

(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 1 月 5 日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/002238 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 49/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069039
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 1 日(01.07.2015)
- (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: 知崎 正純(CHISAKI, Masazumi); 〒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). 梁池 悟(YANACHI, Satoru); 〒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 1 0 番 1 号 虎ノ門ツインビルディング東棟 8 階 Tokyo (JP).

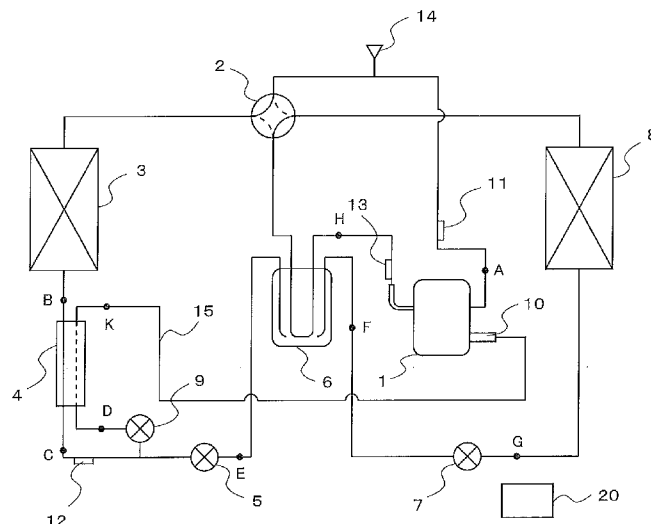
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: This refrigeration cycle device comprises: a refrigerant circuit including a compressor, a load-side heat exchanger, a high-pressure-side flow path of an internal heat exchanger, an expansion device, and a heat-source-side heat exchanger; an injection circuit that branches from between the internal heat exchanger and the expansion device, and that is connected to an injection port of the compressor via the expansion device and a low-pressure-side flow path of the internal heat exchanger; an intake temperature sensor that detects the intake temperature of the compressor; a discharge temperature sensor that detects the discharge temperature of the compressor; a discharge pressure sensor that detects the discharge pressure of the compressor; an internal heat exchanger outlet temperature sensor that detects the refrigerant temperature at an outlet of the high-pressure-side flow path of the internal heat exchanger; and a control device that calculates the sub-cooling at an outlet of the load-side heat exchanger by employing the respective detection values of the intake temperature sensor, the discharge temperature sensor, the discharge pressure sensor, and the internal heat exchanger outlet temperature sensor, and information about the position of the injection port in a compressing unit of the compressor.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/002238 A1



圧縮機と、負荷側熱交換器と、内部熱交換器の高圧側流路と、膨張装置と、熱源側熱交換器とを備えた冷媒回路と、内部熱交換器と膨張装置との間から分岐して膨張装置および内部熱交換器の低圧側流路を介して圧縮機のインジェクションポートに接続されるインジェクション回路と、圧縮機の吸入温度を検知する吸入温度センサと、圧縮機の吐出温度を検知する吐出温度センサと、圧縮機の吐出圧力を検知する吐出圧力センサと、内部熱交換器の高圧側流路の出口の冷媒温度を検知する内部熱交換器出口温度センサと、吸入温度センサ、吐出温度センサ、吐出圧力センサおよび内部熱交換器出口温度センサのそれぞれの検知値と、圧縮機の圧縮部におけるインジェクションポートの位置に関する情報とを用いて負荷側熱交換器の出口のサブクールを算出する制御装置とを備えたものである。

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍サイクル装置に関するものであり、特にガスインジェクションを行い低外気温度時の暖房能力を向上させることのできる冷凍サイクル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、冷凍サイクル装置において、ガスインジェクションにより低外気温度時の暖房能力（給湯能力）を向上させることのできる技術が存在する。

[0003] この技術を使用した一例として、例えば、特許文献1の技術がある。この特許文献1では、ヒートポンプ給湯機において、低外気温度時でも暖房能力の低下を防止することを目的に、インジェクションポートを備えた圧縮機と、負荷側熱交換器と、内部熱交換器と、圧力容器と、熱源側熱交換器と、膨張装置とを有する冷媒回路を備えている。そして、負荷側熱交換器出口のサブクール（過冷却度）を算出して膨張装置の制御にフィードバックする技術内容が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-186121号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に、冷凍サイクル装置では、吐出圧力センサで検知した吐出圧力の検知値と負荷側熱交換器出口に設けた温度センサで検知した冷媒温度の検知値とからサブクールを算出し、サブクールに基づいて膨張装置の制御を行い、暖房能力の制御を行っている。このため、冷凍サイクル装置の能力を発揮するには、サブクールを精度よく算出する必要がある。

[0006] 上記特許文献 1 では、負荷側熱交換器と内部熱交換器とが別体で構成され、サブクールの算出に用いる温度検知値を検知する温度センサとして、負荷側熱交換器と内部熱交換器との間に設けた温度センサを用いている。しかしながら、負荷側熱交換器の直ぐ下流に内部熱交換器が設置されていたり、近年の小型化の要求により、将来的に負荷側熱交換器と内部熱交換器とが一体に構成されたりした場合、負荷側熱交換器と内部熱交換器との間に温度センサを取り付けることができない。この場合、サブクールを算出できないという問題点が生じる。

[0007] 本発明はこのような点を鑑みなされたもので、負荷側交換器と内部熱交換器との間の冷媒温度を用いずにサブクールを算出することが可能な冷凍サイクル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

[0008] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、圧縮機と、負荷側熱交換器と、内部熱交換器の高圧側流路と、第一膨張装置と、熱源側熱交換器とを備えた冷媒回路と、内部熱交換器と第一膨張装置との間から分岐して第二膨張装置および内部熱交換器の低圧側流路を介して圧縮機のインジェクションポートに接続されるインジェクション回路と、圧縮機の吸入温度を検知する吸入温度センサと、圧縮機の吐出温度を検知する吐出温度センサと、圧縮機の吐出圧力を検知する吐出圧力センサと、内部熱交換器の高圧側流路の出口に設けられ、高圧側流路の出口の冷媒温度を検知する内部熱交換器出口温度センサと、吸入温度センサ、吐出温度センサ、吐出圧力センサおよび内部熱交換器出口温度センサのそれぞれの検知値と、圧縮機の圧縮部におけるインジェクションポートの位置に関する情報とを用いて負荷側熱交換器の出口のサブクールを算出する制御装置とを備えたものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、負荷側交換器と内部熱交換器との間の冷媒温度を用いずにサブクールを算出することが可能な冷凍サイクル装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態1における空気調和装置のシステム構成図である。

[図2]本発明の実施の形態1における空気調和装置の暖房運転時の冷媒回路の動作を示すP-h線図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、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、明細書全文に表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。

[0012] 以下、冷凍サイクル装置の一例である空気調和装置の構成を説明する。

[0013] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1における空気調和装置のシステム構成図である。この空気調和装置は、四方弁2を切り換えることによって冷房運転と暖房運転とを切り換えることができるものである。本発明は、暖房運転時に適用できるものであるため、以下では暖房運転に特化して説明する。

[0014] 空気調和装置は、圧縮機1、四方弁2、負荷側熱交換器3、内部熱交換器4の高圧側流路、膨張装置5、圧力容器6、膨張装置7、および熱源側熱交換器8を備えた冷媒回路を備えている。本発明の冷凍サイクル装置の冷媒回路は、図1の冷媒回路に限られたものではない。例えば、四方弁2、圧力容器6が省略されていたり、膨張装置をここでは2つ備えているが1つの構成としたりしてもよい。要するに、本発明の冷凍サイクル装置の冷媒回路は、少なくとも、圧縮機1と、負荷側熱交換器3と、内部熱交換器4の高圧側流路と、膨張装置（第一膨張装置）と、熱源側熱交換器8とを備えた冷媒回路であればよい。

[0015] 空気調和装置はさらに、内部熱交換器4と膨張装置5との間から分岐して、圧縮機1の圧縮途中に接続されるインジェクション回路15を備えている

。インジェクション回路 15 には、膨張装置（第二膨張装置）9 と内部熱交換器 4 の低圧側流路とが設けられている。

[0016] 負荷側熱交換器 3 は室内機（図示せず）に配置され、熱源側熱交換器 8 は室外機（図示せず）に配置される。図 1 では、負荷側熱交換器 3 と内部熱交換器 4 とが別体で構成された状態を図示しているが、負荷側熱交換器 3 と内部熱交換器 4 とが一体化された構成であってもよい。

[0017] 以上で述べた冷媒回路には、吐出温度センサ 11、内部熱交換器出口温度センサ 12、吸入温度センサ 13 および吐出圧力センサ 14 が備えられている。吐出温度センサ 11 は圧縮機 1 から吐出された冷媒の温度を検知する。内部熱交換器出口温度センサ 12 は、内部熱交換器 4 の高圧側流路から流出した冷媒の温度を検知する。吸入温度センサ 13 は圧縮機 1 に吸入される冷媒の温度を検知する。吐出圧力センサ 14 は、圧縮機 1 から吐出された冷媒の圧力を検知する。

[0018] 冷媒回路にはさらに、制御装置 20 を備える。制御装置 20 は、空気調和装置内の各種センサからの検知信号を受けられるように各種センサに接続される。そして、制御装置 20 は、各種センサからの検知信号等に基づいて負荷側熱交換器 3 の出口のサブクール SC を算出し、膨張装置 5 の制御にフィードバックする制御を行う。膨張装置 5 をサブクール SC に基づいて制御することで目的の空調能力を発揮することができる。制御装置 20 はその機能を実現する回路デバイスのようなハードウェアで構成することもできるし、マイコンまたは CPU のような演算装置と、その上で実行されるソフトウェアとにより構成することもできる。

[0019] 図 2 は、本発明の実施の形態 1 における空気調和装置の暖房運転時の冷媒回路の動作を示す P-h 線図である。横軸は比エンタルピー $[kJ/kg]$ 、縦軸は冷媒圧力 $[MPa]$ を示している。図 1 と図 2 の A~F はそれぞれ対応している（状態 I、J は図 1 の中には示さず）。

[0020] 暖房運転時の冷媒回路の動作について説明する。

暖房運転時は圧縮機 1 から吐出される高温高圧のガス冷媒（状態 A）が四

方弁 2 を通って負荷側熱交換器 3 に流れる。高温高圧のガス冷媒は負荷側熱交換器 3 で熱交換して低温高圧の過冷却状態の液冷媒となる（状態 B）。負荷側熱交換器 3 を流出した液冷媒は、内部熱交換器 4 に流入する。内部熱交換器 4 では、負荷側熱交換器 3 を流出して内部熱交換器 4 の高圧側流路に流入した高圧側冷媒と、内部熱交換器 4 の低圧側流路の低圧側冷媒とが熱交換され、内部熱交換器 4 の高圧側流路に流入した高圧側冷媒は冷却される（状態 C）。

[0021] 内部熱交換器 4 の高圧側流路から流出した冷媒は、その一部がインジェクション回路 15 に分岐され、主流は膨張装置 5 に流入して減圧される（状態 E）。膨張装置 5 で減圧された冷媒は、圧力容器 6 に流入する。そして、圧力容器 6 内で圧縮機 1 吸入側の低温の冷媒に熱を与えることで温度が低下し、液冷媒となって流出する（状態 F）。圧力容器 6 から流出した冷媒は、膨張装置 7 で減圧（状態 G）された後、熱源側熱交換器 8 に流入する。熱源側熱交換器 8 に流入した冷媒は、外気と熱交換して吸熱し、低压ガス冷媒となる。その後、四方弁 2 を経て圧力容器 6 で高圧の冷媒と熱交換し、さらに加熱され（状態 H）、圧縮機 1 に吸入される。

[0022] 一方、インジェクション回路 15 に分岐された冷媒は、膨張装置 9 で中間圧力まで減圧されて低温の二相冷媒となり（状態 D）、内部熱交換器 4 の低圧側流路に流入し、高圧側流路の冷媒と熱交換して加熱される（状態 K）。

[0023] 圧縮機 1 では、圧力容器 6 で加熱された低压ガス冷媒（状態 H）を吸入し、中間圧まで圧縮する（状態 I）。また、圧縮機 1 では、インジェクション回路 15 からインジェクションされる冷媒（状態 K）を吸入する。よって、圧縮機 1 では、状態 I の冷媒と状態 K の冷媒とが合流し、状態 J の冷媒となる。状態 J の冷媒は、その後、高圧まで昇圧され、圧縮機 1 から吐出される（状態 A）。

[0024] 次に、冷媒の状態を決定する一つの指標であるサブクール S C の算出方法を説明する。一般に、負荷側熱交換器 3 の出口のサブクール S C は以下の式により算出できる。

[0025] [数 1]

サブクール $SC = \text{「冷媒の凝縮温度」} - \text{「負荷側熱交換器 3 の出口温度 : 状態 B における温度」}$

[0026] まず、「冷媒の凝縮温度」は、吐出圧力センサ 14 の検知圧力を飽和温度換算することにより得られる。

[0027] 次に「状態 B における温度」は、負荷側熱交換器 3 と内部熱交換器 4 とが別体の構成の場合、負荷側熱交換器 3 の出口に設けた温度センサから得られる。しかし、例えば、負荷側熱交換器 3 と内部熱交換器 4 とが一体となった構造の場合、負荷側熱交換器 3 の出口に温度センサを取り付けることができない。また、負荷側熱交換器 3 と内部熱交換器 4 とが別体であったとしても、例えばセンサ数低減の観点から負荷側熱交換器 3 の出口に温度センサを取り付けない場合がある。このように温度センサを負荷側熱交換器 3 の出口に取り付けること無しに、「状態 B における温度」を得るには、状態 B の圧力と、状態 B のエンタルピーとが得られればよい。状態 B の圧力は、吐出圧力センサ 14 により得られるため、以下、状態 B のエンタルピーを求める方法を述べる。

[0028] <状態 B のエンタルピー>

状態 B のエンタルピーは、図 2 の状態 B → C における、内部熱交換器 4 での高圧側流路での熱交換量 Q_1 と、図 2 の状態 D → K における、内部熱交換器 4 での低圧側流路での熱交換量 Q_2 とが等しいと仮定して、状態 B のエンタルピーを算出する。

[0029] 内部熱交換器 4 の高圧側流路の出口（状態 C）におけるエンタルピーは、内部熱交換器出口温度センサ 12 の検知温度と吐出圧力センサ 14 の検知圧力とから得られる。また、状態 D のエンタルピーは状態 C のエンタルピーと同じである。このため、状態 K のエンタルピーが得られれば、内部熱交換器 4 での低圧側流路での熱交換量 Q_2 を得ることができる。状態 K のエンタルピーは、状態 K の冷媒と状態 I の冷媒とが圧縮機 1 内で合流することで状態 J となることを用いて求めることができる。

[0030] まず、状態 I および状態 J のそれぞれにおけるエンタルピーは、吸入温度センサ 13 により検知される温度を飽和圧力換算した吸入圧力と、吸入温度センサ 13 により検知される吸入温度と、吐出圧力センサ 14 により検知される吐出圧力と、吐出温度センサ 11 により検知される吐出温度と、圧縮機 1 内の圧縮室におけるインジェクションポート 10 の位置とを用いて得られる。「圧縮機 1 内の圧縮室におけるインジェクションポート 10 の位置」とは、例えばスクロール型圧縮機を例にとると、圧縮室である渦巻き状のシリンダのどの位置（どの位相角度）にインジェクションポート 10 があるか、を意味している。

[0031] 「インジェクションポート 10 の位置」が既知であれば、吸入状態からインジェクションが行われるまでの間に冷媒がどれだけ圧縮されるかがわかる。このため、状態 I のエンタルピーは、その情報（吸入状態からインジェクションが行われるまでの間に冷媒がどれだけ圧縮されるか）と、圧縮機 1 の吸入圧力と、吸入温度とから求まる。また、「インジェクションポート 10 の位置」が既知であれば、状態 J から冷媒が吐出されるまでの間にどれだけ圧縮されるかがわかる。このため、状態 J でのエンタルピーは、その情報（状態 J から冷媒が吐出されるまでの間にどれだけ圧縮されるか）と、圧縮機 1 の吐出圧力と、吐出温度とを用いて、状態 A から逆算することで求まる。

[0032] そして、状態 K の冷媒と状態 I の冷媒とが圧縮機 1 内で合流することで状態 J となることから、状態 I および状態 J のエンタルピーから状態 K におけるエンタルピーを求めることができる。状態 D のエンタルピーは、状態 C のエンタルピーと等しく、上記において既に得られていることから、状態 K におけるエンタルピーが求まることで、内部熱交換器 4 での熱交換量 Q_2 が得られる。

[0033] そして、以上のようにして求めた状態 D → K での熱交換量 Q_2 と状態 B → C での熱交換量 Q_1 とが等しいと仮定すれば、状態 C のエンタルピーが得られているので、状態 B のエンタルピーを求めることができる。

[0034] そして、以上により算出された状態 B のエンタルピーと、吐出圧力センサ

14により得られた状態Bの圧力と、から状態Bにおける温度が得られるので、上記〔数1〕によりサブクールSCを求めることができる。

[0035] 以上説明したように、本発明の実施の形態1によれば、負荷側熱交換器3と内部熱交換器4との間の冷媒温度を用いること無しに、吐出温度センサ11、内部熱交換器出口温度センサ12、吸入温度センサ13および吐出圧力センサ14のそれぞれの検知値と、インジェクションポート10の位置とを用いてサブクールSCを算出できる。よって、負荷側熱交換器3の直ぐ下流に内部熱交換器4が設置されていたり、負荷側熱交換器3と内部熱交換器4とが一体に構成されていたりして、負荷側熱交換器3と内部熱交換器4との間に温度センサを設けられない構成においても、サブクールSCを算出できる。

[0036] このようにサブクールSCを算出することができるため、空気調和装置の能力を十分に発揮することができる。

[0037] また、本発明の実施の形態1では、空気調和装置を例にとって説明したが、他の任意の設備機器にも利用可能である。例えば、給湯機、冷水機等の設備機器にも適用可能である。

[0038] 本発明は、本発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態および変形が可能とされるものである。上述した実施の形態は、本発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。

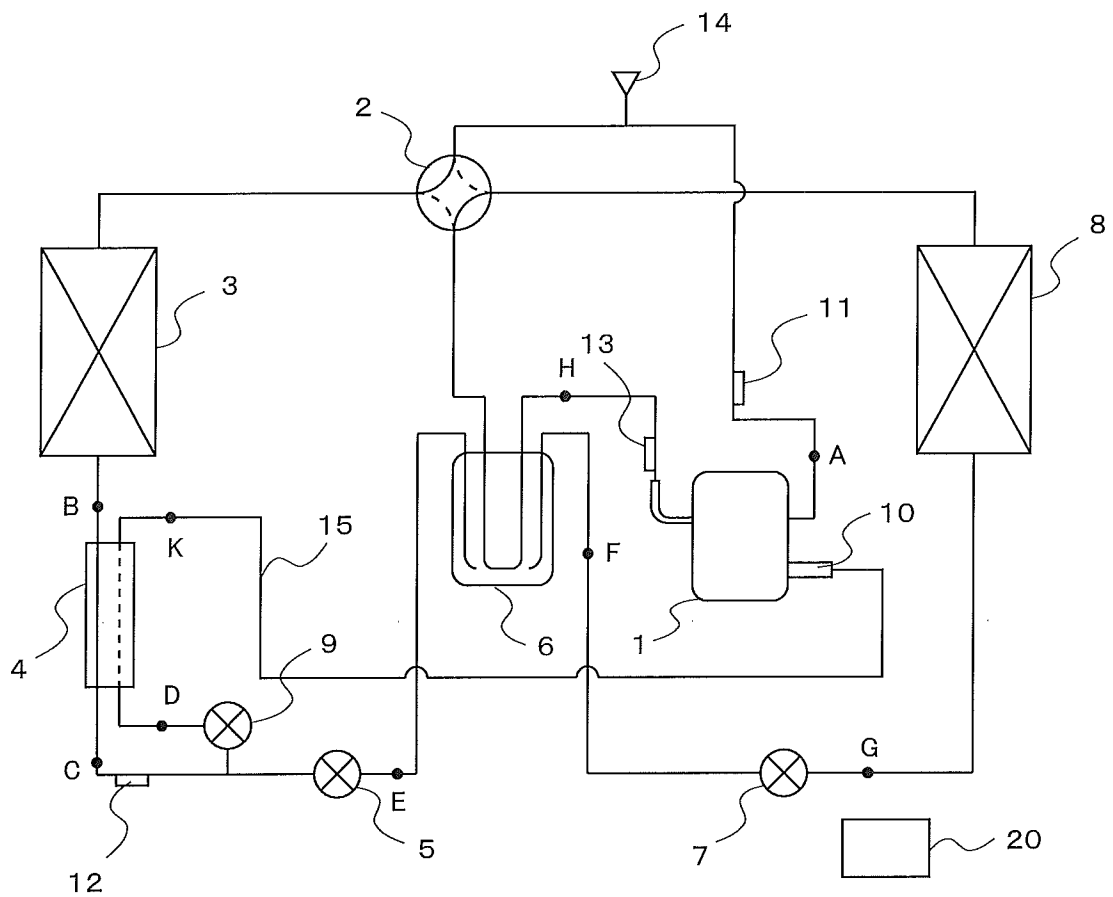
符号の説明

[0039] 1 圧縮機、2 四方弁、3 負荷側熱交換器、4 内部熱交換器、5 膨張装置、6 圧力容器、7 膨張装置、8 熱源側熱交換器、9 膨張装置、10 インジェクションポート、11 吐出温度センサ、12 内部熱交換器出口温度センサ、13 吸入温度センサ、14 吐出圧力センサ、15 インジェクション回路、20 制御装置。

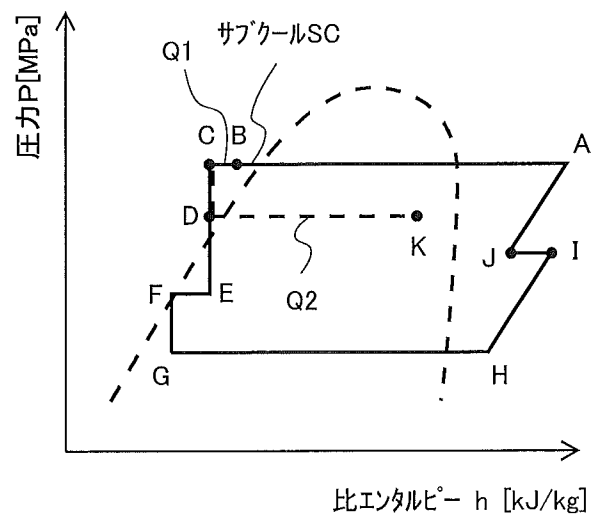
請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機と、負荷側熱交換器と、内部熱交換器の高圧側流路と、第一膨張装置と、熱源側熱交換器とを備えた冷媒回路と、
- 前記内部熱交換器と前記第一膨張装置との間から分岐して第二膨張装置および前記内部熱交換器の低圧側流路を介して前記圧縮機のインジェクションポートに接続されるインジェクション回路と、
- 前記圧縮機の吸入温度を検知する吸入温度センサと、
- 前記圧縮機の吐出温度を検知する吐出温度センサと、
- 前記圧縮機の吐出圧力を検知する吐出圧力センサと、
- 前記内部熱交換器の前記高圧側流路の出口に設けられ、前記高圧側流路の出口の冷媒温度を検知する内部熱交換器出口温度センサと、
- 前記吸入温度センサ、前記吐出温度センサ、前記吐出圧力センサおよび前記内部熱交換器出口温度センサのそれぞれの検知値と、前記圧縮機の圧縮部における前記インジェクションポートの位置に関する情報とを用いて前記負荷側熱交換器の出口のサブクールを算出する制御装置とを備えた冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記内部熱交換器の前記低圧側流路での熱交換量と、前記内部熱交換器の前記高圧側流路での熱交換量とが等しいことを用いて前記サブクールを算出する請求項1記載の冷凍サイクル装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, F25B49/02(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, F25B49/02

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 2004-286266 A (Hitachi, Ltd.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0001], [0016] to [0022]; fig. 2 (Family: none)	1-2
A	JP 2002-228275 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0035] to [0036]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2
A	JP 2009-186121 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0012] to [0030]; fig. 1 to 2 & US 2009/0199581 A1 & EP 2088390 A2	1-2



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

"I" 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 September 2015 (09.09.15)

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/JP2015/069039

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/150761 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0014] to [0019], [0077]; fig. 1 & JP 5318099 B & US 2011/0083456 A1 & EP 2314953 A1 & CN 102066851 A	1-2
A	JP 9-14779 A (Denso Corp.), 17 January 1997 (17.01.1997), claim 1; fig. 1 & US 5701753 A & EP 751356 A2 & DE 69626069 D & DE 69626069 T	1-2

Specified in paragraph [0030] of the specification of the present application is "that first, the enthalpy in each of state I and state J can be obtained using a suction pressure that is acquired by converting the temperature sensed by a suction temperature sensor (13) into a saturation pressure."

However, by taking into account that state H illustrated in fig. 2 is in a superheated region, it is obvious that the pressure acquired by converting the temperature sensed by the suction temperature sensor (13) into a saturation pressure (i.e., the pressure acquired by converting the temperature of a refrigerant in state H into a saturation pressure) and the suction pressure (i.e., an actual pressure in state H) are not consistent with each other, causing a significant difference.

Therefore, the enthalpy in state I cannot be computed as mentioned above and as a result, the degree of subcooling cannot be calculated. Thus the disclosure in the specification is not sufficient.

Further, the inventions of claims 1-2 are not fully supported by the description.

Note that the novelty and inventive step of the inventions of claims 1 to 2 are determined assuming that the inventions further have a certain means for sensing the suction pressure of a compressor.

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, F25B49/02(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, F25B49/02

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 2004-286266 A（株式会社日立製作所）2004.10.14, 段落 0001, 0016-0022, 図2（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2002-228275 A（三菱重工業株式会社）2002.08.14, 段落 0035-0036, 図1-2（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2009-186121 A（三菱電機株式会社）2009.08.20, 段落 0012-0030, 図1-2 & US 2009/0199581 A1 & EP 2088390 A2	1-2

☒ 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

09.09.2015

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（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）

3M

4473

▲高▼藤 啓

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2009/150761 A1 (三菱電機株式会社) 2009. 12. 17, 段落 0014-0019, 0077, 図 1 & JP 5318099 B & US 2011/0083456 A1 & EP 2314953 A1 & CN 102066851 A	1-2
A	JP 9-14779 A (株式会社デンソー) 1997. 01. 17, 請求項 1, 図 1 & US 5701753 A & EP 751356 A2 & DE 69626069 D & DE 69626069 T	1-2

本願明細書の段落0030には、「まず、状態Iおよび状態Jのそれぞれにおけるエンタルピーは、吸入温度センサ13により検知される温度を飽和圧力換算した吸入圧力と、・・・を用いて得られる。」と記載されている。

しかしながら、図2に図示される状態Hが過熱領域にある点を考慮すると、吸入温度センサ13により検知される温度を飽和圧力換算した圧力（すなわち状態Hにおける冷媒の温度を飽和圧力換算した圧力）と、吸入圧力（すなわち状態Hにおける実際の圧力）とは一致せず、相当程度の差が生じることが明らかである。

したがって、上記記載のように状態Iにおけるエンタルピーを算出することができず、結果としてサブクールを算出することもできないから、明細書の開示は十分でない。また、請求項1-2に係る発明は、明細書によって十分に裏付けされていない。

なお、請求項1-2に係る発明は、圧縮機の吸入圧力を検知する何らかの手段をさらに有するものとして、新規性、進歩性の判断を行っている。