動作開始判定モードが開始された後の温度センサ(54a)の計測値の積算値を計算し、ステップST3で氷融解動作開始判定モードが開始された後の室内膨張弁(52a)の開度の積算値を計算する。そして、氷融解動作制御部(81)は、ステップST4で氷融解動作を開始するか否かの判断を行い、氷融解動作の開始を判断すると、氷融解動作を開始させると共にステップST5に移行する。

[0073] ステップST5では、氷融解動作制御部(81)が、ステップST5に移行する直前のステップST2で計算された温度センサ(54a)の計測値の積算値と、ステップST5に移行する直前のステップST3で計算された室内膨張弁(52a)の開度の積算値とから室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して、第3基準時間を決定するための補正係数を決定する。氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値の積算

値が小さいほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測して補正係数を大きい値に決定し、室内膨張弁(52a)の開度の積算値が大きいほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測して補正係数は大きい値に決定する。以下、実施形態1と同様に、ステップST6で補正係数を用いて第3基準時間を決定し、ステップST7で第3基準時間を用いて氷融解動作を終了させるか否かの判断を行う。

[0074] ー実施形態1の変形例2ー

実施形態1の変形例2についてを説明する。上記実施形態1では、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して補正係数を決定するのに、温度センサ(54a)の計測値と室内膨張弁(52a)の開度とを用いているが、この変形例2では更に室内温度センサ(56a)の計測値を用いている。

[0075] 具体的に、氷融解動作制御部(81)は、ステップST5で、ステップST5に移行する直前のステップST2で計算された温度センサ(54a)の計測値の平均値と、ステップST5に移行する直前のステップST3で計算された室内膨張弁(52a)の開度の平均値と、さらに室内温度センサ(56a)の計測値とから室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して、第3基準時間を決定するための補正係数を決定する。氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値の平均値が小さいほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測し、室内膨張弁(52a)の開度の平均値が大きいほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測し、室内温度センサ(56a)の計測値が小さいほど室内熱交換器(53a)に多くの氷が付着していると推測する。氷融解動作制御部(81)は、推測した室内熱交換器(53a)に付着している氷の量が多いほど、補正係数を大きな値に決定する。

[0076] 《発明の実施形態2》

実施形態2について説明する。上記実施形態1では、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して補正係数を決定し、その補正係数から氷融解動作の終了を判断するための第3基準時間を決定しているが、この実施形態2では、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して氷融解動作の開始時点を決定する。図5に実施形態2の氷融解動作制御部(81)の動作を表すフローチャートを示す。

[0077] 氷融解動作制御部(81)は、ステップST1で氷融解動作開始判定モードに移行する

か否かの判断を行い、温度センサ(54a)の計測値が第1基準温度(T1)以下になると、ステップST2に移行して氷融解動作開始判定モードに突入する。

[0078] 氷融解動作制御部(81)は、ステップST2で温度センサ(54a)の計測値の積算値を計算する。この積算値により室内熱交換器(53a)に付着している氷の量が推測される。なお、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測するのに、室内膨張弁(52a)の開度や室内温度センサ(56a)の計測値を利用してもよい。

[0079] 続いて、氷融解動作制御部(81)は、ステップST3で氷融解動作を開始するか否かの判断を行う。具体的に、氷融解動作制御部(81)は、ステップST2で計算した積算値がある一定値に達すると氷融解動作の開始を判断する。氷融解動作制御部(81)は、氷融解動作の開始を判断すると、室内熱交換器(53a)に対して氷融解動作を開始させ、ステップST4に移行する。氷融解動作制御部(81)は、氷融解動作の開始を判断しない場合、ステップST1に移行する。氷融解動作制御部(81)では、温度センサ(54a)の計測値の積算値が一定値に達するまで、ステップST1からステップST3までの動作が繰り返し行われる。

[0080] 氷融解動作制御部(81)は、ステップST4で氷融解動作を終了させるか否かの判断を行う。具体的に、氷融解動作制御部(81)は、温度センサ(54a)の計測値が第3基準温度(T3)以上の状態が第3基準時間に亘って継続すると、氷融解動作の終了を判断する。第3基準時間は、予め設定された値を用いる。

[0081] この実施形態2では、氷融解動作の開始時点において室内熱交換器(53a)に付着している氷の量が毎回概ね一定値になる。従って、室内熱交換器(53a)に付着している氷を融解するのに要する時間も毎回概ね一定になるので、氷融解動作の終了の判断を容易に行うことができる。

[0082] 《その他の実施形態》

氷融解動作制御部(81)の動作において、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して補正係数を決定するのに、温度センサ(54a)の計測値、室内膨張弁(52a)の開度、あるいは室内温度センサ(56a)の計測値の何れかの1つを用いるようにしてもよい。また、室内熱交換器(53a)に付着している氷の量を推測して補正係数を決定するのに、温度センサ(54a)の計測値と室内温度センサ(56a)の計測値とを併用

してもよいし、室内膨張弁(52a)の開度と室内温度センサ(56a)の計測値とを併用してもよい。

[0083] なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

産業上の利用可能性

[0084] 以上説明したように、本発明は、氷が付着した利用側熱交換器に対して氷融解動作を行う空気調和装置について有用である。

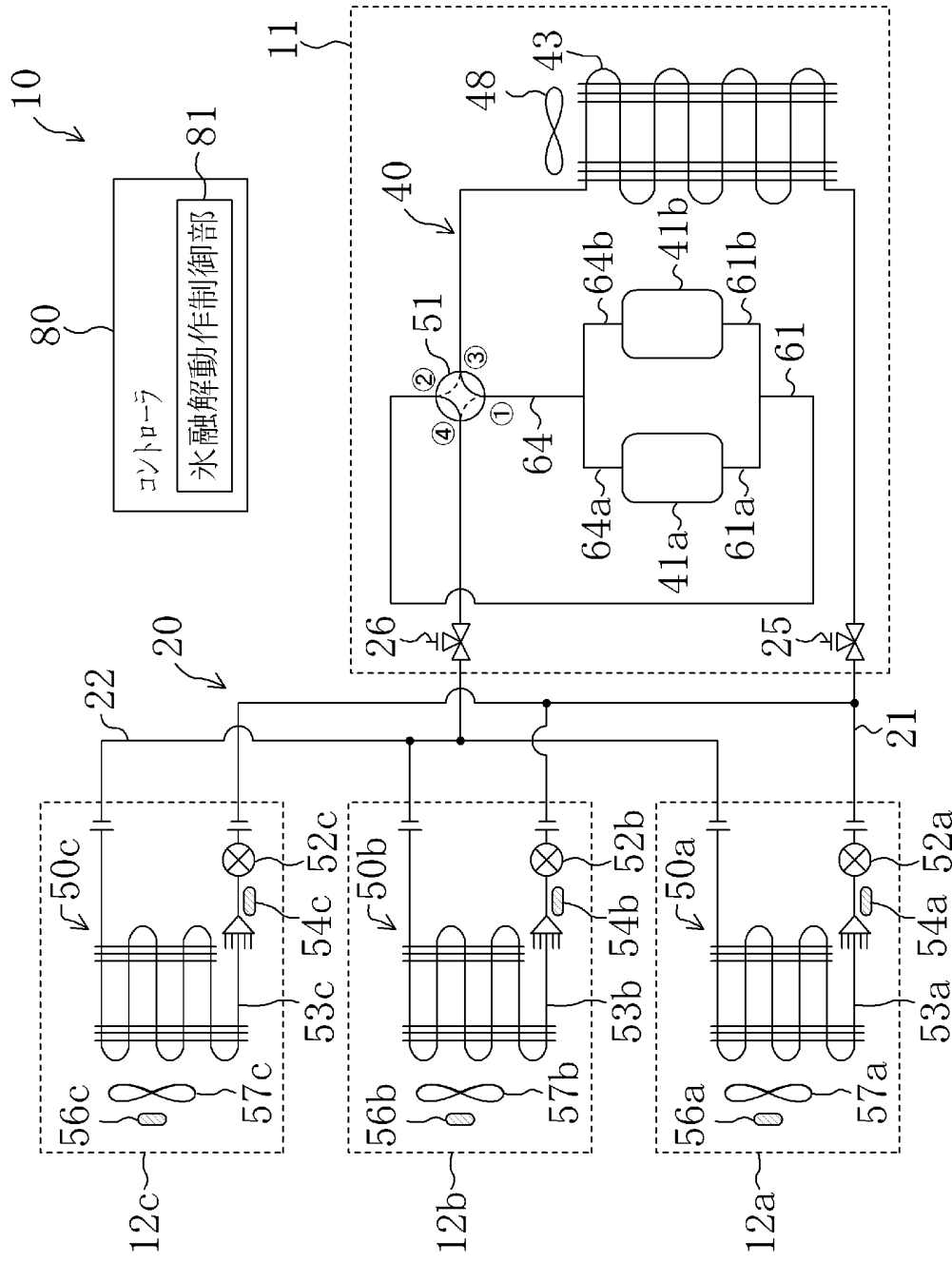
請求の範囲

- [1] 圧縮機(41)と、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とが設けられて冷凍サイクルを行う冷媒回路(20)を備え、
- 室内を冷房する冷房運転を行う一方、上記冷房運転中には、上記利用側熱交換器(53)に付着した氷を融解させるために上記膨張弁(52)を閉鎖して該利用側熱交換器(53)に空気を送り込む氷融解動作が実行可能になっている空気調和装置であって、
- 上記膨張弁(52)と上記利用側熱交換器(53)との間の配管、又は該利用側熱交換器(53)の温度を計測する温度計測手段(54)と、
- 上記温度計測手段(54)の計測値を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御する制御手段(81)とを備えていることを特徴とする空気調和装置。
- [2] 請求項1において、
- 上記制御手段(81)は、更に上記膨張弁(52)の開度を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測していることを特徴とする空気調和装置。
- [3] 圧縮機(41)と、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とが設けられて冷凍サイクルを行う冷媒回路(20)を備え、
- 室内を冷房する冷房運転を行う一方、上記冷房運転中には、上記利用側熱交換器(53)に付着した氷を融解させるために上記膨張弁(52)を閉鎖して該利用側熱交換器(53)に空気を送り込む氷融解動作が実行可能になっている空気調和装置であって、
- 上記膨張弁(52)と上記利用側熱交換器(53)との間の配管、又は該利用側熱交換器(53)の温度を計測する温度計測手段(54)と、
- 上記膨張弁(52)の開度を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御する制御手段(81)とを備えていることを特徴とする空気調和装置。

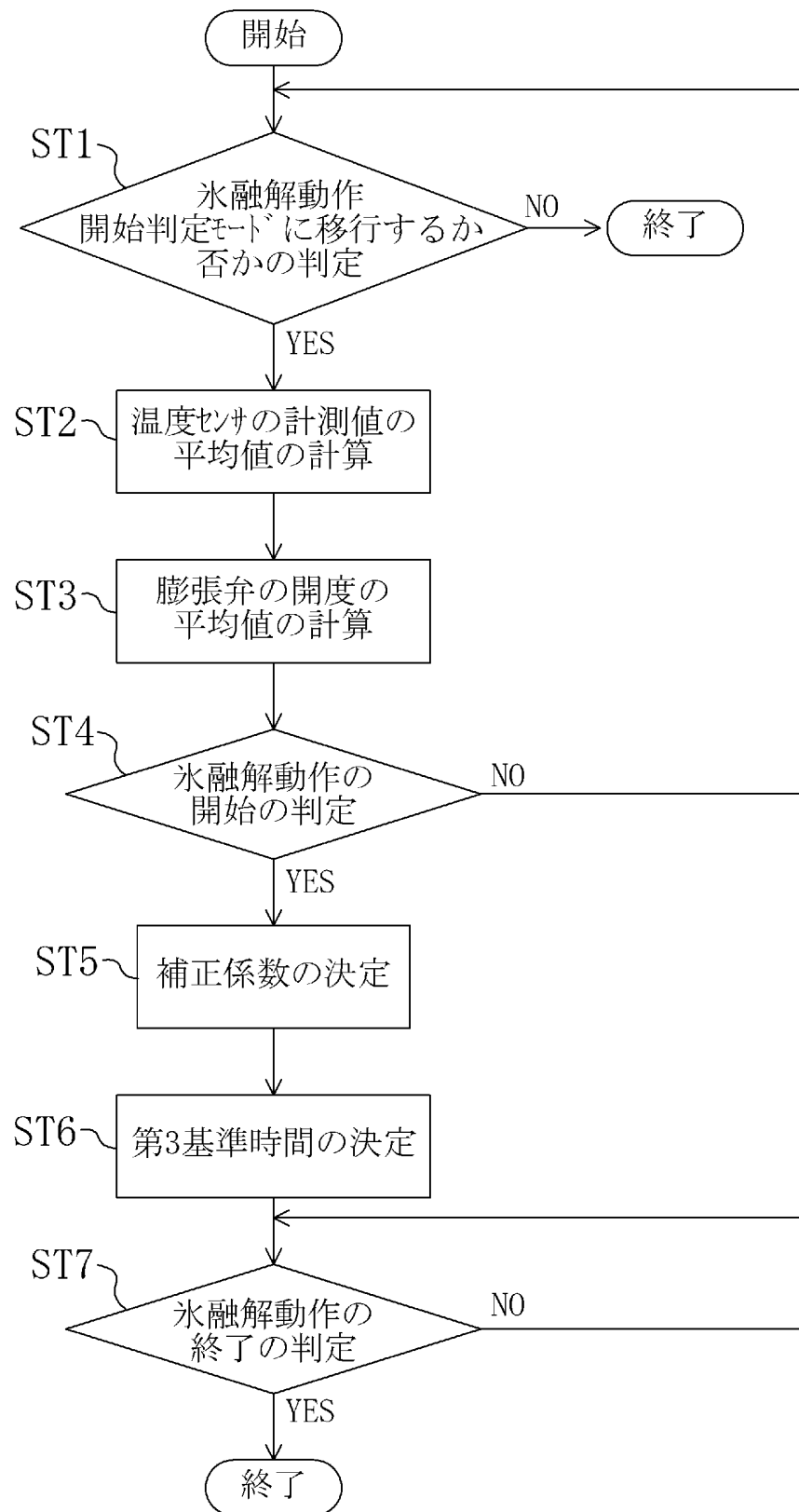
- [4] 請求項1又は3において、
室内の温度を計測する室温計測手段(56)を備える一方、
上記制御手段(81)は、更に上記室温計測手段(56)の計測値を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測していることを特徴とする空気調和装置。
- [5] 圧縮機(41)と、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とが設けられて冷凍サイクルを行う冷媒回路(20)を備え、
室内を冷房する冷房運転を行う一方、上記冷房運転中には、上記利用側熱交換器(53)に付着した氷を融解させるために上記膨張弁(52)を閉鎖して該利用側熱交換器(53)に空気を送り込む氷融解動作が実行可能になっている空気調和装置であって、
上記膨張弁(52)と上記利用側熱交換器(53)との間の配管、又は該利用側熱交換器(53)の温度を計測する温度計測手段(54)と、
上記室温計測手段(56)の計測値を利用して上記利用側熱交換器(53)に付着している氷の量を推測し、該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御する制御手段(81)とを備えていることを特徴とする空気調和装置。
- [6] 請求項1, 3, 又は5の何れか1つにおいて、
上記制御手段(81)は、上記温度計測手段(54)の計測値が基準温度以上になる状態が基準時間に亘って継続すると上記氷融解動作を終了させる一方、上記推測した氷の量に基づいて上記基準時間を決定していることを特徴とする空気調和装置。
- [7] 請求項1, 3, 又は5の何れか1つにおいて、
上記制御手段(81)は、上記推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作の開始時点を決めていることを特徴とする空気調和装置。
- [8] 請求項1, 3, 又は5の何れか1つにおいて、
上記冷媒回路(20)は、利用側熱交換器(53)と、該利用側熱交換器(53)に流入する冷媒の量を調節する膨張弁(52)とをそれぞれ複数備える一方、
上記利用側熱交換器(53)ごとに上記氷融解動作が実行可能になっており、

上記制御手段(81)は、上記利用側熱交換器(53)ごとに付着している氷の量を推測し、該利用側熱交換器(53)ごとに該推測した氷の量に基づいて上記氷融解動作を制御するように構成されていることを特徴とする空気調和装置。

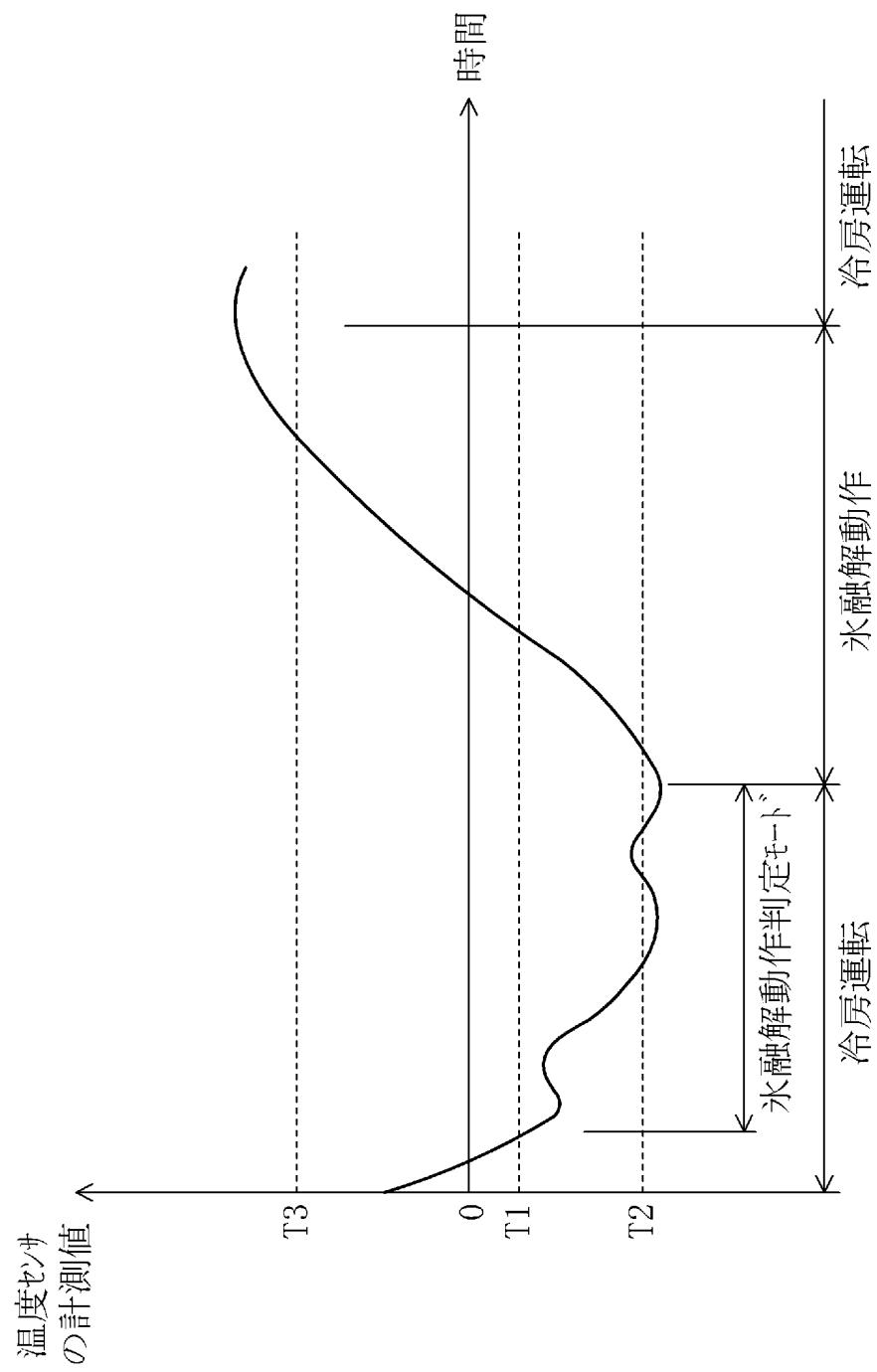
[図1]



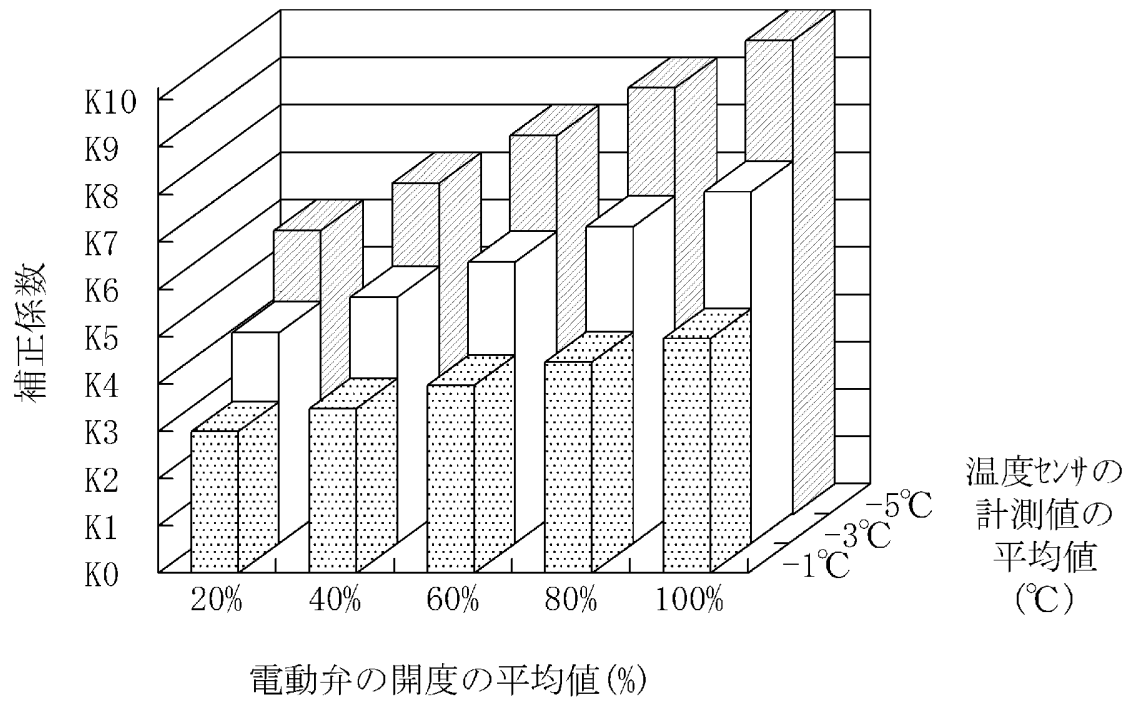
[図2]



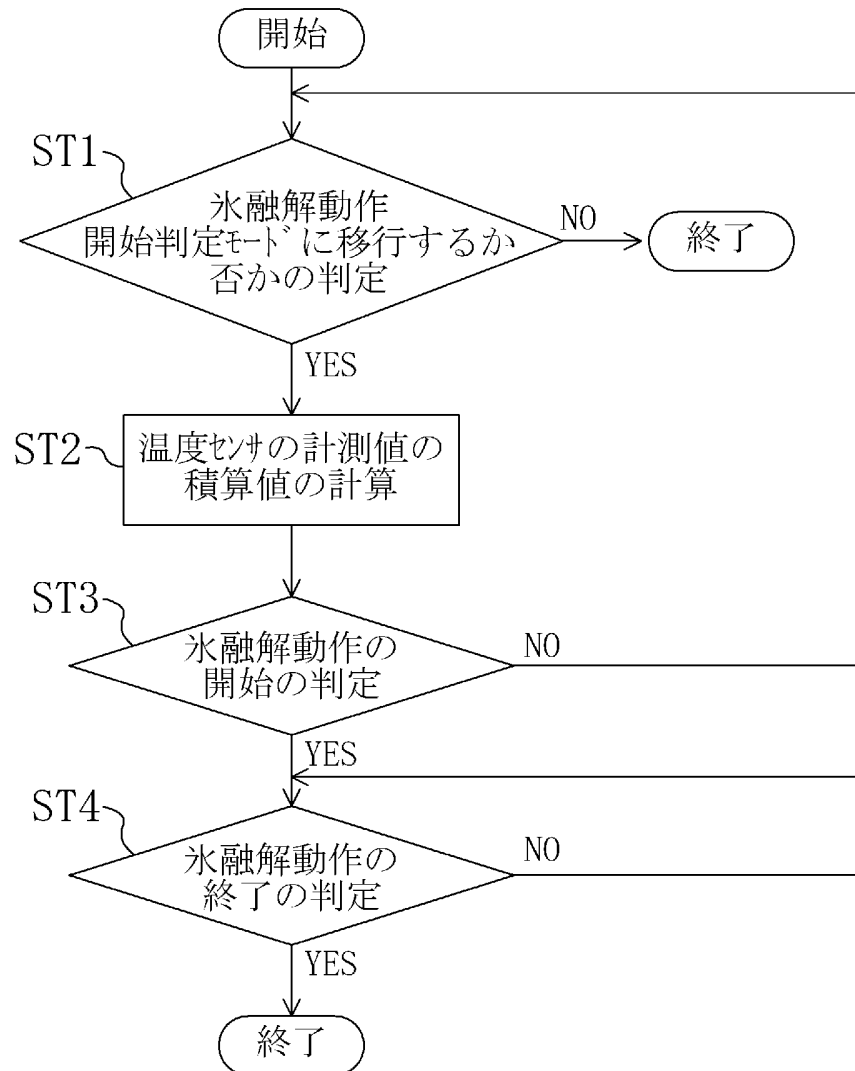
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/309863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 4-324048 A (Toshiba Corp.), 13 November, 1992 (13.11.92), Full text (Family: none)	1, 5, 7 2-4, 6, 8
Y	JP 2680687 B2 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 01 August, 1997 (01.08.97), Full text (Family: none)	2, 3
Y	JP 2002-147904 A (Daikin Industries, Ltd.), 22 May, 2002 (22.05.02), Full text (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
01 August, 2006 (01.08.06)

Date of mailing of the international search report
08 August, 2006 (08.08.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/309863

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-232981 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 19 August, 2004 (19.08.04), Full text (Family: none)	6
Y	JP 2002-81713 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 22 March, 2002 (22.03.02), Full text (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F24F11/02 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F24F11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	J P 4 - 3 2 4 0 4 8 A (株式会社東芝) 1 9 9 2 . 1 1 . 1 3 (ファミリーなし) 全文	1, 5, 7 2 - 4, 6, 8
Y	J P 2 6 8 0 6 8 7 B 2 (三洋電機株式会社) 1 9 9 7 . 0 8 . 0 1 (ファミリーなし) 全文	2, 3
Y	J P 2 0 0 2 - 1 4 7 9 0 4 A (ダイキン工業株式会社) 2 0 0 2 . 0 5 . 2 2 (ファミリーなし) 全文	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 8 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 8 . 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

荘司 英史

3 M

9 2 5 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 4 - 2 3 2 9 8 1 A (三菱重工業株式会社) 2 0 0 4 . 0 8 . 1 9 (ファミリーなし) 全文	6
Y	J P 2 0 0 2 - 8 1 7 1 3 A (三洋電機株式会社) 2 0 0 2 . 0 3 . 2 2 (ファミリーなし) 全文	8