

(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
2021年12月2日(02.12.2021)



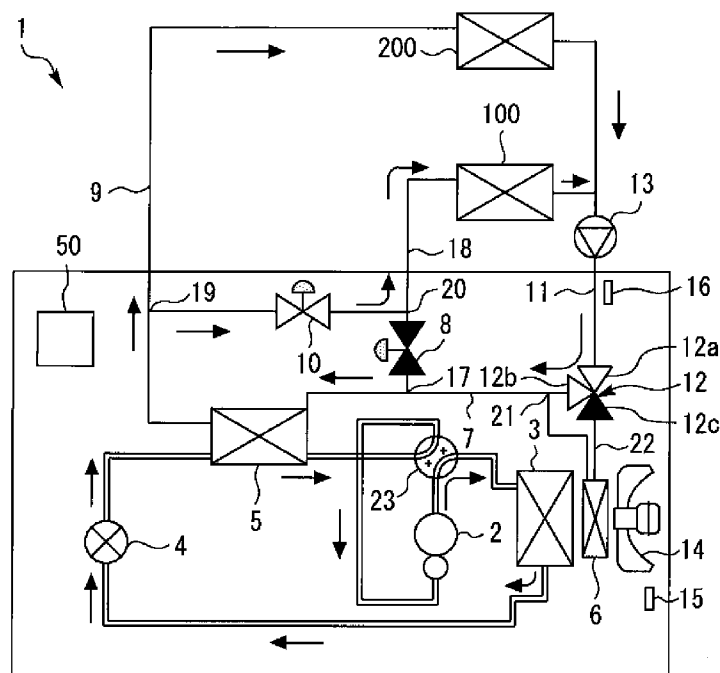
(10) 国際公開番号

WO 2021/240729 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/00 (2006.01) *F24F 110/12* (2018.01)
F24F 5/00 (2006.01) *F24F 140/20* (2018.01)
F24F 11/84 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/021141
- (22) 国際出願日: 2020年5月28日(28.05.2020)
- (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:堀江 勇人(HORIE, Hayato); 〒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). 濱田 守(HAMADA, Mamoru); 〒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:高田 守, 外(TAKADA, Mamoru et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目12番2号 コンワビル7階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(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 is provided with: a compressor for compressing refrigerant; a first heat exchanger for cooling, with outdoor air, refrigerant that has been compressed by the compressor; a depressurization device for reducing the pressure of the refrigerant; a second heat exchanger for cooling heat medium with refrigerant that has been depressurized by the depressurization device; a third heat exchanger for cooling heat medium with outdoor air; a first heat medium passage for linking a heat medium outlet of the third heat exchanger to a heat medium inlet of the second heat exchanger; a first bypass valve for causing heat medium to flow into a first load device from the first heat medium

KN, KP, KR, KW, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

passage; a second heat medium passage for causing heat medium that has flowed out from the second heat exchanger to flow into a second load device; a second bypass valve for causing heat medium that has flowed out from the second heat exchanger to flow into the first load device; a return passage through which heat medium that has returned from the first load device and heat medium that has returned from the second load device pass; and a flow path switch valve for switching between a first mode whereby heat medium flows into the first heat medium passage from the return passage without passing through the third heat exchanger, and a second mode whereby heat medium flows into the third heat exchanger from the return passage.

(57) 要約：冷凍サイクル装置は、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮機により圧縮された冷媒を室外空気により冷却する第一熱交換器と、冷媒の圧力を低下させる減圧装置と、減圧装置により減圧された冷媒により熱媒を冷却する第二熱交換器と、室外空気により熱媒を冷却する第三熱交換器と、第三熱交換器の熱媒出口を第二熱交換器の熱媒入口につなぐ第一熱媒通路と、第一熱媒通路から熱媒を第一負荷装置に流入させる第一バイパス弁と、第二熱交換器から流出した熱媒を第二負荷装置に流入させる第二熱媒通路と、第二熱交換器から流出した熱媒を第一負荷装置に流入させる第二バイパス弁と、第一負荷装置から還った熱媒と、第二負荷装置から還った熱媒とが通る還り通路と、熱媒が還り通路から第三熱交換器を通らずに第一熱媒通路に流入する第一モードと、熱媒が還り通路から第三熱交換器に流入する第二モードとを切り替える流路切替弁と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本開示は、冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 下記特許文献1に、フリークーリングを用いた空調運転方法が開示されている。この空調運転方法では、低温冷水槽と高温冷水槽を設け、中間期には、冷凍機で製造した低温の冷水を低温冷水槽に供給して潜熱処理を行い、冷却塔で製造した高温の冷水を高温冷水槽に供給して顕熱処理を行う。夏期または冬期には、冷凍機で製造した低温の冷水、または冷却塔で製造した低温の冷水で、高温冷水槽の高温の冷水を製造する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特許第5503461号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述した従来の技術は、2つの水槽を必要とし、かつ、各水槽と負荷の間で送水するために2台のポンプを必要とするので、コストが高いという課題がある。

[0005] 本開示は、上述のような課題を解決するためになされたもので、簡単な構成で、フリークーリングを活用する機会を増やす上で有利にな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

[0006] 本開示の冷凍サイクル装置は、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮機により圧縮された冷媒を室外空気により冷却する第一熱交換器と、冷媒の圧力を低下させる減圧装置と、減圧装置により減圧された冷媒により熱媒を冷却する第二熱交換器と、室外空気により熱媒を冷却する第三熱交換器と、第三熱交換

器の熱媒出口を第二熱交換器の熱媒入口につなぐ第一熱媒通路と、第一熱媒通路から熱媒を第一負荷装置に流入させる第一バイパス弁と、第二熱交換器から流出した熱媒を第二負荷装置に流入させる第二熱媒通路と、第二熱交換器から流出した熱媒を第一負荷装置に流入させる第二バイパス弁と、第一負荷装置から還った熱媒と、第二負荷装置から還った熱媒とが通る還り通路と、熱媒が還り通路から第三熱交換器を通らずに第一熱媒通路に流入する第一モードと、熱媒が還り通路から第三熱交換器に流入する第二モードとを切り替える流路切替弁と、を備えるものである。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、簡単な構成で、フリークーリングを活用する機会を増やす上で有利になる冷凍サイクル装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1による冷凍サイクル装置を示す図である。

[図2]フリークーリング併用運転モードで冷凍サイクル装置が運転されている状態を示す図である。

[図3]実施の形態2による冷凍サイクル装置を示す図である。

[図4]実施の形態3による冷凍サイクル装置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して実施の形態について説明する。各図において共通または対応する要素には、同一の符号を付して、説明を簡略化または省略する。本開示においては、建物の外を「室外」と称し、建物の部屋の内部を「室内」と称し、建物の外の空気を「室外空気」と称し、建物の部屋の内部の空気を「室内空気」と称する。また、室外空気の温度を「外気温度」と称する。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1による冷凍サイクル装置1を示す図である。図1に示すように、冷凍サイクル装置1は、冷媒を圧縮する圧縮機2と、圧縮機2により圧縮された冷媒を室外空気により冷却する第一熱交換器3と、冷媒の

圧力を低下させる減圧装置 4 と、減圧装置 4 により減圧された冷媒により熱媒を冷却する第二熱交換器 5 と、室外空気により熱媒を冷却する第三熱交換器 6 と、第三熱交換器 6 の熱媒出口を第二熱交換器 5 の熱媒入口につなぐ第一熱媒通路 7 と、第一熱媒通路 7 から熱媒を第一負荷装置 100 に流入させる第一バイパス弁 8 と、第二熱交換器 5 から流出した熱媒を第二負荷装置 200 に流入させる第二熱媒通路 9 と、第二熱交換器 5 から流出した熱媒を第一負荷装置 100 に流入させる第二バイパス弁 10 と、第一負荷装置 100 から還った熱媒と、第二負荷装置 200 から還った熱媒とが通る還り通路 11 と、熱媒が還り通路 11 から第三熱交換器 6 を通らずに第一熱媒通路 7 に流入する第一モードと、熱媒が還り通路 11 から第三熱交換器 6 に流入する第二モードとを切り替える流路切替弁 12 とを備えている。

[0011] 本開示において冷媒として使用される物質は、特に限定されないが、例えば CO_2 、 HFC 、 HFO 、炭化水素のいずれかでもよい。

[0012] 本開示において熱媒として使用される物質は、典型的には、液体の水である。ただし、例えば塩化カルシウム水溶液、エチレングリコール水溶液、プロピレングリコール水溶液、アルコールのような、水以外の液体が熱媒として用いられてもよい。図示の例では、熱媒を循環させるための熱媒ポンプ 13 が還り通路 11 に設けられている。

[0013] 第一熱交換器 3 は、室外空気を用いた熱交換により熱媒を冷却するように構成されている。例えば、第一熱交換器 3 は、密閉型の冷却塔において室外空気と熱媒との間で直接的に熱を交換するように構成されていてもよい。あるいは、第一熱交換器 3 は、開放型の冷却塔において室外空気により冷却された冷却水と、熱媒との間で熱を交換するように構成されていてもよい。

[0014] 第三熱交換器 6 は、室外空気を用いた熱交換により熱媒を冷却するように構成されている。例えば、第三熱交換器 6 は、密閉型の冷却塔において室外空気と熱媒との間で直接的に熱を交換するように構成されていてもよい。あるいは、第三熱交換器 6 は、開放型の冷却塔において室外空気により冷却された冷却水と、熱媒との間で熱を交換するように構成されていてもよい。

[0015] 図示の例では、第一熱交換器 3 及び第三熱交換器 6 が互いに隣り合って配置されている。また、図示の例では、室外空気を第一熱交換器 3 及び第三熱交換器 6 へ送り込む送風機 14 が設けられている。送風機 14 は、無くてもよい。図示の例に代えて、第一熱交換器 3 から離れた場所に第三熱交換器 6 が配置されてもよい。その場合に、第一熱交換器 3 へ室外空気を送り込む送風機と、第三熱交換器 6 へ室外空気を送り込む送風機とが個別に設けられていてもよい。

[0016] 本実施の形態では、第一負荷装置 100 及び第二負荷装置 200 が熱媒を用いて室内の空気調和を行うように構成される例を中心に説明する。ただし、本開示は、空気調和を行うシステムに限定されるものではない。例えば、第一負荷装置 100 及び第二負荷装置 200 のいずれか一方または両方が、熱媒を用いて生産装置を冷却するように構成されていてもよい。

[0017] 第一負荷装置 100 は、室内空気と熱媒との間で熱を交換する熱交換器を有していてもよい。第一負荷装置 100 は、例えば、ファンコイルユニットにより構成されていてもよい。主として第一負荷装置 100 が空気調和における顕熱負荷を処理するように構成されていてもよい。すなわち、主として第一負荷装置 100 が室内空気の温度を低下させるように構成されていてもよい。

[0018] 室外から室内へ流入する空気を以下「換気空気」と称する。第二負荷装置 200 は、換気空気と熱媒との間で熱を交換する熱交換器を有していてもよい。第二負荷装置 200 は、一般に外気処理空調機と呼ばれるものにより構成されていてもよい。主として第二負荷装置 200 が空気調和における潜熱負荷を処理するように構成されていてもよい。すなわち、湿度を下げるために、主として第二負荷装置 200 が空気を冷却することによって水蒸気を凝縮させるように構成されていてもよい。

[0019] <チラー単独運転モード>

図 1 は、チラー単独運転モードで冷凍サイクル装置 1 が運転されている状態を示している。チラー単独運転モードでは、第三熱交換器 6 によるフリー

クーリングを行うことなく、圧縮機 2 を作動させることで、熱媒が冷却される。チラー単独運転モードのときの冷凍サイクル装置 1 は、以下のように作動する。圧縮機 2 により圧縮された高温高圧の冷媒が第一熱交換器 3 に流入する。第一熱交換器 3 にて室外空気により冷却された冷媒は、減圧装置 4 を通るときに減圧される。第一バイパス弁 8 は、閉じている。第二バイパス弁 10 は、開いている。流路切替弁 12 は、第一モードにある。第二熱交換器 5 では、減圧装置 4 から流出した低温低圧の冷媒と、熱媒との間で熱が交換されることで、熱媒が冷却される。第二熱交換器 5 から流出した熱媒の一部は、第二バイパス弁 10 を通って、第一負荷装置 100 へ供給される。第二熱交換器 5 から流出した熱媒の残りは、第二熱媒通路 9 を通って、第二負荷装置 200 へ供給される。第一負荷装置 100 から還った熱媒と、第二負荷装置 200 から還った熱媒とが合流して還り通路 11 を流れる。熱媒は、還り通路 11 から第三熱交換器 6 を通らずに第一熱媒通路 7 に流入する。第一熱媒通路 7 に流入した熱媒の全量が第二熱交換器 5 に流入する。

[0020] <フリークーリング併用運転モード>

図 2 は、フリークーリング併用運転モードで冷凍サイクル装置 1 が運転されている状態を示す図である。フリークーリング併用運転モードでは、第三熱交換器 6 によるフリークーリングと、圧縮機 2 の作動とを併用することで、熱媒が冷却される。フリークーリング併用運転モードのときの冷凍サイクル装置 1 は、以下のように作動する。冷媒は、チラー単独運転モードのときと同じ経路を通して循環する。第一バイパス弁 8 は、開いている。第二バイパス弁 10 は、閉じている。流路切替弁 12 は、第二モードにある。第一負荷装置 100 から還った熱媒と、第二負荷装置 200 から還った熱媒とが合流して還り通路 11 を流れる。還り通路 11 を通過した熱媒は、第三熱交換器 6 に流入する。第三熱交換器 6 にて室外空気により冷却された熱媒は、第一熱媒通路 7 に流入する。第一熱媒通路 7 を流れる熱媒の一部は、第一バイパス弁 8 を通って、第一負荷装置 100 へ供給される。第一熱媒通路 7 を流れる熱媒の残りは、第二熱交換器 5 に流入する。第二熱交換器 5 にて冷媒に

より冷却された熱媒は、第二熱媒通路 9 を通って、第二負荷装置 200 へ供給される。

[0021] 第二負荷装置 200 により潜熱を処理するには、第二熱交換器 5 から第二負荷装置 200 へ流入する熱媒の温度を、露点温度よりも低くする必要がある。熱媒を等温度まで冷却するときの圧縮機 2 の消費電力は、第二熱交換器 5 を流れる熱媒の流量が多いほど、大きくなる。フリークーリング併用運転モードのときに第二熱交換器 5 を流れる熱媒の流量は、チラー単独運転モードのときよりも少ない。それゆえ、フリークーリング併用運転モードであれば、チラー単独運転モードに比べて、圧縮機 2 の消費電力を低減でき、省エネルギーが図れる。

[0022] フリークーリング併用運転モードのときには、第三熱交換器 6 のフリークーリングにより冷却された熱媒が第一負荷装置 100 に流入する。フリークーリングにより冷却された熱媒の温度は、外気温度に応じて変化する。顕熱を処理する第一負荷装置 100 に流入する熱媒の温度は、露点温度より高くてもよい。フリークーリング併用運転モードであれば、フリークーリングにより冷却された熱媒を第一負荷装置 100 へ供給できるとともに、露点温度より低い温度にまで第二熱交換器 5 にてさらに冷却された熱媒を第二負荷装置 200 へ供給できる。それゆえ、本実施の形態の冷凍サイクル装置 1 であれば、フリークーリングにより冷却された熱媒の温度が露点温度より高いときでもフリークーリングを活用できる。その結果、フリークーリングを活用する機会を増やすことができるので、省エネルギーが図れる。また、本実施の形態であれば、簡単な構成の冷凍サイクル装置 1 によって上記効果を達成できるので、製品コストを抑制できる。例えば、フリークーリングにより冷却された熱媒と、第二熱交換器 5 にてさらに冷却された熱媒とを別々に貯留するためのタンクが不要であることにより、簡単な構成が達成される。さらに、フリークーリングにより冷却された熱媒と、第二熱交換器 5 にてさらに冷却された熱媒との双方を、共通の熱媒ポンプ 13 によって循環させることにより、簡単な構成が達成される。

[0023] フリークーリング併用運転モードのときに、第二バイパス弁10を少し開いてもよい。これにより、第一バイパス弁8を通過した熱媒に、第二バイパス弁10を通過した熱媒が混合するので、第一負荷装置100に流入する熱媒の温度を下げることができる。

[0024] 冷凍サイクル装置1は、第一バイパス弁8の動作と、第二バイパス弁10の動作と、流路切替弁12の動作とを制御するように構成された制御回路50をさらに備えていてもよい。制御回路50を付加することで、それらの動作を自動化できるという利点がある。

[0025] 制御回路50は、流路切替弁12が第一モードにあるときに、第一バイパス弁8を閉じて第二バイパス弁10を開くように構成されていてもよい。これにより、チラー単独運転モードの動作を自動化できる。

[0026] 制御回路50は、流路切替弁12が第二モードにあるときに、第一バイパス弁8を開く処理と、第二バイパス弁10を閉じる処理とを行うように構成されていてもよい。また、制御回路50は、流路切替弁12が第二モードにあるときに、第一バイパス弁8を開く処理と、第二バイパス弁10の開度を、流路切替弁12が第一モードにあるときの開度よりも小さくする処理とを行うように構成されていてもよい。これらにより、フリークーリング併用運転モードの動作を自動化できる。

[0027] <フリークーリング単独運転モード>

図示を省略するが、冷凍サイクル装置1は、圧縮機2を作動させることなく、フリークーリングのみにより熱媒を冷却するフリークーリング単独運転モードで運転されてもよい。フリークーリング単独運転モードでは、圧縮機2が停止され、流路切替弁12が第二モードとされ、第一バイパス弁8が開かれ、第二バイパス弁10が全閉とされる。

[0028] 制御回路50は、圧縮機2の動作速度を例えばインバータ制御により可変にすることで、熱媒を冷却する能力を調整するように構成されていてもよい。制御回路50は、減圧装置4の動作と、熱媒ポンプ13の動作と、送風機14の動作とのうちの少なくとも一つをさらに制御するように構成されてい

てもよい。減圧装置４は、その開度を調整可能な膨張弁でもよい。制御回路５０は、熱媒ポンプ１３の動作速度を例えばインバータ制御により可変にすることで、熱媒の循環流量を調整するように構成されていてもよい。制御回路５０は、送風機１４の動作速度を例えばインバータ制御により可変にすることで、送風量を調整するように構成されていてもよい。制御回路５０は、第一負荷装置１００及び第二負荷装置２００のそれぞれが、必要な能力を満足するように、圧縮機２の動作速度、熱媒の循環流量、減圧装置４の開度、送風機１４の動作速度のうちの少なくとも一つを制御してもよい。

[0029] 以下の説明では、還り通路１１を通る熱媒の温度を「還り温度」と称する。冷凍サイクル装置１は、外気温度を検出する外気温度センサ１５と、還り温度を検出する還り温度センサ１６とをさらに備えていてもよい。制御回路５０は、還り温度よりも外気温度が低く、かつ、還り温度と外気温度との差が基準に比べて大きい場合に、流路切替弁１２を第一モードから第二モードに切り替えてもよい。すなわち、制御回路５０は、還り温度よりも外気温度が低く、かつ、還り温度と外気温度との差が上記基準に比べて大きい場合には、チラー単独運転モードからフリークーリング併用運転モードに移行するように構成されていてもよい。これにより、チラー単独運転モードに代えてフリークーリング併用運転モードを使用する機会が増えるので、省エネルギーが図れる。

[0030] 以下の説明では、冷凍サイクル装置１が第一負荷装置１００及び第二負荷装置２００へ供給する熱媒による冷却能力を「供給冷却能力」と称する。冷凍サイクル装置１は、供給冷却能力の不足を検出する能力不足検出部をさらに備えていてもよい。能力不足検出部の機能を制御回路５０が有してもよい。能力不足検出部は、例えば、第一負荷装置１００が必要とする冷却能力である顕熱能力と、第二負荷装置２００が必要とする冷却能力である潜熱能力とに対して、供給冷却能力が足りているかどうかを判定してもよい。能力不足検出部は、室内空気の温度及び湿度を検出する室内センサ（図示省略）から得られた情報に基づいて、供給冷却能力の不足を検出してもよい。例えば

、能力不足検出部は、実際の室内温度と目標値との差、及び、実際の室内湿度と目標値との差に基づいて、供給冷却能力の不足を検出してもよい。

[0031] 流路切替弁 12 が第二モードにあるときに供給冷却能力が不足すると、制御回路 50 は、第一バイパス弁 8 の開度を低下させ、かつ、第二バイパス弁 10 の開度を増大させてもよい。すなわち、制御回路 50 は、フリークーリング併用運転モードの実行中に供給冷却能力が不足すると、第一バイパス弁 8 の開度を低下させ、かつ、第二バイパス弁 10 の開度を増大させるように構成されていてもよい。第一バイパス弁 8 の開度が低下し、第二バイパス弁 10 の開度が増大すると、第二熱交換器 5 に流入して冷媒により冷却される熱媒の流量が増加するので、供給冷却能力が増加する。その結果、供給冷却能力の不足が解消する。

[0032] また、フリークーリング併用運転モードの実行中に、制御回路 50 は、還り温度と外気温度との差に応じてフリークーリング単独運転モードに移行してもよい。あるいは、フリークーリング併用運転モードの実行中に、制御回路 50 は、供給冷却能力が十分に足りていることに応じてフリークーリング単独運転モードに移行してもよい。

[0033] 以下、本実施の形態の冷凍サイクル装置 1 について、さらに説明する。第一バイパス弁 8 の入口は、第一熱媒通路 7 に設けられた分岐部 17 に接続されている。第一バイパス弁 8 の出口は、熱媒通路 18 により、第一負荷装置 100 の熱媒入口に接続されている。第二熱媒通路 9 は、第二熱交換器 5 の熱媒出口を第二負荷装置 200 の熱媒入口につなぐ。第二バイパス弁 10 の入口は、第二熱媒通路 9 に設けられた分岐部 19 に接続されている。第二バイパス弁 10 の出口は、熱媒通路 18 に設けられた分岐部 20 に接続されている。

[0034] 還り通路 11 の上流部は、第一負荷装置 100 の熱媒出口と、第二負荷装置 200 の熱媒出口との双方に接続されている。流路切替弁 12 は、入口 12a と、第一出口 12b と、第二出口 12c とを有する三方弁に相当する。入口 12a は、還り通路 11 の下流部に接続されている。第一出口 12b は

、第一熱媒通路 7 に設けられた分岐部 2 1 に接続されている。第二出口 1 2 c は、熱媒通路 2 2 により、第三熱交換器 6 の熱媒入口に接続されている。流路切替弁 1 2 は、第一モードのときに、入口 1 2 a を第一出口 1 2 b に連通させるとともに第二出口 1 2 c を閉鎖する。流路切替弁 1 2 は、第二モードのときに、入口 1 2 a を第二出口 1 2 c に連通させるとともに第一出口 1 2 b を閉鎖する。

[0035] 図示の例の冷凍サイクル装置 1 は、正サイクル回路と逆サイクル回路とを切り替える冷媒回路切替弁 2 3 をさらに備えている。正サイクル回路は、図 1 及び図 2 に示すように、圧縮機 2 から吐出された高温高圧の冷媒が冷媒回路切替弁 2 3 を通って第一熱交換器 3 に流入する回路である。図示を省略するが、逆サイクル回路は、圧縮機 2 から吐出された高温高圧の冷媒が冷媒回路切替弁 2 3 を通って第二熱交換器 5 に流入する回路となる。冷媒回路切替弁 2 3 を付加することで、冷凍サイクル装置 1 は、逆サイクル回路を用いた加熱運転を行うことが可能となる。加熱運転では、第二熱交換器 5 にて高温高圧の冷媒により熱媒が加熱される。例えば、加熱運転により加熱された熱媒を第一負荷装置 1 0 0 及び第二負荷装置 2 0 0 へ供給することで、室内を暖房することができる。加熱運転では、第二熱交換器 5 を通過した高圧冷媒が減圧装置 4 により減圧される。その減圧された冷媒が第一熱交換器 3 にて室外空気の熱を吸収することにより蒸発する。その蒸発した冷媒が圧縮機 2 に吸入される。ただし、本開示の冷凍サイクル装置 1 は、冷媒回路切替弁 2 3 を備えないもの、すなわち逆サイクル回路を用いた加熱運転を行わないものでもよい。

[0036] 制御回路 5 0 の各機能は、処理回路により実現されてもよい。制御回路 5 0 の処理回路は、少なくとも 1 つのプロセッサと少なくとも 1 つのメモリとを備えてもよい。少なくとも 1 つのプロセッサは、少なくとも 1 つのメモリに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、制御回路 5 0 の各機能を実現してもよい。制御回路 5 0 の処理回路は、少なくとも 1 つの専用のハードウェアを備えてもよい。

[0037] 実施の形態 2.

次に、図 3 を参照して、実施の形態 2 について説明するが、前述した実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、前述した要素と共通または対応する要素には、同一の符号を付して、共通する説明を簡略化または省略する。

[0038] 図 3 は、実施の形態 2 による冷凍サイクル装置 24 を示す図である。図 3 に示すように、実施の形態 2 による冷凍サイクル装置 24 は、行きヘッダー 31 と、還りヘッダー 32 と、ヘッダー間バイパス弁 33 とをさらに備える。行きヘッダー 31 は、所定の容積を有する。還りヘッダー 32 は、所定の容積を有する。なお、図 3 は、フリークーリング併用運転モードのときの状態を示している。

[0039] 行きヘッダー 31 は、入口 31a と、複数の出口 31b とを備える。入口 31a は、熱媒通路 25 により、第二熱交換器 5 の熱媒出口に接続されている。第二熱媒通路 9 は、複数の出口 31b のうちの一つを第二負荷装置 200 の熱媒入口につなぐ。複数の出口 31b のうちの他の一つに第二バイパス弁 10 の入口が接続されている。

[0040] 還りヘッダー 32 は、出口 32a と、複数の入口 32b とを備える。出口 32a に還り通路 11 の上流部が接続されている。複数の入口 32b のうちの一つは、熱媒通路 26 により、第一負荷装置 100 の熱媒出口に接続されている。複数の入口 32b のうちの他の一つは、熱媒通路 27 により、第二負荷装置 200 の熱媒出口に接続されている。

[0041] ヘッダー間バイパス通路 28 は、行きヘッダー 31 を還りヘッダー 32 につなぐ。ヘッダー間バイパス通路 28 にヘッダー間バイパス弁 33 が設けられている。ヘッダー間バイパス弁 33 が開くと、熱媒がヘッダー間バイパス通路 28 を通って行きヘッダー 31 と還りヘッダー 32 との間を移動できる。

[0042] 以下の説明では、行きヘッダー 31 内の熱媒の圧力と、還りヘッダー 32 内の熱媒との圧力の差を「ヘッダー間圧力差」と称する。本実施の形態であれば、ヘッダー間バイパス弁 33 の開度を変えることで、ヘッダー間圧力差

を調整できる。ヘッダー間圧力差を調整することにより、第一負荷装置 100 へ供給される熱媒の流量及び第二負荷装置 200 へ供給される熱媒の流量が適切な値になることをより確実に保障できる。特に、第一負荷装置 100 までの距離あるいは第二負荷装置 200 までの距離が遠い場合であっても、適切な流量の熱媒を確実に供給することが可能となる。

[0043] 制御回路 50 は、図示しないセンサにより検出されるヘッダー間圧力差が目標に適合するように、ヘッダー間バイパス弁 33 の動作を制御するように構成されていてもよい。

[0044] 実施の形態 3.

次に、図 4 を参照して、実施の形態 3 について説明するが、前述した実施の形態 1 及び実施の形態 2 との相違点を中心に説明し、前述した要素と共通または対応する要素には、同一の符号を付して、共通する説明を簡略化または省略する。

[0045] 図 4 は、実施の形態 3 による冷凍サイクル装置 30 を示す図である。図 4 に示すように、実施の形態 3 による冷凍サイクル装置 30 は、行きヘッダー 31 と、還りヘッダー 32 と、ヘッダー間バイパス弁 33 とをさらに備える。また、複数の第一負荷装置 100 及び複数の第二負荷装置 200 が行きヘッダー 31 及び還りヘッダー 32 に対して接続されている。冷凍サイクル装置 30 は、複数の第一負荷装置 100 に対応する複数の第二バイパス弁 10 を備えている。なお、図 4 は、フリークーリング併用運転モードのときの状態を示している。

[0046] 各々の第二負荷装置 200 の熱媒入口は、行きヘッダー 31 の複数の出口 31b のうち、その第二負荷装置 200 に対応する一つの出口 31b に対して、第二熱媒通路 9 により接続されている。各々の第二バイパス弁 10 の入口は、行きヘッダー 31 の複数の出口 31b のうち、その第二バイパス弁 10 に対応する一つの出口 31b に対して、熱媒通路 34 により接続されている。

[0047] 熱媒通路 35 の上流部は、第一バイパス弁 8 の出口に接続されている。熱

媒通路 35 の下流部は、複数の第一負荷装置 100 に対応する複数の枝管 36 を有する。各々の枝管 36 は、複数の第一負荷装置 100 のうち、その枝管 36 に対応する一つの第一負荷装置 100 の熱媒入口に接続されている。各々の枝管 36 に逆止弁 37 及び分岐部 38 が設けられている。逆止弁 37 と第一負荷装置 100 との間の枝管 36 に分岐部 38 がある。各々の第二バイパス弁 10 の出口は、複数の第一負荷装置 100 のうち、その第二バイパス弁 10 に対応する一つの第一負荷装置 100 に接続された枝管 36 の分岐部 38 に対して、熱媒通路 39 により接続されている。

[0048] 複数の第二バイパス弁 10 のうちの 하나가開くと、第二熱交換器 5 から往きヘッダー 31 へ流出した熱媒が、複数の第一負荷装置 100 のうち、その第二バイパス弁 10 に対応する一つの第一負荷装置 100 に流入する。このとき、逆止弁 37 は、当該熱媒が他の第一負荷装置 100 に流入することを防止する。

[0049] 複数の第一負荷装置 100 のうちで運転される第一負荷装置 100 の台数に変更可能となるようにシステムが構成されていてよい。例えば、各々の熱媒通路 26 または各々の枝管 36 に設けられた弁（図示省略）を閉じて、運転を停止する第一負荷装置 100 への熱媒の供給を停止することで、運転される第一負荷装置 100 の台数に変更されてもよい。あるいは、各々の第一負荷装置 100 を迂回するバイパス通路（図示省略）を設け、運転を停止する第一負荷装置 100 を迂回するように熱媒を流れさせることにより、運転される第一負荷装置 100 の台数に変更されてもよい。

[0050] 複数の第二負荷装置 200 のうちで運転される第二負荷装置 200 の台数に変更可能となるようにシステムが構成されていてよい。例えば、各々の第二熱媒通路 9 または各々の熱媒通路 27 に設けられた弁（図示省略）を閉じて、運転を停止する第二負荷装置 200 への熱媒の供給を停止することで、運転される第二負荷装置 200 の台数に変更されてもよい。あるいは、各々の第二負荷装置 200 を迂回するバイパス通路（図示省略）を設け、運転を停止する第二負荷装置 200 を迂回するように熱媒を流れさせることにより

、運転される第二負荷装置 200 の台数が変更されてもよい。

[0051] 本実施の形態であれば、ヘッダー間バイパス弁 33 を用いてヘッダー間圧力差を調整することにより、各々の第一負荷装置 100 へ供給される熱媒の流量及び各々の第二負荷装置 200 へ供給される熱媒の流量が適切な値になることをより確実に保障できる。特に、運転される第一負荷装置 100 の台数あるいは運転される第二負荷装置 200 の台数が変わる場合でも、適切な流量の熱媒を確実に供給することが可能となる。

[0052] 本実施の形態では、複数の第一負荷装置 100 に対応する複数の第二バイパス弁 10 を設けたことで、フリークーリング併用運転モードにおいて、第二熱交換器 5 から第一負荷装置 100 に流入する熱媒の量を個別に調整することが可能となる。例えば、複数の第二バイパス弁 10 のうち、冷却能力が不足する第一負荷装置 100 に対応する第二バイパス弁 10 だけを開くことで、冷却能力が不足する第一負荷装置 100 だけに、第二熱交換器 5 から熱媒を供給することができる。

符号の説明

[0053] 1 冷凍サイクル装置、 2 圧縮機、 3 第一熱交換器、 4 減圧装置、 5 第二熱交換器、 6 第三熱交換器、 7 第一熱媒通路、 8 第一バイパス弁、 9 第二熱媒通路、 10 第二バイパス弁、 11 還り通路、 12 流路切替弁、 12a 入口、 12b 第一出口、 12c 第二出口、 13 熱媒ポンプ、 14 送風機、 15 外気温度センサ、 16 還り温度センサ、 17 分岐部、 18 熱媒通路、 19 分岐部、 20 分岐部、 21 分岐部、 22 熱媒通路、 23 冷媒回路切替弁、 24 冷凍サイクル装置、 25 熱媒通路、 26 熱媒通路、 27 熱媒通路、 28 ヘッダー間バイパス通路、 30 冷凍サイクル装置、 31 行きヘッダー、 31a 入口、 31b 出口、 32 還りヘッダー、 32a 出口、 32b 入口、 33 ヘッダー間バイパス弁、 34 熱媒通路、 35 熱媒通路、 36 枝管、 37 逆止弁、 38 分岐部、 39 熱媒通路、 50

制御回路、 1 0 0 第一負荷装置、 2 0 0 第二負荷装置

請求の範囲

[請求項1]

冷媒を圧縮する圧縮機と、
前記圧縮機により圧縮された前記冷媒を室外空気により冷却する第一熱交換器と、
前記冷媒の圧力を低下させる減圧装置と、
前記減圧装置により減圧された前記冷媒により熱媒を冷却する第二熱交換器と、
前記室外空気により前記熱媒を冷却する第三熱交換器と、
前記第三熱交換器の熱媒出口を前記第二熱交換器の熱媒入口につなぐ第一熱媒通路と、
前記第一熱媒通路から前記熱媒を第一負荷装置に流入させる第一バイパス弁と、
前記第二熱交換器から流出した前記熱媒を第二負荷装置に流入させる第二熱媒通路と、
前記第二熱交換器から流出した前記熱媒を前記第一負荷装置に流入させる第二バイパス弁と、
前記第一負荷装置から還った前記熱媒と、前記第二負荷装置から還った前記熱媒とが通る還り通路と、
前記熱媒が前記還り通路から前記第三熱交換器を通らずに前記第一熱媒通路に流入する第一モードと、前記熱媒が前記還り通路から前記第三熱交換器に流入する第二モードとを切り替える流路切替弁と、
を備える冷凍サイクル装置。

[請求項2]

前記第一バイパス弁の動作と、前記第二バイパス弁の動作と、前記流路切替弁の動作とを制御する制御回路をさらに備える請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項3]

前記室外空気の温度である外気温度を検出する外気温度センサと、
前記還り通路を通る前記熱媒の温度である還り温度を検出する還り温度センサと、

をさらに備え、

前記制御回路は、前記還り温度よりも前記外気温度が低く、かつ、前記還り温度と前記外気温度との差が基準に比べて大きい場合に、前記流路切替弁を前記第二モードに切り替える請求項2に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項4] 前記流路切替弁が前記第一モードにあるときに、前記制御回路は、前記第一バイパス弁を閉じて前記第二バイパス弁を開き、

前記流路切替弁が前記第二モードにあるときに、前記制御回路は、前記第一バイパス弁を開く処理と、前記第二バイパス弁を閉じるか前記第二バイパス弁の開度を前記第一モードのときの開度よりも小さくする処理とを行う前記請求項2または請求項3に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項5] 前記冷凍サイクル装置が前記第一負荷装置及び前記第二負荷装置へ供給する前記熱媒による冷却能力である供給冷却能力の不足を検出する能力不足検出部をさらに備え、

前記流路切替弁が前記第二モードにあるときに前記供給冷却能力が不足すると、前記制御回路は、前記第一バイパス弁の開度を低下させ、かつ、前記第二バイパス弁の開度を増大させる請求項2から請求項4のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項6] 室内空気と前記熱媒との間で熱を交換する熱交換器を有する前記第一負荷装置と、

室外から室内へ流入する換気空気と前記熱媒との間で熱を交換する熱交換器を有する前記第二負荷装置と、

を備える請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の冷凍サイクル装置。

[請求項7] 前記第二熱交換器の熱媒出口、前記第二バイパス弁、及び前記第二熱媒通路のそれぞれに接続された往きヘッダーと、

前記還り通路、前記第一負荷装置、及び前記第二負荷装置のそれぞ

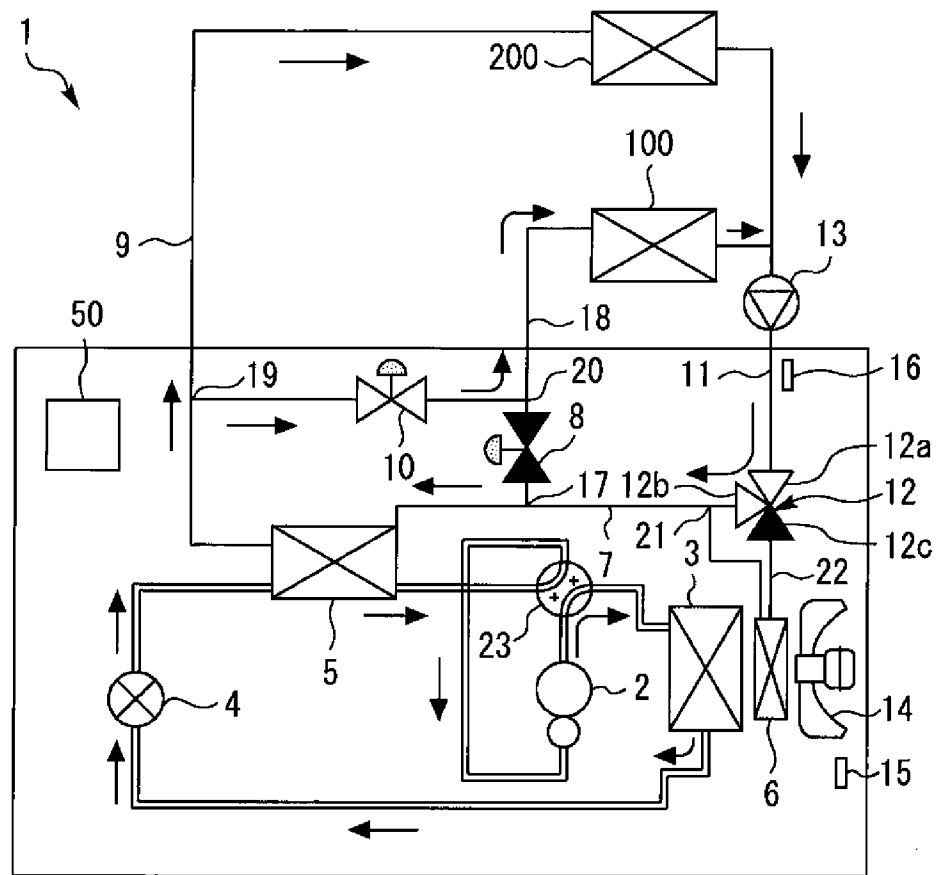
れに接続された還りヘッダーと、

前記往きヘッダーを前記還りヘッダーにつなぐヘッダー間バイパス
通路と、

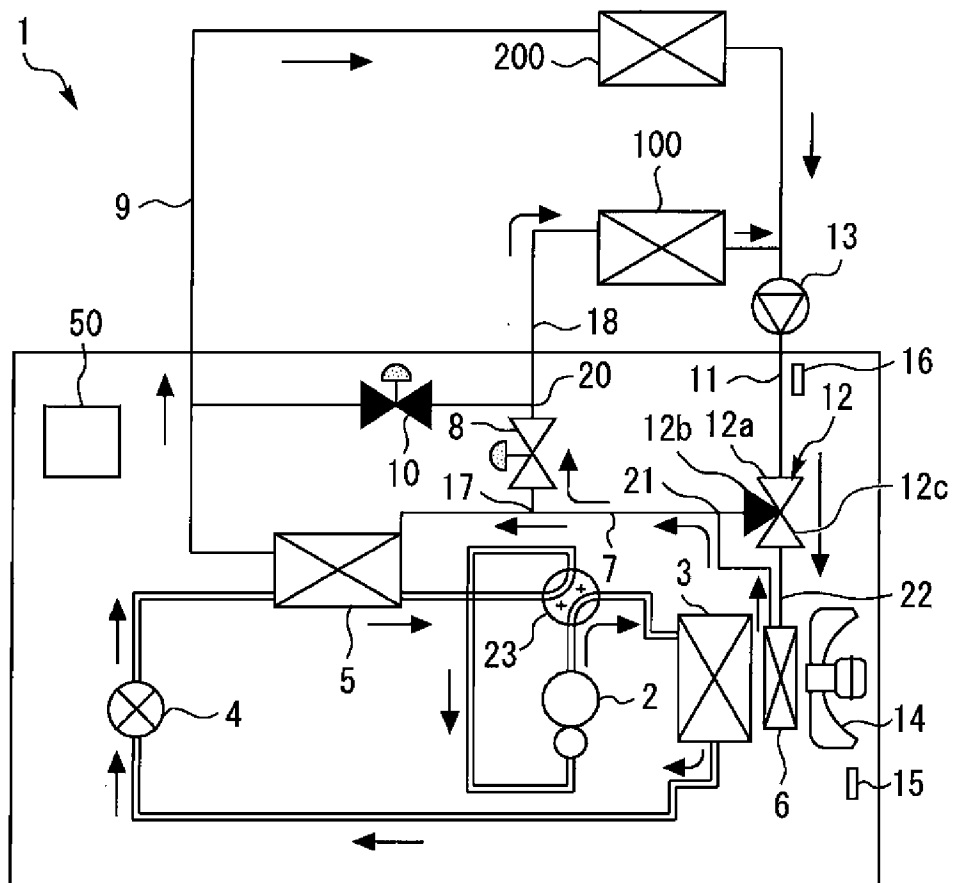
前記ヘッダー間バイパス通路に設けられたヘッダー間バイパス弁と
、

をさらに備える請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の冷凍
サイクル装置。

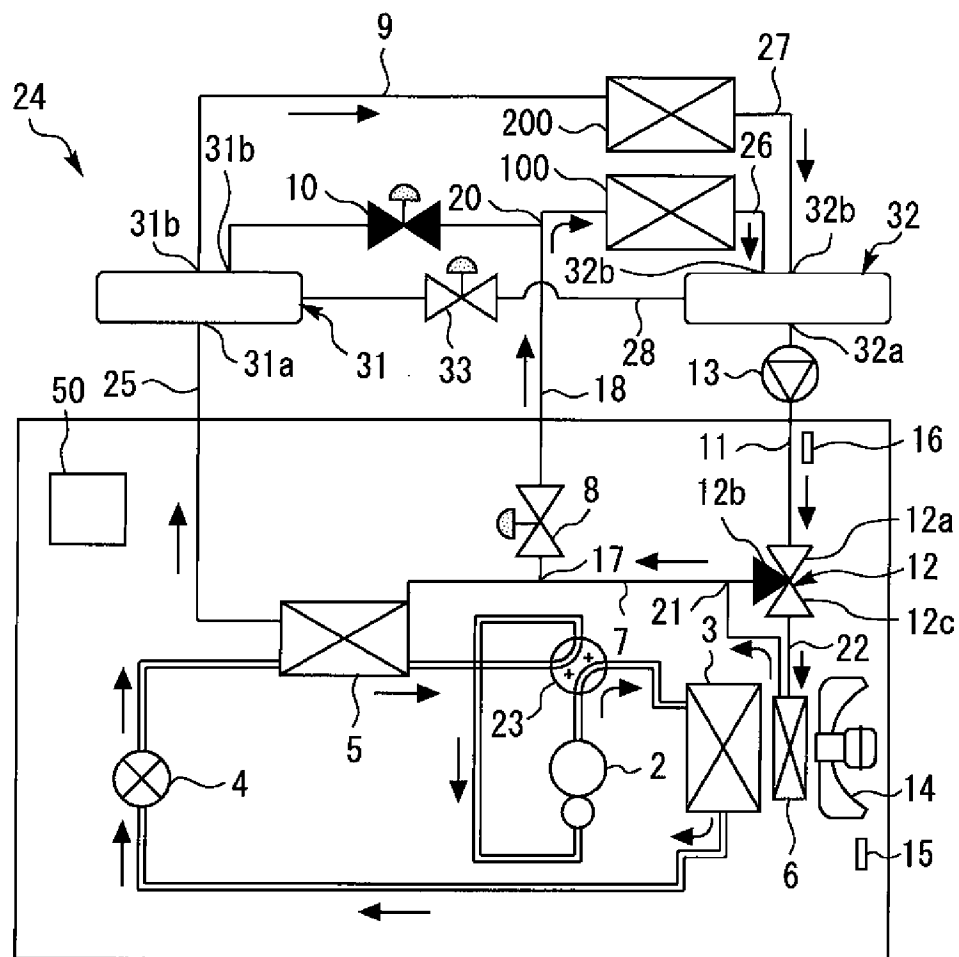
[図1]



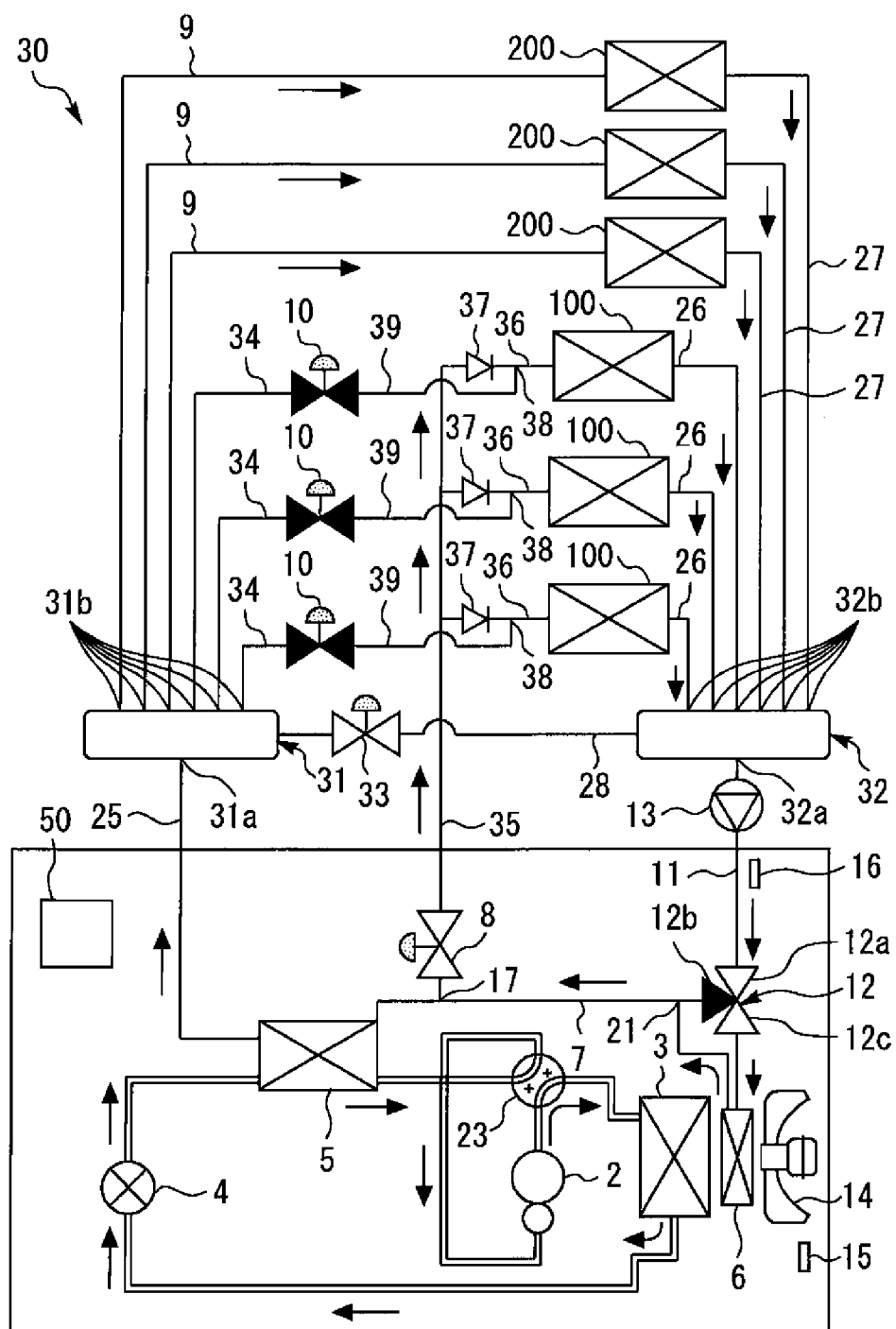
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/021141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F25B1/00 (2006.01)i, F24F5/00 (2006.01)i, F24F11/84 (2018.01)i, F24F110/12 (2018.01)n, F24F140/20 (2018.01)n

FI: F25B1/00 101J, F25B1/00 399Y, F24F5/00 101Z, F24F11/84, F24F110:12, F24F140:20

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)

Int. Cl. F25B1/00, F25B13/00, F24F5/00, F24F11/00-11/89

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2010-107184 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES, LTD.) 13 May 2010, entire text, all drawings	1-4
A	JP 7-19523 A (SANKI ENGINEERING CO., LTD.) 20 January 1995, entire text, all drawings	1-7
A	JP 2006-275323 A (SANKI ENGINEERING CO., LTD.) 12 October 2006, entire text, all drawings	1-7
A	JP 5503461 B2 (ASAHI KOGYOSHA CO., LTD.) 28 May 2014, entire text, all drawings	1-7

☐ 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
17.07.2020

Date of mailing of the international search report
11.08.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/021141

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-107184 A	13.05.2010	US 2010/0077776 A1 KR 10-2010-0036941 A CN 101713575 A	
JP 7-19523 A	20.01.1995	(Family: none)	
JP 2006-275323 A	12.10.2006	(Family: none)	
JP 5503461 B2	28.05.2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 1/00(2006.01)i; F24F 5/00(2006.01)i; F24F 11/84(2018.01)i; F24F 110/12(2018.01)n; F24F 140/20(2018.01)n FI: F25B1/00 101J; F25B1/00 399Y; F24F5/00 101Z; F24F11/84; F24F110:12; F24F140:20		
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）） F25B1/00; F25B13/00; F24F5/00; F24F11/00-11/89 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で利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 2010-107184 A（株式会社日立プラントテクノロジー）13.05.2010（2010-05-13） 全文、全図	1-4
A	JP 7-19523 A（三機工業株式会社）20.01.1995（1995-01-20） 全文、全図	1-7
A	JP 2006-275323 A（三機工業株式会社）12.10.2006（2006-10-12） 全文、全図	1-7
A	JP 5503461 B2（株式会社朝日工業社）28.05.2014（2014-05-28） 全文、全図	1-7
☐ 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抵触するものではなく、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 17.07.2020		国際調査報告の発送日 11.08.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 西山 真二 3M 9536 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/021141

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-107184	A	13.05.2010	US 2010/0077776 A1	
				KR 10-2010-0036941 A	
				CN 101713575 A	
JP	7-19523	A	20.01.1995	(ファミリーなし)	
JP	2006-275323	A	12.10.2006	(ファミリーなし)	
JP	5503461	B2	28.05.2014	(ファミリーなし)	