

(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  
2015年4月23日(23.04.2015)



(10) 国際公開番号  
**WO 2015/056477 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F25B 1/00* (2006.01) *F25B 43/02* (2006.01)  
*F25B 43/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070429
- (22) 国際出願日: 2014年8月4日(04.08.2014)
- (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 2013-216608 2013年10月17日(17.10.2013) JP
- (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: 酒井 瑞朗(SAKAI, Mizuo); 〒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). 青木 正則(AOKI, Masanori); 〒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). 柴 広有(SHIBA, Hirokuni); 〒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). 中宗 浩昭(NAKAMUNE, Hiroaki); 〒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). 村上 泰城(MURAKAMI, Hiroki); 〒1008310 東京都千代田区

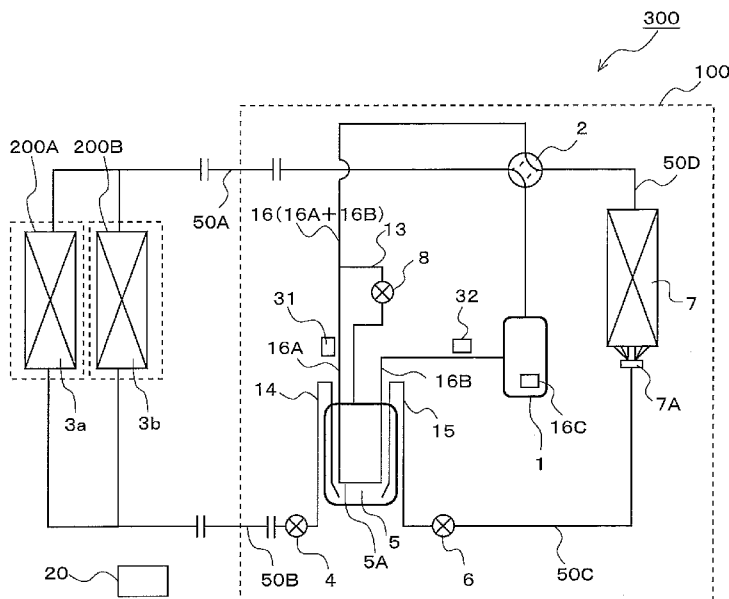
丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (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, KE, KG, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 空気調和装置



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide an air conditioning device that suppresses a decrease in the efficiency of a refrigeration cycle. The present invention is provided with: an intake tubing of which one end is connected to the intake side of a compressor and the other end is connected to an evaporator; a receiver connected to a coolant tubing connecting the evaporator and a condenser; a first bypass tubing of which one end is connected to the receiver and the other end is connected to the intake tubing, and that supplies the coolant within the receiver to the intake tubing; a flow rate adjustment valve provided to the first bypass tubing; a heat recovery section that is provided to the intake tubing downstream of the position of connection to the first bypass tubing, and that exchanges heat between the coolant within the receiver and the coolant flowing into the intake tubing from the first bypass tubing side and the evaporator side; and a control device that controls the aperture of the flow rate adjustment valve on the basis of the degree of overheating of the coolant in the heat recovery section.

(57) 要約:

[続葉有]



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:  
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

冷凍サイクルの効率が低減することを抑制する空気調和装置を提供することを目的としている。一方が圧縮機の吸入側に接続され、他方が蒸発器に接続された吸入配管と、蒸発器と凝縮器とを接続する冷媒配管に接続されたレシーバと、一方がレシーバに接続され、他方が吸入配管に接続され、レシーバ内の冷媒を吸入配管に供給する第 1 バイパス配管と、第 1 バイパス配管に設けられた流量調整弁と、吸入配管のうち第 1 バイパス配管との接続位置よりも下流側に設けられ、蒸発器側及び第 1 バイパス配管側から吸入配管に流入した冷媒と前記レシーバ内の冷媒とを熱交換させる熱回収部と、熱回収部に係る冷媒の過熱度に基づいて流量調整弁の開度を制御する制御装置と、を備えたものである。

## 明 細 書

**発明の名称：** 空気調和装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、空気調和装置に関するものである。

**背景技術**

[0002] 空気調和装置には、圧縮機、四方弁、凝縮器、レシーバ、膨張弁及び蒸発器を有し、レシーバを蒸発器と膨張弁との間に配置したものが提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の技術は、圧縮機の吸入側に接続される吸入配管の一部が、レシーバ内に位置するように吸入配管を配置している。これにより、吸入配管を流れる冷媒と、レシーバ内の冷媒とを熱交換させ、圧縮機の吸入側に液冷媒が流れ込んでしまうこと（液バック）を抑制するとともに、冷凍サイクルの効率を向上させている。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献 1：特開 2001-174091 号公報（たとえば、要約書、段落 [0028] 及び図 1 参照）

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] 特許文献 1 に記載の技術では、レシーバから流出するガス冷媒の経路が、レシーバに接続されている下流側配管に限られている。このため、レシーバ内にガス冷媒が溜まりやすくなっている。

[0005] （１）すなわち、特許文献 1 に記載の技術では、レシーバ内に溜まったガス冷媒量が増大し、レシーバの下流側に、予め設定された分だけ過冷却した冷媒を供給することができなくなる可能性がある。これにより、冷凍サイクルの効率が低減してしまうという課題がある。

[0006] （２）また、レシーバ内に溜まったガス冷媒量が増大すると、その分、レシーバの下流側に設けられた蒸発器における冷媒流量が増大し、蒸発器にお

ける圧力損失が増大し、冷凍サイクルの効率が低減してしまうという課題がある。

[0007] (3) さらに、レシーバ内にガス冷媒が溜まりやすい分、レシーバから流出する冷媒に含まれるガス冷媒量が増大してしまう。すなわち、特許文献1に記載の技術では、蒸発器に流入するガス冷媒量が増大してしまいやすい分、蒸発器入口における乾き度の値が高くなってしまい、蒸発器における熱交換効率が低減し、冷凍サイクルの効率が低減してしまうという課題がある。

[0008] 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、冷凍サイクルの効率が低減することを抑制する空気調和装置を提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、凝縮器、膨張弁、及び蒸発器を冷媒配管で接続して構成された冷凍サイクルを有する空気調和装置において、一方が圧縮機の吸入側に接続され、他方が蒸発器に接続された吸入配管と、蒸発器と凝縮器とを接続する冷媒配管に接続されたレシーバと、一方がレシーバに接続され、他方が吸入配管に接続され、レシーバ内の冷媒を吸入配管に供給する第1バイパス配管と、第1バイパス配管に設けられた流量調整弁と、吸入配管のうち第1バイパス配管との接続位置よりも下流側に設けられ、蒸発器側及び第1バイパス配管側から吸入配管に流入した冷媒と前記レシーバ内の冷媒とを熱交換させる熱回収部と、熱回収部に係る冷媒の過熱度に基づいて流量調整弁の開度を制御する制御装置と、を備えたものである。

### 発明の効果

[0010] 本発明に係る空気調和装置によれば、上記構成を有しているため、冷凍サイクルの効率が低減することを抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の冷媒回路構成の一例である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る空気調和装置の制御フローチャートの一例

である。

[図3]本発明の実施の形態2に係る空気調和装置の冷媒回路構成の一例である。

[図4]本発明の実施の形態2に係る空気調和装置の制御フローチャートの一例である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る空気調和装置300の冷媒回路構成の一例である。

本実施の形態1に係る空気調和装置300は、冷凍サイクルの効率が低減することを抑制する改良が加えられたものである。

[0013] [構成説明]

空気調和装置300は、たとえば屋外などに設置される室外ユニット100と、たとえば空調対象空間、天井裏などに設置される室内ユニット200A及び室内ユニット200Bとを有するものである。そして、空気調和装置300は、圧縮機1、四方弁2、室内熱交換器3a、室内熱交換器3b、第1膨張弁4、パワーレシーバ5、第2膨張弁6、室外熱交換器7、及び流量調整弁8などが、吸入配管16、第1バイパス配管13、冷媒配管50A～50D、室内側パワーレシーバ配管14及び室外側パワーレシーバ配管15などで接続されて構成された冷媒回路を有している。また、空気調和装置300は、四方弁2の接続の切り換えなどを行う制御手段20と、過熱度の算出に利用される第1温度センサ31及び第2温度センサ32とを有している。

なお、図1では、室外ユニット200に、2つの室内ユニット200A及び室内ユニット200Bを有するものを一例として説明したが、これに限定されるものではなく、単数であってもよいし、3つ以上であってもよい。

[0014] (室外ユニット100)

室外ユニット１００は、圧縮機１、四方弁２、第１膨張弁４、パワーレシーバ５、第２膨張弁６、室外熱交換器７、及び流量調整弁８が搭載されているものである。室外ユニット１００は、冷媒配管５０Ａ及び冷媒配管５０Ｂを介して室内ユニット２００Ａ及び室内ユニット２００Ｂに接続されている。また、室外ユニット１００には、室外熱交換器７に空気を供給し、当該供給した空気と室外熱交換器７を流れる冷媒とを熱交換させる送風手段（図示省略）が搭載されている。なお、送風手段としては、たとえば、送風機を用いることができる。

[0015] （室内ユニット２００Ａ及び室内ユニット２００Ｂ）

室内ユニット２００Ａは、室内熱交換器３ａが搭載されているものである。また、室内ユニット２００Ｂは、室内熱交換器３ｂが搭載されているものである。室内ユニット２００Ａ及び室内ユニット２００Ｂは、冷媒配管５０Ａ及び冷媒配管５０Ｂを介して室外ユニット１００に接続されている。また、室内ユニット２００Ａには、室内熱交換器３ａに空気を供給し、当該供給した空気と室内熱交換器３ａを流れる冷媒とを熱交換させ、空調対象空間（たとえば、部屋、ビルの一室、倉庫など）に供給する送風機（図示省略）が搭載されている。同様に、室内ユニット２００Ｂにも、図示省略の送風機が搭載されている。

[0016] （圧縮機１）

圧縮機１は、冷媒を吸入し、その冷媒を圧縮して高温・高圧の状態にして吐出するものである。圧縮機１は、冷媒吐出側が四方弁２に接続され、冷媒吸入側がパワーレシーバ５に接続されている。なお、圧縮機１は、たとえばインバーター圧縮機などで構成するとよい。

[0017] （四方弁２）

四方弁２は、冷媒の流路を切り換えるのに利用されるものである。四方弁２は、暖房運転時には、圧縮機１の吐出側と室内熱交換器３ａ及び室内熱交換器３ｂとを接続するとともに、圧縮機１の吸入側と室外熱交換器７とを接続するものである。四方弁２は、冷房運転時には、圧縮機１の吐出側と室外

熱交換器 7 とを接続するとともに、圧縮機 1 の吸入側と室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b とを接続するものである。なお、四方弁 2 の代わりに、複数の 2 方弁などを組み合わせて四方弁 2 と同様の機能を持たせたものを用いてもよい。

[0018] (室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b)

室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b は、暖房運転時には凝縮器（放熱器）として機能し、圧縮機 1 から吐出された冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。また、室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b は、冷房運転時には蒸発器として機能し、第 1 膨張弁 4 から流出した冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b は、一方が冷媒配管 5 0 A を介して四方弁 2 に接続され、他方が冷媒配管 5 0 B を介して第 1 膨張弁 4 に接続されている。なお、室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b は、たとえば、室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b を流れる冷媒とフィンを通過する空気との間で熱交換ができるようなプレートフィンアンドチューブ型熱交換器で構成するとよい。

[0019] (第 1 膨張弁 4 及び第 2 膨張弁 6)

第 1 膨張弁 4 及び第 2 膨張弁 6 は、冷媒を膨張させるのに利用されるものである。第 1 膨張弁 4 は、一方が室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b に接続され、他方がパワーレシーバ 5 に接続されているものである。また、第 2 膨張弁 6 は、一方がパワーレシーバ 5 に接続され、他方が室外熱交換器 7 に接続されているものである。

[0020] (パワーレシーバ 5)

パワーレシーバ 5 は、液冷媒を貯留することができ、気液分離機能を有しているものである。パワーレシーバ 5 は、液側が室内側パワーレシーバ配管 1 4 を介して第 1 膨張弁 4 に接続されるとともに、室外側パワーレシーバ配管 1 5 を介して第 2 膨張弁 6 に接続されている。また、パワーレシーバ 5 は、ガス側が第 1 バイパス配管 1 3 を介して流量調整弁 8 にも接続されている。なお、パワーレシーバ 5 は、図 1 に示すように、パワーレシーバ 5 の上部

に第1バイパス配管13が接続されている。

[0021] パワーレシーバ5は、吸入配管16がパワーレシーバ5内を通るように接続されている。この吸入配管16のうちパワーレシーバ5内に設けられている部分は、パワーレシーバ5内の冷媒が有する熱を吸入配管16を流れる冷媒に伝達させて熱を回収する熱回収部5Aである。パワーレシーバ5内には、この熱回収部5Aが設けられている。

[0022] なお、図1の例では、熱回収部5Aの形状は、パワーレシーバ5内にて上側から下側に延出した後に、パワーレシーバ5内にて水平方向に延出し、さらに、パワーレシーバ5内にて下側から上側に延出するような形状を図示しているがそれに限定されるものではない。熱回収部5Aは、たとえば、パワーレシーバ5内にて螺旋状に曲げられた形状を有していてもよい。これにより、パワーレシーバ5内の冷媒と熱回収部5A内の冷媒との熱交換量を大きくすることができる。また、熱回収部5Aは、たとえば、パワーレシーバ5の底部側まで延出するように形成されていてもよい。これにより、熱回収部5Aが液冷媒に浸漬されやすくなり、パワーレシーバ5内の冷媒と熱回収部5A内の冷媒との熱交換量を増大させることができる。

[0023] (室外熱交換器7)

室外熱交換器7は、暖房運転時には蒸発器として機能し、第2膨張弁6から流出した冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。また、室外熱交換器7は、冷房運転時には凝縮器として機能し、圧縮機1から吐出した冷媒と空気との間で熱交換を行わせるものである。室外熱交換器7は、一方が冷媒配管50Cを介して第2膨張弁6に接続され、他方が冷媒配管50Dを介して四方弁2に接続されている。なお、室外熱交換器7は、室内熱交換器3a及び室内熱交換器3bと同様に、たとえば、室内熱交換器3a及び室内熱交換器3bを流れる冷媒とフィンを通過する空気との間で熱交換ができるようなプレートフィンアンドチューブ型熱交換器で構成するとよい。

[0024] また、室外熱交換器7にはヘッダ型分配器7Aが設けられている。このヘッダ型分配器7Aは、室外熱交換器7の冷媒流入側（入口側）に取り付けら

れ、室外熱交換器 7 に供給された冷媒を複数の冷媒流路に分配するのに利用されるものである。室外熱交換器 7 には、このヘッダ型分配器 7 A が設けられており、多パス分配による室外熱交換器 7 への冷媒分布の偏りが改善され、室外熱交換器 7 の性能が低減してしまうことが抑制される。

なお、図 1 では室外熱交換器 7 にヘッダ型分配器 7 A を設けた場合を例に示したが、室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b に設けてもよい。これにより、室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b が蒸発器となる場合（冷房運転）でも同様の効果を得ることができる。

[0025] （吸入配管 1 6）

吸入配管 1 6 は、一方が四方弁 2 に接続され、他方が圧縮機 1 の吸入側に接続されているものである。また、吸入配管 1 6 は、その一部がパワーレシーバ 5 内に配置されている。すなわち、吸入配管 1 6 は、パワーレシーバ 5 の内部に延出した後に、パワーレシーバ 5 の外側に延出し、圧縮機 1 の吸入側に接続されている。

[0026] 吸入配管 1 6 は、一方が四方弁 2 に接続され、他方が熱回収部 5 A に接続される吸入側パワーレシーバ入口配管 1 6 A と、一方が熱回収部 5 A に接続され、他方が圧縮機 1 の吸入側に接続される吸入側パワーレシーバ出口配管 1 6 B とを有している。すなわち、吸入配管 1 6 は、吸入側パワーレシーバ入口配管 1 6 A、熱回収部 5 A、及び吸入側パワーレシーバ出口配管 1 6 B がこの順番で直列に接続されて構成されている。なお、吸入側パワーレシーバ入口配管 1 6 A には、第 1 バイパス配管 1 3 が接続されている。

[0027] （第 1 バイパス配管 1 3）

第 1 バイパス配管 1 3 は、一方がパワーレシーバ 5 に接続され、他方が吸入配管 1 6 に接続されている。なお、第 1 バイパス配管 1 3 には、流量調整弁 8 が接続されている。なお、第 1 バイパス配管 1 3 と吸入配管 1 6 との接続位置は、吸入配管 1 6 のうちパワーレシーバ 5 の内部に入るよりも上流側である。これにより、第 1 バイパス配管 1 3 を介して、吸入配管 1 6 のうちの熱回収部 5 A に液冷媒が流入してしまっても、熱回収部 5 A で液冷媒が蒸

発するので、液バックが発生することが抑制されるようになっている。

[0028] (流量調整弁 8)

流量調整弁 8 は、第 1 バイパス配管 13 に設けられ、第 1 バイパス配管 13 を流れる冷媒量を調整するのに利用されるものである。流量調整弁 8 は、第 1 温度センサ 31 及び第 2 温度センサ 32 の検出結果に基づいて、制御手段 20 によって算出された過熱度の値に応じて開度が制御される。この開度が制御されることにより、第 1 バイパス配管 13 を通って吸入配管 16 に流入するガス冷媒量が調節される。なお、流量調整弁 8 は、上記の第 1 膨張弁 4 及び第 2 膨張弁 6 と同様に、たとえば開度が可変である電子膨張弁などで構成するとよい。

[0029] (冷媒配管 50A～冷媒配管 50D)

冷媒配管 50A は、四方弁 2 と室内熱交換器 3a 及び室内熱交換器 3b とを接続する配管である。また、室外ユニット 100 と室内ユニット 200A 及び室内ユニット 200B とを接続する配管でもある。冷媒配管 50B は、室内熱交換器 3a 及び室内熱交換器 3b と第 1 膨張弁 4 とを接続する配管である。また、冷媒配管 50B は、室外ユニット 100 と室内ユニット 200A 及び室内ユニット 200B とを接続する配管でもある。冷媒配管 50C は、第 2 膨張弁 6 と室外熱交換器 7 とを接続する配管である。冷媒配管 50C は室外ユニット 100 に設けられている。冷媒配管 50D は、室外熱交換器 7 と四方弁 2 とを接続する配管である。冷媒配管 50D は室外ユニット 100 に設けられている。

[0030] (室内側パワーレシーバ配管 14 及び室外側パワーレシーバ配管 15)

室内側パワーレシーバ配管 14 は、一方が第 1 膨張弁 4 に接続され、他方がパワーレシーバ 5 に接続されている配管である。室内側パワーレシーバ配管 14 は、他方がパワーレシーバ 5 内に位置するように設けられている。そして、室内側パワーレシーバ配管 14 は、他方の端部がパワーレシーバ 5 の底部側に位置するように設けられている。

室外側パワーレシーバ配管 15 は、一方が第 2 膨張弁 6 に接続され、他方

がパワーレシーバ５に接続されている配管である。室外側パワーレシーバ配管１５は、室内側パワーレシーバ配管１４と同様に、他方がパワーレシーバ５内に位置するように設けられている。そして、室外側パワーレシーバ配管１５は、他方の端部がパワーレシーバ５の底部側に位置するように設けられている。

[0031] なお、図１に示すように、室内側パワーレシーバ配管１４及び室外側パワーレシーバ配管１５の他方の端部は、たとえば熱回収部５Ａよりも下側に配置されているとよい。液冷媒より軽いガス冷媒はパワーレシーバ５の上側に位置するので、冷房運転時においてパワーレシーバ５内のガス冷媒が室内側パワーレシーバ配管１４に流入してしまうことを抑制し、蒸発器として機能する室内熱交換器３ａ及び室内熱交換器３ｂに流入する冷媒の乾き度の値が大きくなることを抑制できる。また、暖房運転時においては、パワーレシーバ５内のガス冷媒が室内側パワーレシーバ配管１４に流入してしまうことを抑制し、蒸発器として機能する室外熱交換器７に流入する冷媒の乾き度の値が大きくなることを抑制できる。

[0032] (制御手段２０)

制御手段２０は、圧縮機１の回転数（運転／停止含む）、室内熱交換器３ａ、室内熱交換器３ｂ及び室外熱交換器７に付設される図示省略の送風手段の回転数（運転／停止含む）、第１膨張弁４、第２膨張弁６及び流量調整弁８の開度などを制御するものである。制御手段２０は、たとえば、マイコンなどで構成される制御装置である。制御手段２０は、熱回収部５Ａに係る冷媒の過熱度に基づいて流量調整弁８の開度を制御するものである。制御手段２０は、第１温度センサ３１及び第２温度センサ３２に有線、又は無線で電氣的に接続されており、これらの検出結果に基づいて熱回収部５Ａに係る冷媒の過熱度を算出する。

なお、図１では、制御手段２０が室外ユニット１００、室内ユニット２００Ａ及び室内ユニット２００Ｂ内に搭載されていない場合を例に示しているが、それに限定されるものではない。制御手段２０は、たとえば、室外ユニ

ット１００、室内ユニット２００Ａ及び室内ユニット２００Ｂのいずれか一方に搭載されていてもよい。

[0033] (第１温度センサ３１及び第２温度センサ３２)

第１温度センサ３１及び第２温度センサ３２は、冷媒の温度を検出するものであり、制御手段２０で過熱度を算出するのに利用されるものである。第１温度センサ３１は、吸入側パワーレシーバ入口配管１６Ａのうち第１バイパス配管１３の接続位置よりも下流側部分の冷媒温度を検出するものである。また、第２温度センサ３２は、吸入側パワーレシーバ出口配管１６Ｂを流れる冷媒温度を検出するものである。

[0034] なお、第２温度センサ３２の代わりに、圧縮機１の下シェル温度を検出する温度センサ１６Ｃを用いてもよい。この圧縮機１の下シェル温度を検出する温度センサ１６Ｃと、第１温度センサ３１とを用いても、過熱度を算出することができる。

また、第１温度センサ３１で検出される冷媒温度が第１の冷媒温度に対応し、第２温度センサ３２で検出される冷媒温度、温度センサ１６Ｃで検出される冷媒温度が第２の冷媒温度に対応する。

[0035] また、本実施の形態１では、吸入配管１６のうちパワーレシーバ５の上流側の温度及び下流側の温度を検出することができる第１温度センサ３１及び第２温度センサ３２を用いて過熱度を算出する場合を例に説明したが、それに限定されるものではない。たとえば、第２温度センサ３２の代わりに、吸入配管１６のうちパワーレシーバ５の上流側の圧力を検出する圧力センサを設け、過熱度を算出するようにしてもよい。このように、吸入配管１６のうちパワーレシーバ５の上流側の冷媒温度と吸入配管１６のうちパワーレシーバ５の上流側の冷媒圧力とを検出することでも、過熱度を算出することができる。

[0036] [暖房運転及び冷房運転時の冷媒の流れ]

凝縮器は、冷房運転時には室外熱交換器７であり、暖房運転時には室内熱交換器３ａ及び室内熱交換器３ｂである。蒸発器は、冷房運転

時においては室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b であり、暖房運転時においては室外熱交換器 7 である。このような構成を有する空気調和装置 3 0 0 の動作について次に説明する。

[0037] (暖房運転)

圧縮機 1 で高温高压に圧縮された冷媒ガスは四方弁 2 の実線に沿って室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b に流入し、図示しないファンなどの送風手段によって、室内空気との熱交換がなされて室内に熱を放出し、高温高压の液冷媒に凝縮する。高温高压の液冷媒は、第 1 膨張弁 4 により減圧されて中間圧力の二相冷媒となり、この二相冷媒は、室内側パワーレシーバ配管 1 4 を介してパワーレシーバ 5 に流入して貯留される。

[0038] パワーレシーバ 5 に貯留された二相冷媒は、熱回収部 5 A の一部を構成する吸入配管 1 6 を流れる低温のガス冷媒と熱交換し、液冷媒は中間圧力となる。なお、吸入配管 1 6 にて低温のガス冷媒が流れるのは、吸入配管 1 6 を流れる冷媒が蒸発器として機能する室外熱交換器 7 を通過しているためである。また、パワーレシーバ 5 に貯留された二相冷媒のうちのガス冷媒は、第 1 バイパス配管 1 3 を介して流出するため、パワーレシーバ 5 に貯留されるガス冷媒量が低減し、パワーレシーバ 5 から室外側パワーレシーバ配管 1 5 などを介して室外熱交換器 7 (蒸発器) に流出する冷媒の流量の増大が抑制されるとともに、乾き度の値を小さくすることができ、冷凍サイクル効率が低減してしまうことが抑制される。

[0039] パワーレシーバ 5 から流出した液冷媒は、第 2 膨張弁 6 により減圧されて低温低压の二相冷媒になる。二相冷媒は室外熱交換器 7 に流入し、図示しないファンなどの送風手段によって、室外空気との熱交換がなされて外気の熱を吸収し、低温低压のガス冷媒に蒸発する。

室外熱交換器 7 から流出した低温低压のガス冷媒は、四方弁 2 を介して吸入配管 1 6 に流入し、その後、第 1 バイパス配管 1 3 を流れる冷媒と合流する。この合流した冷媒は、パワーレシーバ 5 内の熱回収部 5 A に流入し、パワーレシーバ 5 内の冷媒と熱交換をする。これにより、合流した冷媒に液冷

媒が存在している場合には、その液冷媒のガス化が促される。熱回収部 5 A から流出した冷媒は、圧縮機 1 の吸入側から吸引される。

[0040] (冷房運転)

圧縮機 1 で高温高圧に圧縮された冷媒ガスは、四方弁 2 の破線に沿って室外熱交換器 7 に流入し、図示しないファンなどの送風手段によって、室内空気との熱交換がなされて室外に熱を放出し、高温高圧の液冷媒に凝縮する。高温高圧の液冷媒は、第 2 膨張弁 6 により減圧されて中間圧力の二相冷媒となり、この二相冷媒は、室外側パワーレシーバ配管 15 を介してパワーレシーバ 5 に流入して貯留される。

[0041] パワーレシーバ 5 に貯留された二相冷媒は、熱回収部 5 A により低温のガス冷媒と熱交換し、液冷媒は、中間圧力の液冷媒となる。なお、吸入配管 16 にて低温のガス冷媒が流れるのは、吸入配管 16 を流れる冷媒が蒸発器として機能する室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b を通過しているためである。また、パワーレシーバ 5 に貯留された二相冷媒のうちのガス冷媒は、第 1 バイパス配管 13 を介して流出するため、パワーレシーバ 5 に貯留されるガス冷媒量が低減し、パワーレシーバ 5 から室内側パワーレシーバ配管 14 などを介して室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b (蒸発器) に流出する冷媒の流量の増大が抑制されるとともに、乾き度の値を小さくすることができ、冷凍サイクル効率が低減してしまうことが抑制される。

[0042] パワーレシーバ 5 から流出した液冷媒は、第 1 膨張弁 4 により減圧されて低温低圧の二相冷媒になる。二相冷媒は室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b に流入し、図示しないファンなどの送風手段によって、室内空気との熱交換がなされて室内の熱を吸収し、低温低圧のガス冷媒に蒸発する。

室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b から流出した低温低圧のガス冷媒は、四方弁 2 を介して吸入配管 16 に流入し、その後、第 1 バイパス配管 13 を流れる冷媒と合流する。この合流した冷媒は、パワーレシーバ 5 内の熱回収部 5 A に流入し、パワーレシーバ 5 内の冷媒と熱交換をする。これにより、合流した冷媒に液冷媒が存在している場合には、その液冷媒のガス化が

促される。熱回収部 5 A から流出した冷媒は、圧縮機 1 の吸入側から吸引される。

[0043] [制御手段 20 の制御について]

図 2 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置 300 の制御フローチャートの一例である。図 2 を参照して、空気調和装置 300 の流量調整弁 8 の開度制御について説明する。

[0044] (スタートからステップ S 3)

制御手段 20 は、流量調整弁 8 の開度制御を開始する (スタート)。制御手段 20 は、流量調整弁 8 を全閉とする (ステップ S 1)。制御手段 20 は、第 1 温度センサ 31 及び第 2 温度センサ 32 の出力より冷媒温度を算出する (ステップ S 2)。制御手段 20 は、ステップ S 2 で算出した第 1 温度センサ 31 及び第 2 温度センサ 32 の冷媒温度に基づいて過熱度  $SHp\_s$  を算出する (ステップ S 3)。具体的には、第 2 温度センサ 32 での冷媒温度  $T2$  から第 1 温度センサ 31 での冷媒温度  $T1$  の値を引いて算出する。

[0045] (ステップ S 4)

制御手段 20 は、過熱度  $SHp\_s$  が、予め設定された値  $SHref$  よりも小さいか否かを判定する (ステップ S 4)。予め設定された値  $SHref$  よりも小さい場合には、ステップ S 6 に移行し、そうでない場合にはステップ S 5 に移行する。

[0046] (ステップ S 5)

制御手段 20 は、過熱度  $SHp\_s$  が、予め設定された値  $SHref$  よりも大きいのか否かを判定する (ステップ S 5)。予め設定された値  $SHref$  よりも大きい場合には、ステップ S 7 に移行し、そうでない場合にはステップ S 2 に戻る。

[0047] (ステップ S 6)

制御手段 20 は、ステップ S 4 にて予め設定された値  $SHref$  よりも過熱度  $SHp\_s$  が小さいと判定した場合には、流量調整弁 8 の開度を小さくする (ステップ S 6)。なお、このステップ S 6 では、流量調整弁 8 の現在

の開度よりも開度を小さくする制御を行うものであって、必ずしも全閉とする必要はない。開度をどの程度小さくするかについては、たとえば、過熱度  $SHp\_s$  と、予め設定された値  $SHref$  との差の大きさに応じて設定するとよい。

[0048] (ステップS7)

制御手段20は、ステップS5にて予め設定された値  $SHref$  よりも過熱度  $SHp\_s$  が大きいと判定した場合には、流量調整弁8の開度を大きくする(ステップS7)。なお、このステップS7では、流量調整弁8の現在の開度よりも開度を大きくする制御を行うものであって、必ずしも全開とする必要はない。開度をどの程度大きくするかについては、たとえば、過熱度  $SHp\_s$  と、予め設定された値  $SHref$  との差の大きさに応じて設定するとよい。

[0049] [実施の形態1に係る空気調和装置300の有する効果]

(1) 上述のステップS7では、流量調整弁8の開度を大きくしてパワーレシーバ5内に溜まったガス冷媒の排出をより促している。これにより、パワーレシーバ5の下流側には、ガス冷媒が供給されることが抑制され、十分に過冷却した冷媒(液冷媒)を供給することができる。

より詳細には、暖房運転時において、パワーレシーバ5の下流側の第2膨張弁6には、予め設定された分だけ過冷却した冷媒(液冷媒)が供給される。このため、室外熱交換器7に供給される液冷媒と空気との熱交換量が十分に確保される。また、冷房運転時において、パワーレシーバ5の下流側の第1膨張弁4には、予め設定された分だけ過冷却した冷媒(液冷媒)が供給される。このため、室内熱交換器3a及び室内熱交換器3bに供給される液冷媒と空気との熱交換量が十分に確保される。このように、冷房運転及び暖房運転時において、蒸発器における熱交換量が十分に確保されるので、空気調和装置300の冷凍サイクルの効率が低減してしまうことを抑制している。

[0050] (2) また、パワーレシーバ5内に溜まったガス冷媒の排出をより促し、パワーレシーバ5の下流側に設けられた蒸発器における冷媒流量が増大する

ことを抑制することができる。すなわち、蒸発器における冷媒流量の増大を抑制して蒸発器における圧力損失を抑制し、空気調和装置 300 の冷凍サイクルの効率が低減してしまうことを抑制している。

[0051] (3) さらに、パワーレシーバ 5 内に溜まったガス冷媒の排出をより促し、パワーレシーバ 5 側から蒸発器側に流入するガス冷媒量の増大を抑制することができる。これにより、蒸発器に流入する冷媒の乾き度の値が増大してしまうことを抑制し、空気調和装置 300 の冷凍サイクルの効率が低減してしまうことを抑制している。

なお、ここでいう蒸発器とは、暖房運転時には室外熱交換器 7 に対応し、冷房運転時には室内熱交換器 3 a 及び室内熱交換器 3 b に対応している。

[0052] 上述のステップ S 7 では、蒸発器の性能向上のため流量調整弁 8 の開度を大きくした。しかし、流量調整弁 8 の開度を大きくしすぎて、蒸発器から流出する液冷媒の量が増大しすぎ、熱回収部 5 A でガス化しきれなかった液冷媒が圧縮機 1 の吸入側に流入してしまう可能性がある。そこで、ステップ S 6 では、流量調整弁 8 の開度を小さくし、液バックが生じることを抑制するようにしている。

[0053] 本実施の形態 1 に係る空気調和装置 300 は、室外熱交換器 7 にヘッダ型分配器 7 A が設けられている。ここで、上述のようにステップ S 7 において、乾き度の値が大きくなってしまふことが抑制されているので、暖房運転時において室外熱交換器 7 に供給される二相冷媒の分配性能が向上している。すなわち、本実施の形態 1 に係る空気調和装置 300 は、分配性能が向上していることにより、室外熱交換器 7 における熱交換効率が向上し、冷凍サイクルの効率が低減することが抑制されている。

[0054] 本実施の形態 1 に係る空気調和装置 300 は、熱回収部 5 A を有するとともに、第 1 バイパス配管 13 の他方を、吸入配管 16 のうち四方弁 2 と熱回収部 5 A との間に接続したものである。このため、吸入側パワーレシーバ入口配管 16 A に液冷媒が流入しても、この流入した液冷媒は、熱回収部 5 A に流れ込み、パワーレシーバ 5 に貯留される冷媒から熱を受け取って蒸発ガ

ス化する。このため、本実施の形態１に係る空気調和装置３００は、第１バイパス配管１３に液冷媒が流入してしまっても、圧縮機１の吸入側に液冷媒が流れ込むことが抑制され、圧縮機１が破損してしまうことが抑制される。すなわち、本実施の形態１に係る空気調和装置３００は、圧縮機１の信頼性を確保することができる。

[0055] 実施の形態２．

図３は、実施の形態２に係る空気調和装置３０１の冷媒回路構成の一例である。なお、本実施の形態２では、実施の形態１と同一部分には同一符号とし、実施の形態１との相違点を中心に説明するものとする。以上の実施の形態１では、気液分離機能を搭載したパワーレシーバ５を用いた回路構成で性能を向上するようにしたものである。本実施の形態２では、圧縮機１の油持ち出し量が多かったり、圧縮機１への返油性能が悪かったりする場合の性能改善を考慮したものである。

[0056] 上記で説明した実施の形態１の構成に加えて、本実施の形態２に係る空気調和装置３０１は、第１バイパス配管１３と同様にパワーレシーバ５の上部に接続されている第２バイパス配管１８が設けられている。そして、第２バイパス配管１８には、油戻し弁９が接続されている。第２バイパス配管１８は、一方がパワーレシーバ５の上部に接続され、他方が圧縮機１の吐出側に接続されている。これにより、圧縮機１の吐出側から流出した冷凍機油は、第２バイパス配管１８を介してパワーレシーバ５に戻される。そして、パワーレシーバ５に戻された冷凍機油は、第１バイパス配管１３及び吸入配管１６を介して圧縮機１に戻される。

[0057] なお、第２バイパス配管１８の一方は、パワーレシーバ５の上部に接続した場合を例に説明したが、それに限定されるものではなく、吸入側パワーレシーバ入口配管１６Ａ又は吸入側パワーレシーバ出口配管１６Ｂに接続されていてもよい。これによっても、圧縮機１に冷凍機油を戻すことができる。

また、油戻し弁９は、図３において、第２バイパス配管１８の流路の開閉を切替える電動開閉弁を用いる場合を例に説明したが、それに限定されるも

のではなく、開閉以外にも開度の調整をすることができる電動調節弁であってもよい。

さらに、図3では、油分離器（オイルセパレータ）が設けられていないが、第2バイパス配管18及び油戻し弁9に加えて、圧縮機1の吐出側に油分離器を設け、これらを組み合わせてもよい。

[0058] 図4は、実施の形態2に係る空気調和装置301の制御フローチャートの一例である。図4は、ステップT1-1が図2の制御にはない点で図2とは異なっており、その他のステップT1-2～T7は図2のステップS1～S7と同様である。このため、ステップT1-2～ステップT7の説明は割愛する。

[0059] （ステップT-1）

制御手段20は、油戻し弁9を開（全開）とする。そして、制御手段20は、予め設定された時間が経過した後に、油戻し弁9を閉（全閉）とする。

[0060] [実施の形態2に係る空気調和装置301の有する効果]

実施の形態2に係る空気調和装置301は、実施の形態1に係る空気調和装置300の有する効果と同様の効果に加えて次の効果を有する。実施の形態2に係る空気調和装置301は、第2バイパス配管18及び油戻し弁9を有しているので、圧縮機1から流出した冷凍機油を圧縮機1に戻しやすくなっている。

[0061] なお、実施の形態1の図2及び実施の形態2の図4に示すように、ステップS4及びステップS5におけるSHrefを同一の値とし、ステップT4及びステップT5におけるSHrefも同一の値とする場合を例に説明した。すなわち、過熱度SHp<sub>s</sub>=SHrefを満たすとき、流量調整弁8の開度制御が行われないものであったが、それに限定されるものではない。

たとえば、ステップS4では予め設定された第1の値SHref1を用い、ステップS5では予め設定された第2の値SHref2を用いてもよい。また、ステップT4では予め設定された第1の値SHref1を用い、ステップT5では予め設定された第2の値SHref2を用いてもよい。ここで

、 $SH_{ref1} < SH_{ref2}$ の関係にあるものとする。この場合には、算出された過熱度 $SH_{p\_s}$ が、 $SH_{ref1} \leq SH_{p\_s} \leq SH_{ref2}$ を満たすと、流量調整弁8の開度制御が行われないこととなる。このようにすることで、流量調整弁8の開度制御が行われない場合の過熱度 $SH_{p\_s}$ の値に範囲を持たせることができ、空気調和装置300及び空気調和装置301の動作をより安定化させることを期待できる。

### 符号の説明

[0062] 1 圧縮機、2 四方弁、3 a 室内熱交換器、3 b 室内熱交換器、4 第1膨張弁、5 パワーレシーバ、5 A 熱回収部、6 第2膨張弁、7 室外熱交換器、7 A ヘッド型分配器、8 流量調整弁、9 油戻し弁、13 第1バイパス配管、14 室内側パワーレシーバ配管、15 室外側パワーレシーバ配管、16 吸入配管、16 A 吸入側パワーレシーバ入口配管、16 B 吸入側パワーレシーバ出口配管、16 C 温度センサ、18 第2バイパス配管、20 制御手段、31 第1温度センサ、32 第2温度センサ、50 A 冷媒配管、50 B 冷媒配管、50 C 冷媒配管、50 D 冷媒配管、100 室外ユニット、200 A 室内ユニット、200 B 室内ユニット、300 空気調和装置、301 空気調和装置、 $SH_{p\_s}$  過熱度、T1 冷媒温度、T2 冷媒温度。

## 請求の範囲

- [請求項1]        圧縮機、凝縮器、膨張弁、及び蒸発器を冷媒配管で接続して構成された冷凍サイクルを有する空気調和装置において、
- 一方が前記圧縮機の吸入側に接続され、他方が前記蒸発器に接続された吸入配管と、
- 前記蒸発器と前記凝縮器とを接続する冷媒配管に接続されたレシーバと、
- 一方が前記レシーバに接続され、他方が前記吸入配管に接続され、前記レシーバ内の冷媒を前記吸入配管に供給する第1バイパス配管と、
- 、
- 前記第1バイパス配管に設けられた流量調整弁と、
- 前記吸入配管のうち前記第1バイパス配管との接続位置よりも下流側に設けられ、前記蒸発器側及び前記第1バイパス配管側から前記吸入配管に流入した冷媒と前記レシーバ内の冷媒とを熱交換させる熱回収部と、
- 前記熱回収部に係る冷媒の過熱度に基づいて前記流量調整弁の開度を制御する制御装置と、
- を備えた
- ことを特徴とする空気調和装置。
- [請求項2]        前記制御装置は、
- 前記吸入配管のうち前記第1バイパス配管との接続位置よりも下流側であって前記熱回収部よりも上流側の第1の冷媒温度、及び前記熱回収部の下流側の第2の冷媒温度から算出される過熱度に基づいて前記流量調整弁の開度を制御する
- ことを特徴とする請求項1に記載の空気調和装置。
- [請求項3]        前記制御装置は、
- 前記吸入配管のうち前記第1バイパス配管との接続位置よりも下流側であって前記熱回収部よりも上流側の冷媒温度及び冷媒圧力から算

出される過熱度に基づいて前記流量調整弁の開度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和装置。

[請求項4] 前記熱回収部は、  
前記レシーバ内に前記吸入配管の一部を配置して構成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

[請求項5] 前記制御装置は、  
算出した過熱度が予め設定された値よりも大きい場合には前記流量調整弁の開度を大きくすることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

[請求項6] 前記制御装置は、  
算出した過熱度が予め設定された値よりも小さい場合には前記流量調整弁の開度を小さくすることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

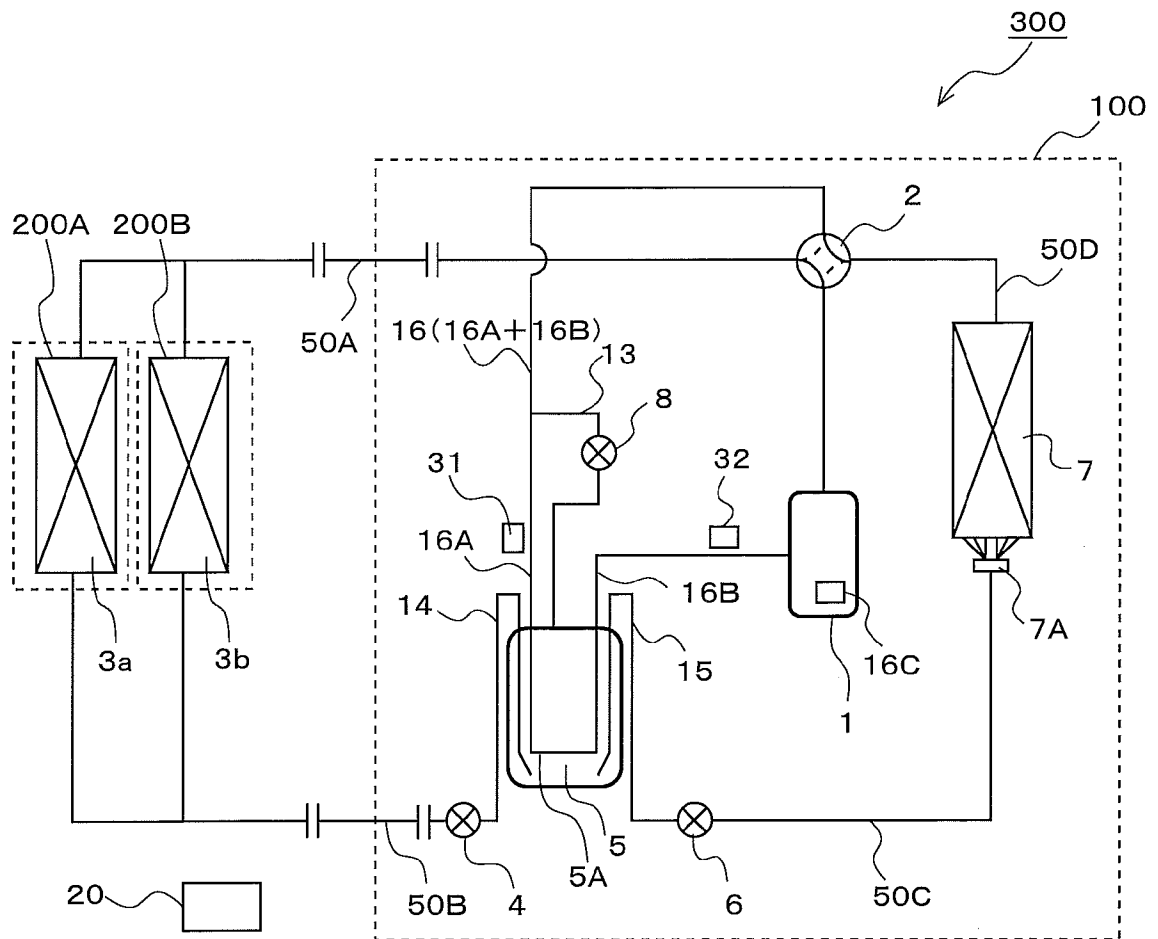
[請求項7] 一方が前記圧縮機の吐出側に接続され、他方が前記レシーバに接続された第 2 バイパス配管と、  
前記第 2 バイパス配管に設けられた油戻し弁とを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

[請求項8] 前記制御装置は、  
前記油戻し弁を予め設定された時間開き、その後に前記過熱度に基づいて前記流量調整弁の開度を制御することを特徴とする請求項 7 に記載の空気調和装置。

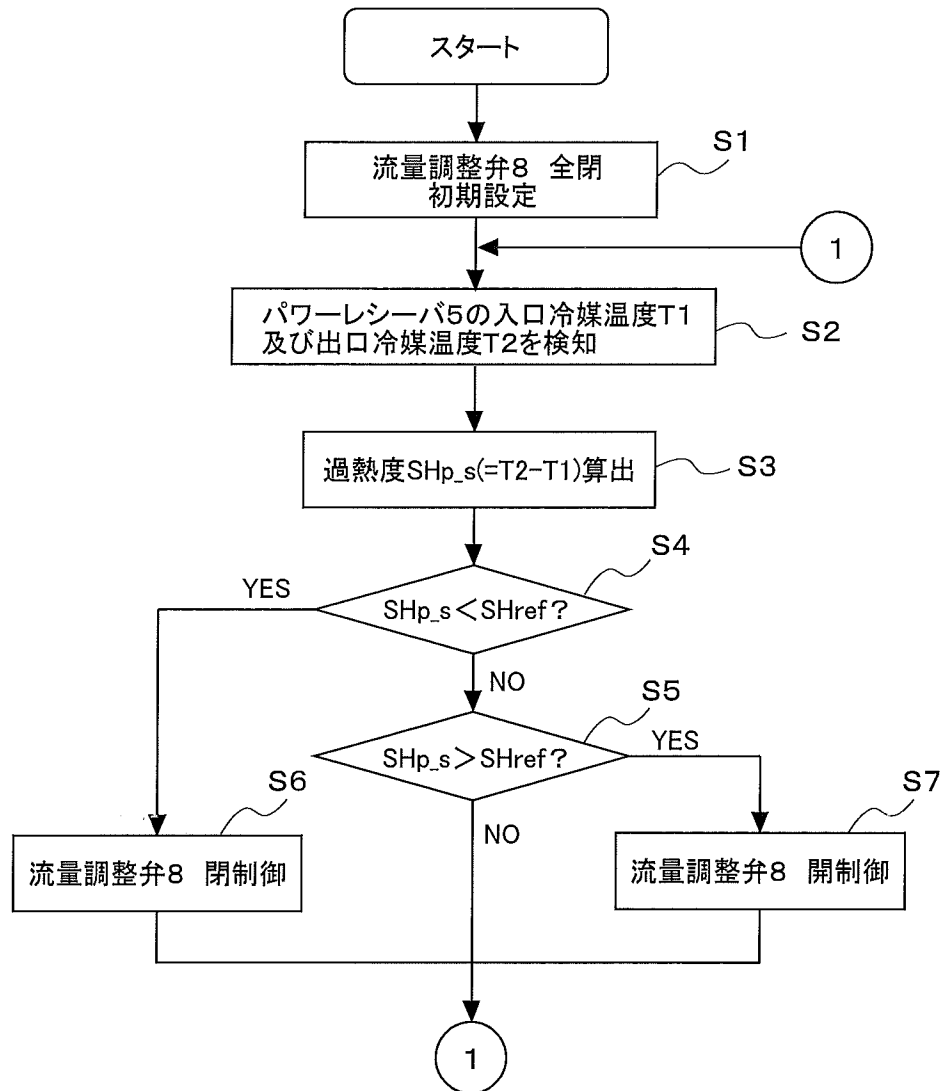
[請求項9] 前記圧縮機のシェル下に設けられ、前記第 2 の冷媒温度を検出するのに利用される温度センサを備えたことを特徴とする請求項 2、請求項 2 に従属する請求項 4 ～ 7、請

求項 8 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

[図1]

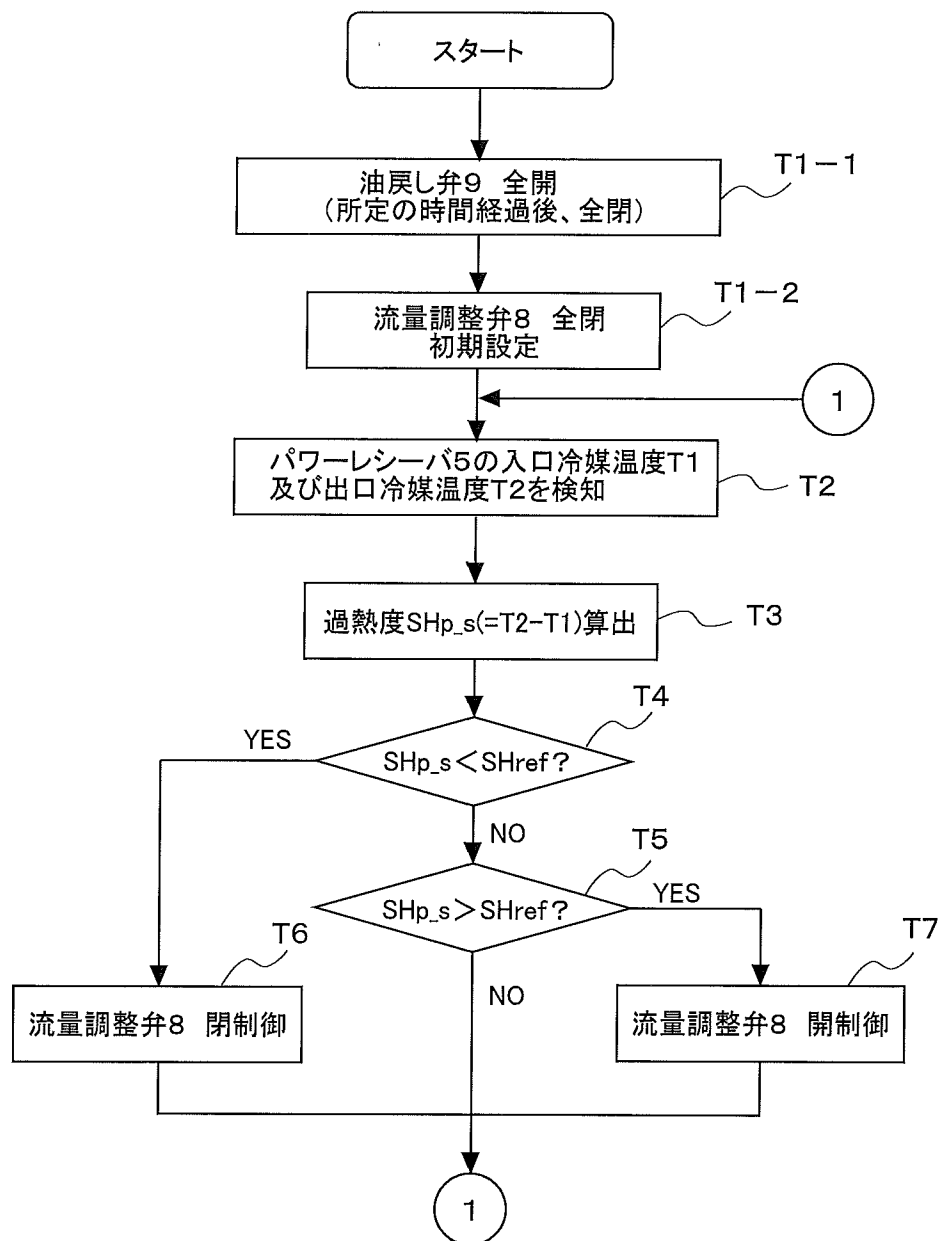


[図2]





[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070429

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i, F25B43/02(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, F25B43/00, F25B43/02

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | US 2013/0145791 A1 (HILL PHOENIX, INC.),<br>13 June 2013 (13.06.2013),<br>paragraphs [0002] to [0007], [0022]; fig. 2<br>& WO 2012/176072 A2 & DK 177329 B1                                                                                                                                                                                | 1, 4-6<br>2-3, 7-9    |
| Y<br>A    | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 040055/1982 (Laid-open<br>No. 142657/1983)<br>(Kabushiki Kaisha General),<br>26 September 1983 (26.09.1983),<br>specification, page 2, line 19 to page 4, line<br>4; page 4, lines 8 to 12; fig. 1, 3<br>(Family: none) | 1, 4-6<br>2-3, 7-9    |

☒ 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  
09 October, 2014 (09.10.14)

Date of mailing of the international search report  
21 October, 2014 (21.10.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/070429

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 2012-193897 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>11 October 2012 (11.10.2012),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)           | 1-9                   |
| A         | JP 9-145167 A (Mitsubishi Electric Corp.),<br>06 June 1997 (06.06.1997),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                 | 1-9                   |
| A         | JP 56-064256 A (Hitachi, Ltd.),<br>01 June 1981 (01.06.1981),<br>page 2, upper right column, lines 6 to 17; fig.<br>1<br>(Family: none) | 5-6                   |

## 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, F25B43/00(2006.01)i, F25B43/02(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. F25B1/00, F25B43/00, F25B43/02

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 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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<br>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<br>請求項の番号     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y<br>A          | US 2013/0145791 A1 (HILL PHOENIX, INC.) 2013.06.13, 段落 [0002]<br>- [0007], [0022], Fig.2 & WO 2012/176072 A2 & DK 177329 B1                                           | 1, 4-6<br>2-3, 7-9 |
| Y<br>A          | 日本国実用新案登録出願57-040055号(日本国実用新案登録出願公開<br>58-142657号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ<br>クロフィルム(株式会社ゼネラル) 1983.09.26, 明細書第2頁第<br>19行ー第4頁第4行, 第4頁第8行ー同頁第12行, 第1, 3図(フ<br>ァミリーなし) | 1, 4-6<br>2-3, 7-9 |

☒ 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 9 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 1 0 . 2 0 1 4

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）

▲高▼藤 啓

3 M

4 4 7 3

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<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2012-193897 A (三菱電機株式会社) 2012. 10. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)                           | 1-9            |
| A                     | JP 9-145167 A (三菱電機株式会社) 1997. 06. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)                              | 1-9            |
| A                     | JP 56-064256 A (株式会社日立製作所) 1981. 06. 01, 第 2 頁右上欄<br>第 6 行ー同欄第 17 行, 第 1 図 (ファミリーなし) | 5-6            |