

(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
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/121068 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F25B 47/02* (2006.01)
F25B 43/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/052577
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)
- (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: 彦根 昂仁(HIKONE, Takahito); 〒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). 伊藤 拓也(ITO, Takuya); 〒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). 大越 靖(OKOSHI, Yasushi); 〒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

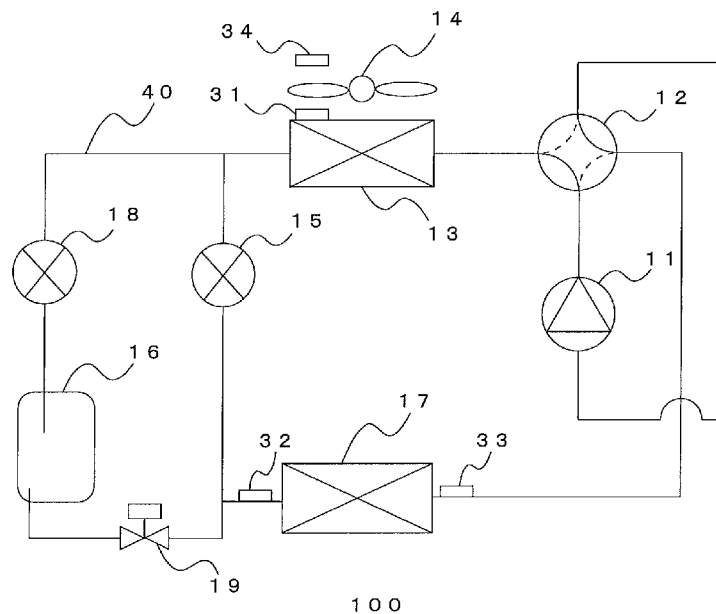
都港区虎ノ門二丁目 10 番 1 号 虎ノ門ツインビルディング東棟 8 階 Tokyo (JP).

- (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).

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷凍サイクル装置



(57) Abstract: A refrigeration cycle device equipped with: a refrigerant circuit that includes a compressor, a flow path switching device, a heat-source-side heat exchanger, a first throttle device, and a usage-side heat exchanger; and a liquid backflow prevention circuit connected in parallel to the first throttle device. The liquid backflow prevention circuit is configured so as to include a second throttle device, an on-off valve, and a high-pressure receiver connected between the second throttle device and the on-off valve.

(57) 要約: 冷凍サイクル装置において、圧縮機、流路切替装置、熱源側熱交換器、第 1 絞り装置および利用側熱交換器を含む冷媒回路と、第 1 絞り装置に並列に接続される液バック抑制回路と、を備え、液バック抑制回路は、第 2 絞り装置、開閉弁および第 2 絞り装置と開閉弁との間に接続される高圧レシーバを含む構成とした。

WO 2016/121068 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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る。

背景技術

[0002] 従来、水を冷却および加熱して冷水および温水を生成する空冷式ヒートポンプチャラーなどの冷凍サイクル装置が知られている。従来の冷凍サイクル装置において、低外気温下での温水生成時に、蒸発器として機能する熱源側の空気熱交換器に霜が発生することがある。空気熱交換器に霜が発生すると、外気と冷媒との熱交換が阻害され、冷凍サイクル装置の加熱能力が低下してしまう。そこで、空気熱交換器の霜を融解させるための除霜運転を行うことが知られている。

[0003] 特許文献1には、除霜運転を行う冷凍サイクル装置が提案されている。特許文献1の冷凍サイクル装置では、除霜運転条件が成立した場合に、冷媒流路を反転させ、空気熱交換器を凝縮器として機能させることで、空気熱交換器の霜を融解させる。また、特許文献1の冷凍サイクル装置では、空気熱交換器と水熱交換器との間に設けられた絞り機構（膨張弁）に対して、電磁弁を有するバイパス回路が並列に接続されている。そして、除霜運転開始時に電磁弁を開け、冷媒を水熱交換器側に流すことで、冷媒の供給不足による低圧圧力の低下を抑制する構成となっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-7800号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、余剰冷媒を溜めるための高圧レシーバを備える従来の冷凍サイクル装置において、冷媒流路を反転させて除霜運転を行う場合、除霜運転の開

始時には、高圧レシーバに溜まっている液冷媒が水熱交換器を通して圧縮機に流れ、液バックが発生することがある。このような圧縮機への液バックを抑制するために、圧縮機の吸入側にアキュムレータを設置し、アキュムレータに液冷媒を溜めることが考えられる。しかしながら、アキュムレータは容量が大きく、機械室内において大きな設置スペースが必要となるため、装置の大型化およびコストアップを招いてしまう。

[0006] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、除霜運転時などの圧縮機への液バックを抑制する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

[0007] 本発明に係る冷凍サイクル装置は、圧縮機、流路切替装置、熱源側熱交換器、第1絞り装置および利用側熱交換器を含む冷媒回路と、第1絞り装置に並列に接続される液バック抑制回路と、を備え、液バック抑制回路は、第2絞り装置、開閉弁および第2絞り装置と開閉弁との間に接続される高圧レシーバを含むものである。

発明の効果

[0008] 本発明に係る冷凍サイクル装置によると、除霜運転開始時または終了時などに圧縮機への液バックを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態1における冷凍サイクル装置の冷媒回路構成を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態1における冷凍サイクル装置の制御構成を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態1における除霜運転の流れを示すフローチャートである。

[図4]本発明の実施の形態2における除霜運転終了時の流れを示すフローチャートである。

[図5]従来例における冷凍サイクル装置の冷媒回路構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明における冷凍サイクル装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における冷凍サイクル装置 100 の冷媒回路構成を示す図である。本実施の形態の冷凍サイクル装置 100 は、水を冷却および加熱して冷水および温水を生成する空冷式ヒートポンプチラーとして利用される。図 1 に示すように、冷凍サイクル装置 100 は、圧縮機 11、流路切替装置 12、熱源側熱交換器 13、ファン 14、第 1 絞り装置 15 および利用側熱交換器 17 を含む冷媒回路を備える。また、冷凍サイクル装置 100 は、第 1 絞り装置 15 と並列に接続される、第 2 絞り装置 18、高圧レシーバ 16 および開閉弁 19 を含む液バック抑制回路 40 を備える。さらに、冷凍サイクル装置 100 は、冷媒回路および液バック抑制回路 40 を制御する制御部 20 (図 2) を備える。

[0011] 圧縮機 11 は、例えば、インバータにより制御されるモータ (図示せず) によって駆動される容積式圧縮機である。流路切替装置 12 は、冷媒の流れる方向を切り替えるものであり、例えば四方弁で構成される。流路切替装置 12 は、冷却運転時には、図 1 の実線で示すように冷媒の流路を切り替え、加熱運転時には、図 1 に破線で示すように冷媒の流路を切り替える。

[0012] 熱源側熱交換器 13 は、室外の空気と熱交換する空気熱交換器であり、例えば、伝熱管と多数のフィンとからなるクロスフィン式のフィン・アンド・チューブ型の熱交換器で構成される。熱源側熱交換器 13 は、冷却運転時には冷媒の凝縮器として機能し、加熱運転時には冷媒の蒸発器として機能する。ファン 14 は、熱源側熱交換器 13 に空気を供給する送風機であり、例えばファンモータ (図示せず) によって駆動されるプロペラファンからなる。ファン 14 は、室外空気を吸入し、熱源側熱交換器 13 によって冷媒との間で熱交換された空気を室外に排出する機能を有する。

[0013] 第 1 絞り装置 15 は、冷媒を減圧して膨張させる機能を有し、例えば電子

膨張弁で構成される。第1絞り装置15は、熱源側熱交換器13と利用側熱交換器17との間に直列に接続される。利用側熱交換器17は、利用側の水と熱交換する水熱交換器であり、例えば、プレート式の熱交換器で構成される。利用側熱交換器17は、冷却運転時には冷媒の蒸発器として機能し、加熱運転時には冷媒の凝縮器として機能する。

[0014] 高圧レシーバ16は、余剰冷媒を溜める機能を有し、第2絞り装置18と開閉弁19との間に直列に接続される。第2絞り装置18は、冷媒を減圧して膨張させる機能を有し、例えば電子膨張弁で構成される。第2絞り装置18は、熱源側熱交換器13と高圧レシーバ16との間に直列に接続される。開閉弁19は、例えば電磁弁で構成され、高圧レシーバ16と利用側熱交換器17との間に直列に接続される。第2絞り装置18、高圧レシーバ16および開閉弁19は、直列に接続されて液バック抑制回路40を構成し、第1絞り装置15に並列に接続される。

[0015] なお、冷凍サイクル装置100に使用できる冷媒には、単一冷媒、擬似共沸混合冷媒、非共沸混合冷媒等がある。擬似共沸混合冷媒には、HFC冷媒であるR410A、R404A等がある。この擬似共沸混合冷媒は、非共沸混合冷媒と同様の特性の他、R22の約1.6倍の動作圧力という特性を有している。非共沸混合冷媒には、HFC（ハイドロフルオロカーボン）冷媒であるR407C等がある。この非共沸混合冷媒は、沸点が異なる冷媒の混合物であるので、液相冷媒と気相冷媒との組成比率が異なるという特性を有している。

[0016] また、冷凍サイクル装置100には、各種センサが設けられている。詳しくは、熱源側熱交換器13には、熱源側熱交換器13の温度を検出する熱交温度センサ31が設けられている。熱交温度センサ31は、熱源側熱交換器13に付着した霜の温度を検出するものであり、例えば熱源側熱交換器13内の伝熱管に設けられる。また、利用側熱交換器17の出入口には、冷媒の温度を検出する入口温度センサ32および出口温度センサ33がそれぞれ設けられている。入口温度センサ32および出口温度センサ33によって検出

された冷媒温度に基づいて、制御部 20 による第 1 絞り装置 15 および第 2 絞り装置 18 が制御される。さらに、冷凍サイクル装置 100 の室外に配置される部分には、外気温度を検出するための外気温度センサ 34 が設けられている。なお、図 1 には図示していないが、冷凍サイクル装置 100 は、冷媒の吸入圧力を検出するセンサ、冷媒の吐出温度を検出するセンサ、熱源側熱交換器 13 の出入口における冷媒の温度を検出するセンサ等を備えていてもよい。

[0017] 図 2 は、冷凍サイクル装置 100 の制御構成を示す図である。制御部 20 は、冷凍サイクル装置 100 の各部を制御するものであり、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。制御部 20 は、熱交温度センサ 31、入口温度センサ 32、出口温度センサ 33 および外気温度センサ 34 を含む各種センサの検出結果に基づいて、圧縮機 11 の回転周波数、流路切替装置 12 の切り替え、ファン 14 の送風量、第 1 絞り装置 15 および第 2 絞り装置 18 の開度、ならびに開閉弁 19 の開閉などを制御する。

[0018] 次に、冷凍サイクル装置 100 の動作について説明する。まず、冷凍サイクル装置 100 における冷却運転時の動作について説明する。冷却運転時には、流路切替装置 12 によって図 1 の実線で示すように冷媒の流路が切り替えられる。また、開閉弁 19 は開けられた状態で固定され、第 1 絞り装置 15 および第 2 絞り装置 18 は制御部 20 によって過熱度に基づいて開度が制御される。具体的には、制御部 20 は、入口温度センサ 32 および出口温度センサ 33 で検出される温度から求められる過熱度（圧縮機 11 の吸入過熱度）が目標値（例えば 3℃～5℃）になるように、第 1 絞り装置 15 および第 2 絞り装置 18 の開度を決定する。

[0019] 圧縮機 11 によって圧縮および吐出された高温高压のガス冷媒は、流路切替装置 12 を通って熱源側熱交換器 13 へ流入する。熱源側熱交換器 13 へ流入した高温高压の冷媒は、室外空気等に対して放熱し、凝縮されて高压の液冷媒となる。熱源側熱交換器 13 を流出した高压の液冷媒は、第 1 絞り装

置 1 5 へ流入し、膨張および減圧されて、低温低圧の気液二相冷媒となる。第 1 絞り装置 1 5 から流出した気液二相冷媒は、利用側熱交換器 1 7 へ流入する。また、このとき、余剰冷媒が第 2 絞り装置 1 8 を通って高圧レシーバ 1 6 に溜められる。利用側熱交換器 1 7 へ流入した気液二相冷媒は、水と熱交換して蒸発し、低温低圧のガス冷媒となる。利用側熱交換器 1 7 から流出したガス冷媒は、圧縮機 1 1 へ吸入され、再び圧縮される。

[0020] 次に、加熱運転時の動作について説明する。加熱運転時には、流路切替装置 1 2 によって図 1 の破線で示すように冷媒の流路が切り換えられる。また、開閉弁 1 9 は開けられた状態で固定され、第 1 絞り装置 1 5 および第 2 絞り装置 1 8 は制御部 2 0 によって過冷却度に基づいて開度が制御される。具体的には、制御部 2 0 は、入口温度センサ 3 2 および出口温度センサ 3 3 で検出される温度から求められる利用側熱交換器 1 7 出口の過冷却度が目標値（例えば 3℃～5℃）になるように、第 1 絞り装置 1 5 および第 2 絞り装置 1 8 の開度を決定する。

[0021] 圧縮機 1 1 によって圧縮、吐出された高温高圧のガス冷媒は、流路切替装置 1 2 を通って利用側熱交換器 1 7 へ流入する。利用側熱交換器 1 7 へ流入した高温高圧の冷媒は、水に対して放熱し、凝縮されて高圧の液冷媒となる。利用側熱交換器 1 7 を流出した高圧の液冷媒は、第 1 絞り装置 1 5 へ流入し、膨張および減圧されて、低温低圧の気液二相冷媒となる。第 1 絞り装置 1 5 から流出した気液二相冷媒は、熱源側熱交換器 1 3 へ流入する。また、このとき、余剰冷媒が高圧レシーバ 1 6 に溜められる。熱源側熱交換器 1 3 へ流入した気液二相冷媒は、室外空気と熱交換して蒸発し、低温低圧のガス冷媒となる。熱源側熱交換器 1 3 から流出したガス冷媒は、圧縮機 1 1 へ吸入され、再び圧縮される。

[0022] また、冷凍サイクル装置 1 0 0 は、上記加熱運転時に、熱源側熱交換器 1 3 に霜が発生した場合に、熱源側熱交換器 1 3 の霜を融解させるための除霜運転を行う。詳しくは、制御部 2 0 は、加熱運転時に熱源側熱交換器 1 3 の除霜運転開始条件が成立したと判断すると、流路切替装置 1 2 を切り替え、

熱源側熱交換器 13 を凝縮器として機能させる冷却運転を行う。また、このとき、制御部 20 は、第 2 絞り装置 18 および開閉弁 19 を制御して、高压レシーバ 16 に溜まっている液冷媒が利用側熱交換器 17 を通って圧縮機 11 に流れ、液バックが発生することを抑制する。

[0023] 図 3 は、本実施の形態における除霜運転の流れを示すフローチャートである。図 3 に示すように、まず、制御部 20 によって加熱運転時に除霜運転開始条件が成立したか否かが判断される (S1)。ここでは、熱源側熱交換器 13 に設けられた熱交温度センサ 31 によって検出された熱交温度、または外気温度センサ 34 によって検出された外気温度が所定の温度 (例えば 0℃) よりも低い場合に、熱源側熱交換器 13 に霜が発生し、除霜運転開始条件が成立したと判断される。そして、除霜運転開始条件が成立した場合 (S1: YES)、第 2 絞り装置 18 が全閉とされ (S2)、開閉弁 19 も閉じられる (S3)。これにより、高压レシーバ 16 内の圧力が高压の状態で保持され、液冷媒が高压レシーバ 16 内に溜められる。そして、この状態で、流路切替装置 12 が切り替えられ、除霜運転が開始される (S4)。

[0024] 除霜運転が開始されると、流路切替装置 12 によって図 1 の実線で示すように冷媒の流路が切り替えられ、冷却運転時と同様に熱源側熱交換器 13 が凝縮器として機能する。そして、吸入過熱度に基づいて、第 1 絞り装置 15 の開度が制御される (S5)。次に、圧縮機 11 の吸入過熱度が閾値 B よりも大きいかが判断される (S6)。ここで、圧縮機 11 の吸入過熱度は、出口温度センサ 33 で検出される利用側熱交換器 17 の出口冷媒温度と、入口温度センサ 32 で検出される利用側熱交換器 17 入口冷媒温度との差として求められる。また、閾値 B は、圧縮機 11 の吸入過熱度が十分についたことを判断するための値であり、例えば 5℃ に設定される。

[0025] そして、圧縮機 11 の吸入過熱度が閾値 B よりも大きい場合 (S6: YES)、第 2 絞り装置 18 が開けられ (S7)、開閉弁 19 も開けられる (S8)。その後、吸入過熱度に基づいて、第 1 絞り装置 15 および第 2 絞り装置 18 の開度が制御され (S9)、除霜運転が継続される。そして、除霜運

転終了条件が成立したか否かが判断され（S 1 0）、除霜運転終了条件が成立していない場合は（S 1 0 : N O）、除霜運転が継続される。ここでは、制御部 2 0 によって、熱源側熱交換器 1 3 に設けられている熱交温度センサ 3 1 によって検出された温度または外気温度センサ 3 4 によって検出された温度が所定の温度（例えば 1 0℃）よりも高い場合に、熱源側熱交換器 1 3 の霜が融解したとして除霜運転終了条件が成立したと判断する。一方、除霜運転終了条件が成立した場合は（S 1 0 : Y E S）、流路切替装置 1 2 が切り替えられる（S 1 1）。これにより、除霜運転が終了し、加熱運転が再開される。

[0026] 以上のように、本実施の形態では、除霜運転開始条件成立後（S 1 : Y E S）であって、除霜運転開始（S 4）前に、第 2 絞り装置 1 8 および開閉弁 1 9 を閉じることで、高圧レシーバ 1 6 に溜まっている液冷媒の圧縮機 1 1 への液バックを抑制することができる。また、圧縮機 1 1 の吸入過熱度が閾値以上となった場合（すなわち液バックが発生しない状態になった場合）には、第 2 絞り装置 1 8 および開閉弁 1 9 を開けて通常制御を行うことで、除霜運転を行うことができる。

[0027] 図 5 は、従来例における冷凍サイクル装置 2 0 0 の冷媒回路構成を示す図である。図 5 に示すように、従来の冷凍サイクル装置 2 0 0 は、圧縮機 1、四方弁 2、空気熱交換器 3、ファン 4、膨張弁 5、高圧レシーバ 6 および水熱交換器 7 から構成される。膨張弁 5 は、空気熱交換器 3 と水熱交換器 7 との間に直列に接続されており、冷媒回路を流れる冷媒の減圧および流量制御を行う。また、高圧レシーバ 6 は膨張弁 5 と水熱交換器 7 との間に設置され、余剰冷媒を溜める。図 5 に示す従来例の冷凍サイクル装置 2 0 0 の場合、冷媒流路を反転させて除霜運転を行うと、除霜運転の開始時には、高圧レシーバ 6 に溜まっている液冷媒が水熱交換器 7 を通って圧縮機 1 に流れ、液バックが発生する。これに対し、本実施の形態では、上記のように液バック抑制回路 4 0 を備え、制御部 2 0 によって第 2 絞り装置 1 8 および開閉弁 1 9 を制御することで、液バックを抑制することができる。

[0028] 実施の形態 2.

続いて、本発明の実施の形態 2 について説明する。上記実施の形態 1 では、除霜運転開始時における液バックの発生を抑制するために、第 2 絞り装置 18 および開閉弁 19 を制御する構成となっている。ここで、除霜運転開始時だけでなく、除霜運転終了時にも、熱源側熱交換器 13 に溜まった液冷媒が、圧縮機 1 へ戻って液バックが発生することがある。そこで、実施の形態 2 では、除霜運転終了時において、第 2 絞り装置 18 および開閉弁 19 を制御し、液バックの発生を抑制する点において、実施の形態 1 と相違する。本実施の形態の冷凍サイクル装置 100 の冷媒回路構成および制御構成については、図 1 および図 2 に示す実施の形態 1 の冷媒回路構成および制御構成と同様である。

[0029] 図 4 は、本実施の形態における除霜運転終了時の流れを示すフローチャートである。図 4 に示すように、除霜運転終了条件が成立したか否かが判断され (S 21)、除霜運転終了条件が成立していない場合には (S 21 : NO)、成立するまで除霜運転が継続される。一方、除霜運転終了条件が成立した場合 (S 21 : YES)、開閉弁 19 が閉じられ (S 22)、第 2 絞り装置 18 が全開とされる (S 23)。これにより、高圧レシーバ 16 内の圧力が高圧の状態とされる。そして、この状態にて、所定の時間が経過するまで待機する (S 24)。このとき、圧縮機 11 の回転周波数が保持されることで、高圧レシーバ 16 内に熱源側熱交換器 13 の液冷媒が溜められる。そして、所定の時間が経過した場合 (S 24 : YES)、流路切替装置 12 が切り替えられ、除霜運転が終了する (S 25)。その後、開閉弁 19 が開けられ (S 26)、加熱運転が再開される。

[0030] 以上のように、本実施の形態では、除霜運転を終了する条件が成立した場合 (S 21 : YES) であって、除霜運転終了 (S 25) 前に、第 2 絞り装置 18 と開閉弁 19 とを開けることで、熱源側熱交換器 13 に溜まっていた液冷媒を、高圧レシーバ 16 に溜める構成となっている。これにより、除霜運転終了時に、熱源側熱交換器 13 に溜まっていた液冷媒が圧縮機 11 に液

バックすることが抑制される。

[0031] 以上が本発明の実施の形態の説明であるが、本発明は、上記実施の形態の構成に限定されるものではなく、その技術的思想の範囲内で様々な変形または組み合わせが可能である。例えば、上記実施の形態では、図1に示すように、冷凍サイクル装置100は、1台の圧縮機11、熱源側熱交換器13および利用側熱交換器17を備える場合について説明するが、これらの台数を特に限定するものではない。例えば、2台以上の圧縮機11、熱源側熱交換器13および利用側熱交換器17を備えてもよい。また、上記実施の形態では、冷凍サイクル装置100が水を冷却および加熱して冷水および温水を生成する空冷式ヒートポンプチラーである場合を例に挙げて説明したが、これに限定されず、屋内の冷房および暖房に使用される空気調和装置に本発明を適用してもよい。

[0032] また、上記実施の形態では、入口温度センサ32および出口温度センサ33によって検出された冷媒温度に基づいて、吸入過熱度制御および過冷却度制御が行われる構成としたが、これに限定されるものではなく、その他の温度センサまたは圧力センサに基づいて吸入過熱度制御および過冷却度制御を行ってもよい。また、吸入過熱度制御および過冷却度制御だけでなく、吐出過熱度制御など、その他の制御を行ってもよい。また、除霜運転開始条件および除霜運転終了条件についても、上記実施の形態に記載されるものに限定されるものではなく、その他の条件を用いてもよい。

[0033] また、上記実施の形態1および実施の形態2における液バック抑制のための制御は、いずれか一方のみを実施しても良く、また除霜運転開始時および除霜運転終了時の両方に実施しても良い。さらに、本発明の液バック抑制回路40を備えることで、除霜運転時以外にも低外気温下での加熱（暖房）運転終了時など、熱源側熱交換器13に液冷媒が溜まっている状態で、次回起動時において発生し得る液バックを抑制することができる。この場合は、実施の形態2における除霜運転終了時と同様に、加熱運転の終了前に、第2絞り装置18と開閉弁19とを開けて、熱源側熱交換器13に溜まっていた液

冷媒を、高圧レシーバ１６に溜める。これにより、次回起動時に、熱源側熱交換器１３に溜まっていた液冷媒が圧縮機１１に液バックすることが抑制される。

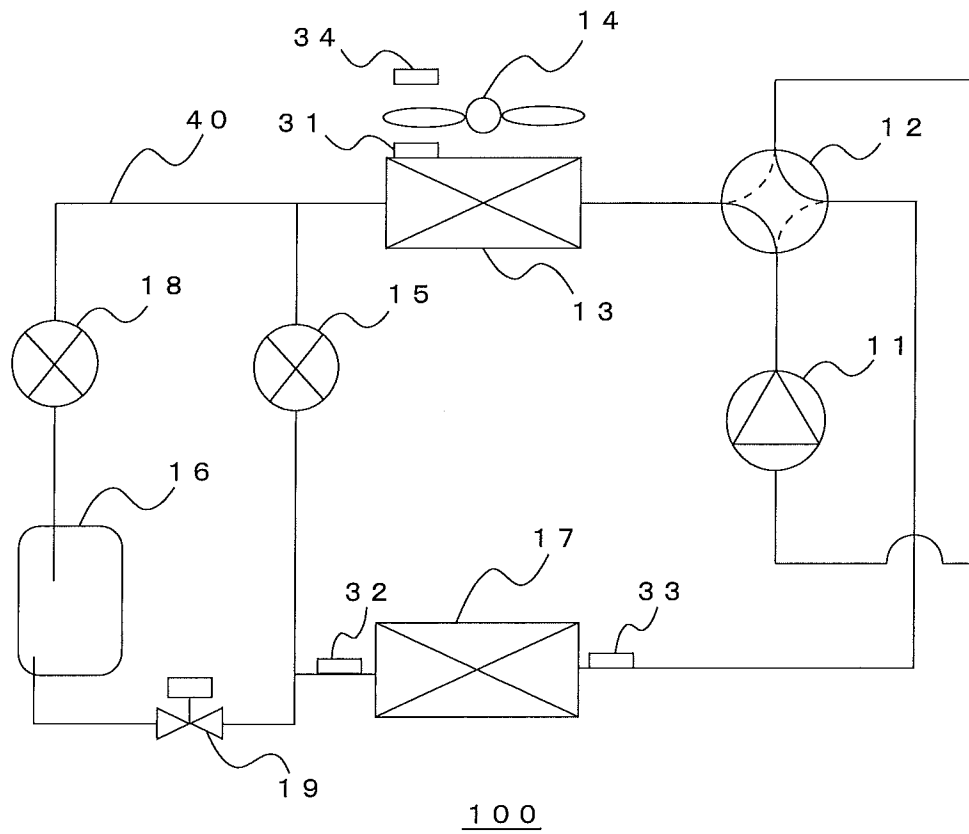
符号の説明

[0034] １、１１ 圧縮機、２ 四方弁、３ 空気熱交換器、４、１４ ファン、５ 膨張弁、６、１６ 高圧レシーバ、７ 水熱交換器、１２ 流路切替装置、１３ 熱源側熱交換器、１４ ファン、１５ 第１絞り装置、１７ 利用側熱交換器、１８ 第２絞り装置、１９ 開閉弁、２０ 制御部、３１ 熱交温度センサ、３２ 入口温度センサ、３３ 出口温度センサ、３４ 外気温度センサ、４０ 液バック抑制回路、１００、２００ 冷凍サイクル装置。

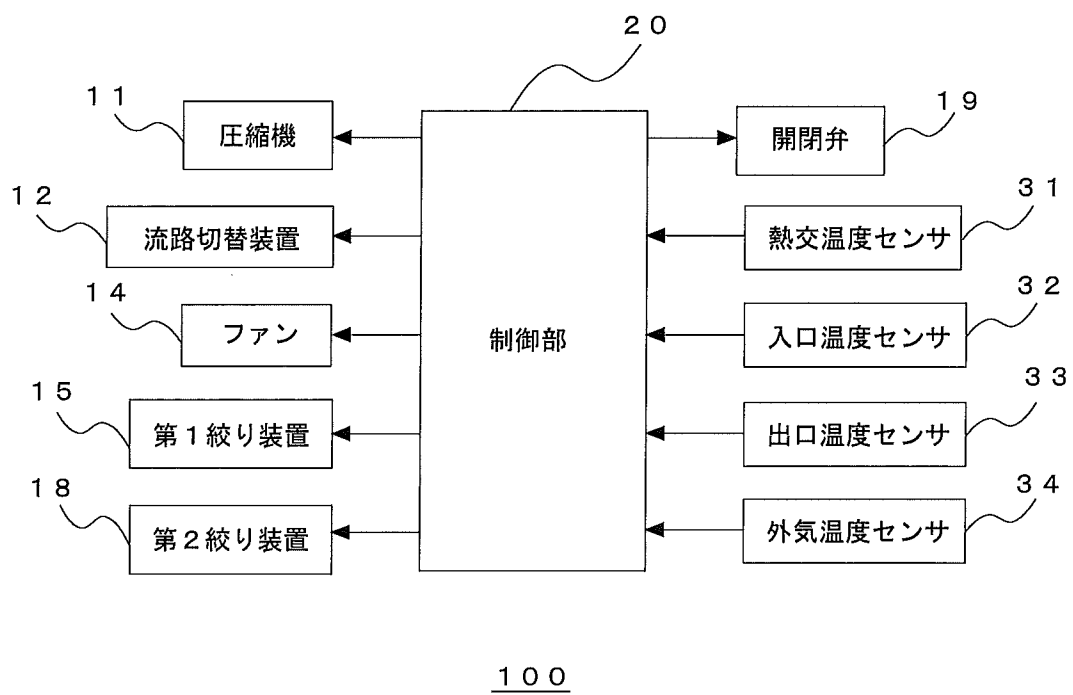
請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、流路切替装置、熱源側熱交換器、第1絞り装置および利用側熱交換器を含む冷媒回路と、
- 前記第1絞り装置に並列に接続される液バック抑制回路と、を備え、
- 前記液バック抑制回路は、第2絞り装置、開閉弁および前記第2絞り装置と前記開閉弁との間に接続される高圧レシーバを含むものである冷凍サイクル装置。
- [請求項2] 前記第2絞り装置および前記開閉弁を制御する制御部をさらに備え、
- 前記制御部は、除霜運転開始時または除霜運転終了時に、前記第2絞り装置および前記開閉弁を制御するものである請求項1に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項3] 前記制御部は、除霜運転開始条件が成立した場合、前記第2絞り装置および前記開閉弁を閉じ、その後、前記流路切替装置を切り替えて除霜運転を開始するものである請求項2に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記除霜運転を開始した後に、前記圧縮機の吸入過熱度が予め定められた値より大きくなった場合に、前記第2絞り装置および前記開閉弁を開けるものである請求項3に記載の冷凍サイクル装置。
- [請求項5] 前記制御部は、除霜運転終了条件が成立した場合に、前記第2絞り装置および前記開閉弁を開け、その後、前記流路切替装置を切り替えて除霜運転を終了するものである請求項2～4のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

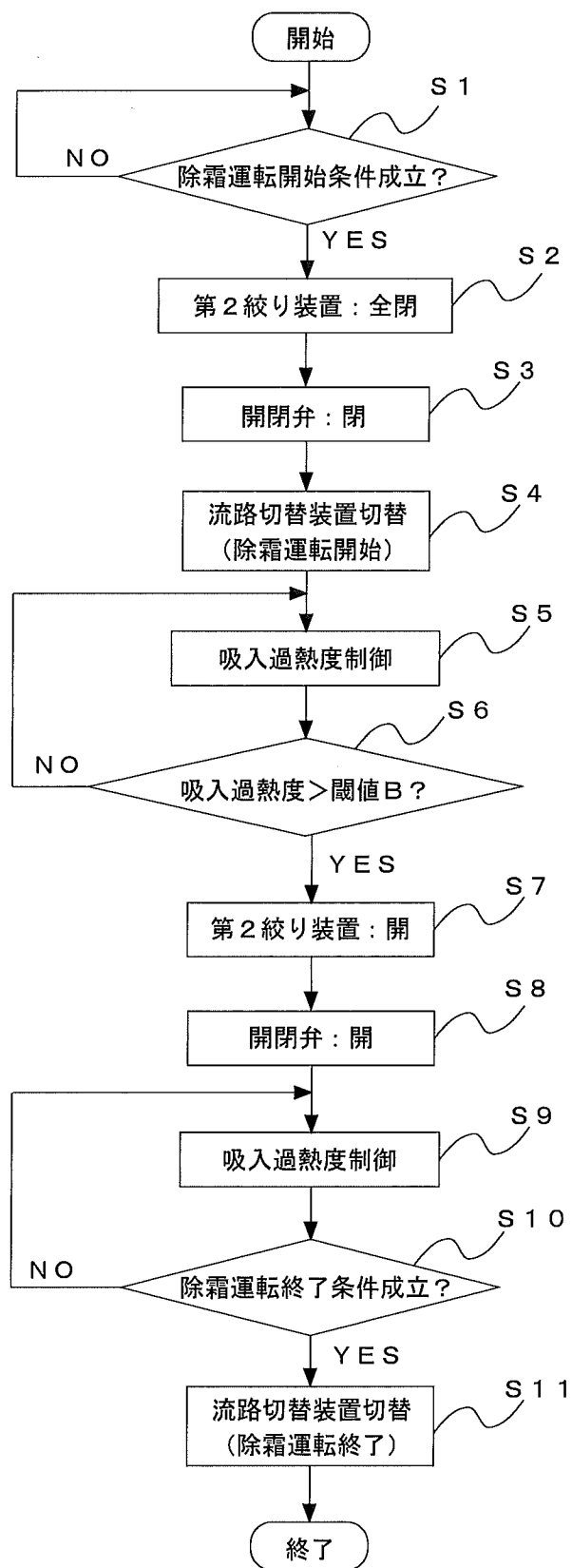
[図1]



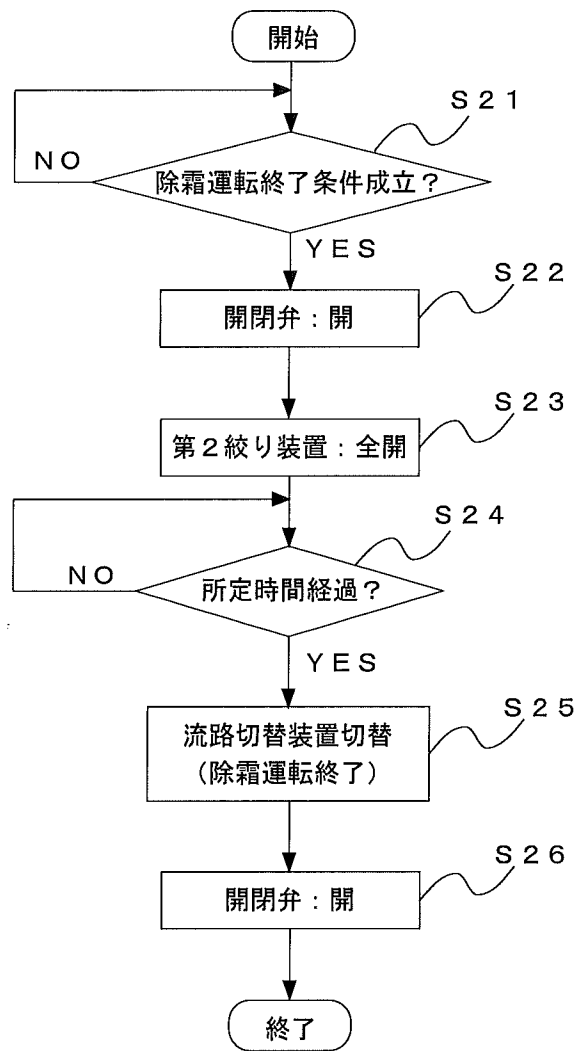
[図2]



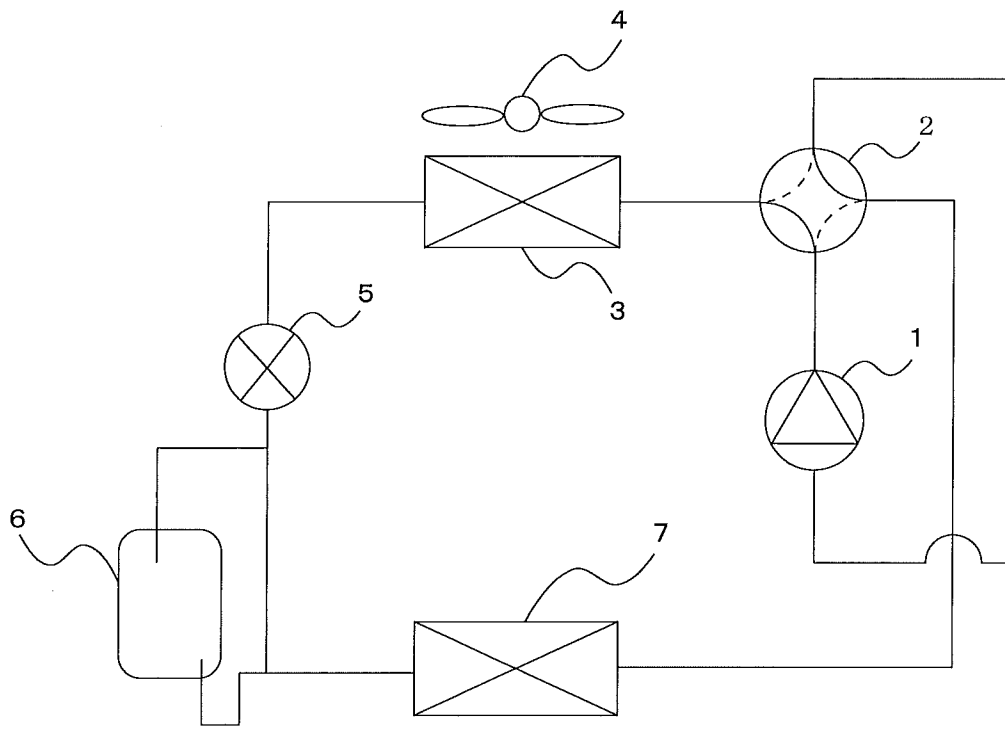
[図3]



[図4]



[図5]

200

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/052577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B1/00(2006.01)i, F25B43/00(2006.01)i, F25B47/02(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, F25B47/02

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.
Y	JP 2014-119145 A (Sharp Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), paragraphs [0018] to [0054]; fig. 2, 3 (Family: none)	1-3, 5
Y	JP 5-332644 A (Daikin Industries, Ltd.), 14 December 1993 (14.12.1993), paragraph [0028]; fig. 1, 7 & US 5524449 A & WO 1993/024795 A1 & EP 643275 A1 & CN 1082698 A	1-3
Y	WO 2011/010473 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 27 January 2011 (27.01.2011), paragraph [0040]; fig. 11, 14 & US 2012/0111042 A1 & WO 2011/010473 A1 & EP 2458305 A1 & CN 102472540 A	1-2, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 April 2015 (24.04.15)

Date of mailing of the international search report
12 May 2015 (12.05.15)

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/JP2015/052577

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 2014-119152 A (Sharp Corp.), 30 June 2014 (30.06.2014), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2012-7800 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), fig. 1 & EP 2420767 A2	1-5
A	US 2006/0107671 A1 (HOSHIZAKI DENKI KABUSHIKI KAISHA), 25 May 2006 (25.05.2006), fig. 1, 2 (Family: none)	1-5

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, F25B47/02(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, F25B47/02

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y	JP 2014-119145 A（シャープ株式会社）2014.06.30, 段落 [0018] ~ [0054], [図2], [図3]（ファミリーなし）	1-3, 5
Y	JP 5-332644 A（ダイキン工業株式会社）1993.12.14, 段落 [0028], [図1], [図7] & US 5524449 A & WO 1993/024795 A1 & EP 643275 A1 & CN 1082698 A	1-3

☒ 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

2 4 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 5 . 2 0 1 5

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）

藤崎 詔夫

3 M

5 0 7 5

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 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
Y	WO 2011/010473 A1 (三菱電機株式会社) 2011.01.27, 段落 [0040], [図11], [図14] & US 2012/0111042 A1 & WO 2011/010473 A1 & EP 2458305 A1 & CN 102472540 A	1-2, 5
A	JP 2014-119152 A (シャープ株式会社) 2014.06.30, [図1] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2012-7800 A (三菱重工業株式会社) 2012.01.12, [図1] & EP 2420767 A2	1-5
A	US 2006/0107671 A1 (HOSHIZAKI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 2006.05.25, Fig. 1, 2 (ファミリーなし)	1-5