

(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12月1日(01.12.2016)



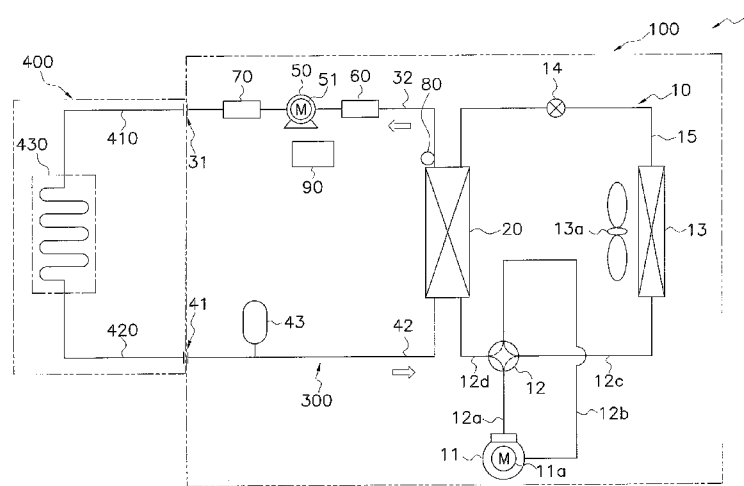
(10) 国際公開番号
WO 2016/190232 A1

- (51) 国際特許分類:
F24D 3/00 (2006.01) F24H 4/02 (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064989
- (22) 国際出願日: 2016年5月20日(20.05.2016)
- (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 2015-104965 2015年5月22日(22.05.2015) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP). ダイキン ヨーロッパ エヌ. ヴィ. (DAIKIN EUROPE N.V.) [BE/BE]; 8400 オステンドザンドヴォルデシュトラート 300 Oostende (BE).
- (72) 発明者: 千頭 秀雄(CHIKAMI, Hideo). ヴァンシュテーンキステ、 ウィム(VANSTEENKISTE, Wim).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル Osaka (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

[続葉有]

(54) Title: FLUID SUPPLYING DEVICE FOR TEMPERATURE ADJUSTMENT

(54) 発明の名称: 温度調整用流体供給装置



(57) Abstract: Provided is a fluid supplying device for temperature adjustment that circulates a fluid between a heat exchanger by which heat from a refrigerant is transmitted to a fluid for temperature adjustment and an object of temperature adjustment to use the heat from the fluid, wherein the fluid supplying device for temperature adjustment can prevent the fluid from freezing. A fluid supplying device for temperature adjustment (100) comprises: a heat exchanger (20) that transmits the heat supplied from a refrigerant to a fluid for temperature adjustment; a supply pipe (32) in which the fluid flows from the heat exchanger toward an object of temperature adjustment; a return pipe (42) in which the fluid returning from the object of temperature adjustment flows; a pump (50) that can adjust the flow rate; a flow sensor (60); a flow switch (70); a temperature sensor (80); and a control unit (90). The flow rate changes that can be detected are larger for the flow switch than for the flow sensor, and the impact on detection sensitivity due to changes in fluid viscosity is smaller for the flow switch than for the flow sensor. The control unit switches, on the basis of the temperature of the fluid detected by the temperature sensor, between pump control based on the detection results of the flow sensor and pump control based on the detection results of the flow switch.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/190232 A1



ロシア (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))

冷媒の熱を温度調整用の流体に伝える熱交換器と、流体の熱を利用する温度調整対象との間で流体を循環させる温度調整用流体供給装置であって、流体の凍結を防止可能な温度調整用流体供給装置を提供する。温度調整用流体供給装置 (100) は、冷媒から供給される熱を温度調整用の流体に伝える熱交換器 (20)、熱交換器から温度調整対象へ向かう流体が流れる供給管 (32)、温度調整対象から戻る流体が流れる戻り管 (42)、流量調整可能なポンプ (50)、フローセンサ (60)、フロースイッチ (70)、温度センサ (80)、及び制御部 (90) を備える。フロースイッチは、フローセンサに比べ、検出可能な流量変化が粗く、流体の粘度変化による検出精度への影響が小さい。制御部は、温度センサが検出した流体の温度に基づき、フローセンサの検出結果に基づくポンプ制御と、フロースイッチの検出結果に基づくポンプ制御とを切り換える。

明 細 書

発明の名称： 温度調整用流体供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、温度調整用流体供給装置に関する。本発明は、特に、冷媒から供給される熱を温度調整用の流体に伝える熱交換器から、流体の熱を利用する温度調整対象へと流体を送り、温度調整対象から戻ってくる流体を受け付けて再び熱交換器へと導く温度調整用流体供給装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、冷媒から供給される熱を温度調整用の流体に伝える熱交換器から、流体の熱を利用する温度調整対象へと流体を送り、温度調整対象から戻ってくる流体を受け付けて再び熱交換器へと導く温度調整用流体供給装置が知られている。例えば、特許文献1（特開2010-144963号公報）には、熱交換器で冷媒と熱交換を行った流体を、室内に配置される温度調整対象（空調機器）に送る温度調整用流体供給装置が開示されている。

[0003] このような温度調整用流体供給装置では、温度調整対象の熱負荷等に応じて流体の流量を調整するため、流量調整可能なポンプが用いられる場合がある。流量調整可能なポンプを用いる場合、例えば特許文献1（特開2010-144963号公報）のように、流量センサにより流体の流量を検出し、その検出結果に基づいてポンプが制御される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、温度調整用流体供給装置に用いられる流体は、一般に温度の低下により粘度が上昇する。特に、ブラインを使用する場合には、温度低下によって比較的大きく粘度が上昇する。

[0005] そのため、通常の流量センサでは、装置の使用条件等によって流体温度が低下した時に流量検出誤差が大きくなり、流体の流量が、実際の流量よりも大きく検出される可能性がある。そして、この検出結果に基づいてポンプが

制御されると、流体温度低下時に、熱交換器と温度調整対象との間を循環する流体の量が目標量より少なくなり、配管内で流体が凍結するおそれがある。

[0006] 本発明の課題は、流量調整可能なポンプを用いて、冷媒から供給される熱を温度調整用の流体へと伝える熱交換器と、流体の熱を利用する温度調整対象との間で流体を循環させる温度調整用流体供給装置であって、流体温度低下時であっても、適切にポンプを制御し、配管内での流体の凍結を防止可能な温度調整用流体供給装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 第1観点に係る温度調整用流体供給装置は、熱交換器と、供給管と、戻り管と、ポンプと、第1流量検出手段と、第2流量検出手段と、温度検出手段と、制御部と、を備える。熱交換器は、冷媒から供給される熱を温度調整用の流体に伝える。供給管には、熱交換器から温度調整対象へと向かう流体が流れる。戻り管には、温度調整対象から戻る流体が流れる。ポンプは、供給管又は戻り管に設けられる。ポンプは、流量調整可能である。第1流量検出手段は、供給管又は戻り管に設けられる。第1流量検出手段は、流体の流量を検出する。第2流量検出手段は、供給管又は戻り管に設けられる。第2流量検出手段は、流体の流量を検出する。第2流量検出手段は、検出可能な流量変化が第1流量検出手段よりも粗く、流体の粘度変化による検出精度への影響が第1流量検出手段よりも小さい。温度検出手段は、流体の温度を検出する。制御部は、温度検出手段が検出した流体の温度に基づいて、第1流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御と、第2流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御とを切り換える。

[0008] 第1観点に係る温度調整用流体供給装置では、流体の温度に基づいて、ポンプの制御が、粘度変化による検出精度への影響が比較的小さい第2流量検出手段の検出結果に基づく制御に切り換えられる。そのため、流体温度低下時であっても、適切にポンプを制御して配管内での流体の凍結を防止することが可能である。また、第1観点に係る温度調整用流体供給装置では、流体

の温度に基づいて、ポンプの制御が、検出可能な流量変化が比較的細かい第1流量検出手段の検出結果に基づく制御に切り換えられる。そのため、流体の温度が比較的高く、粘度が比較的低い場合には、流体の流量を細かく制御して効率よく装置を運転することが可能である。

[0009] 第2観点に係る温度調整用流体供給装置は、第1観点に係る温度調整用流体供給装置であって、第1流量検出手段および第2流量検出手段は、供給管に設けられる。

[0010] 第2観点に係る温度調整用流体供給装置では、流体の温度が比較的高い供給管に第1流量検出手段および第2流量検出手段が設けられるため、流量の検出位置において流体が高粘度になりにくい。そのため、戻り管に第1流量検出手段および第2流量検出手段を設ける場合に比べ、流体の粘度が流量の検出に与える影響を抑制することができる。

[0011] 第3観点に係る温度調整用流体供給装置は、第2観点に係る温度調整用流体供給装置であって、温度検出手段は、供給管を流れる流体の温度を検出する。

[0012] 第3観点に係る温度調整用流体供給装置では、温度検出手段が、第1流量検出手段および第2流量検出手段が設けられた供給管を流れる流体の温度を検出する。そのため、第1流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御と、第2流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御とを、適切に切り換えることが容易である。

[0013] 第4観点に係る温度調整用流体供給装置は、第1観点から第3観点のいずれかに係る温度調整用流体供給装置であって、第1流量検出手段は、流体の流量の検出結果をアナログ出力する。第2流量検出手段は、流体の流量の検出結果を二値出力する。

[0014] ここでは、第1流量検出手段により流体の流量を細かく検出可能で、第2流量検出手段でも流量が所定量以上であるかを検出することができる。

[0015] 第5観点に係る温度調整用流体供給装置は、第1観点から第4観点のいずれかに係る温度調整用流体供給装置であって、屋外に設置される。

[0016] 第5観点に係る温度調整用流体供給装置では、低外気温時に、流体の温度が低温となりやすい。しかし、流体の温度に基づいて、第1流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御と、第2流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御とが切り換えられるため、適切にポンプを制御して配管内での流体の凍結を防止することができる。

発明の効果

[0017] 第1観点に係る温度調整用流体供給装置では、流体の温度に基づいて、ポンプの制御が、粘度変化による検出精度への影響が比較的小さい第2流量検出手段の検出結果に基づく制御に切り換えられる。そのため、流体温度低下時であっても、適切にポンプを制御して配管内での流体の凍結を防止することが可能である。また、第1観点に係る温度調整用流体供給装置では、流体の温度に基づいて、ポンプの制御が、検出可能な流量変化が比較的小さい第1流量検出手段の検出結果に基づく制御に切り換えられる。そのため、流体の温度が比較的高く、粘度が比較的低い場合には、流体の流量を細かく制御して、効率よく装置を運転することが可能である。

[0018] 第2観点に係る温度調整用流体供給装置では、流体の粘度が流量の検出に与える影響を抑制することができる。

[0019] 第3観点に係る温度調整用流体供給装置では、第1流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御と、第2流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御とを、適切に切り換えることが容易である。

[0020] 第4観点に係る温度調整用流体供給装置では、第1流量検出手段により流体の流量を細かく検出可能で、第2流量検出手段でも流量が所定量以上であるかを検出することができる。

[0021] 第5観点に係る温度調整用流体供給装置では、低外気温時に、流体の温度が低温となりやすい。しかし、流体の温度に基づいて、第1流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御と、第2流量検出手段の検出結果に基づくポンプの制御とが切り換えられるため、適切にポンプを制御して配管内での流体の凍結を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施形態に係る温度調整用流体供給装置を含む空調システムの概略構成図である。

[図2]図1に係る温度調整用流体供給装置のポンプの最低流量制御に係るフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の一実施形態に係る温度調整用流体供給装置100について、図面に基づいて以下に説明する。なお、以下の実施形態は、本発明の一実施形態に係る温度調整用流体供給装置の具体例にすぎず、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

[0024] (1) 全体構成

図1は、本発明の一実施形態に係る温度調整用流体供給装置100を含む空調システム1の概略構成図である。

[0025] 空調システム1は、蒸気圧縮式のヒートポンプサイクルを利用して温度調整用流体を加熱／冷却する運転を行うことが可能なシステムである。本実施形態における温度調整用流体は、空調用の流体である。空調システム1では、冷媒により加熱／冷却された温度調整用流体の熱を利用して、空調対象空間の暖房／冷房が行われる。

[0026] 空調システム1は、温度調整用流体供給装置100および空調機器ユニット400を含む。

[0027] (2) 詳細構成

以下に、温度調整用流体供給装置100および空調機器ユニット400について詳細に説明する。

[0028] (2-1) 温度調整用流体供給装置

温度調整用流体供給装置100は、温度調整対象である空調機器ユニット400の空調機器430に、冷媒により加熱／冷却された温度調整用流体（温度調整用の流体）を供給する装置である。

[0029] 温度調整用流体供給装置100は、屋外に設置される。

[0030] 温度調整用流体供給装置100は、主に、圧縮機11と、切換機構12と、熱源側熱交換器13と、膨張弁14と、利用側熱交換器20と、流体供給部31と、供給管32と、流体戻り部41と、戻り管42と、ポンプ50と、フローセンサ60と、フロースイッチ70と、温度センサ80と、制御部90と、を備える。

[0031] 圧縮機11と、切換機構12と、熱源側熱交換器13と、膨張弁14と、利用側熱交換器20とは、配管（後述する吐出管12a，吸入管12b，第1ガス冷媒管12c，第2ガス冷媒管12dおよび液冷媒管15）により接続され、冷媒が循環する冷媒回路10を構成している。冷媒回路10には、例えばR-410A等のHFC系の冷媒が封入されている。ただし、冷媒の種類は例であって、これに限定されるものではない。

[0032] 利用側熱交換器20と、温度調整対象（後述する空調機器ユニット400の空調機器430）とは、供給管32および戻り管42を含む配管により接続され、温度調整用流体が循環する流体回路300を構成している。流体回路300には、温度調整用流体として、例えばエチレングリコール水溶液等のブラインが封入されている。ただし、温度調整用流体の種類は例であって、これに限定されるものではない。温度調整用流体は、温度が低下するに連れ、粘度が高くなる性質を有する。

[0033] 利用側熱交換器20では、冷媒回路10を流れる冷媒から、流体回路300を流れる温度調整用流体へと熱が伝えられる。後述する空調機器ユニット400の空調機器430では、温度調整用流体供給装置100が供給する温度調整用流体の熱を利用して、空調機器430の存在する空調対象空間の暖房／冷房が行われる。

[0034] 以下に、温度調整用流体供給装置100の各構成について説明する。

[0035] (2-1-1) 圧縮機

圧縮機11は、冷媒を圧縮する機構である。ここでは、圧縮機11は、ケーシング（図示せず）内に收容されたロータリ式やスクロール式等の容積式の圧縮要素（図示せず）が、同じくケーシング内に收容された圧縮機モータ

11aによって駆動される密閉式圧縮機である。圧縮機モータ11aは、インバータによって、その回転数（すなわち運転周波数）が可変に構成され、これにより圧縮機11の容量が可変に構成されている。

[0036] (2-1-2) 切換機構

切換機構12は、熱源側熱交換器13を冷媒の放熱器として機能させる熱源側放熱運転状態と、熱源側熱交換器13を冷媒の蒸発器として機能させる熱源側蒸発運転状態とを切り換え可能に構成されている。切換機構12は、ここでは四路切換弁である。

[0037] 切換機構12は、圧縮機11から吐出された冷媒が流れる吐出管12aと、圧縮機11に吸入される冷媒が流れる吸入管12bと、一端が熱源側熱交換器13のガス側に接続された第1ガス冷媒管12cと、一端が利用側熱交換器20のガス側に接続された第2ガス冷媒管12dとに接続されている。

[0038] 切換機構12は、吐出管12aと第1ガス冷媒管12cとを連通させるとともに、第2ガス冷媒管12dと吸入管12bとを連通させる切り換えを行うことが可能である（熱源側放熱運転状態に対応、図1の切換機構12の破線参照）。また、切換機構12は、吐出管12aと第2ガス冷媒管12dとを連通させるとともに、第1ガス冷媒管12cと吸入管12bとを連通させる切り換えを行うことが可能である（熱源側蒸発運転状態に対応、図1の切換機構12の実線参照）。

[0039] なお、切換機構12は、四路切換弁に限定されるものではない。例えば、切換機構12は、上記と同様に冷媒の流れ方向を切り換える機能を有するよう、複数の電磁弁を組み合わせて構成したものであってもよい。

[0040] (2-1-3) 熱源側熱交換器

熱源側熱交換器13は、冷媒と室外空気との熱交換を行うことで冷媒の放熱器又は蒸発器として機能する熱交換器である。熱源側熱交換器13の液側には、一端が利用側熱交換器20の液側に接続された液冷媒管15が接続されている。熱源側熱交換器13のガス側には、一端が切換機構12と接続された第1ガス冷媒管12cが接続されている。熱源側熱交換器13には、冷

媒と熱交換を行う室外空気が、ファン13aによって供給される。

[0041] (2-1-4) 膨張弁

膨張弁14は、液冷媒管15を流れる冷媒の減圧を行う、開度可変の電動膨張弁である。膨張弁14は、液冷媒管15に設けられている。

[0042] (2-1-5) 利用側熱交換器

利用側熱交換器20は、冷媒回路10を流れる冷媒と、流体回路300を流れる温度調整用流体との熱交換を行うことで、冷媒の蒸発器又は放熱器として機能する熱交換器である。また、利用側熱交換器20は、冷媒回路10を流れる冷媒から供給される熱（温熱／冷熱）を、温度調整用流体に伝える熱交換器である。

[0043] 利用側熱交換器20の冷媒が流れる流路の液側には、一端が熱源側熱交換器13の液側に接続された液冷媒管15が接続されている。利用側熱交換器20の冷媒が流れる流路のガス側には、一端が切換機構12と接続された第2ガス冷媒管12dが接続されている。また、利用側熱交換器20の温度調整用流体が流れる流路の入口側には、戻り管42が接続されている。利用側熱交換器20の温度調整用流体が流れる流路の出口側には、供給管32が接続されている。

[0044] (2-1-6) 流体供給部

流体供給部31は、配管の接続部である。流体供給部31には、空調機器ユニット400の空調機器430へと向かう温度調整用流体が流れる、後述する空調機器ユニット400の行き外部配管410が接続される。流体供給部31は、フランジ型の接続部であるが、これに限定されるものではない。流体供給部31は、例えばねじ込み型の接続部等であってもよい。

[0045] なお、本実施形態では、流体供給部31において、行き外部配管410と供給管32とが取り外し可能に接続されるが、これに限定されるものではない。例えば、温度調整用流体供給装置100は、行き外部配管410と供給管32とを取り外し可能に接続する流体供給部31を有さなくてもよい。例えば、行き外部配管410と供給管32とは、溶接により直接接続されても

よい。また、他の形態では、行き外部配管 410 は存在せず、供給管 32 は、空調機器ユニット 400 の空調機器 430 に直接接続されてもよい。

[0046] (2-1-7) 供給管

供給管 32 は、利用側熱交換器 20 と、流体供給部 31 とを結ぶ配管である。供給管 32 には、利用側熱交換器 20 から、温度調整対象である空調機器ユニット 400 の空調機器 430 へと向かう温度調整用流体が流れる。供給管 32 には、利用側熱交換器 20 において冷媒から熱を供給された温度調整用流体が、流体供給部 31 に向かって流れる（図 1 中の矢印参照）。

[0047] (2-1-8) 流体戻り部

流体戻り部 41 は、配管の接続部である。流体戻り部 41 には、空調機器ユニット 400 の空調機器 430 から戻る温度調整用流体が流れる、後述する空調機器ユニット 400 の戻り外部配管 420 が接続される。流体戻り部 41 は、フランジ型の接続部であるが、これに限定されるものではない。流体戻り部 41 は、例えばねじ込み型の接続部等であってもよい。

[0048] なお、本実施形態では、流体戻り部 41 において、戻り外部配管 420 と戻り管 42 とが取り外し可能に接続されるが、これに限定されるものではない。例えば、温度調整用流体供給装置 100 は、戻り外部配管 420 と戻り管 42 とを取り外し可能に接続する流体戻り部 41 を有さなくてもよい。例えば、戻り外部配管 420 と戻り管 42 とは、溶接により直接接続されてもよい。また、他の形態では、戻り外部配管 420 は存在せず、戻り管 42 は、空調機器ユニット 400 の空調機器 430 に直接接続されてもよい。

[0049] (2-1-9) 戻り管

戻り管 42 は、利用側熱交換器 20 と、流体戻り部 41 とを結ぶ配管である。戻り管 42 には、温度調整対象である空調機器ユニット 400 の空調機器 430 から戻る温度調整用流体が流れる。戻り管 42 には、空調対象空間の暖房／冷房のために空調機器ユニット 400 の空調機器 430 により利用された温度調整用流体が、流体戻り部 41 に向かって流れる（図 1 中の矢印参照）。

[0050] 戻り管42には、流体回路300内の温度調整用流体の温度が上昇し、膨張した時に、温度調整用流体を収容する膨張タンク43が設けられている。膨張タンク43は、密閉式のタンクである。

[0051] (2-1-10) ポンプ

ポンプ50は、温度調整用流体の昇圧を行い、温度調整用流体を流体回路300内で循環させるためのポンプである。ポンプ50では、遠心式や容積式のポンプ要素（図示せず）がポンプモータ51によって駆動される。ここでは、ポンプ50は、供給管32に設けられている。ただし、これに限定されるものではなく、ポンプ50は、戻り管42に設けられてもよい。ポンプモータ51は、インバータによって、その回転数（すなわち、運転周波数）が可変に構成され、これによりポンプ50の容量が可変に構成されている。

[0052] (2-1-11) フローセンサ

フローセンサ60は、第1流量検出手段の一例である。フローセンサ60は、温度調整用流体の流量を検出する。フローセンサ60は、供給管32に設けられている。より具体的には、フローセンサ60は、供給管32の、ポンプ50より上流側（利用側熱交換器20とポンプ50との間）に設けられている。

[0053] フローセンサ60は、例えば、流れの中に配置された渦発生体の下流側に生じるカルマン渦の数を計測して流量を求める渦流量計である。

[0054] フローセンサ60は、温度調整用流体の流量の検出結果をアナログ出力する。言い換えれば、フローセンサ60は、温度調整用流体の流量を連続した数値で検出し、この検出結果を出力する。つまり、フローセンサ60は、温度調整用流体の流量を多段階に検出し、この検出結果を出力する。

[0055] フローセンサ60の検出結果は、後述する制御部90へと出力される。なお、フローセンサ60から出力される信号は、アナログ信号に限定されるものではない。例えば、フローセンサ60はパルス信号を出力し、制御部90は、変換器によりアナログ出力に変換されたパルス信号を受信するよう構成されてもよい。

[0056] 渦流量計のようなフローセンサ60では、温度調整用流体の粘度が高くなると、検出精度が低下しやすい。例えば具体的には、渦流量計のようなフローセンサ60では、温度調整用流体の粘度が高くなると、検出精度を保証できる下限流量の値が大きくなる。そのため、フローセンサ60では、温度調整用流体の温度が低下して粘度が高くなると、（特に流量が少ない場合に、）流量を検出できなくなったり、誤った流量が検出されたりする可能性がある。

[0057] (2-1-12) フロースイッチ

フロースイッチ70は、第2流量検出手段の一例である。フロースイッチ70は、温度調整用流体の流量を検出する。フロースイッチ70は、供給管32に設けられている。より具体的には、フロースイッチ70は、供給管32の、ポンプ50より下流側（ポンプ50と流体供給部31との間）に設けられている。

[0058] ここでは、フロースイッチ70は、以下の様に構成されている。

[0059] 温度調整用流体が流れるフロースイッチ70内の流路には、図示しないパドルが設置されている。フロースイッチ70では、フロースイッチ70内の流路を所定量 F_{sw} 以上の温度調整用流体が流れると、パドルが温度調整用流体により押されて検出スイッチが作動し、温度調整用流体の流量が検出される。

[0060] このような構成から、フロースイッチ70は、温度調整用流体の流量の検出結果を二値出力する。言い換えれば、フロースイッチ70は、温度調整用流体の流量を2段階で（流量が所定量 F_{sw} 以上か否かを）検出し、この検出結果を出力する。そのため、フロースイッチ70が検出可能な流量変化は、流量を多段階に検出するフローセンサ60の検出可能な流量変化に比べて粗い。フロースイッチ70の検出結果は、後述する制御部90へと出力される。

[0061] 上記のような構成のフロースイッチ70では、温度調整用流体の粘度変化が、検出精度に影響を与えにくい。そのため、温度調整用流体の温度が低下

して粘度が高くなり、フローセンサ60では流量の検出が困難な場合にも、フロースイッチ70により正しく流量を検出可能（所定量F s w以上の温度調整用流体が流れているか否かを検出可能）である。

[0062] (2-1-13) 温度センサ

温度センサ80は、温度調整用流体の温度を検出する温度検出手段の一例である。温度センサ80は、供給管32に設けられている。温度センサ80は、より具体的には、供給管32の、フローセンサ60より上流側（利用側熱交換器20とフローセンサ60との間）に設置される。温度センサ80は、供給管32を流れる温度調整用流体の温度を検出する。

[0063] 温度センサ80は、例えば、サーミスタであるが、これに限定されるものではなく、各種センサを利用可能である。

[0064] 温度センサ80の検出結果は、後述する制御部90へと出力される。

[0065] (2-1-14) 制御部

制御部90は、図示しないマイクロコンピュータやメモリ等を主な構成として有する。

[0066] 制御部90は、例えば、圧縮機モータ11a、ファン13aのモータ（図示せず）、膨張弁14、およびポンプモータ51等と電氣的に接続されている。制御部90は、空調機器430のユーザが操作するリモコン（図示せず）との間で制御信号等のやりとりが行われるようになっている。

[0067] また、制御部90は、冷媒回路10の各部に設けられた図示しないセンサと電氣的に接続され、センサから送信される冷媒の状態に関する検出結果（温度や圧力等）を取得する。また、制御部90は、フローセンサ60、フロースイッチ70、および温度センサ80と電氣的に接続され、フローセンサ60、フロースイッチ70、および温度センサ80から送信される温度調整用流体の流量や温度の検出結果を受け付ける。さらに、制御部90は、流体回路300の各部に設けられた、その他のセンサ（図示せず）と電氣的に接続され、センサから送信される温度調整用流体の状態に関する検出結果（温度等）を取得する。

[0068] 制御部 90 は、マイクロコンピュータがメモリに記憶されたプログラムを実行することで、リモコンから受信した制御信号や、センサの検出結果等に基づき、温度調整用流体供給装置 100 の各構成の動作を制御する。

[0069] 制御部 90 は、後述するように、温度センサ 80 が検出した温度調整用流体の温度に基づいて、フローセンサ 60 の検出結果に基づくポンプ 50 の制御と、フロースイッチ 70 の検出結果に基づくポンプ 50 の制御とを切り換える。

[0070] (2-2) 空調機器ユニット

空調機器ユニット 400 は、屋内の空調対象空間に設置された空調機器 430 と、行き外部配管 410 と、戻り外部配管 420 と、を有する。

[0071] なお、図 1 では、空調機器 430 は 1 台であるが、これに限定されるものではなく、空調機器 430 は複数台設けられてもよい。複数台の空調機器 430 が設けられる場合、空調機器ユニット 400 には、各空調機器 430 への温度調整用流体の供給／非供給を個別に切り換えるための弁等が設けられてもよい。

[0072] (2-2-1) 行き外部配管

行き外部配管 410 は、空調機器 430 と流体供給部 31 とを接続する配管である。行き外部配管 410 は、流体供給部 31 において供給管 32 と接続される。行き外部配管 410 には、流体供給部 31 から、言い換えれば供給管 32 から、空調機器 430 へと温度調整用流体が流れる。屋内に設置された空調機器 430 と、屋外に設置された温度調整用流体供給装置 100 とを接続する行き外部配管 410 は、その一部が屋外に設置されてもよい。

[0073] (2-2-2) 戻り外部配管

戻り外部配管 420 は、空調機器 430 と流体戻り部 41 とを接続する配管である。戻り外部配管 420 は、流体戻り部 41 において戻り管 42 と接続される。戻り外部配管 420 には、空調機器 430 から流体戻り部 41 へと、言い換えれば空調機器 430 から戻り管 42 へと、温度調整用流体が流れる。屋内に設置された空調機器 430 と、屋外に設置された温度調整用流

体供給装置 100 とを接続する戻り外部配管 420 は、その一部が屋外に設置されてもよい。

[0074] (2-2-3) 空調機器

空調機器 430 は、流体回路 300 を循環する温度調整用流体の放熱器として機能する熱交換器である。空調機器 430 は、温度調整対象の一例である。空調機器 430 の温度調整用流体の入口には、行き外部配管 410 が接続されている。空調機器 430 の温度調整用流体の出口には、戻り外部配管 420 が接続されている。

[0075] 空調機器 430 は、具体的には、ラジエータや床冷暖房パネル等である。

[0076] 例えば、空調機器 430 がラジエータの場合、空調機器 430 は室内の壁際等に設けられる。例えば、空調機器 430 が床冷暖房パネルの場合、空調機器 430 は室内の床下等に設けられている。

[0077] (3) 空調機器による暖房時の温度調整用流体供給装置の動作

空調機器 430 による暖房時の温度調整用流体供給装置 100 の動作について説明する。

[0078] 空調機器 430 による暖房時には、冷媒回路 10 において、切換機構 12 が熱源側蒸発運転状態（図 1 の切換機構 12 において実線で示された状態）に切り換えられる。

[0079] このような状態の冷媒回路 10 において、冷凍サイクルにおける低圧の冷媒は、吸入管 12b を通じて圧縮機 11 に吸入され、圧縮機 11 において冷凍サイクルにおける高圧まで圧縮され、吐出管 12a に吐出される。制御部 90 は、冷媒回路 10 に設けられた、図示しない各種センサによる冷媒の状態に関する検出結果に基づいて、圧縮機 11 の容量制御（圧縮機モータ 11a の回転数の制御）を行う。吐出管 12a に吐出された高圧の冷媒は、切換機構 12、第 2 ガス冷媒管 12d を通って、利用側熱交換器 20 に送られる。利用側熱交換器 20 に送られた高圧の冷媒は、利用側熱交換器 20 において、ポンプ 50 によって流体回路 300 を循環する温度調整用流体と熱交換を行い、温度調整用流体に熱を供給（放熱）する。利用側熱交換器 20 にお

いて温度調整用流体に熱を供給した冷媒は、液冷媒管 15 を流れ、膨張弁 14 において減圧されて低圧の気液二相状態になり、熱源側熱交換器 13 に送られる。膨張弁 14 の開度は、冷媒回路 10 に設けられた図示しない各種センサによる冷媒の状態に関する検出結果に基づいて、制御部 90 により制御される。熱源側熱交換器 13 に送られた低圧の冷媒は、熱源側熱交換器 13 において、ファン 13 a によって供給される室外空気と熱交換を行って蒸発する。熱源側熱交換器 13 において蒸発した低圧の冷媒は、第 1 ガス冷媒管 12 c、切換機構 12、および吸入管 12 b を通って、再び、圧縮機 11 に吸入される。

[0080] 流体回路 300 では、利用側熱交換器 20 における冷媒の放熱によって、流体回路 300 を循環する温度調整用流体が加熱される。利用側熱交換器 20 において加熱された温度調整用流体は、供給管 32 に流入し、ポンプ 50 に吸入されて昇圧され、流体供給部 31 から行き外部配管 410 に送られる。制御部 90 は、流体回路 300 に設けられた、各種センサによる温度調整用流体の状態に関する検出結果等に応じて、ポンプ 50 の容量制御（ポンプモータ 51 の回転数の制御）を行う。利用側熱交換器 20 において加熱され、供給管 32 を流れる温度調整用流体は、行き外部配管 410 を通って空調機器 430 へと向かう。空調機器 430 に送られた温度調整用流体は、空調機器 430 において放熱し、これにより、室内の壁際や床等を加熱する。空調機器 430 内の配管を通過した温度調整用流体は、戻り外部配管 420 を通って流体戻り部 41 に送られ、戻り管 42 を流れて利用側熱交換器 20 へと戻る。

[0081] なお、温度調整用流体供給装置 100 は屋外に設置される。また、空調機器ユニット 400 の行き外部配管 410 および戻り外部配管 420 の一部は、屋外に設置されてもよい。そのため、空調機器 430 により暖房が行われる低外気温時に、配管内を温度調整用流体が循環していない場合、配管内で温度調整用流体が凍結するおそれがある。

[0082] そこで、制御部 90 は、空調機器 430 による暖房時には、空調負荷等に

関わらず、温度調整用流体の流量の検出結果に基づいて、流体回路300内を許容最小水量 F_{min} の温度調整用流体が最低限流れるよう、ポンプ50の容量制御を行う。

[0083] 温度調整用流体の流量は、細かな流量変化を検出可能な（温度調整用流体の流量を連続した数値で検出可能な）フローセンサ60により検出されることが好ましい。しかし、温度調整用流体の温度が低下して粘度が上昇すると、上述したように、フローセンサ60による流量検出が困難になる。そのため、制御部90は、例えば、以下に示すように、ポンプ50の容量制御を行う（図2に示すフローチャート参照）。

[0084] 制御部90は、温度センサ80から、温度調整用流体の温度 T を取得する（ステップS1）。制御部90は、例えば、定期的に、温度センサ80により検出された温度調整用流体の温度 T を取得する。

[0085] 次に、ステップS2において、制御部90は、現在行われているポンプ50の制御が、後述する第1制御であるか否かを判定する。第1制御が行われている場合にはステップS3へ、第1制御が行われていない場合（後述する第2制御が行われている場合）にはステップS6へ進む。なお、温度調整用流体供給装置100の起動時には、制御部90は、例えば、第1制御を行うよう設定されている。

[0086] ステップS3では、制御部90は、温度調整用流体の温度 T が、所定の閾値 T_{th1} より高いか判定を行う。所定の閾値 T_{th1} は、温度調整用流体の温度 T が閾値 T_{th1} より高い場合、流体回路300内を流れる許容最小水量 F_{min} の温度調整用流体を、フローセンサ60で正しく検出可能な温度である。所定の閾値 T_{th1} は、制御部90のメモリに予め記憶されている。

[0087] ステップS3において、温度調整用流体の温度 T が閾値 T_{th1} より高いと判定された場合、制御部90は、第1制御を継続する（ステップS4）。第1制御は、フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御である。具体的には、第1制御では、制御部90は、流体回路300に設けられた

センサによる温度調整用流体の状態に関する検出結果等に応じてポンプ50の容量制御を行うと共に、フローセンサ60により検出される温度調整用流体の流量が許容最小水量 F_{min} を下回ることが無いよう、ポンプ50の容量制御を行う。

[0088] 一方、ステップS3において、温度調整用流体の温度 T が閾値 T_{th1} 以下と判定された場合、制御部90は、第1制御を第2制御に切り換える（ステップS5）。第2制御は、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御である。具体的には、第2制御では、制御部90は、流体回路300に設けられたセンサによる温度調整用流体の状態に関する検出結果等に応じてポンプ50の容量制御を行うと共に、フロースイッチ70により検出される温度調整用流体の流量が許容最小水量 F_{min} を下回ることが無いよう、ポンプ50の容量制御を行う。具体的には、制御部90は、温度調整用流体の流量が、フロースイッチ70が作動する（フロースイッチ70により温度調整用流体が流れていると判定される）所定量 F_{sw} を下回ることが無いよう、ポンプ50の容量制御を行う。なお、フロースイッチ70は、フロースイッチ70が作動する所定量 F_{sw} が、許容最小水量 F_{min} 以上となるよう設計されている。

[0089] ステップS6では、制御部90は、温度調整用流体の温度 T が、所定の閾値 T_{th2} 以上か判定を行う。所定の閾値 T_{th2} は、閾値 T_{th1} 以上の（通常は、閾値 T_{th2} より高い）温度である。所定の閾値 T_{th2} は、制御部90のメモリに予め記憶されている。

[0090] ステップS6において、温度調整用流体の温度 T が閾値 T_{th2} 以上と判定された場合、制御部90は、第2制御を第1制御に切り換える（ステップS7）。

[0091] 一方、ステップS6において、温度調整用流体の温度 T が閾値 T_{th2} より低いと判定された場合、制御部90は、第2制御を継続する（ステップS8）。

[0092] ステップS4, S5, S7, S8の終了後、処理はステップS1へ戻り、

上記の処理が繰り返し実行される。

[0093] (4) 特徴

(4-1)

温度調整用流体供給装置100は、熱交換器の一例としての利用側熱交換器20と、供給管32と、戻り管42と、ポンプ50と、第1流量検出手段の一例としてのフローセンサ60と、第2流量検出手段の一例としてのフロースイッチ70と、温度検出手段の一例としての温度センサ80と、制御部90と、を備える。利用側熱交換器20は、冷媒から供給される熱を温度調整用流体に伝える。供給管32には、利用側熱交換器20から、温度調整対象である空調機器ユニット400の空調機器430へと向かう温度調整用流体が流れる。戻り管42には、空調機器430から戻る温度調整用流体が流れる。ポンプ50は、供給管32に設けられる。ポンプ50は、流量調整可能である。フローセンサ60は、供給管32に設けられる。フローセンサ60は、温度調整用流体の流量を検出する。フロースイッチ70は、供給管32に設けられる。フロースイッチ70は、温度調整用流体の流量を検出する。フロースイッチ70は、検出可能な流量変化がフローセンサ60よりも粗く、温度調整用流体の粘度変化による検出精度への影響がフローセンサ60よりも小さい。温度センサ80は、温度調整用流体の温度を検出する。制御部90は、温度センサ80が検出した温度調整用流体の温度に基づいて、フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御と、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御とを切り換える。

[0094] ここでは、温度調整用流体の温度に基づいて、ポンプ50の制御が、粘度変化による検出精度への影響が比較的小さいフロースイッチ70の検出結果に基づく制御に切り換えられる。そのため、流体温度低下時であっても、適切にポンプ50を制御して配管内での温度調整用流体の凍結を防止することが可能である。また、ここでは、温度調整用流体の温度に基づいて、ポンプ50の制御が、検出可能な流量変化が比較的細かいフローセンサ60の検出結果に基づく制御に切り換えられる。そのため、温度調整用流体の温度が比

較的高く、粘度が比較的低い場合には、温度調整用流体の流量を細かく制御して、効率よく装置を運転することが可能である。

[0095] (4-2)

温度調整用流体供給装置100では、フローセンサ60およびフロースイッチ70は、供給管32に設けられる。

[0096] 温度調整用流体の温度が比較的高い供給管32にフローセンサ60およびフロースイッチ70が設けられるため、流量の検出位置において流体が高粘度になりにくい。そのため、戻り管42にフローセンサ60およびフロースイッチ70を設ける場合に比べ、温度調整用流体の粘度が流量の検出に与える影響を抑制することができる。

[0097] (4-3)

温度調整用流体供給装置100では、温度センサ80は、供給管32を流れる温度調整用流体の温度を検出する。

[0098] 温度センサ80が、フローセンサ60およびフロースイッチ70が設けられた供給管32を流れる温度調整用流体の温度を検出する。そのため、フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御と、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御とを、適切に切り換えることが容易である。

[0099] (4-4)

温度調整用流体供給装置100では、フローセンサ60は、温度調整用流体の流量の検出結果をアナログ出力する。フロースイッチ70は、温度調整用流体の流量の検出結果を二値出力する。

[0100] そのため、フローセンサ60により温度調整用流体の流量を細かく検出可能で、フロースイッチ70でも流量が所定量以上であるかを検出することができる。

[0101] (4-5)

温度調整用流体供給装置100は、屋外に設置される。そのため、低外気温時に温度調整用流体の温度が低温となりやすい。

[0102] しかし、温度調整用流体の温度に基づいて、フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御と、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御とが切り換えられるため、適切にポンプ50を制御して配管内での温度調整用流体の凍結を防止することができる。

[0103] (5) 変形例

以下に、上記実施形態の変形例を示す。なお、変形例は、互いに矛盾のない範囲で適宜組み合わせられてもよい。

[0104] (5-1) 変形例A

上記実施形態では、温度調整用流体供給装置100は、冷凍サイクルを構成する圧縮機11、切換機構12、熱源側熱交換器13、および膨張弁14を有するが、これに限定されるものではない。例えば、温度調整用流体供給装置100は、冷凍サイクルを構成する圧縮機、切換機構、熱源側熱交換器、および膨張弁を有する別ユニットから利用側熱交換器20に冷媒の供給を受け、利用側熱交換器20を通過して出てくる冷媒を別ユニットへ戻すよう構成されてもよい。

[0105] (5-2) 変形例B

上記実施形態では、温度調整用流体の流量の検出結果を二値出力するフロースイッチ70が第2流量検出手段として用いられるが、これに限定されるものではない。例えば、第2流量検出手段は、温度調整用流体の粘度変化による検出精度への影響がフローセンサ60よりも小さい、温度調整用流体の流量の検出結果をアナログ出力するセンサであってもよい。

[0106] (5-3) 変形例C

上記実施形態では、フローセンサ60およびフロースイッチ70は、いずれも供給管32に設けられているが、これに限定されるものではない。フローセンサ60およびフロースイッチ70の一方又は両方は、戻り管42に設けられてもよい。ただし、温度調整用流体の粘度変化による検出精度への影響を抑制するためには、温度調整用流体の温度が戻り管42よりも高く維持されやすい場所に、フローセンサ60およびフロースイッチ70が設けられ

ることが好ましい。

[0107] また、フローセンサ60、フロースイッチ70、およびポンプ50の位置関係は、図1に示すもの（温度調整用流体の流れ方向における上流側から、フローセンサ60、ポンプ50、フロースイッチ70の順）に限定されるものではない。

[0108] 例えば、フロースイッチ70は、ポンプ50より上流側に配置されてもよく、更にフローセンサ60よりも上流側に配置されてもよい。

[0109] また、フローセンサ60は、ポンプ50より下流側に配置されてもよい。ただし、フローセンサ60として渦流量計が用いられる場合等、ポンプ50の下流側に、ポンプ50と近接してフローセンサ60が配置されると、フローセンサ60の検出精度に影響が出る可能性がある場合には、フローセンサ60はポンプ50より上流側に配置されることが好ましい。

[0110] (5-4) 変形例D

上記実施形態では、温度センサ80は、供給管32に設置されるが、これに限定されるものではなく、例えば戻り管42に設置されてもよい。ただし、フローセンサ60およびフロースイッチ70により流量が検出される温度調整用流体の状態を把握し、ポンプ50を適切に制御するためには、温度センサ80は、フローセンサ60およびフロースイッチ70が設置されるのと同じ供給管32に設けられることが好ましい。

[0111] なお、温度センサ80は、フローセンサ60と利用側熱交換器20との間に設置される必要はなく、供給管32の他の場所（例えば、フロースイッチ70の下流側等）に設置されてもよい。

[0112] (5-5) 変形例E

上記実施形態では、フローセンサ60の検出結果に基づいてポンプ50の制御を行うか、フロースイッチ70の検出結果に基づいてポンプ50の制御を行うかの判定に用いられる閾値 T_{th1} 、 T_{th2} が、制御部90のメモリに予め記憶されているが、これに限定されるものではない。

[0113] 例えば、閾値 T_{th1} 、 T_{th2} は、図示しない入力部を介して制御部9

0のメモリに書き込まれてもよい。また、例えば、制御部90のメモリには、温度調整用流体の種類別に複数の閾値が記憶され、温度調整用流体の種類に応じた（例えば図示しない入力部を介して入力された温度調整用流体の種類に応じた）閾値が用いられるように構成されてもよい。

[0114] (5-6) 変形例F

上記実施形態では、温度調整用流体供給装置100は、屋外に設置されるが、これに限定されるものではない。温度調整用流体供給装置100は屋内に設置されてもよい。このような場合であっても、例えば、行き外部配管410や戻り外部配管420の一部が屋外に設置され、温度調整用流体が低温になりやすい場合等に、上記のような構成とすることで、配管内での空調量流体の凍結を防止することが容易である。

[0115] (5-7) 変形例G

上記実施形態では、温度調整用流体が、温度調整対象である空調機器430へ向かって供給管32を流れ、空調機器430において温度調整用流体の熱を利用して温度調整が行われる（空調機器430において温度調整用流体と熱交換する空気の温度調整が行われる）。しかし、温度調整用流体供給装置100の流体回路300を流れる温度調整用流体の熱は、空調用途以外の温度調整に利用されるものであってもよい。例えば、温度調整用流体は、各種製造工場において、製造工程の温度調整や、製造装置の冷却等を目的として、供給管32を通り温度調整対象の製造工程や製造装置に送られるものであってもよい。

[0116] (5-8) 変形例H

上記実施形態では、利用側熱交換器20において加熱された温度調整用流体が温度調整対象へと流れる場合を例に、フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御と、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御との切り換えを説明したが、これに限定されるものではない。利用側熱交換器20において冷却された温度調整用流体が温度調整対象へと流れる場合に、温度センサ80が検出した温度調整用流体の温度に基づいて、フ

ローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御と、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御との切り換えが行われてもよい。

[0117] (5-9) 変形例I

上記実施形態では、流体回路300内を許容最小水量 F_{min} の温度調整用流体を流すために、フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御と、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御とが用いられているがこれに限定されるものではない。フローセンサ60の検出結果に基づくポンプ50の制御、および、フロースイッチ70の検出結果に基づくポンプ50の制御は、流体回路300内を流れる温度調整用流体の量に応じてポンプ50が制御される場合に広く適用できる。

産業上の利用可能性

[0118] 本発明は、流量調整可能なポンプを用いて、冷媒から供給される熱を温度調整用の流体へと伝える熱交換器と、流体の熱を利用する温度調整対象との間で流体を循環させる温度調整用流体供給装置に広く適用でき有用である。

符号の説明

- [0119] 20 利用側熱交換器（熱交換器）
32 供給管
42 戻り管
50 ポンプ
60 フローセンサ（第1流量検出手段）
70 フロースイッチ（第2流量検出手段）
80 温度センサ（温度検出手段）
90 制御部
100 温度調整用流体供給装置

先行技術文献

特許文献

[0120] 特許文献1：特開2010-144963号公報

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒から供給される熱を温度調整用の流体に伝える熱交換器（20）と、
前記熱交換器から、温度調整対象へと向かう前記流体が流れる供給管（32）と、
前記温度調整対象から戻る前記流体が流れる戻り管（42）と、
前記供給管又は前記戻り管に設けられる、流量調整可能なポンプ（50）と、
前記供給管又は前記戻り管に設けられ、前記流体の流量を検出する第1流量検出手段（60）と、
前記供給管又は前記戻り管に設けられ、検出可能な流量変化が前記第1流量検出手段よりも粗く、前記流体の粘度変化による検出精度への影響が前記第1流量検出手段よりも小さい、前記流体の流量を検出する第2流量検出手段（70）と、
前記流体の温度を検出する温度検出手段（80）と、
前記温度検出手段が検出した前記流体の温度に基づいて、前記第1流量検出手段の検出結果に基づく前記ポンプの制御と、前記第2流量検出手段の検出結果に基づく前記ポンプの制御とを切り換える制御部（90）と、
を備える、温度調整用流体供給装置（100）。
- [請求項2] 前記第1流量検出手段および前記第2流量検出手段は、前記供給管に設けられる、
請求項1に記載の温度調整用流体供給装置。
- [請求項3] 前記温度検出手段は、前記供給管を流れる前記流体の温度を検出する、
請求項2に記載の温度調整用流体供給装置。
- [請求項4] 前記第1流量検出手段は、前記流体の流量の検出結果をアナログ出力し、

前記第 2 流量検出手段は、前記流体の流量の検出結果を二値出力する、

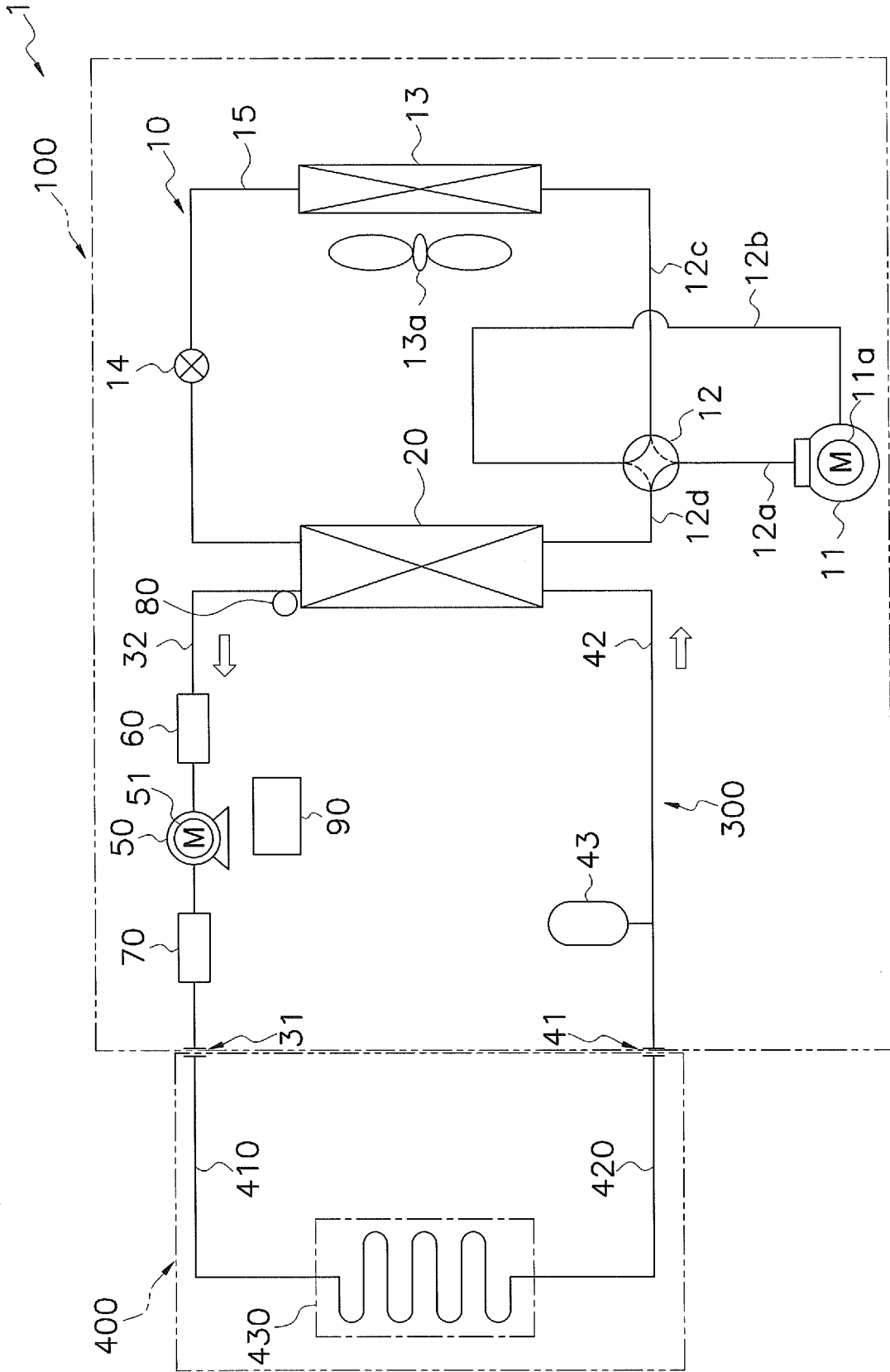
請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の温度調整用流体供給装置。

[請求項 5]

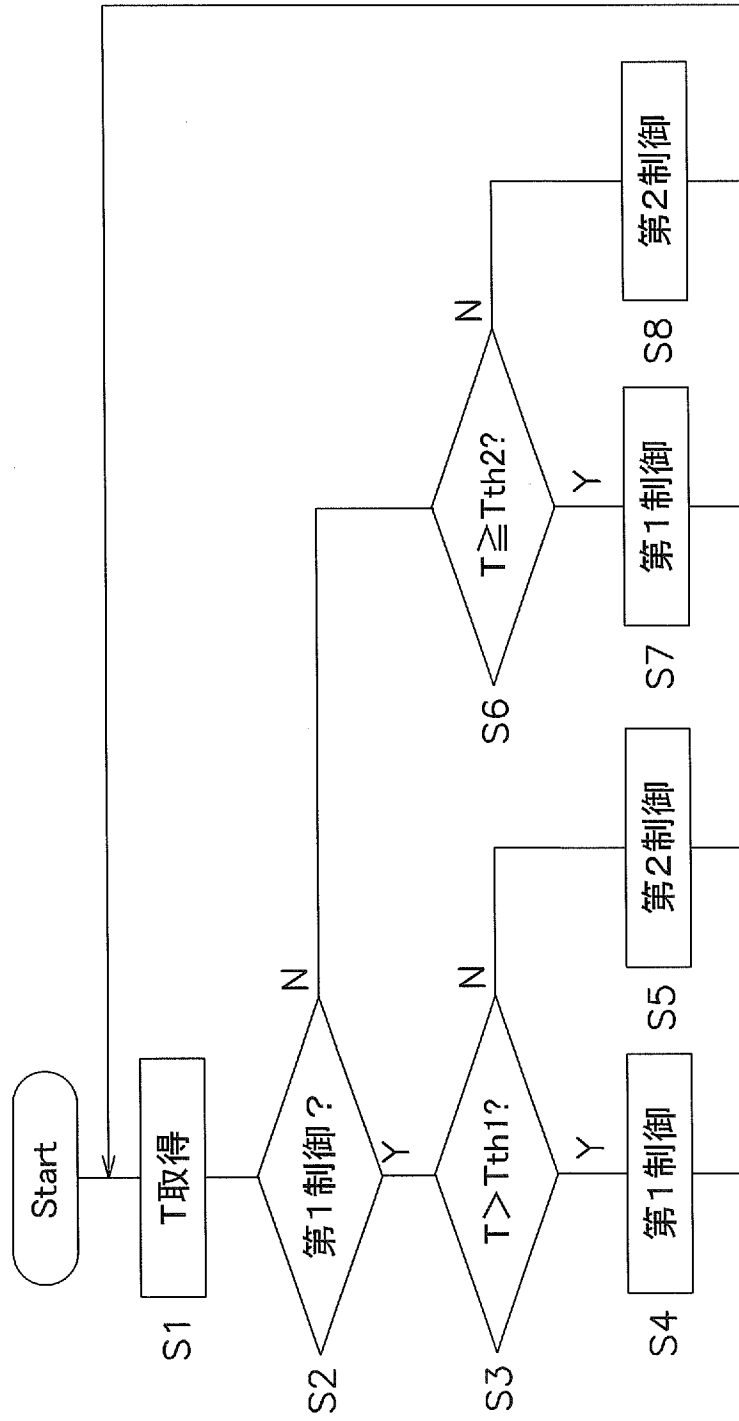
屋外に設置される、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の温度調整用流体供給装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/064989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24D3/00(2006.01)i, F24F5/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F24H4/02(2006.01)i, F25B1/00(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)
F24D3/00, F24F5/00, F24F11/02, F24H4/02, F25B1/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2013-104601 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 May 2013 (30.05.2013), claims; paragraphs [0024] to [0070]; fig. 1 to 9 & WO 2013/069734 A1 & EP 2778555 A1 claims; paragraphs [0025] to [0124]; fig. 1 to 9 & CN 103703323 A & KR 10-2014-0026635 A	1-5
A	JP 2009-127918 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0021] to [0062]; fig. 1 (Family: none)	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 01 August 2016 (01.08.16)	Date of mailing of the international search report 09 August 2016 (09.08.16)
--	---

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/JP2016/064989

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 2006-112652 A (Nippon Steel Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), paragraphs [0035] to [0083]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 2013-190162 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 September 2013 (26.09.2013), claims; paragraphs [0012] to [0108]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 2013-032896 A (Taiyo Nippon Sanso Corp.), 14 February 2013 (14.02.2013), paragraphs [0015] to [0052]; fig. 1 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24D3/00(2006.01)i, F24F5/00(2006.01)i, F24F11/02(2006.01)i, F24H4/02(2006.01)i, F25B1/00(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. F24D3/00, F24F5/00, F24F11/02, F24H4/02, F25B1/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2013-104601 A (三菱重工業株式会社) 2013.05.30, 特許請求の範囲、段落 [0024] - [0070]、図 1-図 9 & WO 2013/069734 A1 & EP 2778555 A1, 特許請求の範囲、段落 [0025] - [0124]、図 1-図 9 & CN 103703323 A & KR 10-2014-0026635 A	1-5
A	JP 2009-127918 A (大阪瓦斯株式会社) 2009.06.11, 段落 [0021] - [0062]、図 1 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2006-112652 A (新日本製鐵株式会社) 2006.04.27, 段落 [0035]	1-5

☑ 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

01.08.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

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)

渡邊 聡

3 L

3 5 7 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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	－ [0083]、図 1－図 8 (ファミリーなし) JP 2013-190162 A (三菱電機株式会社) 2013.09.26, 特許請求の範囲、段落 [0012] － [0108]、図 1－図 8 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-032896 A (太陽日酸株式会社) 2013.02.14, 段落 [0015] － [0052]、図 1 (ファミリーなし)	1-5