

(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
2014年5月30日(30.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/080496 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 13/00* (2006.01)
F25B 5/02 (2006.01) *F25B 39/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/080350
- (22) 国際出願日: 2012年11月22日(22.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 青山 豊(AOYAMA, Yutaka) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 特許業務法人きさ特許商標事務所 Tokyo (JP).

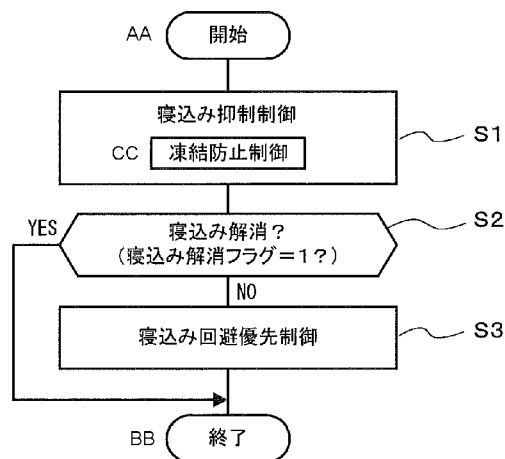
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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 AND OPERATION CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 空気調和機及びその運転制御方法



S1 Stagnancy suppression control
S2 Stagnancy eliminated? (Stagnancy elimination flag = 1?)
S3 Stagnancy avoidance priority control
AA Start
BB End
CC Freeze prevention control

(57) Abstract: In the present invention, the frequency of a compressor is controlled so that during a cooling operation the evaporation temperature becomes a target evaporation temperature, and in a case where refrigerant stagnancy is detected in a condenser of an outdoor unit during a cooling operation, a stagnancy elimination operation is implemented. The stagnancy elimination operation includes the following: stagnancy suppression control in which, in order to increase the condenser refrigerant circulation volume, the target evaporation temperature is lowered so as to be within a range such that the evaporator does not freeze; and stagnancy avoidance priority control that is implemented in a case where stagnancy cannot be eliminated by the implementation of the stagnancy suppression control, and that controls the opening of an expansion valve in the open direction to further lower the target evaporation temperature and further increases the refrigerant circulation volume.

(57) 要約: 冷房運転中、蒸発温度が目標蒸発温度になるように圧縮機の周波数を制御しており、冷房運転中に室外機の凝縮器の冷媒寝込みを検知した場合、寝込み解消運転を実施する。寝込み解消運転は、凝縮器の冷媒循環量を増やすように、目標蒸発温度を、蒸発器が凍結しない範囲内で下げる寝込み抑制制御と、寝込み抑制制御の実施で寝込みを解消できない場合に実施され、膨張弁の開度を開方向に制御して更に目標蒸発温度を低下

させ、冷媒循環量を更に増やす寝込み回避優先制御とを含む運転である。

明 細 書

発明の名称： 空気調和機及びその運転制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、空気調和機及びその運転制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、マルチ型の空気調和機では、空気調和機の機器、冷媒配管内に冷媒が寝込むといった問題が発生することがある。このような冷媒寝込みを解消する技術として、運転停止中の室外機内の室外熱交換器等に寝込んだ冷媒を、運転中において冷媒不足に至った室外機に導くようにした、複数台の室外機を備えたマルチ型空気調和機がある（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3096687号公報（第3頁、図2）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、近年、室外機は省スペース化により、トップフローと言われる、上方に排気する方式が主流となっている。室外機に設置される室外熱交換器には、空冷式のプレートフィンチューブ型の熱交換器が用いられており、上方に排気する方式が主流となった結果、室外熱交換器の配置はおのずとフィン鉛直に設置する縦置きが一般的となっている。そして、省スペースゆえ、室外熱交換器の高さ方向が大きくなり、液冷媒のヘッド圧の差が増える傾向にある。

[0005] また、複数台の室内機を備えたマルチ型の空気調和機では、室内機の運転台数が少ないと、室外機の熱交換器（凝縮器）容量が、運転中の室内機の熱交換器（蒸発器）の合計容量と比較して相対的に過大となってくる。また、凝縮器のパス数は室内機を全数運転した場合の各パスにおける圧力損失で決められている。このため、運転台数が少ないと、相対的に蒸発器に比べて容量

過大となっている凝縮器の各パスの冷媒流量が極端に低下する。このように、凝縮器の各パスの冷媒流量が少なくなる現象が、上述したように高さ方向が大きくなってヘッド圧の差が増えたタイプの熱交換器で生じると、凝縮器のパス中に液冷媒が寝込む現象が発生する。つまり、冷房運転中に室外機内の凝縮器で液冷媒が寝込む現象が発生する。

[0006] このように、凝縮器において冷媒寝込みが発生すると、冷凍サイクル内で循環する冷媒量が少なくなるため、凝縮器出口冷媒の過冷却度が低下する。その結果、エンタルピー差の低下による能力低下、液管内が二相冷媒となることによる、室内機の膨張弁からの冷媒音発生などの課題が生じてくる。

[0007] このため、冷房運転中の室外機内の凝縮器における冷媒寝込みを解消する技術が求められている。しかし、特許文献1では、停止中の室外機内の凝縮器における冷媒寝込みに対する対策については記載されているものの、運転中の室外機内の凝縮器における冷媒寝込みを減少又は解消する点については何ら記載されていない。

[0008] 本発明はこのような点に鑑みなされたもので、冷房運転中における、室外機内の凝縮器の冷媒寝込みを減少又は解消することが可能な空気調和機及びその運転制御方法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

[0009] 本発明に係る空気調和機は、周波数可変の圧縮機及び室外熱交換器を有する室外機と、室内熱交換器を有する複数台の室内機とが冷媒配管で接続され、室外熱交換器が凝縮器として機能すると共に室内熱交換器が蒸発器として機能する冷房運転を少なくとも行う冷媒回路と、冷媒回路において室外熱交換器と室内熱交換器との間に設けられた膨張弁と、冷房運転中、蒸発温度が目標蒸発温度になるように圧縮機の周波数を制御し、冷房運転中に室外機の凝縮器の冷媒寝込みを検知した場合、寝込み解消運転を実施する制御装置とを備え、制御装置は、寝込み解消運転として、凝縮器の冷媒循環量を増やすように、目標蒸発温度を、蒸発器が凍結しない範囲内で下げる寝込み抑制制御を行い、寝込み抑制制御の実施で寝込みを解消できない場合、膨張弁の開

度を開方向に制御すると共に、更に目標蒸発温度を低下させ、冷媒循環量を更に増やす寝込み回避優先制御を行うものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、冷房運転中における、室外機内の凝縮器の冷媒寝込みを抑制又は解消することが可能である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施の形態におけるヒートポンプ式マルチ型の空気調和機の冷媒回路図である。

[図2]図1の室外熱交換器の概略構成を示す図である。

[図3]本発明の一実施の形態に係る空気調和機における寝込み解消運転の流れを示すフローチャートである。

[図4]図3の寝込み抑制制御の流れを示すフローチャートである。

[図5]図3の凍結防止制御における蒸発温度（室外機の低圧の飽和温度）と室内機液管温度とのそれぞれの温度変化の一例を示す図である。

[図6]図3の寝込み回避優先制御の流れを示すフローチャートである。

[図7]外気温度と凝縮温度との温度差と、寝込み解消運転の実施制御間隔との関係を、凝縮器風量毎に示した図である。

[図8]図1の寝込み抑制制御の変形例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 図1は、本発明の一実施の形態におけるヒートポンプ式マルチ型の空気調和機の冷媒回路図である。

ヒートポンプ式マルチ型の空気調和機（以下、単に空気調和機という）は、室外機Aと、複数の室内機B1、B2、B3（総称して室内機Bということがある）とを備えている。室外機Aは、インバータにより周波数が可変可能な圧縮機1と、冷媒の流れ方向を切り替える切替装置2と、室外熱交換器3と、アキュムレータ4と、室外熱交換器3に送風する送風機5と備えている。室外機Aには更に、室外熱交換器3と膨張弁15、16、17との間から分岐し、過冷却膨張弁24を介してアキュムレータ4の吸入側に至るバ

イパス回路 26 が設けられている。図 1 では、室外機 A が 1 台の例を示したが、複数台としてもよい。

[0013] 室内機 B 1、B 2、B 3 は同様の構成となっており、室外機 A に対して並列に接続されている。なお、図 1 では室内機 B が 3 台の例を示したが、台数はこれに限定されるものではなく、2 台としてもよいし、4 台以上としてもよい。

[0014] 室内機 B は、室内熱交換器 9、10、11 と、室内熱交換器 9、10、11 に送風する送風機 12、13、14 と、冷媒を減圧膨張するための膨張弁 15、16、17 とを有する。膨張弁 15、16、17 は、開度を調整可能な電動膨張弁で構成されており、その開度は後述の制御装置 30 からのパルス信号により変更可能となっている。

[0015] そして、室外機 A と室内機 B とが冷媒配管で接続されて、圧縮機 1、室外熱交換器 3、膨張弁 15、16、17 及び室内熱交換器 9、10、11、アキュムレータ 4 に冷媒が循環する冷媒回路が構成されている。また、冷媒回路にはバイパス回路 26 が接続され、過冷却膨張弁 24 にて流量を調整することで室内機 B 側へ流れる冷媒の過冷却度を更に増加させるようにしている。

[0016] このように構成された空気調和機は、切替装置 2 の切り替えにより冷房運転又は暖房運転が可能となっている。切替装置 2 を図 1 の実線側に切り換えた場合、室外熱交換器 3 が凝縮器、室内熱交換器 9、10、11 が蒸発器となり冷房運転が実施され、切替装置 2 を図 1 の点線側に切り替えた場合、室外熱交換器 3 が蒸発器、室内熱交換器 9、10、11 が凝縮器となり暖房運転が実施される。図 1 における矢印は冷房運転時の冷媒の流れを示している。

[0017] なお、空気調和機は少なくとも冷房運転が可能であればよく、よって、切替装置 2 は必ずしも必須の構成ではなく、省略可能である。また、冷媒回路の構成は図示のものに限定されず、バイパス回路 26 及びアキュムレータ 4 は省略可能である。バイパス回路 26 の過冷却膨張弁 24 は、室内機 B の

膨張弁 15、16、17と同様、開度を調整可能な電動膨張弁で構成されており、その開度は後述の制御装置 30からのパルス信号により変更可能となっている。

[0018] 次に、空気調和機に設けられたセンサ類について説明する。

室外機 A は、室外熱交換器 3 の液側に設けられ、冷媒の圧力を検知する圧力センサ 6 と、圧縮機 1 の出口配管に設けられ、吐出圧力を検知する圧力センサ 7 と、アキュムレータ 4 の入口配管に設けられ、吸入圧力を検知する圧力センサ 8 とを備えている。また、室外機 A には更に、外気温度を測定する温度センサ 23 を備えている。

[0019] 室内機 B 1、B 2、B 3 は、室内機液管温度を検知する温度センサ 18、19、20 と、吸込み空気温度（室内温度）を検知する温度センサ 21、22、23 とを備えている。

[0020] 空気調和機には更に、空気調和機全体を制御する制御装置 30 が設けられている。制御装置 30 はマイクロコンピュータで構成され、CPU、RAM 及び ROM 等を備えている。ROM には制御プログラム及び後述の寝込み解消運転に対応したプログラムが記憶されている。

[0021] 制御装置 30 は、複数の室内機 B で必要とされる空調能力を発揮できるように、冷房運転時は目標蒸発温度、暖房運転時は目標凝縮温度を決定している。そして、その目標蒸発温度又は目標凝縮温度となるように圧縮機 1 の周波数を制御する。また、制御装置 30 は、過熱度（冷房運転時）又は過冷却度（暖房運転時）が目標値となるように各室内機 B のユーザーにより決定された送風機 5、12、13、14 の回転数に対して膨張弁 15、16、17 の開度制御を行う。

[0022] また、制御装置 30 は更に、冷房運転中に各種センサからの検知値に基づいて室外熱交換器（凝縮器）3 の冷媒寝込みを検知すると、寝込み解消運転に対応したプログラムに基づき、室外熱交換器（凝縮器）3 の冷媒寝込みを解消するための寝込み解消運転を行う。なお、図 1 には制御装置 30 を室外機 A に設けた例を示したが、室外機 A と室内機 B に分けて構成し、互いに連

携処理を行う構成にしてもよい。

[0023] 本実施の形態は、寝込み解消運転を特徴としている。ここでは、寝込み解消運転の説明に先立って、まず、冷媒寝込みの発生原理について説明する。なお、冷媒寝込み解消の対象とされる室外熱交換器 3 は凝縮器であるため、以下では、室外熱交換器 3 に代えて凝縮器 3 という場合がある。

[0024] 図 2 は、図 1 の室外熱交換器 3 の概略構成を示す図である。室外熱交換器 3 は、空冷式フィンチューブ型の熱交換器で構成され、ここでは、切替装置 2 によって冷媒の流れ方向が切り替えられることによって、蒸発器又は凝縮器として用いられる熱交換器を示している。

[0025] 室外熱交換器 3 は、鉛直に配置された板状フィン 3 1 が複数、間隔を空けて並行に配置され、この複数の板状フィン 3 1 に直交するように複数の伝熱管 3 2 が貫通して設けられた構成を有している。また、複数の伝熱管 3 2 の一方の端部にはヘッダ 3 3 が設けられ、複数の伝熱管 3 2 の端部のそれぞれとヘッダ 3 3 とが連通している。また、複数の伝熱管 3 2 のそれぞれの他方の端部には、キャピラリチューブ 3 4 の一端が接続されている。また、各キャピラリチューブ 3 4 の他端には、室外熱交換器 3 が蒸発器として用いられる場合に冷媒を分配するディストリビュータ 3 5 が接続されている。

[0026] 室外熱交換器 3 が凝縮器として用いられる場合には、ヘッダ 3 3 側から冷媒が流入し、各伝熱管（以下、各パスということもある）に分配されて、各伝熱管 3 2 を一端側（パス入口側）から他端側（パス出口側）へ流れる。そして、キャピラリチューブ 3 4 を通過した後、ディストリビュータ 3 5 で合流し、室内機 B に向かう流れとなる。

[0027] 図 2 に示したように、空冷式プレート型の熱交換器は、効率良く熱交換できるよう、熱交換器全体に冷媒を分布するために冷媒を複数の伝熱管 3 2 に分割して流す構造となっている。ここで、室内機 B の運転台数が少なくなる等して必要とされる冷房能力が下がり、圧縮機 1 の周波数が少なくなると、つまり圧縮機 1 が小容量運転となると、圧縮機 1 から吐出される冷媒量が少なくなる。すると、凝縮器 3 の各パスに流れる循環量が少なくなり、熱交換

器全体の出入口圧力差 ΔP が大きく低下する。また、凝縮器3が縦置きの場合、凝縮器3において上段のパスに対し下段のパスの出口には高低差によりヘッド圧がかかる。

[0028] 圧縮機1が小容量運転となり、下段のパスにおける出入口圧力差（圧損）が小さくなると、この出入口圧力差が、下段のパスの出口に作用するヘッド圧に負け、パス出口側に冷媒が流れず、冷媒が伝熱管32中に液冷媒となって滞留する（いわゆる冷媒が寝込む）現象が発生する。この点について、以下に説明する。

[0029] 図2において凝縮器入口圧力を P_{in} 、最上段の出入口圧力差（圧損）を ΔP_1 、最下段の出入口圧力差（圧損）を ΔP_2 、最上段のパスと最下段のパスとのヘッド圧の差を ΔH とする。この場合、凝縮器出口（キャピラリチューブ34との接続部）の圧力は最上段で $P_{in} - \Delta P_1$ 、最下段で $P_{in} - \Delta P_2$ となる。

[0030] 次に、最下段の位置を基準で考えた場合、最上段のパスにはヘッド圧の差 ΔH がかかるため、最上段のパスの出口圧力は $P_{in} - \Delta P_1 + \Delta H$ となる。また、最下段のパスはヘッド圧が0であるため、最下段のパスの出口圧力は $P_{in} - \Delta P_2$ となる。評価位置では、各パスの冷媒が合流しているため、圧力は同じとなり、

$$P_{in} - \Delta P_1 + \Delta H = P_{in} - \Delta P_2$$

が成り立つ。

これを変形すると、

$$\Delta P_2 = \Delta P_1 - \Delta H$$

となる。

[0031] ここで凝縮器3の流量が少なくて $\Delta P_1 = \Delta H$ となった場合、 $\Delta P_2 = 0$ となる。 ΔP_2 が0ということは、最下段では出入口圧力差 ΔP_2 が取れないため冷媒が流れない。このため、凝縮器3内に冷媒が寝込んでいく。

[0032] よって、冷媒寝込みを解消するには、出入口圧力差 ΔP を確保する必要があり、そのためには冷媒回路の冷媒循環量を増やせばよいということになる

。

[0033] 図3は、本発明の一実施の形態に係る空気調和機における寝込み解消運転の流れを示すフローチャートである。以下、まずは寝込み解消運転の概要について図3を参照して説明する。

[0034] 空気調和機を冷房運転中、制御装置30は、各種センサからの検知値に基づいて凝縮器3に冷媒寝込みが発生しているかをチェックしている。寝込み検知方法は特に制限するものではなく、任意の方法を採用できる。寝込み検知方法の具体的な方法については、後述する。そして、制御装置30は、冷媒寝込みが発生していると検知すると、冷媒寝込みを解消するための寝込み解消運転を開始する。

[0035] 冷媒寝込みを解消するには、上述したように室外熱交換器3の出入口圧力差 ΔP を増加させる必要があるため、冷媒循環量を増やす必要がある。そのため、まず、寝込み抑制制御を行う(S1)。寝込み抑制制御の詳細については後述するが、寝込み抑制制御では、冷媒回路の冷媒循環量を、室外熱交換器3に冷媒が寝込まない冷媒循環量(以下、寝込み循環量基準値という)以上に増量させることを目的として、目標蒸発温度を現在よりも下げる制御が行われる。このため、室内機Bの室内熱交換器9、10、11が凍結する可能性がある。このため、寝込み抑制制御では、室内機Bの室内熱交換器9、10、11が凍結しないように凍結防止制御を行いつつ、冷媒寝込み解消を行う運転となる。つまり、ある意味、室内機Bの室内熱交換器9、10、11が凍結しないように制限が加わった運転となる。

[0036] このため、寝込み抑制制御を行っても、冷媒寝込みを解消できない場合がある。よって、寝込み抑制制御を終えた後、制御装置30は、冷媒寝込みが解消できたかどうかをチェックし(S2)、冷媒寝込みが解消できていなければ、凍結防止制御による制限を解いて冷媒寝込みを回避することを優先とした寝込み回避優先制御を行う(S3)。なお、寝込み回避優先制御においても、冷媒回路の冷媒循環量が寝込み循環量基準値以上まで増量することを目的とすること自体は寝込み抑制制御と同じである。寝込み抑制制御で冷媒

寝込みが解消できていれば、寝込み回避優先制御を行わずに寝込み解消運転を終了して、通常の冷房運転に戻る。

[0037] 以下、寝込み検知方法と、寝込み解消運転における各制御の詳細について順に説明する。

[0038] [寝込み検知方法]

寝込み検知方法としては、以下の（a）～（b）の2通りの方法がある。これらのうち、何れかの方法、又はその他の方法で冷媒寝込みを検知すればよい。

（a）「圧力センサ7検知値－圧力センサ6検知値 $\leq \Delta H + \alpha$ 」を満足する状態が、連続して例えば15分程度、続いた場合に、冷媒寝込みが発生しているものと判断する。ここで、 ΔH は、凝縮器3の最上段のパスと最下段のパスとのヘッド圧の差である。 α の数値は、圧力センサ7から室外熱交換器3の入口までの圧力損失及び圧力センサの誤差などを加味して決定する。

[0039] （b）「凝縮器3のパス1本あたりの冷媒循環量 $\leq$ 寝込み循環量基準値」を満足する状態が連続して例えば15分程度、続いた場合に冷媒寝込みが発生しているものと判断する。パス1本あたりの冷媒循環量は、実測値でもよいし、計算値から検知してもよい。計算値から求める場合、冷媒流量計又は圧縮機固有の流量特性から全体の冷媒循環量を求め、1パスあたりの流量を求める。圧縮機固有の流量特性を計算するには、圧力センサ7、圧力センサ8、圧縮機1の吸入温度、圧縮機周波数が必要となるため、その検知手段が必要である。

[0040] 冷媒寝込みの循環量基準値は、冷媒寝込みが発生し始めるときの冷媒循環量であり、パス1本あたり、50～100 kg/m²・s以下程度が目安である。しかし、この数値はパス分配及びヘッド圧の差及び運転圧力の状況により計算値と実際の冷媒寝込み開始流量が異なるため、実験的に求める必要がある。

[0041] 寝込み循環量基準値 G_{rs} [kg/min] は、以下の様にして算出できる。室外熱交換器3の最上段の出入口圧力差 ΔP_1 がヘッド圧の差 ΔH と等

しくなったときに冷媒寝込みが発生するため、以下の（１）式が成り立つ。

$$[0042] \quad \Delta H = L \times \alpha \times G r s \div 60 \div N \quad \cdots (1)$$

ここで、

L : 最上段の伝熱管の長さ [m]

N : 凝縮器３のパス数

α : 伝熱管の特性にて決まる圧損特性 [Pa / (kg / s) / m]

ΔH : ヘッド圧の差 [Pa]

[0043] 上記（１）式を変形して、以下の（２）式で寝込み循環量基準値 $G r s$ を求めることができる。

$$G r s = \Delta H \div L \div \alpha \times 60 \times N \quad \cdots (2)$$

[0044] [寝込み抑制制御]

図４は、図３の寝込み抑制制御の流れを示すフローチャートである。

制御装置３０は、まず、寝込み抑制制御によって冷媒寝込みが解消した場合に「１」に更新される寝込み解消フラグを「０」にする（Ｓ１１）。なお、ここでは、寝込み解消運転の流れを分かりやすくするため、フラグを設けているが、必ずしもフラグを設ける必要はない。要は、寝込み抑制制御によって冷媒寝込みが解消していなければ、寝込み回避優先制御を行い、寝込み抑制制御終了時に冷媒寝込みが解消していれば、寝込み回避優先制御を行わずに寝込み解消運転を終了する流れとできればよい。なお、この点は後述の変形例においても同様である。

[0045] そして、制御装置３０は、目標蒸発温度を、寝込み抑制制御に入る前の目標蒸発温度よりも所定温度（例えば５℃）下げる（Ｓ１２）。目標蒸発温度を低下させることで、制御装置３０は、蒸発温度が目標蒸発温度に近づくように圧縮機１の周波数を現在より上昇させる。このように圧縮機１の周波数を上昇させることで、冷媒循環量が増加して冷媒寝込みを解消する動作が行われる。

[0046] 制御装置３０は、目標蒸発温度を変更した後、冷媒回路内の冷媒循環量に変化して新たな目標蒸発温度が室内機液管温度に反映される程度の時間（以

下、反映時間という。例えば3分)が経過するのを待つ(S 13)。そして、制御装置30は冷媒寝込みが解消されたかをチェックする(S 14)。冷媒寝込みが解消されたか否かの判断は、圧力センサ7検知値-圧力センサ6検知値 $> \Delta H + \alpha$ となり、その状態が例えば3分経過したことを以て、冷媒寝込みが解消されたと判断すればよい。

[0047] なお、S 14における具体的な処理としては、圧力センサ7検知値-圧力センサ6検知値 $> \Delta H + \alpha$ を満たすかどうかをチェックし、満たしていれば、寝込み解消タイマーをスタートさせる。そして、再び処理ループでS 14に戻った際に、寝込み解消タイマーがスタートされており、且つ、寝込み解消タイマーの計測時間が例えば3分経過を示していれば、冷媒寝込みが解消されたと判断し、寝込み解消フラグ=1にして(S 19)、寝込み抑制制御を終了する。一方、寝込み解消タイマーがスタートされていないか、又は、寝込み解消タイマーがスタートされていても、例えば3分、経過していない間は、冷媒寝込みが解消されていないと判断すればよい。

[0048] そして、S 14の判断で、冷媒寝込みが解消されていないと判断した場合、更に目標蒸発温度を下げて冷媒寝込み解消を図る。つまり、寝込み抑制制御では、反映時間(ここでは例えば3分)毎に所定温度(例えば2℃)ずつ目標蒸発温度を下げる制御を、寝込み抑制制御開始後、予め設定された寝込み抑制制御実施期間(例えば20分)経過するまで、繰り返す(S 14~S 18)。

[0049] しかし、上述したように、あまり目標蒸発温度を下げすぎると、室内機Bの室内熱交換器9、10、11が凍結する可能性がある。このため、寝込み抑制制御では、室内機Bの室内熱交換器9、10、11が凍結しそうな場合、凍結しないようにするための凍結防止制御を行うようにしている。

[0050] すなわち、S 12で目標蒸発温度を新たな目標蒸発温度としてから反映時間経過後、冷媒寝込みが解消していなければ(S 12→S 13→S 14でNO)、制御装置30は、温度センサ18、19、20により検知された室内機液管温度が、0℃未満であるか否かをチェックする(S 15)。そして、

制御装置 30 は、温度センサ 18、19、20 により検知された室内機液管温度が、0℃以上の場合、凍結が生じないと判断し、更に目標蒸発温度を 2℃下げる（S16）。

[0051] 一方、制御装置 30 は、温度センサ 18、19、20 により検知された室内機液管温度が、0℃未満の場合、すなわち凍結が生じそうであると判断した場合、新しい目標蒸発温度を「現在の目標蒸発温度 + 0 - 現在の室内機液管温度」に更新する（S17）。これは、寝込み抑制制御の開始によって目標蒸発温度を下げたことにより、室内機液管温度が 0℃を下回る場合（つまり現在の室内機液管温度がマイナス値の場合）、0℃を下回った分だけ目標蒸発温度を上げる意図である。このように、現在の室内機液管温度が 0℃を下回った分だけ目標蒸発温度を上げることで、室内機液管温度を上昇させて 0℃以上に導き、室内機液管温度の凍結防止を図るようにしている。

[0052] ここで、凍結防止制御における蒸発温度と室内機液管温度とのそれぞれの温度変化を、具体的な数値の一例を挙げて説明する。

[0053] 図 5 は、図 3 の凍結防止制御における蒸発温度（室外機の低圧の飽和温度）と室内機液管温度とのそれぞれの温度変化の一例を示す図である。

寝込み解消運転のスタート時、蒸発温度が 0℃、室内機液管温度が 2℃であったとする。そして、冷媒寝込み有りと検知されて寝込み解消運転を開始し、寝込み抑制制御の S12 で目標蒸発温度を 5℃下げて、-5℃とする。これにより、反映時間後、室内機液管温度は-3℃まで下がる。

[0054] 室内機液管温度が-3℃まで下がったことにより、S15 の判断で YES となり、S15 で目標蒸発温度を $-5℃ - (-3℃) = -2℃$ とする。このように目標蒸発温度を上昇させたことにより、反映時間後、室内機液管温度は上昇して-0.5℃となる。

[0055] そして、再び S15 の判断で YES となり、目標蒸発温度を $-2℃ - (-0.5℃) = -1.5℃$ とする。このように再び目標蒸発温度を上昇させたことにより、室内機液管温度は上昇して 0.2℃まで上がる。すなわち、室内機液管温度 > 0 を達成している。

[0056] 以上のS 1 3～S 1 8の処理を、寝込み抑制制御実施期間（例えば20分）が経過するまで繰り返す。S 1 3～S 1 8の処理を繰り返す間に、冷媒寝込みが解消されれば、S 1 4でYESとなり、寝込み解消フラグ＝1にして寝込み抑制制御を終了する。一方、冷媒寝込みを解消できないまでも、寝込み抑制制御実施期間が経過した場合（S 1 8）、寝込み抑制制御を終了する。寝込み抑制制御終了後は、図2に示したS 3へと移行する。このように、冷媒寝込みを解消できた場合には、寝込み解消フラグ＝1、冷媒寝込みを解消できないまま寝込み抑制制御実施期間が経過した場合、寝込み解消フラグ＝0となる。よって、寝込み解消フラグが「0」か「1」かに応じて、次の寝込み回避優先制御を行うか否かを切り分けることができる。

[0057] [寝込み回避優先制御]

図6は、図3の寝込み回避優先制御の流れを示すフローチャートである。

寝込み回避優先制御は、目標蒸発温度を下げて圧縮機1の周波数を上げる点は寝込み抑制制御と同じである。寝込み回避優先制御では、室内機液管温度が0℃より低いか否かに関係無く、膨張弁15、16、17の開度を開方向に制御（例えば20パルス増加）する（S 2 1）と共に、更に目標蒸発温度を例えば現在より5℃下げる（S 2 2）。

[0058] このように室内機Bの膨張弁15、16、17の開度を大きくすることで、低圧を上昇させると共に、目標蒸発温度を下げることで、圧縮機1の周波数が更に上昇して冷媒循環量が更に増加する。その結果、冷媒寝込みを解消する動作が行われる。

[0059] そして、制御装置30は、図4のS 1 4と同様の、冷媒寝込みが解消したかの判断を行い（S 2 3）、冷媒寝込み解消と判断した場合、寝込み回避優先制御を終了する。一方、制御装置30は、S 2 3で冷媒寝込み解消していないと判断した場合、予め設定された寝込み回避優先制御実施期間（例えば10分）が経過するまでの間、S 2 1～S 2 3の処理を繰り返す（S 2 4）。つまり、寝込み回避優先制御では、寝込み回避優先制御実施期間（例えば10分）の間、膨張弁15、16、17の開度を開方向に制御する動作と、

目標蒸発温度を下げる動作との組み合わせを繰り返し行う制御となる。

[0060] 寝込み回避優先制御実施期間は、寝込み抑制制御実施期間よりも短い期間とし、凍結のリスクを短時間だけ負いつつも冷媒寝込みの解消を優先した制御となっている。仮に、寝込み回避優先制御実施期間で冷媒寝込みが解消しない場合は、タイムアップとして、冷媒寝込みが解消されないまま寝込み回避優先制御を終了する。なお、この場合でも、冷媒寝込み解消とまでは行かなくても、寝込み解消運転の開始時に比べて冷媒寝込み量の低減が可能となっている。また、このように寝込み回避優先制御を時間で区切ることは、例えばセンサ異常等の要因で、実際には冷媒寝込みが解消されているにもかかわらず、冷媒寝込みが解消されていないと判断されるなどのエラー対策としても有効である。

[0061] [寝込み解消運転の実施間隔]

図7は、外気温度と凝縮温度との温度差と、寝込み解消運転の実施制御間隔との関係を、凝縮器風量毎に示した示す図である。

寝込み解消運転は、一度実施して冷媒寝込みを一旦解消してから次に寝込むまでは実施する必要はない。冷媒の寝込み速度は、外気温度と凝縮温度との温度差と、凝縮器風量（送風機5の回転数により求められる）とにより決まる。図7には、凝縮器風量が小よりも大の方が、寝込み解消運転の実施間隔が短くなることが示されている。

[0062] このため、外気温度と凝縮温度との温度差と、凝縮器風量（送風機5の回転数により求められる）とに基づいて今回の寝込み解消運転終了から次の寝込み解消運転開始までの間隔（以下、寝込み解消運転の実施間隔という）を定義するようにしてもよい。寝込み解消運転の実施間隔は、今回の寝込み解消制御が終わった時点で決定すればよい。このように、寝込み解消制御終了時の温度情報等に基づいて寝込み解消運転の実施間隔を決定する場合、寝込み解消運転の実施間隔を固定間隔にして毎回同じにする場合に比べて、実環境に即したペースで実施することができる。

[0063] また、寝込み解消運転の開始は、上記では、冷房運転中のセンサ検知値等

に基づいて冷媒寝込みを検知した場合としたが、ここで説明したように、寝込み解消運転の実施間隔に基づいて開始するようにしてもよい。また、初回は、冷房運転中のセンサ検知値等に基づいて冷媒寝込みを検知し、2回目以降は、外気温度と凝縮温度との温度差と、凝縮器風量（送風機5の回転数により求められる）とに基づいて算出された寝込み解消運転の実施間隔に基づいて寝込み解消運転を開始するようにしてもよい。

[0064] [圧縮機停止中の寝込み解消制御]

寝込み抑制制御又は寝込み回避優先制御を行った場合、目標蒸発温度が通常の冷房運転時より低くなる。このため、室内機Bにおいて冷媒温度（蒸発温度）と温度センサ19により検知される吸込み空気温度との温度差が大きくなり、冷房能力が過大となる。そのため、寝込み解消運転中は、吸込み空気温度が設定温度を下回り、室内機Bの膨張弁15、16、17が閉止され、全ての室内機Bがサーモオフ状態（送風状態）となる場合が多くなると考えられる。このように、全ての室内機Bがサーモオフ状態となると、制御装置30は、圧縮機1を停止させる。

[0065] 圧縮機1の停止時は冷媒の高圧・低圧が平衡化するため、凝縮器3の飽和温度が温度センサ23により検知される外気温度を下回る。このため、室外機Aの室外熱交換器3を蒸発器として作用させることができる。その場合、一定時間、室外機Aの送風機5を強制的に動作させる。これにより、室外機Aの室外熱交換器3に寝込んだ冷媒の蒸発を促進させて冷媒寝込みを減少又は解消させることができる。

[0066] 以上説明したように本実施の形態では、冷房運転中に室外機Aの凝縮器で冷媒寝込みが発生すると、まずは凝縮器3の冷媒循環量を増やすように、目標蒸発温度を、蒸発器が凍結しない範囲内で下げる寝込み抑制制御を行う。そして、寝込み抑制制御で冷媒寝込みを解消できない場合、膨張弁15、16、17の開度を開方向に制御して更に目標蒸発温度を低下させ、冷媒循環量を更に増やす寝込み回避優先制御を行う。これにより、冷房運転を継続しつつ、小容量運転時の凝縮器における冷媒寝込みを抑制又は解消することが

できる。その結果、冷媒回路における必要冷媒冷媒量を確保することができ、能力の確保、室内機からの冷媒音の低減が可能となる。

[0067] なお、本発明の寝込み解消運転における寝込み抑制制及び寝込み回避優先制御は、図4、図6に示した制御に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しないを範囲で例えば以下のように種々変形実施可能である。また、寝込み抑制制御と寝込み回避優先制御とのそれぞれの変形例同士を組み合わせた寝込み解消運転としてもよい。

[0068] [寝込み抑制制御の変形例]

図8は、図1の寝込み抑制制御の変形例を示すフローチャートである。

図4に示した寝込み抑制制御では、冷媒寝込みが検知されると、その時点の室内機液管温度に関わらず、まず、目標蒸発温度を5℃下げるようにしている。これに対し、この変形例の寝込み抑制制御では、冷媒寝込みが検知されると、寝込み解消フラグを0にしてから（S31）、まず、温度センサ18、19、20により検知される室内機液管温度が、予め設定した凍結直前温度（例えば1℃）以上であるかどうかをチェックする（S32）。

[0069] そして、室内機液管温度が1℃以上であれば、目標蒸発温度を上記の寝込み抑制制御よりも少なめの例えば2℃下げる（S33）。そして、制御装置30は、反映時間経過後（S34）、冷媒寝込みが解消されたかをチェックする（S35）。冷媒寝込みが解消されたか否かの判断は、図4のS14と同じである。そして、冷媒寝込みが解消されていないならば、凝縮器3のパス1本あたりの冷媒循環量が、寝込み循環量基準値（冷媒寝込みの発生しない流量に相当）以下で、且つ、室内機液管温度が、1℃以上であるかどうかをチェックする（S36）。制御装置30は、S36の判断がYESであれば、目標蒸発温度を現在より2℃さげる（S27）。一方、制御装置30は、S36の判断がNOであれば、つまり室内機液管温度が1℃未満であれば、これ以上、目標蒸発温度を下げると、室内機液管温度が0℃未満となって凍結する可能性があるため、目標蒸発温度を下げずにそのままとする。

[0070] 以上のS33～S38の処理を、寝込み抑制制御実施期間（例えば20分

）が経過するまで繰り返し、冷媒寝込みを解消できないまま寝込み抑制制御実施期間が経過すると（S38）、寝込み抑制制御を終了する。そして、図2に示したS2へと移行する。冷媒寝込みを解消できないまま寝込み抑制制御実施期間が経過した場合、寝込み解消フラグ＝0のままとなっている。よって、寝込み解消フラグが0か1かに応じて、次の寝込み回避優先制御を行うか否かを切り分けることができる。

[0071] このような変形例の寝込み抑制制御とした場合、室内機液管温度が1℃未満であれば、目標蒸発温度を下げることはないまま、寝込み解消フラグ＝1で寝込み抑制制御を終了して次の寝込み回避優先制御に入ることになる。

[0072] [寝込み回避優先制御の変形例1]

上記の寝込み回避優先制御（変形例も含む）において更に、一時的に停止している停止室内機Bの送風機を強制的に起動し、停止室内機Bの室内熱交換器を蒸発器として作用させてもよい。なお、停止室内機Bの送風機の起動は、微風での起動とし、その上で停止室内機B内の膨張弁開度を、少し（例えば50パルス）開けるようにする。

[0073] [寝込み回避優先制御の変形例2]

図6では、室内機Bの膨張弁の開度を現時点よりも例えば20パルス増加させるとしたが、室内機Bに代えて室外機Aの過冷却膨張弁24の開度を開方向に制御（例えば80パルス増加）させるようにしてもよい。つまり寝込み回避優先制御において開度が開方向に制御される膨張弁は、室外熱交換器3と室内熱交換器9、10、11との間にある膨張弁であればよいということになる。このように、過冷却膨張弁24の開度を開方向に制御する場合も、過冷却膨張弁24の開度変更後、目標蒸発温度を現状よりも5℃下げる点は同様である。

[0074] [寝込み解消タイマーの計測時間の変形例]

上記では、寝込み解消タイマーの計測時間を予め決定した固定時間（ここでは3分）としていた。これに代えて、冷媒寝込み解消に要する時間を、寝込み抑制制御又は寝込み回避優先制御の開始時において動的に、凝縮器3の

1パスあたりの冷媒循環量に基づいて以下のようにして計算し、寝込み回避優先制御の終了時間を決定してもよい。なお、寝込み解消タイマーの計測時間及び冷媒寝込み解消に要する時間が、本発明の「継続時間」に相当する。

[0075] 1パスあたりの伝熱管の長さ÷冷媒流速、が冷媒寝込み解消に要する時間になる。このため、寝込みを解消する時間 t_1 [sec] は、以下の式となる。

。

$$t_1 = L \div (G_{rs} \div 60 \div N \times \gamma \div A)$$

ここで、

γ : 冷媒の比容積 [m^3/kg]

A : 伝熱管の断面積 [m^2]

符号の説明

[0076] 1 圧縮機、2 切替装置、3 室外熱交換器（凝縮器）、4 アキュムレータ、5 送風機、6 圧力センサ、7 圧力センサ、8 圧力センサ、9 室内熱交換器、10 室内熱交換器、11 室内熱交換器、12 送風機、13 送風機、14 送風機、15 膨張弁、16 膨張弁、17 膨張弁、18 温度センサ、19 温度センサ、20 温度センサ、21 温度センサ、22 温度センサ、23 温度センサ、24 過冷却膨張弁、25 過冷却熱交換器、26 バイパス回路、30 制御装置、31 板状フィン、32 伝熱管、33 ヘッド、34 キャピラリチューブ、35 ディストリビュータ、A 室外機、B、B1、B2、B3 室内機。

請求の範囲

- [請求項1] 周波数可変の圧縮機及び室外熱交換器を有する室外機と、室内熱交換器を有する複数台の室内機とが冷媒配管で接続され、前記室外熱交換器が凝縮器として機能すると共に前記室内熱交換器が蒸発器として機能する冷房運転を少なくとも行う冷媒回路と、
- 前記冷媒回路において前記室外熱交換器と前記室内熱交換器との間に設けられた膨張弁と、
- 冷房運転中、蒸発温度が目標蒸発温度になるように前記圧縮機の周波数を制御し、前記冷房運転中に前記室外機の前記凝縮器の冷媒寝込みを検知した場合、寝込み解消運転を実施する制御装置とを備え、
- 前記制御装置は、前記寝込み解消運転として、
- 前記凝縮器の冷媒循環量を増やすように、目標蒸発温度を、前記蒸発器が凍結しない範囲内で下げる寝込み抑制制御を行い、前記寝込み抑制制御の実施で寝込みを解消できない場合、前記膨張弁の開度を開方向に制御すると共に、更に目標蒸発温度を低下させ、冷媒循環量を更に増やす寝込み回避優先制御を行う
- ことを特徴とする空気調和機。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記凝縮器前の前後の圧力差に基づいて前記凝縮器の冷媒寝込みを検知する
- ことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記凝縮器の冷媒循環量に基づいて前記凝縮器の冷媒寝込みを検知する
- ことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。
- [請求項4] 前記制御装置は前記寝込み抑制制御において、
- 前記凝縮器を流れる冷媒循環量が、前記凝縮器への冷媒寝込みが発生しない冷媒循環量以上に増量するように、予め設定された寝込み抑制制御実施期間の間、目標蒸発温度を下げる動作、を繰り返し実施し、前記繰り返しの途中で冷媒寝込みが解消すると、前記寝込み解消運

転を終了し、

前記凝縮器の冷媒寝込みが解消しないまま前記寝込み抑制制御実施期間が経過すると、前記寝込み回避優先制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項5]

前記制御装置は前記寝込み抑制制御において、

前記蒸発器の液管温度が予め設定した凍結直前温度以上の場合、前記凝縮器を流れる冷媒循環量が、前記凝縮器への冷媒寝込みが発生しない冷媒循環量以上に増量するように、予め設定された寝込み抑制制御実施期間の間、目標蒸発温度を下げる動作を繰り返し実施し、前記繰り返しの途中で冷媒寝込みが解消すると、前記寝込み解消運転を終了し、

前記蒸発器の液管温度が前記凍結直前温度未満の場合、目標蒸発温度を低下させずに前記寝込み抑制制御実施期間の経過を待ち、前記寝込み抑制制御を開始してから前記寝込み抑制制御実施期間が経過すると、前記寝込み回避優先制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項6]

前記制御装置は、前記寝込み回避優先制御において、

前記凝縮器を流れる冷媒循環量が、前記凝縮器に冷媒が寝込まない冷媒循環量以上まで増量するように、前記膨張弁の開度を開方向に制御する動作と前記寝込み回避優先制御における前記目標蒸発温度を下げる動作との組み合わせを、予め設定された寝込み回避優先制御実施期間の間、繰り返し実施する

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項7]

前記寝込み回避優先制御実施期間は、前記寝込み抑制制御実施期間よりも短い

ことを特徴とする請求項 6 記載の空気調和機。

[請求項 8]

前記制御装置は、前記寝込み回避優先制御の際、

前記複数の室内機のうち、停止している室内機の送風機を強制的に起動させて前記冷媒回路の冷媒循環量を増量させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項 9]

前記制御装置は、

前記寝込み解消運転により、冷媒寝込みが一旦、解消された場合、次に再び寝込み解消運転を開始するまでの間隔を、外気温度と、凝縮温度と、凝縮器風量とに基づいて決定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項 10]

前記制御装置は、前記寝込み解消運転中に前記複数の室内機の全てが停止された場合に前記圧縮機を停止させ、前記圧縮機を停止中に前記室外熱交換器の飽和温度が外気温度を下回るときには、前記室外熱交換器の送風機を駆動させて前記室内熱交換器の寝込みを解消させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項 11]

前記凝縮器は、上下方向に立てて配置された板状フィンが複数、間隔を空けて配置され、この複数の板状フィンに直交するように複数の伝熱管が貫通して設けられた構成を有し、

前記制御装置は、冷媒寝込みが解消したかどうかの判断を、前記凝縮器の前後の圧力差が、前記複数の伝熱管で形成された複数のパスのうちの最上段のパスと最下段のパスとのヘッド差、よりも大きい状態が、予め設定した継続時間又は前記凝縮器の 1 パスあたりの冷媒循環量に基づいて決定される継続時間、継続したことを以て冷媒寝込みが解消したと判断することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項 12]

前記寝込み回避優先制御で開度が制御される前記膨張弁は、前記複

数の室内機のそれぞれに設けられた膨張弁である

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項13] 前記圧縮機と前記室内熱交換器との間に設けられたアキュムレータと、

前記室外熱交換器と前記膨張弁との間から分岐し、過冷却膨張弁を介して前記アキュムレータの吸入側に至るバイパス回路とを更に備え、

前記バイパス回路は、前記室外熱交換器と前記膨張弁との間の冷媒と、前記バイパス回路において前記過冷却膨張弁を通過した冷媒との熱交換を行う過冷却熱交換器を有し、

前記寝込み回避優先制御で開度が制御される前記膨張弁は、前記過冷却膨張弁である

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 の何れか一項に記載の空気調和機。

[請求項14] 周波数可変の圧縮機及び室外熱交換器を有する室外機と、室内熱交換器を有する複数台の室内機とが冷媒配管で接続され、前記室外熱交換器が凝縮器として機能すると共に前記室内熱交換器が蒸発器として機能する冷房運転を少なくとも行う冷媒回路と、前記冷媒回路において前記室外熱交換器と前記室内熱交換器との間に設けられた膨張弁とを備えた空気調和機の運転制御方法であって、

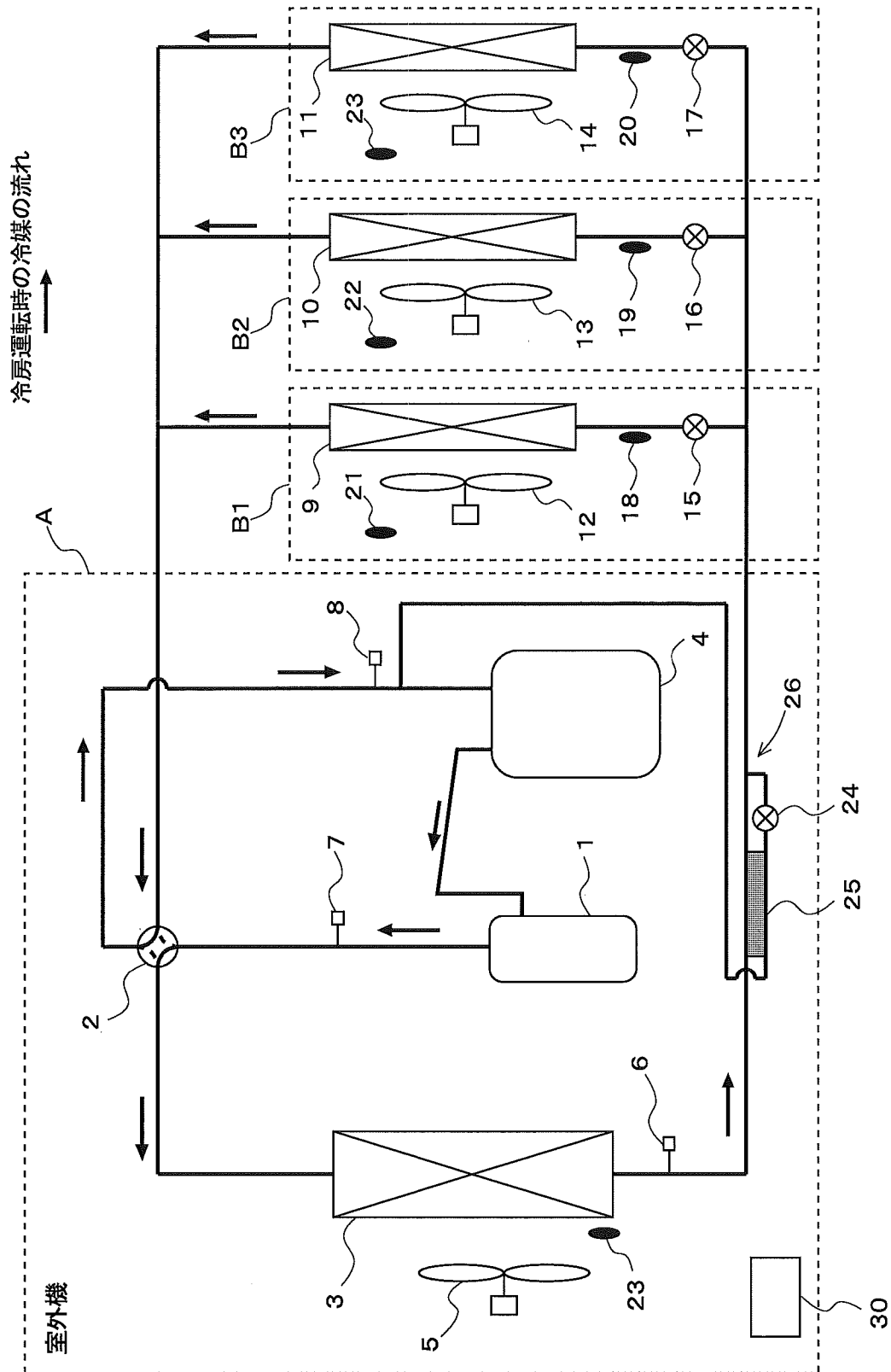
冷房運転中、蒸発温度が目標蒸発温度になるように前記圧縮機の周波数を制御し、前記冷房運転中に前記室外機の前記凝縮器の冷媒寝込みを検知した場合、

前記凝縮器の冷媒循環量を増やすように、前記目標蒸発温度を、前記蒸発器が凍結しない範囲内で下げる寝込み抑制制御を行い、前記寝込み抑制制御の実施で寝込みを解消できない場合、前記膨張弁の開度を開方向に制御すると共に、更に前記目標蒸発温度を低下させ、冷媒

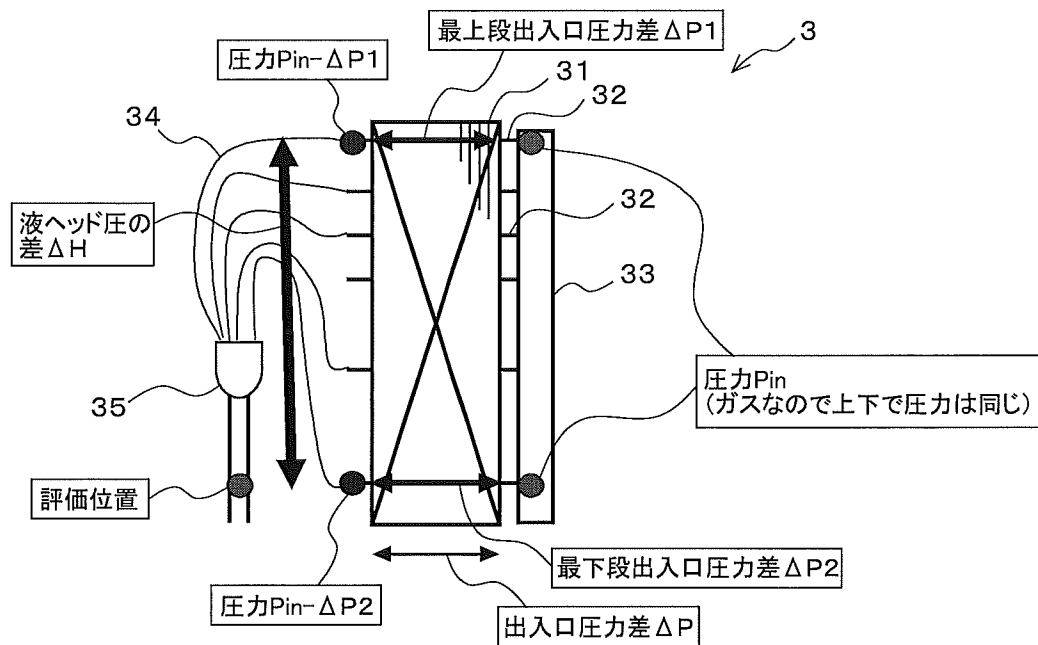
循環量を更に増やす寝込み回避優先制御を行う寝込み解消運転を実施する

ことを特徴とする空気調和機の運転制御方法。

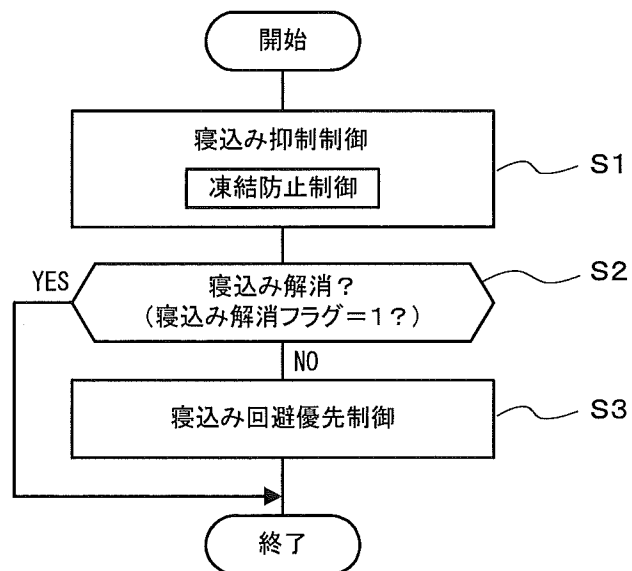
[図1]



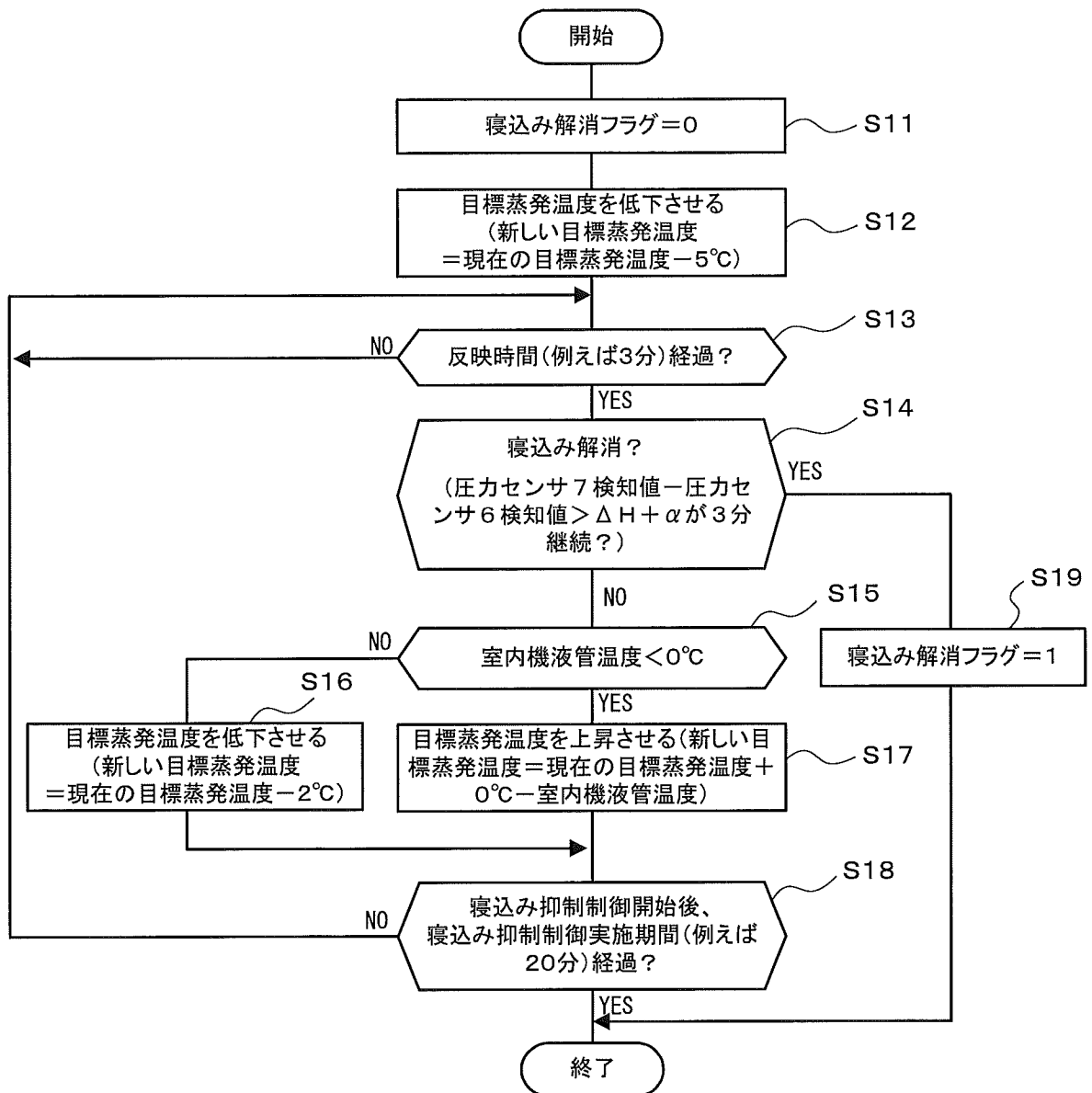
[図2]



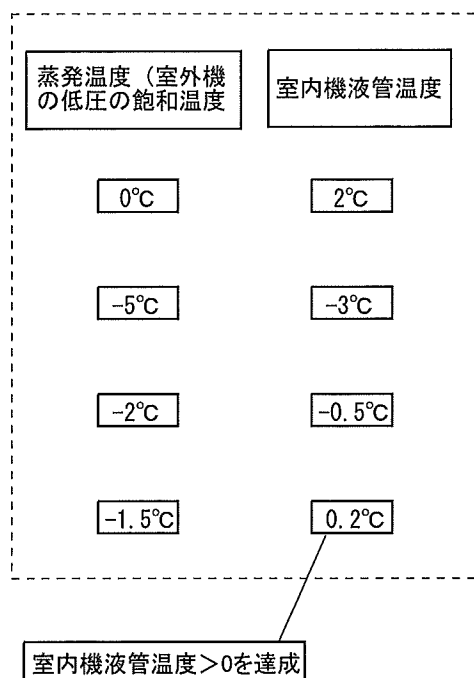
[図3]



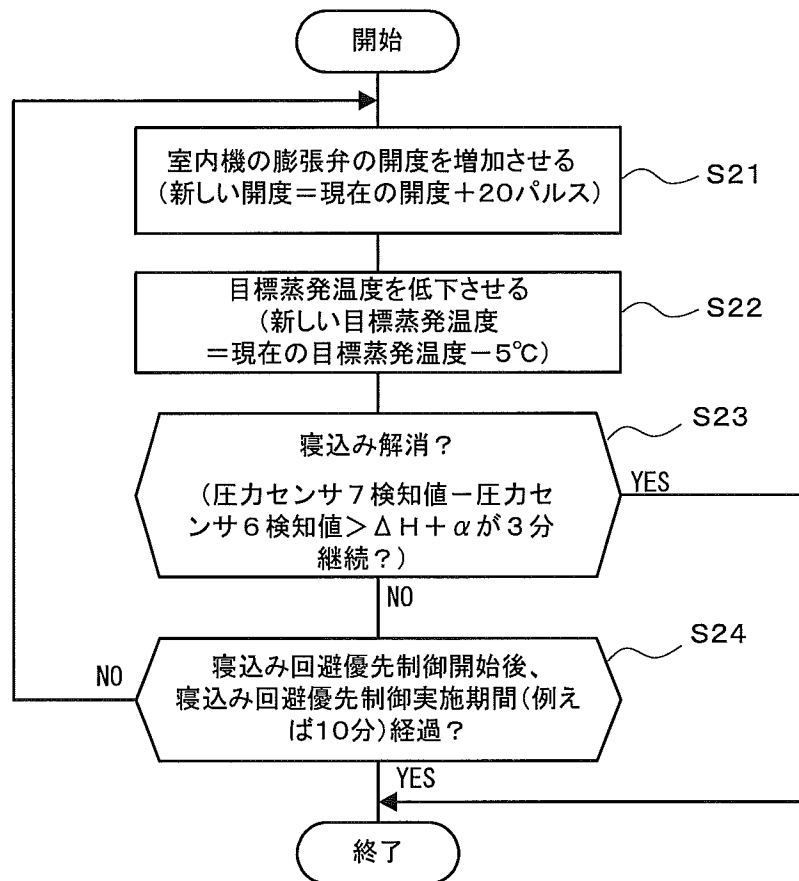
[図4]



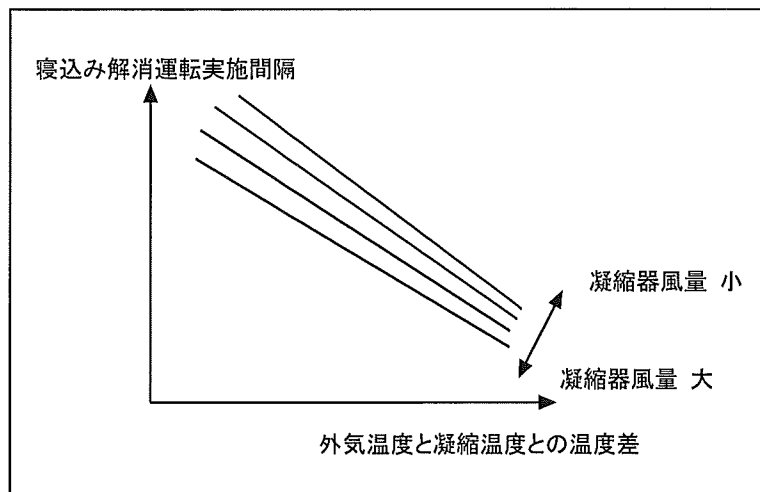
[図5]



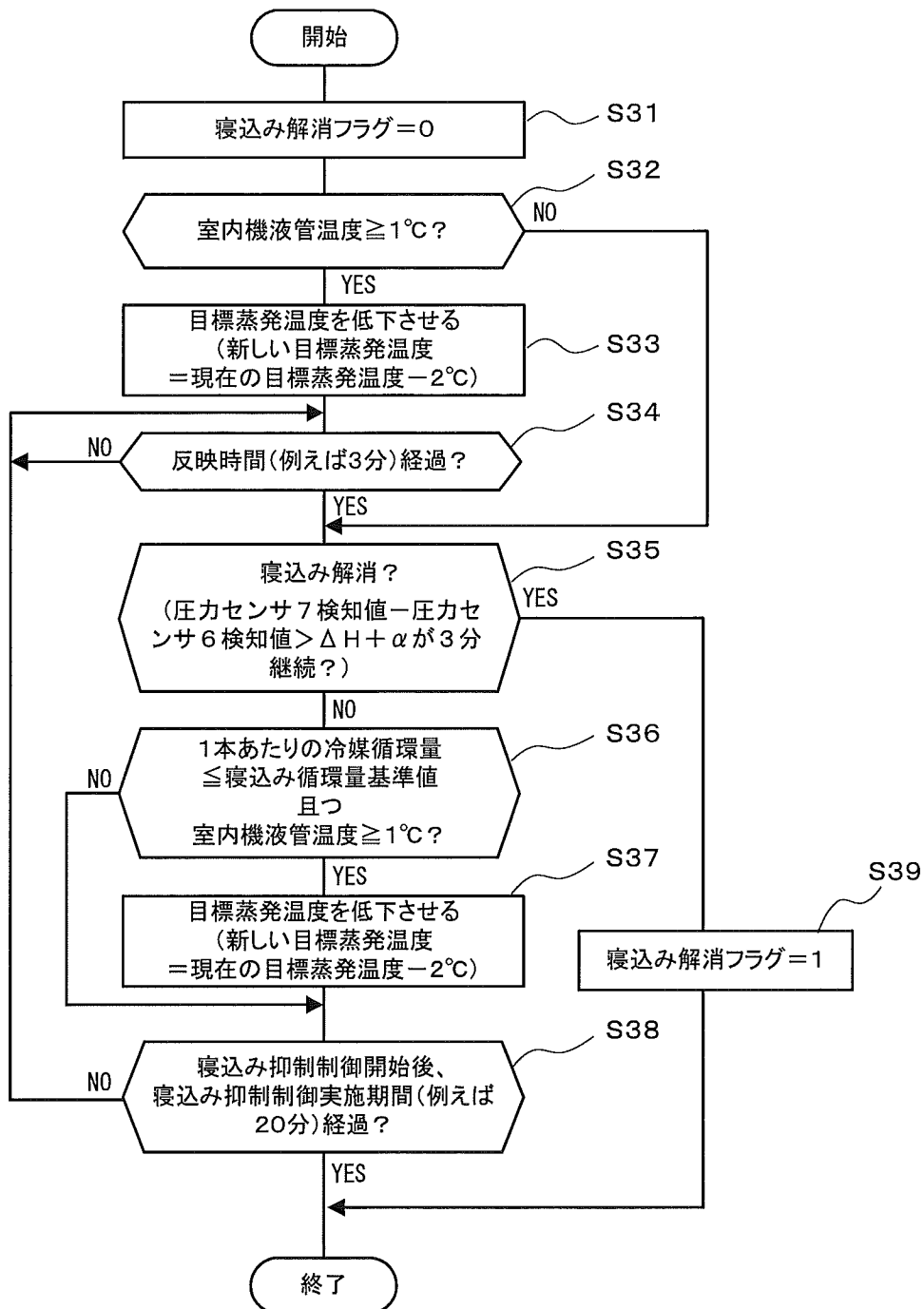
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, F25B5/02(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i, F25B39/04(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)

F25B1/00, F25B5/02, F25B13/00, F25B39/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2007-78242 A (Mitsubishi Electric Corp.), 29 March 2007 (29.03.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 3096687 B2 (Sanyo Electric Co., Ltd.), 04 August 2000 (04.08.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

☐ 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 February, 2013 (12.02.13)

Date of mailing of the international search report
26 February, 2013 (26.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, F25B5/02(2006.01)i, F25B13/00(2006.01)i, F25B39/04(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. F25B1/00, F25B5/02, F25B13/00, F25B39/04

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 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
A	JP 2007-78242 A (三菱電機株式会社) 2007.03.29, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	JP 3096687 B2 (三洋電機株式会社) 2000.08.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 1 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

1 2 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 2 . 2 0 1 3

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)

武内 俊之

3 M

3 7 2 3

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