

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

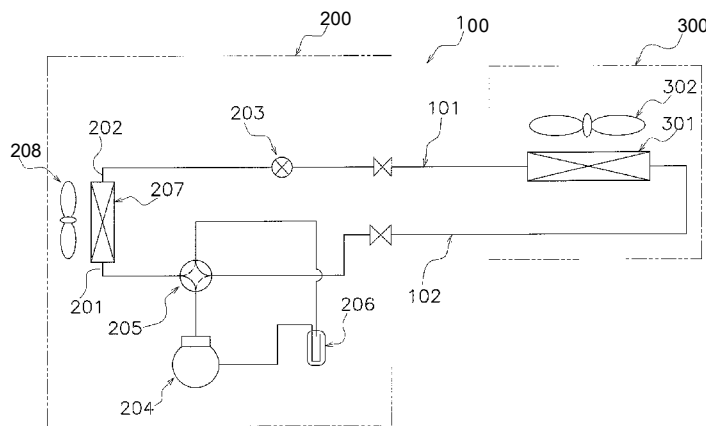
(43) 国際公開日
2017年5月4日(04.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/073688 A 1

- (51) 国際特許分類 : F24F 11/04 (2006.01) F2SB 1/00 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号 : PCT/JP2016/081933
 - (22) 国際出願日 : 2016年10月27日(27.10.2016)
 - (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 2015-215 195 2015 年 10 月 30 日(30.10.2015) JP
 - (71) 出願人 : 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 : 仲田 貴裕(NAKATA, Takahiro). 米田 純也(YONEDA, Junya).
 - (74) 代理人 : 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHIN JYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類 :
- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: AIR CONDITIONER
(54) 発明の名称 : 空気調和機



(57) Abstract: The purpose of the invention is to suppress an excessive increase in refrigerant pressure. This air conditioner (100) comprises an indoor fan (302), an indoor heat exchanger (301), and a control unit (310). The indoor heat exchanger (301) exchanges heat between a refrigerant and indoor air and generates conditioned air. The control unit (310) sets the operation mode. The control unit (310) controls the rotation speed of the indoor fan. More specifically, when the operation mode is switched from one of a normal heating mode and a high-temperature air mode, in which conditioned air having a higher temperature than that in the normal heating mode is generated, to the other, the control unit reduces the rotation speed at a second rate that is slower than a first rate, which is the rate of reduction of the rotation speed when the operation mode is set to the normal heating mode.

(57) 要約 :

[続葉有]

W 2017/073 88 A1



冷媒圧力の過度の上昇を抑制するために、空気調和機（100）は、室内ファン（302）と、室内熱交換器（301）と、制御部（310）とを備える。室内熱交換器（301）は、冷媒と室内空気とを熱交換して調和空気を生成する。制御部（310）は、運転モードを設定する。制御部（310）は、室内ファンの回転数を制御する。より詳細には、運転モードが、通常暖房モードおよび通常暖房モードよりも高温の調和空気が生成される高温風モードの一方から他方に切り換えられた場合に、運転モードが通常暖房モードに設定されている場合の回転数の低下速度である第1速度よりも遅い第2速度で回転数を下げる。

明 細 書

発明の名称 : 空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 暖房運転の開始時に熱交換器温度に対してファンの上限風量を高く設定し、安定時にファンの上限風量を低く設定する空気調和機が知られている (特開平5_87391号公報を参照)。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] この種の空気調和機は、一般的な暖房モードよりも高温風を吹出す高温風モードを暖房機能として備える場合がある。運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に、ファンの回転数が急激に低下する場合がある。ファンの回転数が急激に低下すると、凝縮器の温度が上昇する。このとき、凝縮器の温度が上昇し過ぎると、すなわち、冷媒圧力が上昇し過ぎると、圧縮機が停止してしまう。なお、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に限らず、通常暖房モードから高温風モードに切り換えられた場合にも同様の課題が生じ得る。

[0004] 本発明の課題は、冷媒圧力の過度の上昇を抑制する空気調和機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第1観点に係る空気調和機は、室内ファンと、室内熱交換器と、設定部と、制御部とを備える。室内熱交換器は、冷媒と室内空気とを熱交換して調和空気を生成する。設定部は、運転モードを設定する。制御部は、室内ファンの回転数を制御する。制御部は、運転モードが第1暖房モードおよび第1暖房モードよりも高温の調和空気が生成される第2暖房モードの一方から他方に切り換えられた場合に、運転モードが第1暖房モードに設定され

ている場合の回転数の低下速度である第1速度よりも遅い第2速度で回転数を下げる。

[0006] 本発明の第1観点に係る空気調和機では、運転モードが第1暖房モードおよび第2暖房モードの一方から他方に切り換えられた場合に、制御部は、第1速度で回転数を下げるのではなく、第2速度で回転数を下げる。これにより、室内熱交換器での冷媒温度の過度の上昇を抑制することができる。

[0007] 本発明の第2観点に係る空気調和機においては、制御部は、運転モードが第1暖房モードおよび第2暖房モードの一方から他方に切り換えられた場合に、冷媒圧力に関する値が予め設定されている閾値よりも高ければ、第2速度で回転数を下げる。冷媒圧力に関する値が閾値以下であれば、第1速度で回転数を下げる。すなわち、制御部は、冷媒圧力に関する値に基づいて回転数を制御する。

[0008] したがって、本発明の第2観点に係る空気調和機では、冷媒圧力に適した速度で回転数を下げることができる。

[0009] 本発明の第3観点に係る空気調和機においては、凝縮器と、温度センサとをさらに備える。温度センサは、凝縮器の温度を検出する。制御部は、冷媒圧力に関する値として温度センサの出力値が閾値よりも高ければ、第2速度で回転数を下げる。

[0010] 本発明の第3観点に係る空気調和機では、制御部は、温度センサの出力値が閾値よりも高ければ、第2速度で回転数を下げるので、空気調和機が圧力センサを備えなくてもよい。

[0011] 本発明の第4観点に係る空気調和機においては、圧縮機と、圧力センサとをさらに備える。圧力センサは、圧縮機の吐出側での冷媒圧力を検出する。制御部は、冷媒圧力に関する値として圧力センサの出力値が閾値よりも高ければ、第2速度で回転数を下げる。

[0012] 本発明の第4観点に係る空気調和機では、制御部は、圧力センサの出力値が閾値よりも高ければ、第2速度で回転数を下げる。これにより、室内ファンの回転数をより高精度で制御することができる。

- [001 3] 本発明の第5観点に係る空気調和機においては、制御部は、回転数を維持する区間と回転数を低下させる区間とを繰り返すことにより、全体として第2速度で回転数を目標回転数まで下げる。すなわち、制御部は、回転数を段階的に下げることにより、第2速度で回転数を目標回転数まで下げる。
- [0014] 本発明の第5観点に係る空気調和機では、プログラムによる制御の簡略化が期待できる。

発明の効果

- [001 5] 本発明の第1観点に係る空気調和機では、室内熱交換器での冷媒温度の過度の上昇を抑制することができる。
- [001 6] 本発明の第2観点に係る空気調和機では、冷媒圧力に適した速度で回転数を下げることができる。
- [001 7] 本発明の第3観点に係る空気調和機では、空気調和機が圧力センサを備えなくてもよい。
- [001 8] 本発明の第4観点に係る空気調和機では、室内ファンの回転数をより高精度で制御することができる。
- [001 9] 本発明の第5観点に係る空気調和機では、プログラムによる制御の簡略化が期待できる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1] 空気調和機の構成の一例を説明する図である。
- [図2] 空調室内機の機能ブロックの一例を説明する図である。
- [図3] 通常暖房モードと高温風モードの切換を説明する図である。
- [図4] 室内ファンの回転数の低下速度を説明する図である。
- [図5] 室内ファンの回転数の下限値設定処理のフローチャートの一例を示す図である。

符号の説明

- [0021] 1 0 0 空気調和機
- 2 0 4 圧縮機
- 3 0 1 室内熱交換器

3 0 2 室内ファン

3 1 0 制御部

発明を実施するための形態

[0022] 本発明の実施形態を以下に示す。なお、以下の実施形態は、具体例に過ぎず、特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。

[0023] < 第 1 実施形態 >

(1) 空気調和機の構成

図 1 は、空気調和機 1 0 0 の構成の一例を説明する図である。空気調和機 1 0 0 は、熱源側ユニットとしての空調室外機 2 0 0 と、利用側ユニットとしての空調室内機 3 0 0 とを含む。空調室外機 2 0 0 と空調室内機 3 0 0 は、液冷媒の冷媒連絡配管 1 0 1 およびガス冷媒の冷媒連絡配管 1 0 2 を介して、互いに接続されている。

[0024] 空気調和機 1 0 0 の冷媒回路は、空調室外機 2 0 0 、空調室内機 3 0 0 、冷媒連絡配管 1 0 1 、および冷媒連絡配管 1 0 2 によって、構成されている。より詳細には、冷媒回路は、膨張弁 2 0 3 、圧縮機 2 0 4 、四路切換弁 2 0 5 、アキュムレータ 2 0 6 、室外熱交換器 2 0 7 、および室内熱交換器 3 0 1 を含む。

[0025] (2) 空気調和機の詳細構成

(2 - 1) 空調室内機

空調室内機 3 0 0 は、室内熱交換器 3 0 1 と、室内ファン 3 0 2 とを有する。室内熱交換器 3 0 1 は、例えば、伝熱管と多数のフィンとにより構成された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る。室内熱交換器 3 0 1 は、冷房運転時に冷媒の蒸発器として機能して室内空気を冷却し、暖房運転時に冷媒の凝縮器として機能して室内空気を加熱する。すなわち、冷媒と室内空気とを熱交換して調和空気を生成する。生成された調和空気は、空調室内機 3 0 0 の吹出口 (図示せず) から吹き出される。室内ファン 3 0 2 は、ファンモータ 3 3 0 (図 2 参照) に接続されている。室内ファン 3 0 2 がファンモータ 3 3 0 の駆動によって回転すると、室内の空気は、室内

熱交換器 301 に供給される。

[0026] (2-2) 空調室外機

空調室外機 200 は、ガス冷媒配管 201 と、液冷媒配管 202 と、膨張弁 203 と、圧縮機 204 と、四路切換弁 205 と、アキュムレータ 206 と、室外熱交換器 207 と、室外ファン 208 とを有する。ガス冷媒配管 201 の一端は、室外熱交換器 207 のガス側端部に接続され、ガス冷媒配管 201 の他端は、四路切換弁 205 に接続されている。液冷媒配管 202 の一端は、室外熱交換器 207 の液側端部に接続され、液冷媒配管 202 の他端は、膨張弁 203 に接続されている。

[0027] 膨張弁 203 は、冷媒を減圧する機構である。膨張弁 203 は、室外熱交換器 207 と冷媒連絡配管 101 の間に設けられている。圧縮機 204 は、圧縮機用モータによって駆動される密閉式圧縮機である。

[0028] 四路切換弁 205 は、冷媒が流れる方向を切り換える機構である。冷房運転時には、図 1 の四路切換弁 205 の実線に示されるように、四路切換弁 205 は、圧縮機 204 の吐出側の冷媒配管とガス冷媒配管 201 を接続すると共に、アキュムレータ 206 を介して、圧縮機 204 の吸入側の冷媒配管と冷媒連絡配管 102 を接続する。一方、暖房運転時には、図 1 の四路切換弁 205 の破線に示されるように、四路切換弁 205 は、圧縮機 204 の吐出側の冷媒配管と冷媒連絡配管 102 を接続すると共に、アキュムレータ 206 を介して、圧縮機 204 の吸入側の冷媒配管とガス冷媒配管 201 を接続する。

[0029] アキュムレータ 206 は、冷媒を気相と液相に分ける。アキュムレータ 206 は、圧縮機 204 と四路切換弁 205 の間に設けられている。

[0030] 室外熱交換器 207 は、冷房運転時に冷媒の凝縮器として機能し、暖房運転時に冷媒の蒸発器として機能する。室外ファン 208 は、空気を室外熱交換器 207 に供給する。

[0031] (3) 空気調和機の空調動作

(3-1) 冷房運転

膨張弁 203 の開度は、室内熱交換器 301 の出口（すなわち、室内熱交換器 301 のガス側）における冷媒の過熱度が一定になるように、調整されている。冷房運転時の四路切換弁 205 の接続状態は、既に説明した通りである。

[0032] 以上のような状態の冷媒回路において、圧縮機 204 から吐出された冷媒は、四路切換弁 205 を通って室外熱交換器 207 へ流入し、室外空気へ放熱して凝縮する。室外熱交換器 207 から流出された冷媒は、膨張弁 203 を通過するときに膨張する。その後、室内熱交換器 301 へ流入し、室内空気から吸熱して蒸発する。

[0033] (3 - 2) 暖房運転

膨張弁 203 の開度は、室内熱交換器 301 の出口における冷媒の過冷却度が過冷却度目標値で一定になるように、調節されている。暖房運転時の四路切換弁 205 の接続状態は、既に説明した通りである。

[0034] 以上のような状態の冷媒回路において、圧縮機 204 から吐出された冷媒は、四路切換弁 205 を通って室内熱交換器 301 へ流入し、室内空気へ放熱して凝縮する。室内熱交換器 301 から流出した冷媒は、膨張弁 203 を通過するときに膨張する。その後、室外熱交換器 207 へ流入し、室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器 207 から流出した冷媒は、四路切換弁 205 を通過後に再び圧縮機 204 へ吸入されて圧縮される。

[0035] (4) 空調室内機の機能ブロック

図 2 は、空調室内機 300 の機能ブロックの一例を説明する図である。空調室内機 300 は、ファンモータ 330 に加えて、制御部 310 と、温度センサ 320 と、リモートコントローラ 340 とを含む。

[0036] 制御部 310 は、MPU、ROM および RAM 等から構成されたコンピュータである。ROM には、後述のフローチャートで用いられる各種閾値、および後述の下限回転数等が予め記憶されている。制御部 310 は、温度センサ 320 およびファンモータ 330 に電氣的に接続されている。

[0037] 制御部 310 は、後述のコマンド信号に基づいて運転モードを設定する設

定部としての役割を担う。運転モードは、第1暖房モードの一例としての通常暖房モード、および第2暖房モードの一例として的高温風モードを含む。すなわち、空気調和機100は、通常暖房モードおよび高温風モードを暖房機能として備える。高温風モードの吹出し温度は、通常暖房モードの吹出し温度よりも高い。すなわち、高温風モードでは、通常暖房モードよりも高温の調和空気が生成される。運転モードは、さらに、送風モード、および冷房モードを含む。

[0038] 制御部310は、温度センサ320から温度センサ320の出力値を取得する。制御部310は、取得した出力値に基づいて、室内ファン302の回転数を制御する。すなわち、ファンモータ330を制御する。詳しくは後述するが、制御部310は、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に、取得した出力値が予め設定されている閾値よりも大きければ、回転数の下限値を設定する。これにより、室内ファン302の回転数を段階的に低下させる。

[0039] 温度センサ320は、冷媒圧力に関する値の一例としての室内熱交換器温度を検出する。室内熱交換器温度は、室内熱交換器301の2相域での温度である。温度センサ320は、検出した室内熱交換器温度を制御部310に送信する。

[0040] リモートコントローラ340は、ユーザ操作に基づいて、赤外線により、制御部310にコマンド信号を送信する。コマンド信号は、運転モードの設定に関するコマンド信号を含む。ユーザは、リモートコントローラ340を操作することによって、空調室内機300の運転モードを設定することができる。

[0041] (5) 通常暖房モードと高温風モードの切換

図3は、通常暖房モードと高温風モードの切換を説明する図である。既に説明したように、空気調和機100は、暖房機能として、通常暖房モードおよび高温風モードを有する。運転モードが通常暖房モードに設定されている場合に、ユーザから高温風モードの機能オンの要求があれば、空調室内機3

00 は、通常暖房モードから高温風モードに切り換える。

[0042] 一方、運転モードが高温風モードに設定されている場合に、ユーザから高温風モードの機能オフの要求があれば、空調室内機300は、高温風モードから通常暖房モードに切り換える。また、運転モードが高温風モードに設定されてから、予め設定されている時間が経過した場合にも、空調室内機300は、高温風モードから通常暖房モードに切り換える。

[0043] (6) 室内ファンの回転数の低下速度

図4は、室内ファン302の回転数の低下速度を説明する図である。横軸は、時間を示し、縦軸は、室内ファン302の回転数を示す。

[0044] グラフg1では、室内ファン302の回転数は、カレント回転数 R_{CUR} から目標回転数 R_{RE} に右肩下がりに直線状に低下する。すなわち、一次関数的に単調減少する。グラフg1では、室内ファン302の回転数がカレント回転数 R_{CUR} から目標回転数 R_{RE} に低下するまでに、時間 t_5 - 時間 t_1 の期間が必要である。すなわち、第1速度としての回転数の低下速度は、 $(R_{CUR} - R_{RE}) / (t_5 - t_1)$ である。運転モードが通常暖房モードに設定されている場合には、室内ファン302の回転数は、グラフg1に示されるように、第1速度で下げられる。

[0045] グラフg2では、室内ファン302の回転数は、一次関数的に単調減少するのではなく、低下区間decと維持区間mtを繰り返しながら、カレント回転数 R_{CUR} から目標回転数 R_{RE} に低下する。すなわち、室内ファン302の回転数は、段階的に低下する。詳しくは後述するが、回転数の下限値が適宜設定されることにより、すなわち、維持区間mtが設けられることにより、一次関数的に単調減少することが回避される。低下区間decは、室内ファン302の回転数が低下する区間であり、維持区間mtは、室内ファン302の回転数が維持される区間である。

[0046] 本実施形態においては、室内ファン302の回転数は、まず、時間で1から時間 t_2 にかけて、カレント回転数 R_{CUR} から第1下限回転数 R_{LIM1} に低下する。第1下限回転数 R_{LIM1} は、特定のファンタップでの回転数である。第1下

限回転数 R_{LIM1} は、圧縮機 204 の停止を回避する観点から、十分に許容される回転数として予め設定されている。その後、室内ファン 302 の回転数は、維持区間 $m t$ と低下区間 $d e c$ を繰り返す。より詳細には、室内ファン 302 の回転数の区間は、時間 $t 2$ から時間 $t 3$ まで維持区間 $m t$ であり、時間 $t 3$ から時間 $t 4$ まで低下区間 $d e c$ である。時間 $t 4$ から時間 $t 6$ まで維持区間 $m t$ であり、時間 $t 6$ から時間 $t 7$ まで低下区間 $d e c$ である。時間 $t 7$ から時間 $t 8$ まで維持区間 $m t$ であり、時間 $t 8$ から時間 $t 9$ まで低下区間 $d e c$ である。

[0047] 繰り返し区間における各低下区間 $d e c$ では、室内ファン 302 の回転数は、第 2 下限回転数ずつ低下する。なお、図 4 においては、カレント回転数 R_{CUR} から第 1 下限回転数までの下げ幅は、繰り返し区間における各低下区間 $d e c$ での下げ幅よりも小さい。

[0048] グラフ $g 2$ では、室内ファン 302 の回転数がカレント回転数 R_{CUR} から目標回転数 R_{RE} に低下するまでに、時間 $t 9 - 時間 t 1$ の期間が必要である。すなわち、グラフ $g 3$ に示されるように、全体としての、第 2 速度としての回転数の低下速度は、 $(R_{CUR} - R_{RE}) / (t 9 - t 1)$ である。

[0049] グラフ $g 1$ およびグラフ $g 3$ から明らかなように、第 2 速度は、第 1 速度よりも遅い。また、グラフ $g 2$ の各低下区間 $d e c$ における速度は、第 1 速度と同一である。

[0050] (7) フローチャート

図 5 は、室内ファン 302 の回転数の下限値設定処理のフローチャートの一例を示す図である。本フローチャートは、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に開始される。本フローチャートにおいて、変数 $T E M h$ は、室内熱交換器温度を示す。定数 $T E M t h$ は、室内熱交換器温度の閾値を示す。変数 $R F_{LIM}$ は、室内ファン 302 の回転数の下限値を示す。定数 $R F_{LIM1}$ は、第 1 下限回転数を示す。定数 $R F_{LIM2}$ は、第 2 下限回転数を示す。定数 $R F_{RE}$ は、目標回転数を示す。目標回転数は、例えば、高温風モードに切り換えられる直前の、通常暖房モードでの回転数である。変

数 TIM は、タイマのカウント値を示す。定数 TIM_{th} は、タイマの閾値を示す。

[0051] 運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられると、制御部 310 は、変数 TEM_h が定数 TEM_{th} よりも大きいかを判定する (ステップ S101)。すなわち、室内熱交換器温度が予め設定されている閾値よりも大きいかを判定する。

[0052] 制御部 310 は、変数 TEM_h が定数 TEM_{th} よりも大きいと判定した場合には (ステップ S101 で YES)、変数 RF_{LIM} に定数 RF_{LIM1} を代入する (ステップ S102)。すなわち、室内ファン 302 の回転数の下限値を第 1 下限回転数に設定する。その後、制御部 310 は、一定時間毎に室内ファン 302 の回転数の下限値を下げていく。すなわち、段階的に室内ファン 302 の回転数の下限値を下げていく。これにより、第 1 速度よりも遅い第 2 速度で回転数を下げる。具体的には、下記の通りである。

[0053] まず、制御部 310 は、タイマを開始する (ステップ S103)。次に、変数 TIM が定数 TIM_{th} 以上であるかを判定する (ステップ S104)。変数 TIM が定数 TIM_{th} 未満であると判定した場合には (ステップ S104 で NO)、そのまま待機する。一方、変数 TIM が定数 TIM_{th} 以上であると判定した場合には (ステップ S104 で YES)、変数 RF_{LIM} から定数 RF_{LIM2} を引いた値を新たに変数 RF_{LIM} に代入する (ステップ S105)。すなわち、室内ファン 302 の回転数の下限値を定数 RF_{LIM2} だけ下げる。

[0054] 制御部 310 は、変数 RF_{LIM} が定数 RF_{RE} 以下であるかを判定する (ステップ S106)。すなわち、室内ファン 302 の回転数の下限値が目標回転数に到達したかを判定する。制御部 310 は、変数 RF_{LIM} が定数 RF_{RE} よりも大きいと判定した場合には (ステップ S106 で NO)、タイマをリセットして (ステップ S107)、ステップ S103 に戻る。変数 RF_{LIM} が定数 RF_{RE} 以下であると判定した場合 (ステップ S106 で YES) には、一連の処理を終了する。また、ステップ S101 において、変数 TEM_h が定数 TEM_{th} 以下であると判定した場合にも (ステップ S101 で NO)、下限値設定

処理を行うことなく、一連の処理を終了する。この場合には、室内ファン302の回転数を第1速度で低下させればよい。

[0055] (8) 空気調和機の特徴

本実施形態の空気調和機100においては、制御部310は、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に、第1速度で回転数を下げるのではなく、第1速度よりも遅い第2速度で回転数を下げる。これにより、室内熱交換器301での冷媒温度の過度の上昇を抑制することができる。

[0056] 本実施形態の空気調和機100においては、制御部310は、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に、室内熱交換器温度に基づいて、回転数を制御する。具体的には、まず、室内熱交換器温度が予め設定されている閾値よりも大きいかを判定する。そして、室内熱交換器温度が予め設定されている閾値よりも大きい場合には、第2速度で回転数を下げる。室内熱交換器温度が予め設定されている閾値以下である場合には、第1速度で回転数を下げる。制御部310が室内熱交換器温度に基づいて回転数を制御するので、冷媒圧力に適した速度で回転数を下げることができる。

[0057] 本実施形態の空気調和機100においては、制御部310は、室内熱交換器温度として温度センサ320の出力値が閾値よりも高ければ、第2速度で回転数を下げる。したがって、空気調和機100が圧力センサを備えなくてもよい。

[0058] 本実施形態の空気調和機100においては、制御部310は、回転数を維持する区間と回転数を低下させる区間とを繰り返すことにより、全体として第2速度で回転数を目標回転数まで下げる。これにより、プログラムによる制御の簡略化が期待できる。

[0059] < 変形例 >

本発明の実施形態に適用可能な変形例を説明する。

[0060] (1) 変形例A

以上の説明では、空気調和機 100 は、温度センサ 320 を備えたが、温度センサ 320 の代わりに、または温度センサ 320 に加えて、圧力センサを備えてもよい。圧力センサは、圧縮機 204 の吐出側での冷媒圧力を検出する。制御部 310 は、圧力センサの出力値を取得する。そして、取得した出力値に応じて、ファンモータ 330 を制御する。

[0061] 制御部 310 は、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に、取得した出力値が予め設定されている閾値よりも大きければ、回転数の下限値を設定してもよい。これにより、室内ファン 302 の回転数を段階的に低下させることができるので、室内ファン 302 の回転数を第 2 速度で低下させることができる。この場合に、例えば、図 5 で説明したフローチャートを適用することができる。制御部 310 が圧力センサの出力値に応じてファンモータ 330 を制御する場合には、室内ファン 302 の回転数をより高精度で制御することができる。

[0062] (2) 変形例 B

以上の説明では、制御部 310 は、冷媒圧力そのもの、または冷媒圧力に相関する室内熱交換器温度に応じて、回転数の下限値設定の要否を判定したが、他の要素に応じて、回転数の下限値設定の要否を判定してもよい。例えば、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合に、直前の通常暖房モードでの室内ファン 302 の風量が、高温風モードでの室内ファン 302 の風量よりも低ければ、制御部 310 は、運転モードの切換により、室内ファン 302 の風量を低下させて、直前の設定値に戻す。このとき、冷媒圧力が過度に上昇する場合があります。

[0063] そこで、制御部 310 は、室内ファン 302 の風量に基づいて、室内ファン 302 の回転数の下限値設定の要否を判定してもよい。より詳細には、直前の通常暖房モードでの室内ファン 302 の風量が、高温風モードでの室内ファン 302 の風量よりも低ければ、室内ファン 302 の回転数を段階的に下げるとよい。

[0064] (3) 変形例 C

以上の説明では、図4のグラフg2の各低下区間decにおける速度は、第1速度と同一であったが、第1速度と同一でなくてもよい。例えば、第1速度よりも遅くてもよい。これにより、室内熱交換器301での冷媒温度の過度の上昇をより抑制することができる。

[0065] (4) 変形例D

以上の説明では、制御部310は、室内ファン302の回転数を段階的に下げることにより、室内ファン302の回転数を第2速度で下げたが、段階的に下げなくてもよい。例えば、図4のグラフg3で示したように、室内ファン302の回転数を一次関数的に単調減少させてもよい。

[0066] (5) 変形例E

カレント回転数 R_{CUR} から第1下限回転数までの下げ幅は、カレント回転数 R_{CUR} に応じて適宜設定されてもよい。また、カレント回転数 R_{CUR} から第1下限回転数までの下げ幅は、繰り返し区間における各低下区間decでの下げ幅と同一であってもよいし、繰り返し区間における各低下区間decでの下げ幅よりも大きくてもよい。

[0067] (6) 変形例F

以上の説明では、運転モードが高温風モードから通常暖房モードに切り換えられた場合を例に挙げたが、運転モードが通常暖房モードから高温風モードに切り換えられた場合にも、制御部310は、室内ファン302の回転数を第2速度で下げてもよい。この場合にも、図5で示したフローチャートを適用することができる。すなわち、運転モードが高温風モードおよび通常暖房モードの一方から他方に切り換えられた場合に、図5で示したフローチャートを適用することができる。

[0068] (7) 変形例G

図5では、変数 $R_{F_{LIM}}$ が定数 $R_{F_{RE}}$ 以下であると判定した場合（ステップS106でYES）、またはステップS101において、変数 TEM_h が定数 TEM_{th} 以下であると判定した場合に、一連の処理を終了した。しかしながら、制御部310は、これらの条件を満たさなくても、圧縮機204が停

止した場合に、一連の処理を終了してもよい。例えば、運転モードが送風モード、または冷房モードに切り換えられた場合に、圧縮機 204 は停止する。したがって、制御部 310 は、運転モードが送風モード、または冷房モードに切り換えられた場合に、一連の処理を終了してもよい。すなわち、下限値の設定を解除してもよい。

[0069] 以上のように、本発明は実施形態を用いて説明されたが、本発明の技術的範囲は上記の実施形態に記載の範囲に限定されない。多様な変更または改良を上記の実施形態に加えることが可能であることは、当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることは、特許請求の範囲の記載から明らかである。

[0070] 特許請求の範囲、明細書、および図面中に示した装置、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いる場合でない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

請求の範囲

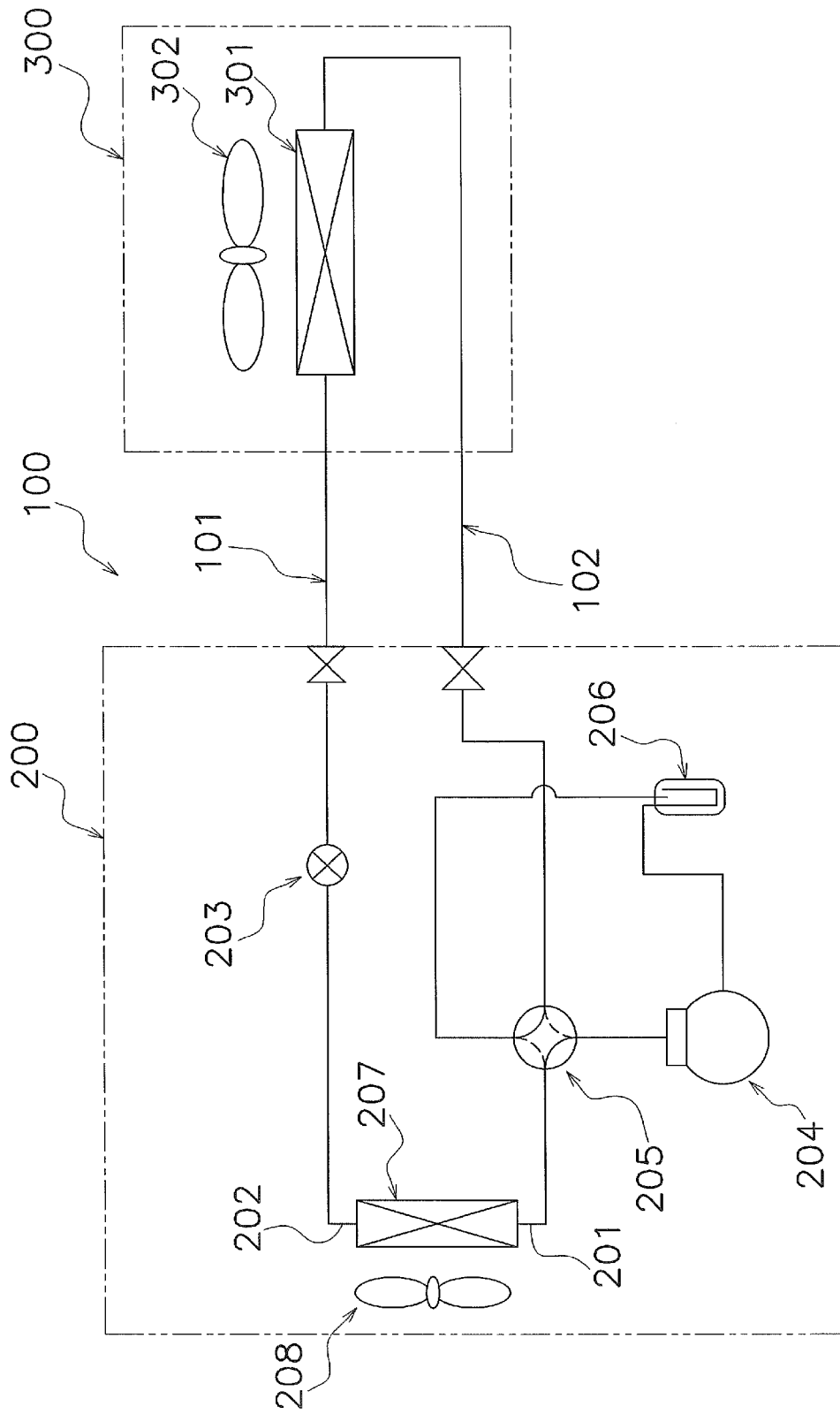
- [請求項1] 室内ファン (302) と、
冷媒と室内空気とを熱交換して調和空気を生成する室内熱交換器 (301) と、
運転モードを設定する設定部 (310) と、
前記室内ファンの回転数を制御する制御部 (310) と、
を備え、
前記制御部は、前記運転モードが第1暖房モードおよび前記第1暖房モードよりも高温の前記調和空気が生成される第2暖房モードの一方から他方に切り換えられた場合に、前記運転モードが前記第1暖房モードに設定されている場合の前記回転数の低下速度である第1速度よりも遅い第2速度で前記回転数を下げる、
空気調和機 (100) 。
- [請求項2] 前記制御部は、前記運転モードが前記第1暖房モードおよび前記第2暖房モードの一方から他方に切り換えられた場合に、冷媒圧力に関する値が予め設定されている閾値よりも高ければ、前記第2速度で前記回転数を下げ、前記値が前記閾値以下であれば、前記第1速度で前記回転数を下げる、
請求項1に記載の空気調和機。
- [請求項3] 凝縮器 (301) と、
前記凝縮器の温度を検出する温度センサ (320) と、
をさらに備え、
前記制御部は、前記値として前記温度センサの出力値が前記閾値よりも高ければ、前記第2速度で前記回転数を下げる、
請求項2に記載の空気調和機。
- [請求項4] 圧縮機 (204) と、
前記圧縮機の吐出側での前記冷媒圧力を検出する圧力センサと、
をさらに備え、

前記制御部は、前記値として前記圧力センサの出力値が前記閾値よりも高ければ、前記第2速度で前記回転数を下げる、
請求項2に記載の空気調和機。

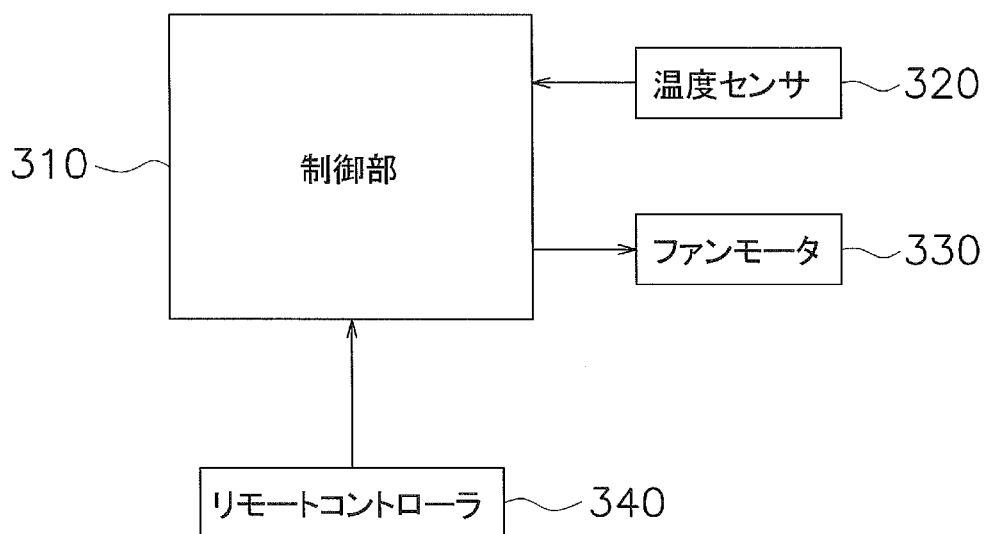
[請求項5]

前記制御部は、前記回転数を維持する区間と前記回転数を低下させる区間とを繰り返すことにより、全体として前記第2速度で前記回転数を目標回転数まで下げる、
請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の空気調和機。

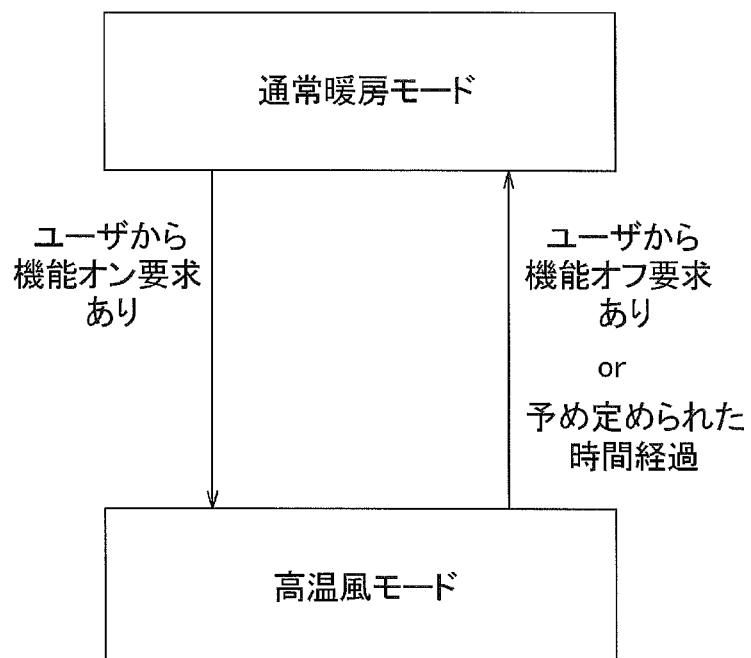
[図1]



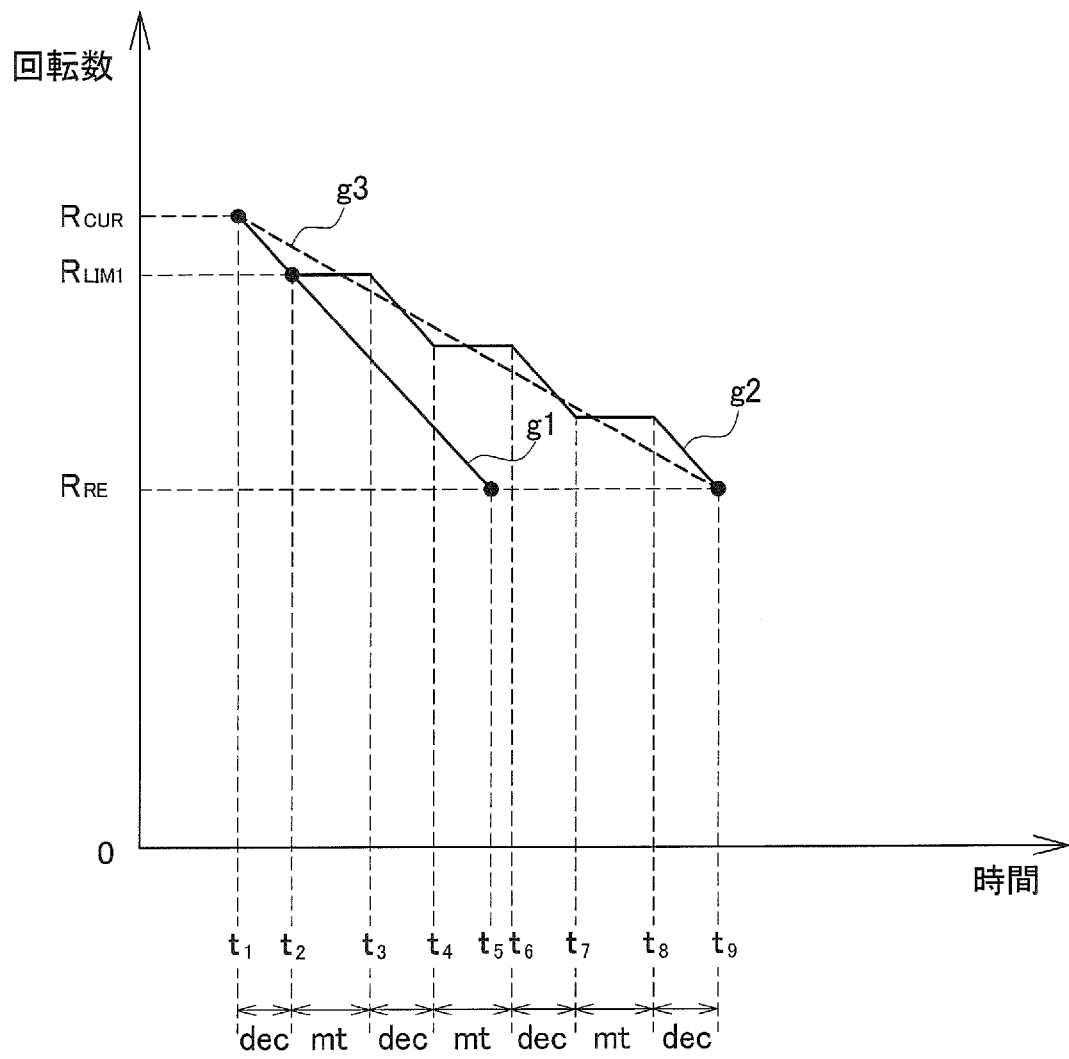
[図2]



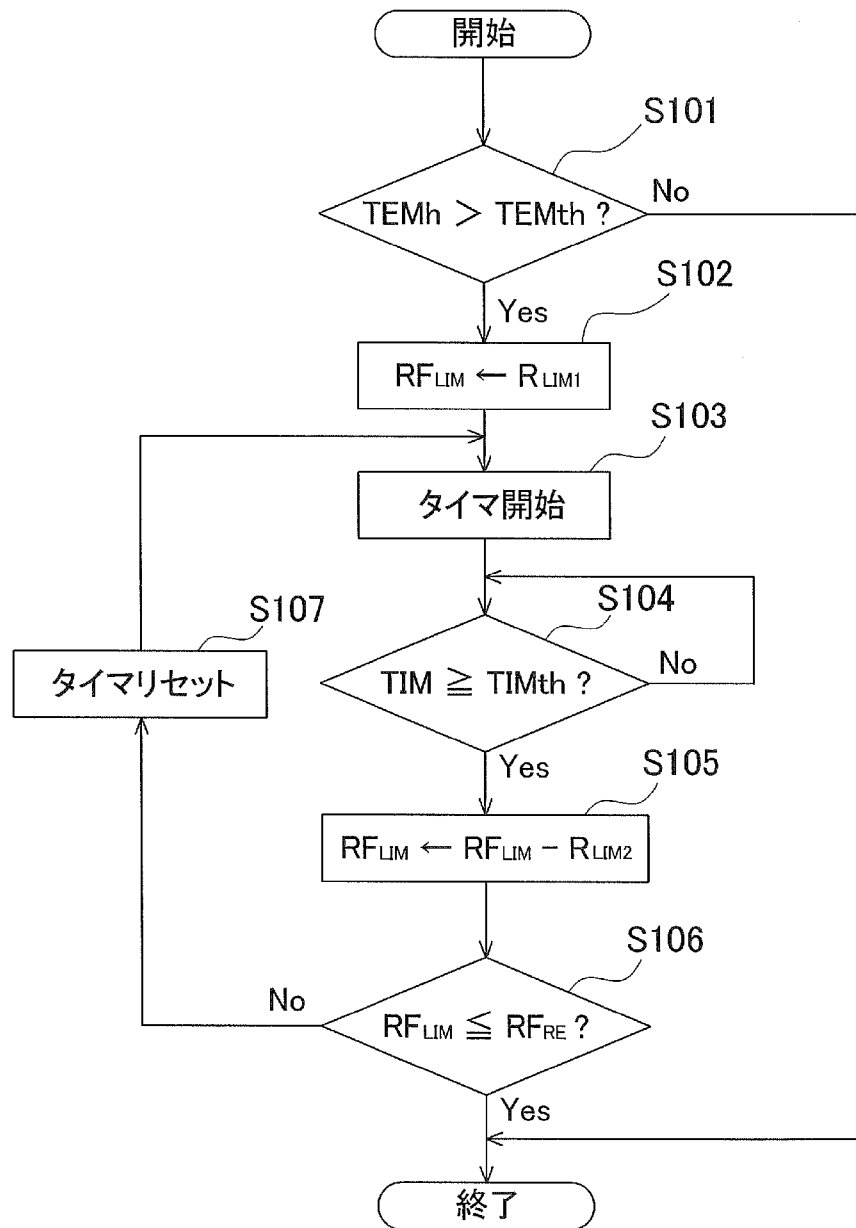
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 016 / 081933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F11/04(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F25B1/00(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)

F24F11/04, F24F11/02, F25B1/00

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	1996-2016	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2016	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-153028 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraphs [0001] to [0044]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2014-29224 A (Hitachi Appliances, Inc.), 13 February 2014 (13.02.2014), paragraphs [0023] to [0024]; fig. 7 (Family: none)	1-5
A	JP 5-240492 A (Hitachi, Ltd.), 17 September 1993 (17.09.1993), paragraphs [0001] to [0046]; fig. 1 to 18 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 December 2016 (12.12.16)

Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office,
3-4-3, Kasumigasaka, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F24F1 1/04 (2006. 01) i, F24F1 1/02 (2006. 01) i, F25B1/00 (2006. 01) i

B. 一 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 (IPC))
 Int.Cl. F24F1 1/04, F24F1 1/02, F25B1/00

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 1922-19
 日本国公開実用新案公報 1971-20
 日本国実用新案登録公報 1996-20
 日本国登録実用新案公報 1994-20

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)
 年

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 請求項の番号
A	JP 2014-153028 A (三菱電機株式会社) 2014. 08. 25, 段落 [0001] - [0044] , 第 1-6 図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2014-29224 A (日立アプライアンス株式会社) 2014. 02. 13, 段落 [0023] - [0024] , 第 7 図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 5-240492 A (株式会社日立製作所) 1993. 09. 17, 段落 [0001] - [0046] , 第 1-18 図 (ファミリーなし)	1-5

Γ 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日の後に公表された文献
 R 「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 12. 12. 2016	国際調査報告の発送日 20. 12. 2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 郵便番号 100-8915 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) 岡澤 洋 電話番号 03-3581-1101 内線 3377