

(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2月2日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/017767 A1

- (51) 国際特許分類:  
F25B 1/00 (2006.01) F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071273
- (22) 国際出願日: 2015年7月27日(27.07.2015)
- (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: 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: 上原 伸哲(UEHARA, Nobuaki); 〒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: 特許業務法人きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒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 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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.

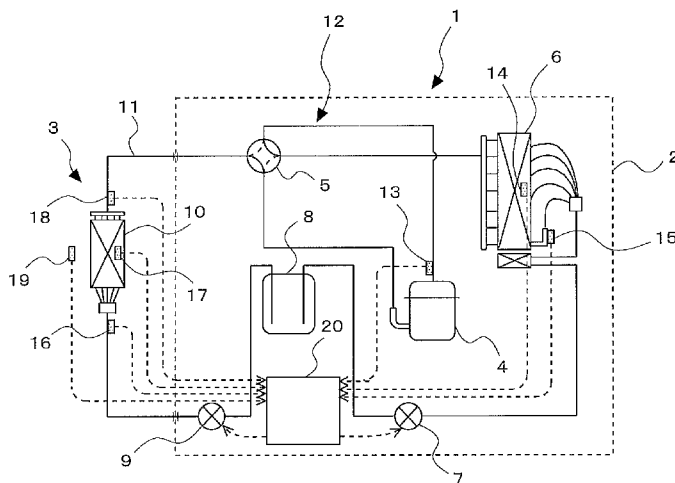
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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 CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to: reduce fluctuations in the discharge temperature of a compressor, such fluctuations corresponding to changes in the opening of an expansion valve; suppress an excessive increase in the discharge temperature of the compressor or hunting; and reduce excessive air-conditioning capacity. In the present invention, a control device is configured as follows: in a case where the difference between an indoor suction temperature and an indoor set temperature is no more than a temperature reference value and the operation frequency of a compressor is no more than a frequency reference value, the opening of a first expansion valve is adjusted so that an outlet degree of superheating of an indoor heat exchanger becomes a target degree of superheating, and the opening of a second expansion valve is adjusted so that the discharge temperature of the compressor becomes a target discharge temperature.

(57) 要約: 膨張弁の開度変化に対する圧縮機の吐出温度の変動を小さくし、圧縮機の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを抑制しつつ、過大な空調能力を低減させる。制御装置は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、圧縮機の動作周波数が周波数基準値以下の場合に、第1膨張弁の開度を、室内熱交換器の出口過熱度が目標過熱度となるように調節し、かつ、第2膨張弁の開度を、圧縮機の吐出温度が目標吐出温度となるように調節するように構成されている。



WO 2017/017767 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 空気調和装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、低負荷制御条件の場合に圧縮機の吐出温度の変動を小さくする空気調和装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、空気調和装置として、吹出温度制御時に設定温度と吹出温度とから圧縮機の運転周波数の上限を決定することで、空調能力が過大となってサーモオフとなることを抑制する技術が知られている（たとえば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1に記載の空気調和装置では、冷房運転時に吹出温度が室内設定温度よりも低く、かつ、圧縮機の運転周波数が予め設定されている運転周波数の指令下限値に達した場合に、膨張弁の開度を小さくする。これにより、圧縮機の運転周波数だけでは空調能力を抑制できない場合に、膨張弁の開度を小さめに設定変更し、確実に空調能力を抑制して吹出温度を調整する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-249452号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献1に記載の空気調和装置では、空調負荷に対して空調能力の過大によるサーモオフの頻度を減らすために、膨張弁の開度を小さくするように室内熱交換器の出口過熱度の目標値を変更し空調能力を低減する。しかし、1個の膨張弁にて室内熱交換器の出口過熱度が高めに変更されるように制御する。このため、膨張弁の開度変化に対する圧縮機の吐出温度の変動が大きく、圧縮機の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを招くという課題があった。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためのものであり、膨張弁の開度変化に対する圧縮機の吐出温度の変動を小さくし、圧縮機の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを抑制しつつ、過大な空調能力を低減させる空気調和装置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

[0007] 本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、室外熱交換器、第1膨張弁、冷媒容器、第2膨張弁および室内熱交換器の順に冷媒配管を接続した冷媒回路と、前記第1膨張弁および前記第2膨張弁の開度を調節する膨張弁制御部と、を備え、前記膨張弁制御部は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、前記圧縮機の動作周波数が周波数基準値以下の場合に、前記第1膨張弁の開度を、前記室内熱交換器の出口過熱度が目標過熱度となるように調節し、かつ、前記第2膨張弁の開度を、前記圧縮機の吐出温度が目標吐出温度となるように調節するように構成されているものである。

### 発明の効果

[0008] 本発明に係る空気調和装置によれば、室内熱交換器の出口過熱度が目標過熱度となるように第1膨張弁の開度を調節すると共に、圧縮機の吐出温度を第2膨張弁によって制御する。よって、第1膨張弁および第2膨張弁の開度をそれぞれ目的別に小さくすることができる。このため、第1膨張弁および第2膨張弁の開度変化に対する圧縮機の吐出温度の変動が小さくなる。したがって、圧縮機の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを抑制しつつ、空調能力を低減させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の全体構成を示す図である。  
[図2]本発明の実施の形態1に係る第1膨張弁の制御フローを示す図である。  
[図3]本発明の実施の形態1に係る第2膨張弁の制御フローを示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一のまたはこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。

さらに、明細書全文に示されている構成要素の形態は、あくまで例示であってこれらの記載に限定されるものではない。

[0011] 実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 の全体構成を示す図である。

空気調和装置 1 は、室外機 2 と室内機 3 とを備える。空気調和装置 1 は、冷房運転の場合に、圧縮機 4、四方弁 5、室外熱交換器 6、第 1 膨張弁 7、冷媒容器 8、第 2 膨張弁 9 および室内熱交換器 10 の順に冷媒配管 11 を接続した冷媒回路 12 を備える。

[0012] 室外機 2 の内部には、圧縮機 4、四方弁 5、室外熱交換器 6、第 1 膨張弁 7、冷媒容器 8 および第 2 膨張弁 9 を室外機 2 の構成機器として備える。

圧縮機 4 は、容量制御可能なインバータ圧縮機などで構成され、低温低压ガス冷媒を吸引し、圧縮して高温高压ガス冷媒の状態にして吐出する。

四方弁 5 は、冷媒の流れ方向を切り替える流路切替弁である。

室外熱交換器 6 は、たとえばプレートフィン式熱交換器などで構成され、冷媒と室外空気とを熱交換する。室外熱交換器 6 の出口には、減圧用のキャピラリーチューブが接続される。

第 1 膨張弁 7 は、冷媒を減圧する弁であり、開度の調節が可能な電子膨張弁である。

冷媒容器 8 は、第 1 膨張弁 7 と第 2 膨張弁 9 との間に設けられ、余剰となる冷媒を貯留する余剰冷媒貯留容器である。

第 2 膨張弁 9 は、冷媒を減圧する弁であり、開度の調節が可能な電子膨張弁である。

[0013] また、室外機 2 には、圧縮機 4 の出口の温度を検出する温度センサ 13、室外熱交換器 6 を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ 14 および室外熱交換器 6 の出口の温度を検出する温度センサ 15 が配置される

。

[0014] 室内機 3 の内部には、室内熱交換器 10 を室内機 3 の構成機器として備える。

室内熱交換器 10 は、たとえばプレートフィン式熱交換器などで構成され、冷媒と室内空気とを熱交換する。

[0015] また、室内機 3 には、室内熱交換器 10 の入口の温度を検出する温度センサ 16、室内熱交換器 10 を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ 17、室内熱交換器 10 の出口の温度を検出する温度センサ 18 および室内熱交換器 10 に流入する室内空気の温度を検出する温度センサ 19 が配置される。

[0016] 空気調和装置 1 の冷媒回路 12 を接続する冷媒配管 11 には、冷媒、たとえば HFC 系冷媒である R410A が充填されて冷凍サイクルが構成される。

また、室外熱交換器 6 および室内熱交換器 10 の近傍には、それぞれ室外空気または室内空気を送風する図示しない送風機が配置される。

[0017] 空気調和装置 1 は、室外機 2 に、第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 と圧縮機 4 と四方弁 5 と送風機とを含むアクチュエーターの駆動をなどの空気調和装置 1 の制御を担う制御装置 20 を有する。制御装置 20 には、上記の各種温度センサ 13～19 の検出信号が入力される。

制御装置 20 は、マイクロコンピュータまたは DSP (Digital Signal Processor) などで構成される。

制御装置 20 は、本発明の膨張弁制御部に相当する。

[0018] 制御装置 20 は、各種温度センサ 13～19 から必要な温度を取得し、これらの取得値に基づき第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 の開度を調節する。このため、制御装置 20 には、図 2、図 3 のフローチャートに対応したプログラムが記憶されている。

[0019] 次に、空気調和装置 1 の冷房運転時の動作例について説明する。制御装置 20 によって四方弁 5 が冷房運転に切り替えられた場合には、冷媒が圧縮機

4により圧縮されて高温高圧のガス冷媒となり、四方弁5を介して室外熱交換器6に流入する。室外熱交換器6に流入した高温高圧のガス冷媒は、室外熱交換器6を通過する室外空気と熱交換して放熱され、高圧の液冷媒となって流出する。室外熱交換器6から流出した高圧の液冷媒は、第1膨張弁7および第2膨張弁9にて減圧され、低圧の気液二相の冷媒となり、室内熱交換器10に流入する。室内熱交換器10に流入した気液二相の冷媒は、室内熱交換器10を通過する室内空気と熱交換され、室内空気を冷却して低温低圧のガス冷媒となって圧縮機4に吸入される。

[0020] 次に、空気調和装置1の暖房運転時の動作例について説明する。制御装置20によって四方弁5が暖房運転に切り替えられた場合には、冷媒は、上記と同様に圧縮機4により圧縮されて高温高圧のガス冷媒となり、四方弁5を介して室内熱交換器10に流入する。室内熱交換器10に流入した高温高圧のガス冷媒は、室内熱交換器10を通過する室内空気と熱交換され、室内空気を暖めて高圧の液冷媒となる。室内熱交換器10から流出した高圧の液冷媒は、第2膨張弁9および第1膨張弁7にて減圧され、低圧の気液二相の冷媒となり、室外熱交換器6に流入する。室外熱交換器6に流入した低圧の気液二相の冷媒は、室外熱交換器6を通過する室外空気と熱交換され、低温低圧のガス冷媒となって圧縮機4に吸入される。

[0021] 図2は、本発明の実施の形態1に係る第1膨張弁7の制御フローを示す図である。図3は、本発明の実施の形態1に係る第2膨張弁9の制御フローを示す図である。

図2、図3に基づいて空気調和装置1の第1膨張弁7および第2膨張弁9の制御を説明する。

[0022] 制御装置20は、図2、図3に示すステップST1、SP1にて、冷房運転であって、室内吸込温度と室内設定温度の差が温度基準値以下、かつ、圧縮機4の動作周波数が周波数基準値以下の低負荷制御条件が成立しているか否かを判断する。

室内吸込温度は、室内熱交換器10に流入する室内空気の温度を検出する

温度センサ 19 の検出温度である。

ここで、制御装置 20 は、冷房運転であって、室内吸込温度と室内設定温度の差が温度基準値よりも大きい、または、圧縮機 4 の動作周波数が周波数基準値よりも大きい、ステップ S T 1、S P 1 が N O の場合には、通常制御条件が成立していると判定する。通常制御条件が成立したステップ S T 1、S P 1 が N O の場合には、ステップ S T 2、S P 2 にそれぞれ移行する。

また、制御装置 20 は、冷房運転であって、室内吸込温度と室内設定温度の差が温度基準値以下、かつ、圧縮機 4 の動作周波数が周波数基準値以下の、ステップ S T 1、S P 1 が Y E S の場合には、低負荷制御条件が成立していると判定する。低負荷制御条件が成立したステップ S T 1、S P 1 が Y E S の場合には、ステップ S T 3、S P 4 にそれぞれ移行する。

[0023] 制御装置 20 は、図 2 に示すように、通常制御条件が成立したステップ S T 2 にて、第 1 膨張弁 7 の開度を、室外熱交換器 6 の出口過冷却度が目標過冷却度となるように調節する。

ここで、室外熱交換器 6 の出口過冷却度は、室外熱交換器 6 を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ 14 の検出温度から室外熱交換器 6 の出口の温度を検出する温度センサ 15 の検出温度を差し引いて算出される。

ステップ S T 2 の処理の後、ステップ S T 1 に戻る。

[0024] 制御装置 20 は、図 3 に示すように、通常制御条件が成立したステップ S P 2 にて、圧縮機 4 の吐出温度の目標吐出温度を、蒸発温度、凝縮温度および圧縮機 4 の特性データを用い、圧縮機 4 の吸入過熱度を 0 度よりも大きく 5 度以内の数度と設定して算出する。

また、蒸発温度は、室内熱交換器 10 を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ 17 の検出温度である。凝縮温度は、室外熱交換器 6 を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ 14 の検出温度である。

[0025] 制御装置 20 は、図 3 に示すように、ステップ S P 2 に引き続くステップ

S P 3にて、第2膨張弁9の開度を、圧縮機4の吐出温度がステップS P 2にて算出した目標吐出温度となるように調節する。

圧縮機4の吐出温度は、圧縮機4の出口の温度を検出する温度センサ13の検出温度である。

ステップS P 3の処理の後、ステップS P 1に戻る。

[0026] 一方、制御装置20は、図2に示すように、低負荷制御条件が成立したステップS T 3にて、第1膨張弁7の開度を、室内熱交換器10の出口過熱度が、通常制御条件よりも高い目標過熱度となるように調節する。これにより、室内熱交換器10の出口過熱度の目標過熱度が通常制御条件よりも高く、たとえば20度などに設定され、第1膨張弁7の開度が通常制御条件よりも小さくなる。

ここで、室内熱交換器10の出口過熱度は、室内熱交換器10の出口の温度を検出する温度センサ18の検出温度から室内熱交換器10の入口の温度を検出する温度センサ16の検出温度を差し引いて算出される。

ステップS T 3の処理の後、ステップS T 1に戻る。

[0027] また、制御装置20は、図3に示すように、低負荷制御条件が成立したステップS P 4にて、圧縮機4の吐出温度の目標吐出温度を、蒸発温度、凝縮温度、室内熱交換器10の出口過熱度および圧縮機4の特性データより算出する。

室内熱交換器10の出口過熱度は、たとえば20度などとなり、圧縮機4の吸入過熱度に等しいと置き換えて用いられる。これにより、圧縮機4の吐出温度の目標吐出温度が通常制御条件よりも高めに算出され、第2膨張弁9の開度が通常制御条件よりも小さくなる。

また、蒸発温度は、室内熱交換器10を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ17の検出温度である。凝縮温度は、室外熱交換器6を構成する配管の中間位置の温度を検出する温度センサ14の検出温度である。室内熱交換器10の出口過熱度は、室内熱交換器10の出口の温度を検出する温度センサ18の検出温度から室内熱交換器10の入口の温度を検出す

る温度センサ 16 の検出温度を差し引いて算出される。

[0028] 制御装置 20 は、図 3 に示すように、ステップ S P 4 に引き続くステップ S P 5 にて、第 2 膨張弁 9 の開度を、圧縮機 4 の吐出温度がステップ S P 4 にて算出した目標吐出温度となるように調節する。

ステップ S P 5 の処理の後、ステップ S P 1 に戻る。

[0029] なおここでは、図 2、図 3 に示すように、第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 の制御を別々のフローで示しているが、制御装置 20 の制御としては、並列に処理される。

[0030] 実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 では、冷房運転であって低負荷制御条件が成立した空調負荷が小さい場合に、室内熱交換器 10 の出口過熱度の目標過熱度を高くして第 1 膨張弁 7 の開度を小さくする。これにより、空気調和装置 1 の冷媒回路 12 では、冷媒循環量が低下し、空調能力を低減することができる。

[0031] また、冷房運転であって低負荷制御条件が成立した空調負荷が小さい場合に、第 2 膨張弁 9 の開度の調節に用いる圧縮機 4 の吐出温度の目標吐出温度は、室内熱交換器 10 の出口過熱度を圧縮機 4 の吸入過熱度と等しいと置き換えて算出される。これにより、低負荷制御条件では、圧縮機 4 の吐出温度の目標吐出温度が、通常制御条件よりも高めとなり、第 2 膨張弁 9 の開度を小さくする。そのため、第 1 膨張弁 7 の開度が小さくなることに連動して第 2 膨張弁 9 の開度が大きくなることが防止され、空調能力の低減効果が打ち消されてしまうのを防ぐことができる。

[0032] さらに、第 2 膨張弁 9 にて圧縮機 4 の吐出温度を制御することで、圧縮機 4 の吐出温度の目標吐出温度が通常制御条件よりも高めであり、圧縮機 4 の吐出温度が通常制御条件よりも高めの値で安定する。これにより、第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 の開度が小さくなるのに対して、圧縮機 4 の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを防止することができる。

[0033] 実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 は、たとえば、機械冷却など運転時間が長い用途で用いた場合に、空調低負荷時においても圧縮機 4 を停止させる

サーモオフの頻度を低減することができ、圧縮機４の寿命を長くすることができる。

[0034] 以上の実施の形態１によると、制御装置２０は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、圧縮機４の動作周波数が周波数基準値以下の低負荷制御条件の場合に、第１膨張弁７の開度を、室内熱交換器１０の出口過熱度が目標過熱度となるように調節し、かつ、第２膨張弁９の開度を、圧縮機４の吐出温度が目標吐出温度となるように調節する。この構成によると、低負荷制御条件の場合に、第１膨張弁７および第２膨張弁９の開度をそれぞれ目的別に小さくすることができる。第２膨張弁９にて圧縮機４の吐出温度を制御することで、圧縮機４の吐出温度の目標吐出温度が通常制御条件よりも高めであり、圧縮機４の吐出温度が通常制御条件よりも高めの値で安定する。このため、第１膨張弁７および第２膨張弁９の開度変化に対する圧縮機４の吐出温度の変動が小さくなる。したがって、圧縮機４の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを抑制しつつ、空調能力を低減させることができる。

[0035] 制御装置２０は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、圧縮機４の動作周波数が周波数基準値以下の低負荷制御条件の場合に、第１膨張弁７の開度を、通常制御条件よりも小さく調節し、かつ、第２膨張弁９の開度を、通常制御条件よりも小さく調節する。この構成によると、低負荷制御条件の場合に、第１膨張弁７および第２膨張弁９の開度をそれぞれ目的別に小さくすることができる。

[0036] 制御装置２０は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、圧縮機４の動作周波数が周波数基準値以下の低負荷制御条件の場合に、第１膨張弁７の開度を、室内熱交換器１０の出口過熱度が、通常制御条件よりも高い目標過熱度となるように調節し、かつ、第２膨張弁９の開度を、圧縮機４の吐出温度が通常制御条件よりも高い目標吐出温度となるように調節する。この構成によると、低負荷制御条件の場合に、第１膨張弁７および第２膨張弁９の開度をそれぞれ目的別に小さくすることができる。

[0037] 制御装置 20 は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、圧縮機 4 の動作周波数が周波数基準値以下の低負荷制御条件の場合に、第 1 膨張弁 7 の開度を、室内熱交換器 10 の出口過熱度が、通常制御条件よりも高い目標過熱度となるように調節し、かつ、第 2 膨張弁 9 の開度を、圧縮機 4 の吐出温度が、圧縮機 4 の吸入過熱度を室内熱交換器 10 の出口過熱度と等しいと置き換えて算出される通常制御条件よりも高い目標吐出温度となるように調節する。この構成によると、低負荷制御条件の場合に、第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 の開度をそれぞれ目的別に小さくすることができる。第 2 膨張弁 9 にて圧縮機 4 の吐出温度を制御することで、圧縮機 4 の吐出温度の目標吐出温度が通常制御条件よりも高めであり、圧縮機 4 の吐出温度が通常制御条件よりも高めの値で安定する。このため、第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 の開度変化に対する圧縮機 4 の吐出温度の変動が小さくなる。したがって、圧縮機 4 の吐出温度の過上昇あるいはハンチングを抑制しつつ、空調能力を低減させることができる。

[0038] 制御装置 20 は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値よりも大きい、または、圧縮機 4 の動作周波数が周波数基準値よりも大きい通常制御条件の場合に、第 1 膨張弁 7 の開度を、室外熱交換器 6 の出口過冷却度が目標過冷却度となるように調節し、かつ、第 2 膨張弁 9 の開度を、圧縮機 4 の吐出温度が、圧縮機 4 の吸入過熱度を 0 度よりも大きく 5 度以内と設定して算出される目標吐出温度となるように調節する。この構成によると、通常制御条件の場合に、第 1 膨張弁 7 および第 2 膨張弁 9 を適切に制御することができる。

[0039] なお、上記実施の形態 1 では、冷房運転および暖房運転の両方が実施できる空気調和装置について説明した。しかし、本発明は冷房運転時の制御であるので、冷房運転のみ実施する空気調和装置にも適用できる。

## 符号の説明

[0040] 1 空気調和装置、2 室外機、3 室内機、4 圧縮機、5 四方弁、6 室外熱交換器、7 第 1 膨張弁、8 冷媒容器、9 第 2 膨張弁、10

室内熱交換器、11 冷媒配管、12 冷媒回路、13、14、15、16、17、18、19 温度センサ、20 制御装置。

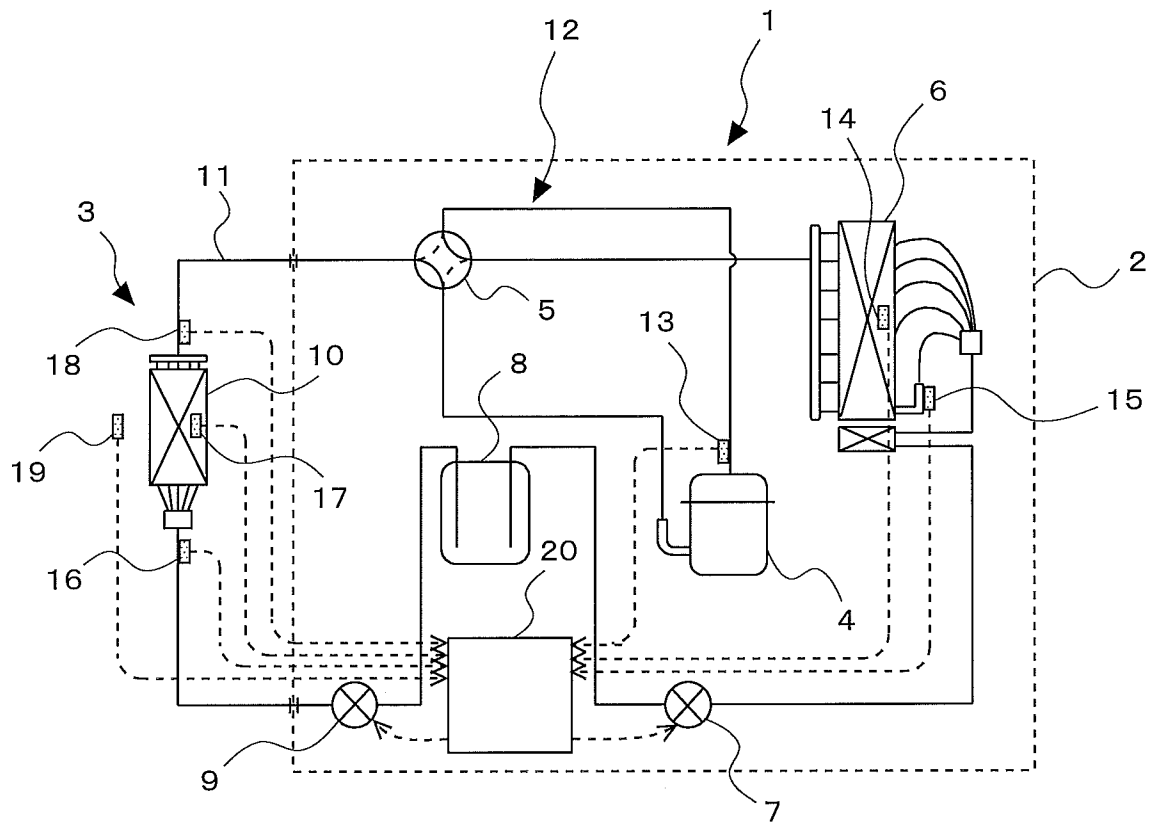
## 請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、室外熱交換器、第1膨張弁、冷媒容器、第2膨張弁および室内熱交換器の順に冷媒配管を接続した冷媒回路と、  
前記第1膨張弁および前記第2膨張弁の開度を調節する膨張弁制御部と、を備え、  
前記膨張弁制御部は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、前記圧縮機の動作周波数が周波数基準値以下の場合に、前記第1膨張弁の開度を、前記室内熱交換器の出口過熱度が目標過熱度となるように調節し、かつ、前記第2膨張弁の開度を、前記圧縮機の吐出温度が目標吐出温度となるように調節するように構成されている空気調和装置。
- [請求項2] 前記膨張弁制御部は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、前記圧縮機の動作周波数が周波数基準値以下の場合に、前記第1膨張弁の開度を、通常時よりも小さく調節し、かつ、前記第2膨張弁の開度を、通常時よりも小さく調節するように構成されている請求項1に記載の空気調和装置。
- [請求項3] 前記膨張弁制御部は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、前記圧縮機の動作周波数が周波数基準値以下の場合に、前記第1膨張弁の開度を、前記室内熱交換器の出口過熱度が、通常時よりも高い目標過熱度となるように調節し、かつ、前記第2膨張弁の開度を、前記圧縮機の吐出温度が通常時よりも高い目標吐出温度となるように調節するように構成されている請求項1または2に記載の空気調和装置。
- [請求項4] 前記膨張弁制御部は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値以下、かつ、前記圧縮機の動作周波数が周波数基準値以下の場合に、前記第1膨張弁の開度を、前記室内熱交換器の出口過熱度が、通常時よりも高い目標過熱度となるように調節し、かつ、前記第2膨張弁の開度を、前記圧縮機の吐出温度が、前記圧縮機の吸入過熱度を前

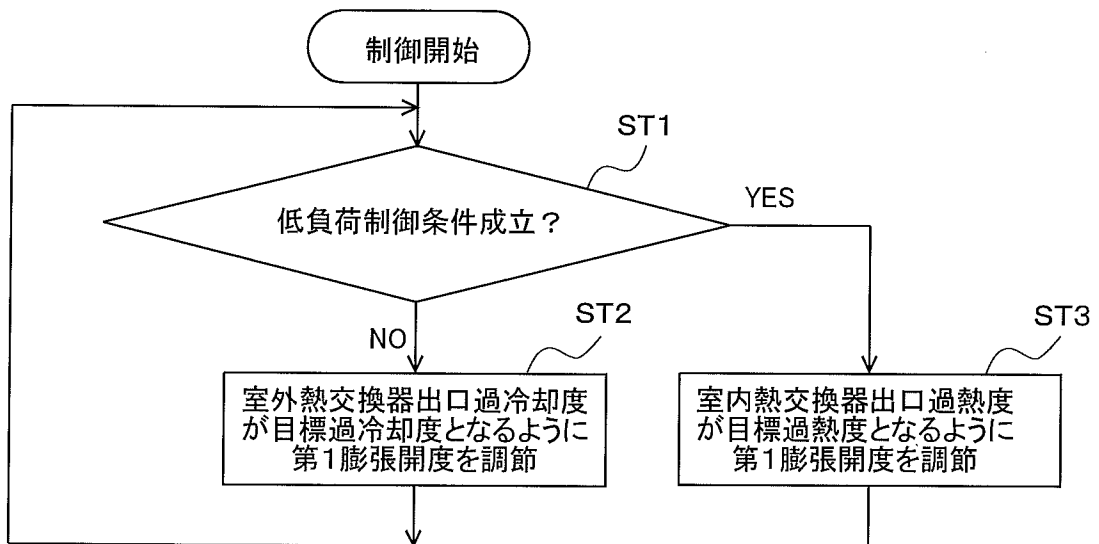
記室内熱交換器の出口過熱度と等しいと置き換えて算出される通常時よりも高い目標吐出温度となるように調節するように構成されている請求項1または2に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記膨張弁制御部は、室内吸込温度と室内設定温度との差が温度基準値よりも大きい、または、前記圧縮機の動作周波数が周波数基準値よりも大きい通常の場合に、前記第1膨張弁の開度を、前記室外熱交換器の出口過冷却度が目標過冷却度となるように調節し、かつ、前記第2膨張弁の開度を、前記圧縮機の吐出温度が、前記圧縮機の吸入過熱度を0度よりも大きく5度以内と設定して算出される目標吐出温度となるように調節するように構成されている請求項4に記載の空気調和装置。

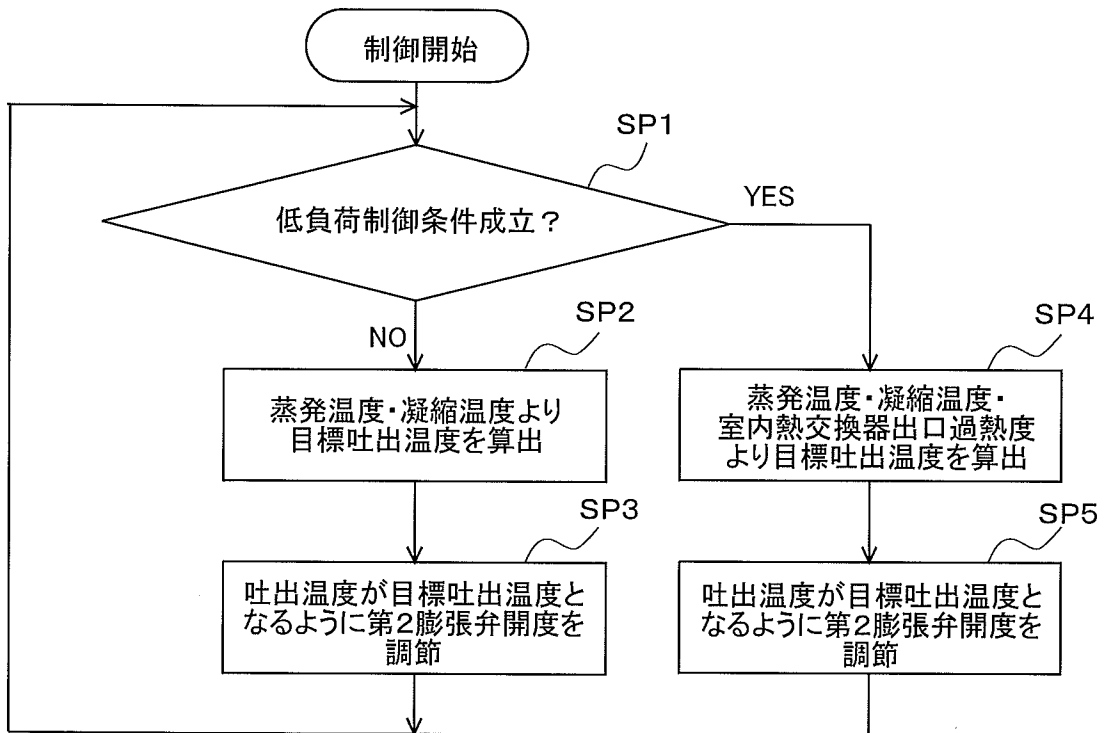
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/071273

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
F25B1/00(2006.01)i, 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)  
F25B1/00, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2014-240714 A (Daikin Industries, Ltd.), 25 December 2014 (25.12.2014), paragraphs [0079] to [0080] & WO 2014/199788 A1	1-5
A	JP 2015-87065 A (Sharp Corp.), 07 May 2015 (07.05.2015), paragraphs [0103] to [0108] (Family: none)	1-5
A	JP 2007-263383 A (Daikin Industries, Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), entire text; all drawings & US 2009/0260380 A1 & WO 2007/111303 A1 & EP 2006614 A2 & KR 10-2008-0094103 A & CN 101410677 A	1-5

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 15 September 2015 (15.09.15)	Date of mailing of the international search report 29 September 2015 (29.09.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/071273

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-190632 A (Hitachi Appliances, Inc.), 06 October 2014 (06.10.2014), entire text; all drawings & WO 2014/156313 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F25B1/00(2006.01)i, 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（IPC）） Int.Cl. F25B1/00, 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 2014-240714 A（ダイキン工業株式会社）2014.12.25, 段落0079-0080 & WO 2014/199788 A1	1-5
A	JP 2015-87065 A（シャープ株式会社）2015.05.07, 段落0103-0108（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2007-263383 A（ダイキン工業株式会社）2007.10.11, 全文, 全図 & US 2009/0260380 A1 & WO 2007/111303 A1 & EP 2006614 A2 & KR 10-2008-0094103 A & CN 101410677 A	1-5
A	JP 2014-190632 A（日立アプライアンス株式会社）2014.10.06, 全文, 全図 & WO 2014/156313 A1	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 15.09.2015	国際調査報告の発送日 29.09.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 河内 誠 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 3631