



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, 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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

working medium cannot flow thereinto; and a control unit (10) for performing the switching control of the cooling-side opening/closing valve (13). When a condition under which the temperature of the working medium flowing into the condenser (5) becomes higher than or equal to a predetermined temperature is satisfied, the control unit (10) controls the cooling-side opening/closing valve (13) to switch to the state in which the working medium can flow into the cooling medium piping (8).

(57) 要約：排熱回収システム（１）は、蒸発器（２）と、膨張機（３）と、凝縮器（５）と、循環ポンプ（７）と、作動媒体を循環させる循環流路（６）と、循環流路（６）に接続され、循環ポンプ（７）から送出された作動媒体の一部を分流して凝縮器（５）に流入させるための冷却媒体配管（８）と、冷却媒体配管（８）へ作動媒体が流入可能な状態と流入できない状態とを切り換える冷却側開閉弁（１３）と、冷却側開閉弁（１３）の切換制御をする制御部（１０）と、を備えている。制御部（１０）は、凝縮器（５）へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなる条件が成立すると、作動媒体が冷却媒体配管（８）へ流入可能な状態になるように冷却側開閉弁（１３）を切り換える制御を行う。

明 細 書

発明の名称：排熱回収システム

技術分野

[0001] 本発明は、排熱回収システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンなどから発生する排熱を回収する排熱回収システムが種々提案されている。

[0003] 特許文献 1 に記載の排熱回収システムは、加熱媒体と作動媒体とを熱交換させて当該作動媒体を蒸発させる蒸発器と、蒸発器で蒸発した作動媒体を膨張させて回転エネルギーを得る膨張機と、回転エネルギーを他のエネルギーに変換して動力を回収する発電機などの動力回収機と、膨張機から流出した作動媒体を凝縮させる凝縮器とを備えている。作動媒体は、蒸発器、膨張機および凝縮器の間を循環流路を通して循環することが可能である。

[0004] また、この排熱回収システムは、膨張機を迂回して蒸発器と凝縮器との間をつなぐバイパス配管と、このバイパス配管を開閉する開閉弁と、膨張機の入口側を開閉する閉鎖弁とをさらに備えている。

[0005] 排熱回収システムが緊急停止をする場合などでは、膨張機の入口側の閉鎖弁を閉じ、バイパス配管の開閉弁を開く。これにより、蒸発器から出た高温の作動媒体が膨張機へ流入することを防ぐとともに、バイパス配管を通して膨張機の下流側へ迂回させることが可能である。

[0006] 上記の排熱回収システムでは、バイパス配管の開閉弁が開かれたときに、バイパス配管を通して膨張機の下流側へ迂回した高温の作動媒体が凝縮器に流入する。このため、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2015-200182 号公報

発明の概要

[0008] 本発明の目的は、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損することを防ぐことが可能な排熱回収システムを提供することである。

[0009] 本発明の一局面による排熱回収システムは、蒸発器と、膨張機と、凝縮器と、圧送部と、前記蒸発器、膨張機、凝縮器および圧送部の間で作動媒体を循環させる循環流路と、前記循環流路に接続され、前記圧送部から送出された作動媒体の一部を分流して前記凝縮器に流入させるための冷却媒体配管と、前記冷却媒体配管へ作動媒体が流入可能な状態と流入できない状態とを切り換える切換部と、前記切換部の切換制御をする制御部と、を備えている。前記制御部は、前記凝縮器へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなる条件が成立すると、作動媒体が前記冷却媒体配管へ流入可能な状態になるように前記切換部の切換制御を行う。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る排熱回収システムの構成の概略を示す図である。

[図2]図1に示す排熱回収システムが有するポンプの構成を示す断面図である。

[図3]図1に示す排熱回収システムが有する制御部による冷却側開閉部を開く制御の一例を示すフローチャートである。

[図4]図1に示す排熱回収システムが有する制御部による冷却側開閉部を開く制御の他の例を示すフローチャートである。

[図5]図1に示す排熱回収システムが有する制御部による冷却側開閉部を開く制御のさらに他の例を示すフローチャートである。

[図6]図1に示す排熱回収システムが有する制御部による冷却側開閉部を開く制御のさらに他の例を示すフローチャートである。

[図7]図1に示す排熱回収システムが有する制御部による冷却側開閉部を開く制御のさらに他の例を示すフローチャートである。

[図8]図1に示す排熱回収システムが有する制御部による冷却側開閉部を開く

制御のさらに他の例を示すフローチャートである。

[図9]本発明の他の実施形態に係る排熱回収システムの構成の概略を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら本発明の排熱回収システムの実施形態についてさらに詳細に説明する。

[0012] 本実施形態に係る排熱回収システム 1 は、図 1 に示されるように、蒸発器 2 と、膨張機 3 と、動力回収機 4 と、凝縮器 5 と、循環ポンプ 7 と、予熱器 18 と、循環流路 6 とを備えている。循環流路 6 には、蒸発器 2、膨張機 3、凝縮器 5、循環ポンプ 7、および予熱器 18 がこの順に直列に接続されている。循環流路 6 には、作動媒体が循環する。

[0013] この排熱回収システム 1 は、上記の循環流路 6 に接続された配管として、循環ポンプ 7 の出口側と凝縮器 5 の入口側との間を連通する冷却媒体配管 8 と、膨張機 3 を迂回して蒸発器 2 と凝縮器 5 との間を連通するバイパス配管 9 とをさらに備えている。冷却媒体配管 8 の一端部は、循環流路 6 における循環ポンプ 7 と予熱器 18 との間に接続され、他端部は、循環流路 6 における膨張機 3 と凝縮器 5 との間に接続されている。バイパス配管 9 の一端部は、循環流路 6 における蒸発器 2 と膨張機 3 との間に接続され、他端部は、循環流路 6 における膨張機 3 と凝縮器 5 との間に接続されている。なお、予熱器 18 は、省略されてもよく、この場合、冷却媒体配管 8 の一端部は、循環流路 6 における循環ポンプ 7 と蒸発器 2 との間に接続されることになる。

[0014] 排熱回収システム 1 は、さらに、作動媒体の流れを制御する弁として、循環流路 6 のうち膨張機 3 の入口側に設けられた開閉弁 11 と、バイパス配管 9 に設けられたバイパス側開閉弁 12 と、冷却媒体配管 8 に設けられた冷却側開閉弁 13 とを備えている。

[0015] さらに、排熱回収システム 1 は、作動媒体の温度や圧力を検出するために、凝縮器 5 に流入する作動媒体の温度を検出する温度検出部（温度検出センサー） 14 と、膨張機 3 の出口側の作動媒体の圧力を検出する第 1 圧力検出

部（第１圧力検出センサー）１５と、蒸発器２の出口側の作動媒体の圧力を検出する第２圧力検出部（第２圧力検出センサー）１６と、循環ポンプ７の出口側の作動媒体の圧力を検出する第３圧力検出部（第３圧力検出センサー）１７とを備えている。

[0016] さらに排熱回収システム１は、上記の開閉弁１１、バイパス側開閉弁１２および冷却側開閉弁１３の開閉制御を行うことが可能な制御部１０を備えている。

[0017] つぎに、上記の排気回収システム１の各構成要素についてさらに詳細に説明する。

[0018] 蒸発器２は、高熱の蒸気などの加熱媒体と液状の作動媒体とを熱交換させることによって作動媒体を加熱して蒸発（ガス化）させる。具体的には、蒸発器２は、蒸気や温水などの高熱の加熱媒体が流れる第１流路２ａと、作動媒体が流れる第２流路２ｂとを有する。

[0019] 本実施形態では、予熱器１８が、循環ポンプ７と蒸発器２との間に設けられている。この予熱器１８は、蒸発器２と同様な構成を有し、蒸発器２の第１流路２ａを出た高熱の加熱媒体が流れる第１流路１８ａと、蒸発器２よりも上流側の作動媒体が流れる第２流路１８ｂとを有する。予熱器１８は、蒸発器２の上流側の作動媒体を高熱の加熱媒体と熱交換させることによって、蒸発器２に導入される作動媒体を予熱することが可能である。なお、蒸発器２の下流側において、蒸発器２で蒸発した作動媒体をさらに過熱する過熱器が設けられてもよい。

[0020] 膨張機３は、循環流路６のうち蒸発器２の下流側の部位に設けられている。本実施形態では、膨張機３としては、例えば、蒸発器２から出たガス状の作動媒体の膨張エネルギーにより回転駆動されるロータを有する容積式のスクリュウ膨張機などが用いられる。膨張機３では、図略のケーシングに形成された吸気口からロータ室に供給されたガス状の作動媒体を導入してロータ室内で膨張させる。このとき発生する膨張エネルギーによってロータが回転駆動される。そして、ロータ室内で膨張することにより圧力が低下した作動

媒体は、前記ケーシングに形成された排出口から循環流路 6 に排出される。
なお、膨張機 3 としては、容積式のスクリュウ膨張機に限らず、遠心式のものやスクロールタイプのもの等が用いられてもよい。

[0021] 動力回収機 4 は、膨張機 3 の回転軸に接続されている。本実施形態では、動力回収機 4 として発電機が用いられている。この動力回収機 4 は、膨張機 3 のロータに接続された回転軸を有している。動力回収機 4 は、前記回転軸がロータの回転に伴って回転することにより電力を発生させる。なお、動力回収機 4 として、発電機その他、圧縮機等が用いられてもよい。

[0022] 凝縮器 5 は、循環流路 6 のうち膨張機 3 の下流側の部位に設けられている。凝縮器 5 は、膨張機 3 で膨張した後のガス状の作動媒体を冷却媒体で冷却することにより作動媒体を凝縮（液化）させる。具体的に、凝縮器 5 は、水などの冷却媒体が流れる第 1 流路 5 a と、膨張機 3 から流出した作動媒体が流れる第 2 流路 5 b とを有する。凝縮器 5 は、例えば、ブレイジングプレート式熱交換器などが用いられる。ブレイジングプレート式熱交換器は、作動媒体の流路として機能する溝が表面に形成された第 1 プレートと、冷却媒体の流路として機能する溝が表面に形成された第 2 プレートとが交互に積層された構造を有する。第 1 プレートと第 2 プレートとの積層体には、作動媒体の流路と冷却媒体の流路とが形成される。積層体には、循環流路 6 を構成する配管に繋がるパイプが、作動媒体の流路に連通するように、ろう付けされている。また積層体には、冷却媒体回路を構成する配管に繋がるパイプが、冷却媒体の流路に連通するように、ろう付けされている。

[0023] 循環ポンプ 7 は、循環流路 6 における凝縮器 5 の下流側の部位（すなわち、凝縮器 5 と予熱器 18 との間の部位）に設けられている。循環ポンプ 7 は、凝縮器 5 で凝縮された液状の作動媒体を所定の圧力まで加圧して循環流路 6 における当該循環ポンプ 7 の下流側の予熱器 18 に圧送する。

[0024] 本実施形態では、循環ポンプ 7 としては、例えば、マグネットドライブ式のポンプが用いられる。具体的には、図 2 に示されるように、循環ポンプ 7 は、モータ 7 a と、ケーシング 7 b と、ケーシング 7 b 内部に回転自在に収

納されたインペラ 7 c と、インペラ 7 c に組み込まれた従動側永久磁石 7 d と、モータ 7 a の回転軸にブラケットを介して連結された駆動側永久磁石 7 e とを備えている。モータ 7 a の駆動力によって駆動側永久磁石 7 e をモータ 7 a の回転軸を中心に回転させると、ケーシング 7 b 内部のインペラ 7 c は、当該インペラ 7 c に組み込まれた従動側永久磁石 7 d が駆動側永久磁石 7 e に引き寄せられる力によって回転することが可能である。ケーシング 7 b 内には、インペラ 7 c の回転によって作動媒体が導入される。この構成では、ケーシング 7 b を貫通してモータ 7 a とインペラ 7 c とをつなぐ部分が不要になるので、ケーシング 7 b のシール性が向上し、作動媒体の漏れのおそれが低減する。なお、循環ポンプ 7 は、上記の構成に限定されるものではなく、他の構成、例えば、ロータが一对のギアからなるギアポンプ等であってもよい。

[0025] 冷却媒体配管 8 は、循環流路 6 に接続され、循環ポンプ 7 の出口側と凝縮器 5 の入口側との間を連通する。冷却媒体配管 8 は、循環ポンプ 7 から送出された液状の作動媒体の一部を分流して、蒸発器 2 を経由することなく凝縮器 5 に流入させる。

[0026] バイパス配管 9 は、循環流路 6 における蒸発器 2 の出口側と凝縮器 5 の入口側とを接続し、これにより、循環流路 6 において、蒸発器 2 と凝縮器 5 との間を膨張機 3 を迂回して連通する。

[0027] 開閉弁 1 1 は、循環流路 6 においてバイパス配管 9 の接続部と膨張機 3 との間に配置されている。すなわち、開閉弁 1 1 は、循環流路 6 のうち膨張機 3 の入口側に設けられている。開閉弁 1 1 は、開状態と閉状態とを切り換える閉鎖弁によって構成される。なお、開閉弁 1 1 は、膨張機 3 へ流入する作動媒体の流量を任意に調整可能な流量調整弁でもよい。

[0028] バイパス側開閉弁 1 2 は、バイパス配管 9 の途中に設けられ、当該該バイパス配管 9 を開閉するバイパス側開閉部として機能する。バイパス側開閉弁 1 2 は、開状態と閉状態とを切り換える閉鎖弁である。バイパス側開閉弁 1 2 は、熱回収システム 1 の運転停止時（通常の停止時および緊急停止時の両

方)や運転立ち上げ時などにおいて開くように制御部10によって制御される。これにより、運転停止時や運転立ち上げ時には、バイパス配管9を通して膨張機3の下流側へ迂回させることが可能である。

[0029] 冷却側開閉弁13は、冷却媒体配管8に設けられている。冷却側開閉弁13は、当該冷却媒体配管8を通して凝縮器5への液状の作動媒体の流入を可能にする状態と流入できない状態とを切り換える切換部として機能する。本実施形態では、冷却側開閉弁13は、開状態と閉状態とを切り換える閉鎖弁によって構成される。なお、本発明の冷却側開閉弁は、冷却媒体配管8を通して凝縮器5への作動媒体の流入を可能にする状態と流入できない状態とを切り換えることが可能な構成を有していればよい。したがって、切換部は、冷却側開閉弁に代えて、循環流路6から冷却媒体配管8が分岐する部分に設けられた三方弁によって構成されていてもよい。

[0030] 温度検出部14は、凝縮器5の入口側(上流側)に設けられている。温度検出部14は、凝縮器5に流入する作動媒体の温度を検出することが可能である。

[0031] 第1圧力検出部15は、膨張機3の出口側(下流側)に設けられ、当該膨張機5から流出した作動媒体の圧力を検出する膨張機出口側圧力検出部として機能する。

[0032] 第2圧力検出部16は、蒸発器2の出口側(下流側)に設けられ、当該蒸発器2から排出されたガス状の作動媒体の圧力を検出する蒸発器出口側圧力検出部として機能する。

[0033] 第3圧力検出部17は、循環ポンプ7の下流側(出口側)に設けられ、当該循環ポンプ7から吐出された作動媒体の圧力を検出する。なお、第3圧力検出部17は省略されてもよい。

[0034] 本実施形態の排熱回収システム1は、上記のように、循環流路6に接続され、循環ポンプ7から送出された作動媒体の一部を分流して凝縮器5に流入させるための冷却媒体配管8と、冷却媒体配管8へ作動媒体が流入可能な状態と流入できない状態とを切り換え可能な冷却側開閉弁13と、冷却側開閉

弁 13 の切換制御をする制御部 10 と、を備えている。

[0035] 制御部 10 は、凝縮器 5 へ流入する作動媒体の温度が予め定められた所定の温度以上に高くなる条件が成立すると、作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態になるように冷却側開閉弁 13 を制御する。すなわち、制御部 10 は、冷却側開閉弁 13 を開くように制御する。これにより、循環流路 6 における蒸発器 2 によって加熱される前の低温の作動媒体が、冷却媒体配管 8 を通った後、蒸発器 2 から出た高温の作動媒体と合流する。この結果、液状の作動媒体によって高温の作動媒体を冷却することができるので、凝縮器 5 が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。特に、本実施形態のように、凝縮器 5 が複数のプレートがパイプにろう付けされたブレイジングプレート式凝縮器の構造を有している場合には、ろう付け部分が熱によって劣化や破損されるおそれを低減することが可能である。

[0036] 冷却側開閉弁 13 に対する具体的な制御が、図 3 のフローチャートに例示される。この制御において、制御部 10 は、温度検出部 14 による検出温度 T_1 と、予め設定された温度（閾値） T_m との比較を行う。その結果、作動媒体の温度 T_1 が所定の温度 T_m 以上であることが検出された場合（ステップ S1 の YES の場合）には、制御部 10 は、温度検出部 14 による作動媒体の所定の温度 T_m 以上の温度 T_1 の検出に基づいて、冷却開閉弁 13 を開くように制御する（ステップ S2）。すなわち、冷却側開閉弁 13 が、作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態に切り換えられる。なお、ステップ S2 の後に作動媒体の温度 T_1 が所定の温度 T_m 未満まで低下したときには、制御部 10 は、冷却開閉弁 13 を閉じるように制御すればよい。

[0037] この図 3 のフローチャートにおける冷却側開閉弁 13 の制御では、蒸発器 2 によって加熱された作動媒体が凝縮器 5 の入口に到達する前に、当該作動流体の温度が温度検出部 14 によって検出される。検出された温度が所定の温度以上である場合には、制御部 10 は、冷却側開閉弁 13 を作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態に切り換える制御を行う。すなわち、制御部

10は冷却側開閉弁13を開くように制御する。これにより、蒸発器2によって加熱される前の低温の作動媒体が、冷却媒体配管8を通して、蒸発器2から出た高温の作動媒体に合流して当該高温の作動媒体を冷却する。そのため、凝縮器5が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。

[0038] 特に、蒸発器2から出た高温の作動媒体が、膨張機3を迂回するバイパス配管9を通して凝縮器5の上流側に高温のまま到達した場合でも、高温の作動媒体は、冷却媒体配管8を通して凝縮器5に流入される前の低温の作動媒体によって冷却される。したがって、図1のようにバイパス配管9を有する構成の排熱回収システム1においても、凝縮器5が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0039] ここで、凝縮器5へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなる条件は、以下の場合などで成立すると考えられる。

[0040] (1) バイパス側開閉弁12が開いた場合

(2) バイパス側開閉弁12が開き、かつ、温度検出部14によって検出された温度が所定の温度以上である場合

(3) 排熱回収システム1の運転停止時の場合

(4) 第2圧力検出部16によって検出された蒸発器2の出口側の作動媒体の圧力が所定の圧力以上の場合

(5) 第1圧力検出部15によって検出された膨張機3の出口側の作動媒体の圧力が所定の圧力以上の場合

そこで、本発明の他の実施形態では、上記の(1)～(5)のそれぞれの場合において、冷却側開閉弁13を開く制御が行われる。以下、上記の(1)～(5)のそれぞれの場合についての制御を順に説明する。

[0041] (1) バイパス側開閉弁12が開かれた場合における冷却側開閉弁13を開く制御

排熱回収システム1における運転立ち上げ時、停止動作時、または緊急停止時などでは、制御部10がバイパス側開閉弁12を開く。これにより、膨

張機 3 を迂回するバイパス配管 9 を導通可能にした運転（いわゆるバイパス運転）が行われる。この場合、蒸発器 2 で加熱されて高温になった作動媒体がバイパス配管 9 を通って高温のまま凝縮器 5 へ流入する可能性が高い。そこで、上記のように排熱回収システム 1 がバイパス配管 9 およびバイパス側開閉弁 1 2 を備えた構成において、制御部 1 0 は、バイパス側開閉弁 1 2 が開くときに、温度検出部 1 4 による検出温度に拘わらず、作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態に冷却側開閉弁 1 3 を切り換える制御を行う。

[0042] 具体的には、図 4 に示されるフローチャートのように、制御部 1 0 は、まず、バイパス側開閉弁 1 2 を開く制御を行い（ステップ S 1 1）、ついで、冷却側開閉弁 1 3 を開く制御を行う（ステップ S 1 2）。バイパス側開閉弁 1 2 を開くタイミングと冷却側開閉弁 1 3 を開くタイミングは、同時でもよく、或いは何れかが先でもよい。

[0043] 上記の制御では、制御部 1 0 は、バイパス側開閉弁 1 2 が開くときに、作動媒体の温度に関わらず、冷却側開閉弁 1 3 を、作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態に切り換える制御を行う。これにより、蒸発器 2 で加熱される前の低温の作動媒体が冷却媒体配管 8 を通って凝縮器 5 へ導入される前に、バイパス配管 9 から流れてきた高温の作動媒体に合流する。したがって、当該高温の作動媒体が凝縮器 5 に流入する前に冷却されるので、凝縮器 5 が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。この場合、温度検出部 1 4 を省略した構成が可能となる。

[0044] （２）バイパス側開閉弁 1 2 が開かれ、かつ、検出された温度が所定の温度以上である場合における冷却側開閉弁 1 3 を開く制御

図 4 の制御例の変形例として、制御部 1 0 は、バイパス側開閉弁 1 2 を開き、かつ、温度検出部 1 4 による検出温度が所定の温度以上である場合に、作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態に冷却側開閉弁 1 3 を切り換える制御を行うようにしてもよい。

[0045] 具体的には、図 5 に示されるフローチャートのように、制御部 1 0 は、まず、バイパス側開閉弁 1 2 を開く制御を行う（ステップ S 2 1）。制御部 1

0は、温度検出部14によって検出された作動媒体の温度 T_1 が所定の温度 T_m 以上であった場合（ステップS22のYESの場合）には、冷却側開閉弁13を開く制御を行う（ステップS23）。

[0046] すなわち、バイパス側開閉弁12が開かれて、蒸発器2で加熱された作動媒体が膨張機3を迂回して凝縮器5へ流入されるバイパス運転を行っているときに、凝縮器5の入口側における作動媒体の温度が所定の温度以上になった場合には、制御部10は、作動媒体が冷却媒体配管8へ流入可能な状態に冷却側開閉弁13を切り換える制御を行う。これにより、バイパス配管9を通して凝縮器5へ流入される前の作動媒体が高温の場合には、当該高温の作動媒体が、冷却媒体配管8を通して流れてきた低温の作動媒体によって冷却される。その結果、バイパス運転時において、凝縮器5が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0047] しかも、バイパス配管9を通して凝縮器5へ導入される作動媒体が所定の温度未満である場合には、低温の作動媒体が冷却媒体配管8を通して凝縮器5に導入されることがないので、運転効率の低下を抑えることが可能である。

[0048] （3）排熱回収システム1の運転停止時の場合における冷却側開閉弁13を開く制御

緊急停止時などの場合に循環ポンプ7の駆動を停止して排熱回収システム1の運転を停止するときには、蒸発器2で加熱されて高温になった作動媒体がバイパス配管9を通して高温のまま凝縮器5へ流入することなどが起こる。この場合、凝縮器5へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなるおそれがある。そこで、制御部10は、排熱回収システム1の運転停止時に、冷却側開閉弁13を作動媒体が冷却媒体配管8へ流入可能な状態に切り換える制御を行う。

[0049] 具体的には、図6のフローチャートに示されるように、制御部10が運転停止信号の受信などに基づいて運転停止動作を開始するとき（ステップS31）に、制御部10は、循環ポンプ7に対して停止指令を与え（ステップS

３２）、またバイパス側開閉弁１２を開けるように制御する（ステップＳ３３）。これにより、作動媒体がバイパス配管９を通るバイパス運転を開始する。停止指令を受けた循環ポンプ７が徐々に駆動を停止している間、制御部１０は、冷却側開閉弁１３を開く制御を行う（ステップＳ３４）。これにより、冷却側開閉弁１３は、循環ポンプ７から吐出された液状の作動媒体が冷却媒体配管８へ流入可能な状態に切り換わる。そして、冷却側開閉弁１３を開いてから、予め設定された一定時間経過後に、制御部１０は、まず、バイパス側開閉弁１２を閉じ（ステップＳ３５）、ついで、開閉弁１１を閉じるように制御する（ステップＳ３６）。これにより、一連の運転停止動作を終了する。

[0050] なお、ステップＳ３５のバイパス側開閉弁１２を閉じる動作の前に、ステップＳ３６の開閉弁１１を閉じる動作を行ってもよい。または、開閉弁１１およびバイパス側開閉弁１２を同時に閉めてもよい。開閉弁１１は、徐々に閉じるようにしてもよい。

[0051] この制御では、排熱回収システム１の運転停止時に、膨張機３又はバイパス配管９を流れて凝縮器５に導入される作動媒体は、冷却媒体配管８を通して凝縮器５に流入される前の低温の作動媒体によって冷却される。その結果、排熱回収システム１の運転停止時において、凝縮器５が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0052] （４）蒸発器２の出口側の作動媒体の圧力が所定の圧力以上の場合における冷却側開閉弁１３を開く制御

蒸発器２によって加熱されて蒸発した作動媒体の温度が所定の温度以上に上昇したときには、当該作動媒体の圧力も所定の圧力以上に上昇する。そこで、この制御では、制御部１０は、作動媒体の温度検出の代わりに、第２圧力検出部１６（蒸発器出口側圧力検出部）による蒸発器２の出口側の作動媒体の圧力検出に基づいて、冷却側開閉弁１３を作動媒体が冷却媒体配管８へ流入可能な状態に切り換える制御を行う。

[0053] 具体的には、制御部１０は、まず、第２圧力検出部１６による検出圧力Ｐ

1 と、予め設定された圧力 P_m との比較を行う。そして、図 7 のフローチャートに示されるように、第 2 圧力検出部 16 によって検出された作動媒体の圧力 P_1 が、所定の圧力 P_m 以上であった場合（ステップ S 41 の YES の場合）には、制御部 10 は、第 2 圧力検出部 16 による作動媒体の所定の圧力 P_m 以上の圧力 P_1 の検出に基づいて、冷却開閉弁 13 を開く制御を行う（ステップ S 42）。これにより、蒸発器 2 によって加熱される前の低温の作動媒体は、冷却媒体配管 8 を通って凝縮器 5 に流入する。その結果、蒸発器 2 から出た高温の作動媒体が低温の作動媒体によって冷却されるので、凝縮器 5 が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。

[0054] （5）膨張機 3 の出口側の作動媒体の圧力が所定の圧力以上の場合における冷却側開閉弁 13 を開く制御

運転停止時などにおいて蒸発器 2 によって加熱された高温の作動媒体がバイパス配管 9 を通る場合など、膨張機 3 の出口側の作動媒体の温度が所定の温度以上に上昇したときには、当該作動媒体の圧力も所定の圧力以上に上昇する。そこで、この制御では、制御部 10 は、作動媒体の温度検出の代わりに、第 1 圧力検出部 15（膨張機出口側圧力検出部）による膨張機 2 の出口側の作動媒体の圧力検出に基づいて、冷却側開閉弁 13 を作動媒体が冷却媒体配管 8 へ流入可能な状態に切り換える制御を行う。

[0055] 具体的には、制御部 10 は、まず、第 1 圧力検出部 15 による検出圧力 P_2 と、予め設定された圧力 P_n との比較を行う。そして、図 8 のフローチャートに示されるように、第 1 圧力検出部 15 によって検出された作動媒体の圧力 P_2 が所定の圧力 P_n 以上であった場合（ステップ S 51 の YES の場合）には、制御部 10 は、第 2 圧力検出部 16 による作動媒体の所定の圧力 P_n 以上の圧力 P_2 の検出に基づいて、冷却開閉弁 13 を開く制御を行う（ステップ S 52）。これにより、蒸発器 2 によって加熱される前の低温の作動媒体は、冷却媒体配管 8 を通って、凝縮器 5 に流入する。その結果、蒸発器 2 から出た高温の作動媒体が低温の作動媒体によって冷却されるので、凝

縮器 5 が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。

[0056] なお、膨張機 3 の入口において緊急停止時に遮断する緊急遮断弁が設けられている場合には、緊急停止時に膨張機 3 の出口側の圧力検出ができなくなる。このため、そのような場合には、上記（3）で示されるように制御部 10 が蒸発器 2 の出口側の圧力に基づいて冷却側開閉弁 13 を開く制御を行うのが好ましい。

[0057] 上記実施形態の排熱回収システム 1 では、図 1 に示されるように、作動媒体を加熱するための加熱媒体として 1 種類の加熱媒体（例えば蒸気や温水のいずれか 1 種類）が用いられている。そして、当該 1 種類の加熱媒体が蒸発器 2 および予熱器 18 へ供給されて作動媒体が加熱されている。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、予熱器 18 が省略された構成であってもよい。また、本発明のさらに他の実施形態として、図 9 に示される排熱回収システム 1 のように、2 種類の加熱媒体を用いて作動媒体を加熱することが可能な構成でもよい。例えば、図 9 に示される排熱回収システム 1 は、第 1 加熱媒体が供給される蒸発器 2 と、第 1 加熱媒体と異なる第 2 加熱媒体が供給される過熱器 19 とを有する。第 1 加熱媒体は、例えば、空気圧縮手段（エンジンの過給機など）で圧縮された圧縮空気などのガスである。第 2 加熱媒体は、例えば、蒸気や温水などである。蒸発器 2 は、圧縮空気などの第 1 加熱媒体が通過可能な第 1 流路 2a と、当該第 1 流路 2a 内を通過して作動媒体が通る第 2 流路 2b とを有する構成であればよい。第 2 流路 2b は第 1 流路 2a 内を通過する構成に限られない。また、過熱器 19 は、蒸気などの第 2 加熱媒体が通過可能な第 1 流路 19a と、作動媒体が通る第 2 流路 19b とを有する構成であればよい。さらに、蒸発器 2 の上流側に作動媒体を予熱するための予熱器を設けてもよい。なお、予熱器が設けられる場合には、過熱器 19 はなくてもよい。この場合、予熱器に供給される加熱媒体と、蒸発器 2 に供給される加熱媒体とは、異なる媒体となる。

[0058] [実施の形態の概要]

ここで、前記実施形態について概説する。

[0059] (1) 前記実施形態の排熱回収システムは、蒸発器と、膨張機と、凝縮器と、圧送部と、当該蒸発器、膨張機、凝縮器および圧送部の間で作動媒体を循環させる循環流路と、前記循環流路に接続され、前記圧送部から送出された作動媒体の一部を分流して前記凝縮器に流入させるための冷却媒体配管と、前記冷却媒体配管へ作動媒体が流入可能な状態と流入できない状態とを切り換える切換部と、前記切換部の切換制御をする制御部と、を備える。前記制御部は、前記凝縮器へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなる条件が成立すると、作動媒体が前記冷却媒体配管へ流入可能な状態になるように前記切換部の切換制御を行う。

[0060] かかる構成では、凝縮器へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなる条件が成立すると、制御部は、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、循環流路において蒸発器によって加熱される前の低温の作動媒体が、冷却媒体配管を通して蒸発器から出た高温の作動媒体に合流する。この結果、当該高温の作動媒体が低温の作動媒体によって冷却されるので、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。

[0061] (2) 前記排熱回収システムは、前記凝縮器の入口側における作動媒体の温度を検出する温度検出部をさらに備えていてもよい。この場合、前記条件は、前記温度検出部によって検出された前記作動媒体の温度が所定の温度以上のときに成立するのが好ましい。

[0062] かかる構成によれば、蒸発器によって加熱された作動媒体が凝縮器の入口に到達する前に、当該作動流体の温度は、温度検出部によって検出される。検出された温度が所定の温度以上である場合には、制御部は、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、蒸発器によって加熱される前の低温の作動媒体が、冷却媒体配管を通して、蒸発器から出た高温の作動媒体に合流して当該高温の作動媒体を冷却する。そのため、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減す

ることが可能である。

[0063] (3) 前記排熱回収システムは、前記蒸発器と前記凝縮器との間を前記膨張機を迂回して連通し、前記蒸発器から流出した作動媒体を前記凝縮器に送るためのバイパス配管と、前記バイパス配管を開閉するバイパス側開閉部とをさらに備えていてもよい。

[0064] 上記のように蒸発器と凝縮器との間に膨張機を迂回するバイパス配管を有する構成において、温度検出部で検出された作動流体の温度が所定の温度以上である場合には、制御部は、切換部を作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切り換える制御を行う。これにより、蒸発器から出た高温の作動媒体が、バイパス配管を通して凝縮器に高温のまま到達した場合でも、冷却媒体配管から流れてきた低温の作動媒体によって冷却される。したがって、バイパス配管を有する構成においても、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0065] (4) 前記排熱回収システムは、前記蒸発器と前記凝縮器との間を前記膨張器を迂回して連通し、前記蒸発器から流出した作動媒体を前記凝縮器に送るためのバイパス配管と、前記バイパス配管を開閉するバイパス側開閉部とをさらに備えていてもよい。この場合、前記条件は、前記バイパス側開閉部が開いたことによって成立してもよい。

[0066] 排熱回収システムにおける運転立ち上げ時、停止動作時、または緊急停止時などでは、バイパス側開閉部が開くことによって、膨張機を迂回するバイパス配管を導通可能にした運転（いわゆるバイパス運転）が行われる。この場合、蒸発器で加熱されて高温になった作動媒体がバイパス配管を通して高温のまま凝縮器へ流入される可能性が高い。そこで、この構成では、制御部は、バイパス側開閉部を開くときに、作動媒体の温度に関わらず、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、蒸発器で加熱される前の低温の作動媒体が冷却媒体配管を通して、バイパス配管を通して流れてきた作動媒体に合流する。これにより、凝縮器に導入される作動媒体が冷却されるので、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化

や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0067] (5) 前記排熱回収システムは、前記蒸発器と前記凝縮器との間を前記膨張器を迂回して連通し、前記蒸発器から流出した作動媒体を前記凝縮器に送るためのバイパス配管と、前記バイパス配管を開閉するバイパス側開閉部と、前記凝縮器の入口側における作動媒体の温度を検出する温度検出部と、をさらに備えてもよい。この場合、前記条件は、前記バイパス側開閉部が開き、かつ、前記温度検出部によって検出された前記作動媒体の温度が、所定の温度以上のときに成立してもよい。

[0068] かかる構成によれば、バイパス側開閉部が開いて、蒸発器で加熱された作動媒体がバイパス配管を通して凝縮器へ流入するバイパス運転を行っている場合において、凝縮器の入口側における当該作動媒体の温度が所定の温度以上になった場合には、制御部は、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、バイパス配管を流れてきた作動媒体が高温の場合には、当該作動媒体は、冷却媒体配管を通して凝縮器に流入される前の低温の作動媒体によって冷却される。その結果、バイパス運転時において凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0069] (6) 前記条件は、前記排熱回収システムが運転停止することによって成立してもよい。

[0070] かかる構成によれば、緊急停止時などの場合に圧送部の駆動を停止して排熱回収システムの運転を停止するときには、凝縮器へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなるおそれがある。そこで、制御部は、排熱回収システムの運転停止時に、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、運転停止時に、膨張機から排出されて凝縮器に導入される作動媒体は、冷却媒体配管を流れてきた低温の作動媒体によって冷却される。その結果、排熱回収システムの運転停止時において、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを確実に低減することが可能である。

[0071] (7) 前記排熱回収システムは、前記蒸発器の出口側の作動媒体の圧力を検出する蒸発器出口側圧力検出部をさらに備えてもよい。この場合、前記条件は、前記蒸発器出口側圧力検出部によって検出された前記蒸発器の出口側の作動媒体の圧力が、所定の圧力以上の圧力のときに成立してもよい。

[0072] 蒸発器によって加熱された作動媒体の温度が所定の温度以上に上昇したときには、当該作動媒体の圧力も所定の圧力以上に上昇する。そこで、この構成では、作動媒体の温度が検出されるのに代わり、蒸発器の出口側の作動媒体の圧力が、蒸発器出口側圧力検出部によって検出される。検出された圧力が所定の圧力以上である場合には、制御部は、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、蒸発器によって加熱される前の低温の作動媒体は、冷却媒体配管を通して凝縮器に流入する。その結果、蒸発器から出た高温の作動媒体が低温の作動媒体によって冷却されるので、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。

[0073] (8) 前記排熱回収システムは、前記膨張機の出口側の作動媒体の圧力を検出する膨張機出口側圧力検出部をさらに備えてもよい。この場合、前記条件は、前記膨張機出口側圧力検出部によって検出された前記膨張機の出口側の作動媒体の圧力が、所定の圧力以上の圧力のときに成立してもよい。

[0074] 膨張機の出口側の作動媒体の温度が所定の温度以上に上昇したときには、当該作動媒体の圧力も所定の圧力以上に上昇する。そこで、この構成では、作動媒体の温度検出の代わりに、膨張機の出口側の作動媒体の圧力が、膨張機出口側圧力検出部によって検出される。検出された圧力が所定の圧力以上である場合には、制御部は、作動媒体が冷却媒体配管へ流入可能な状態に切換部を切り換える制御を行う。これにより、蒸発器によって加熱される前の低温の作動媒体は、冷却媒体配管を通して、凝縮器に流入される。その結果、蒸発器から出た高温の作動媒体が低温の作動媒体によって冷却されるので、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損するおそれを低減することが可能である。

[0075] 以上説明したように、本実施形態の排熱回収システムによれば、凝縮器が作動媒体の熱によって劣化や破損することを防ぐことができる。

請求の範囲

[請求項1]

蒸発器と、
膨張機と、
凝縮器と、
圧送部と、
前記蒸発器、膨張機、凝縮器および圧送部の間で作動媒体を循環させる循環流路と、
前記循環流路に接続され、前記圧送部から送出された作動媒体の一部を分流して前記凝縮器に流入させるための冷却媒体配管と、
前記冷却媒体配管へ作動媒体が流入可能な状態と流入できない状態とを切り換える切換部と、
前記切換部の切換制御をする制御部と、
を備えており、
前記制御部は、前記凝縮器へ流入する作動媒体の温度が所定の温度以上に高くなる条件が成立すると、作動媒体が前記冷却媒体配管へ流入可能な状態になるように前記切換部の切換制御を行う、
排熱回収システム。

[請求項2]

前記凝縮器の入口側における作動媒体の温度を検出する温度検出部をさらに備えており、
前記条件は、前記温度検出部によって検出された前記作動媒体の温度が所定の温度以上のときに成立する、
請求項1に記載の排熱回収システム。

[請求項3]

前記蒸発器と前記凝縮器との間を前記膨張機を迂回して連通し、前記蒸発器から流出した作動媒体を前記凝縮器に送るためのバイパス配管と、
前記バイパス配管を開閉するバイパス側開閉部と
をさらに備えている、
請求項2に記載の排熱回収システム。

[請求項4] 前記蒸発器と前記凝縮器との間を前記膨張機を迂回して連通し、前記蒸発器から流出した作動媒体を前記凝縮器に送るためのバイパス配管と、

前記バイパス配管を開閉するバイパス側開閉部と
をさらに備えており、

前記条件は、前記バイパス側開閉部が開いたことによって成立する、

請求項 1 に記載の排熱回収システム。

[請求項5] 前記蒸発器と前記凝縮器との間を前記膨張器を迂回して連通し、前記蒸発器から流出した作動媒体を前記凝縮器に送るためのバイパス配管と、

前記バイパス配管を開閉するバイパス側開閉部と、

前記凝縮器の入口側における作動媒体の温度を検出する温度検出部と、

をさらに備え、

前記条件は、前記バイパス側開閉部が開き、かつ、前記温度検出部によって検出された前記作動媒体の温度が、所定の温度以上のときに成立する、

請求項 1 に記載の排熱回収システム。

[請求項6] 前記条件は、前記排熱回収システムが運転停止することによって成立する、

請求項 1 に記載の排熱回収システム。

[請求項7] 前記蒸発器の出口側の作動媒体の圧力を検出する蒸発器出口側圧力検出部をさらに備えており、

前記条件は、前記蒸発器出口側圧力検出部によって検出された前記蒸発器の出口側の作動媒体の圧力が所定の圧力以上の圧力のときに成立する、

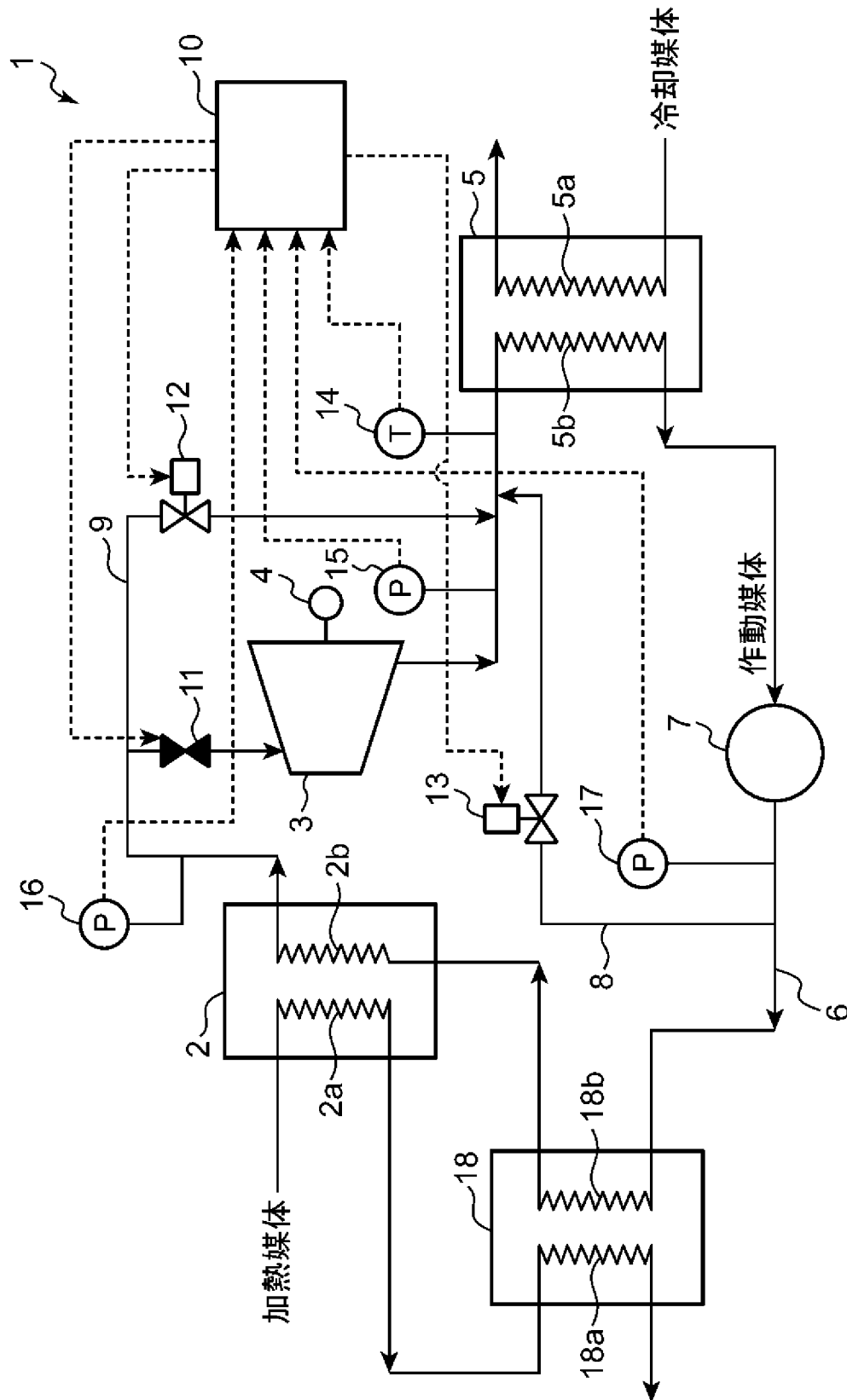
請求項 1 に記載の排熱回収システム。

[請求項8] 前記膨張機の出口側の作動媒体の圧力を検出する膨張機出口側圧力検出部をさらに備えており、

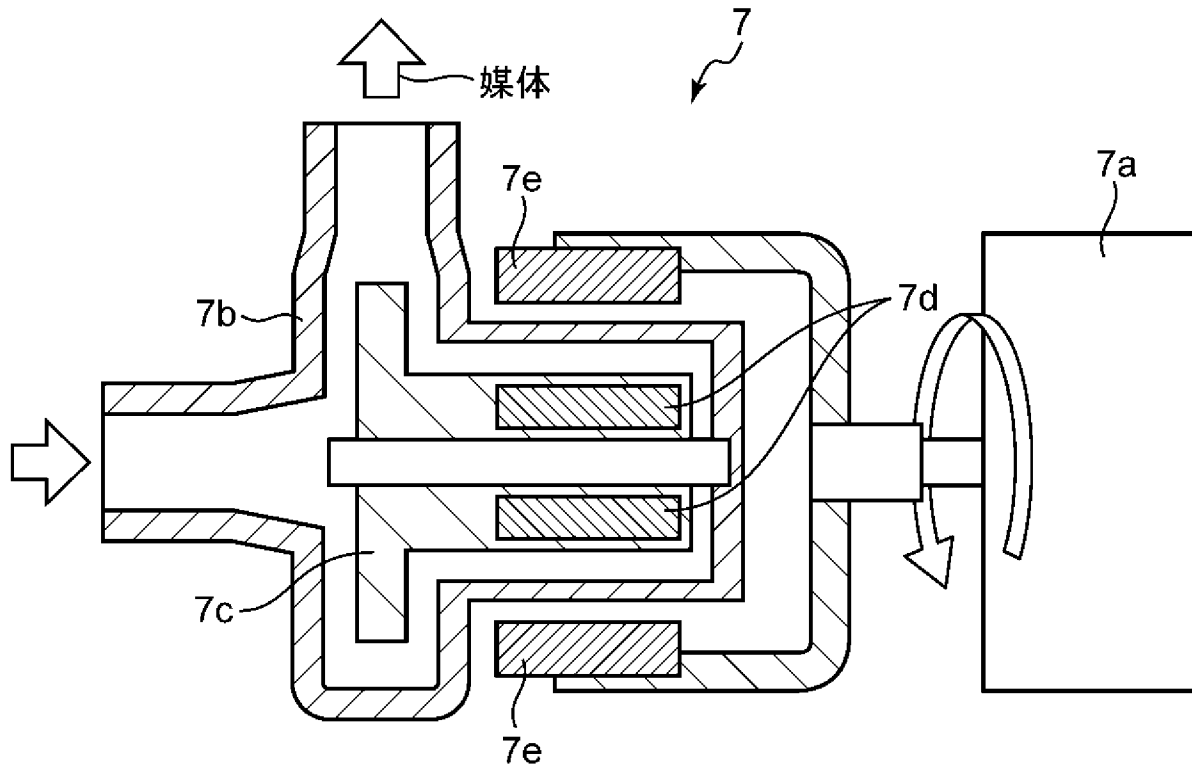
前記条件は、前記膨張機出口側圧力検出部によって検出された前記膨張機の出口側の作動媒体の圧力が所定の圧力以上の圧力のときに成立する、

請求項 1 に記載の排熱回収システム。

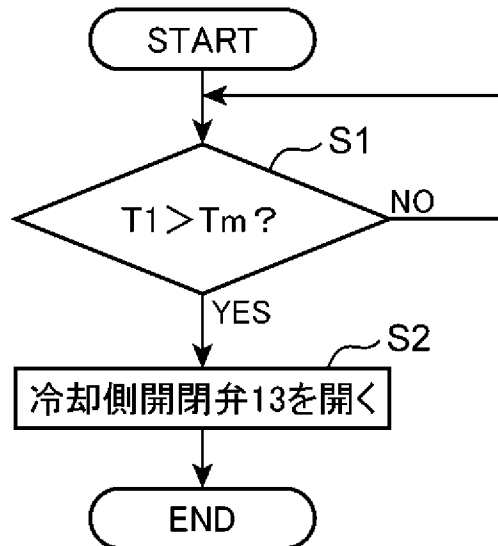
[図1]



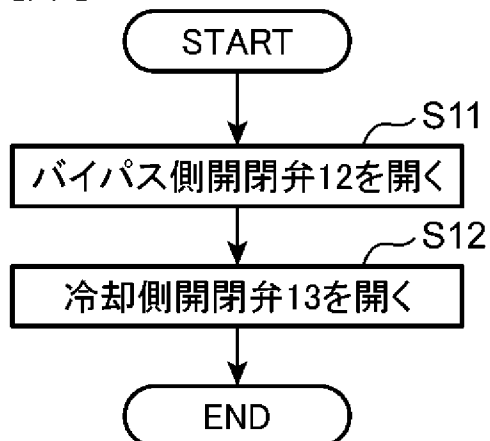
[図2]



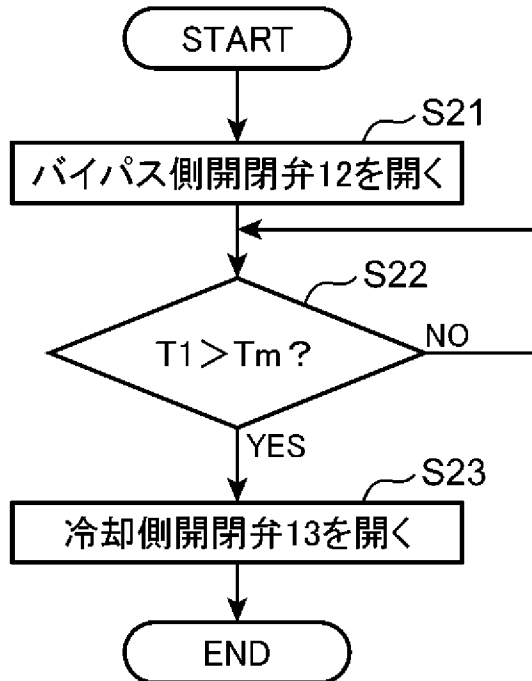
[図3]



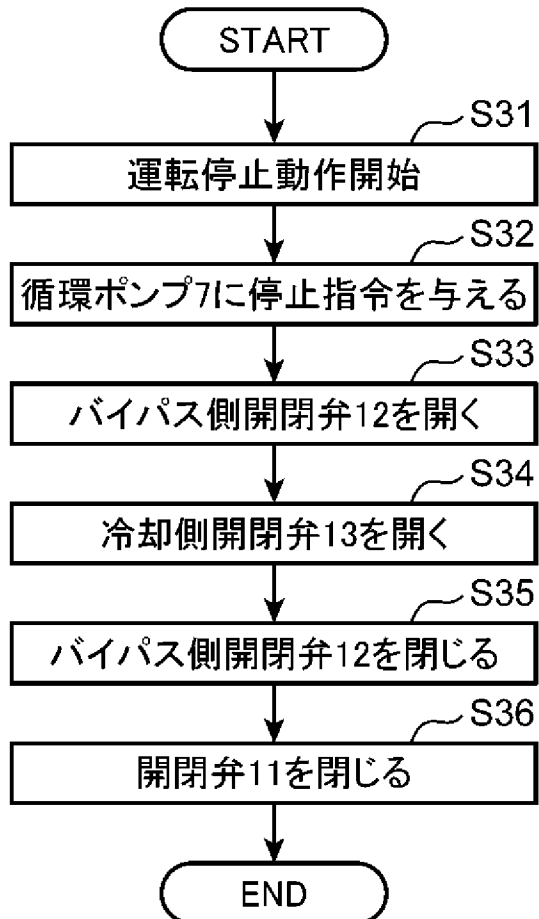
[図4]



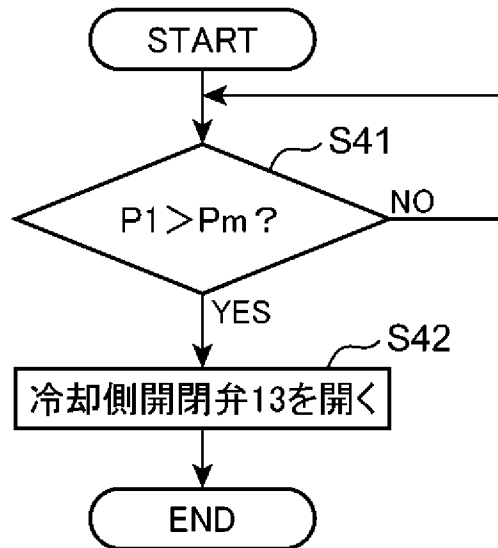
[図5]



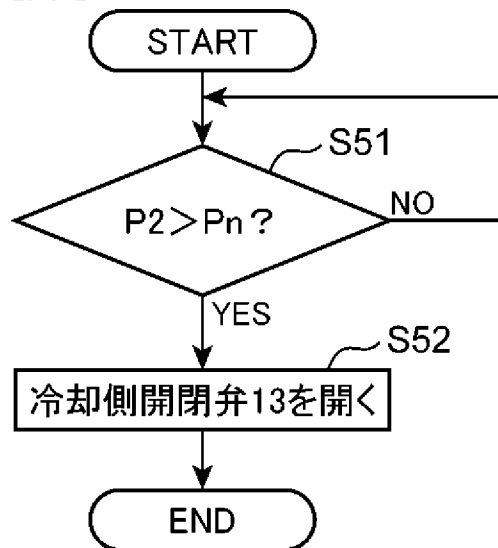
[図6]



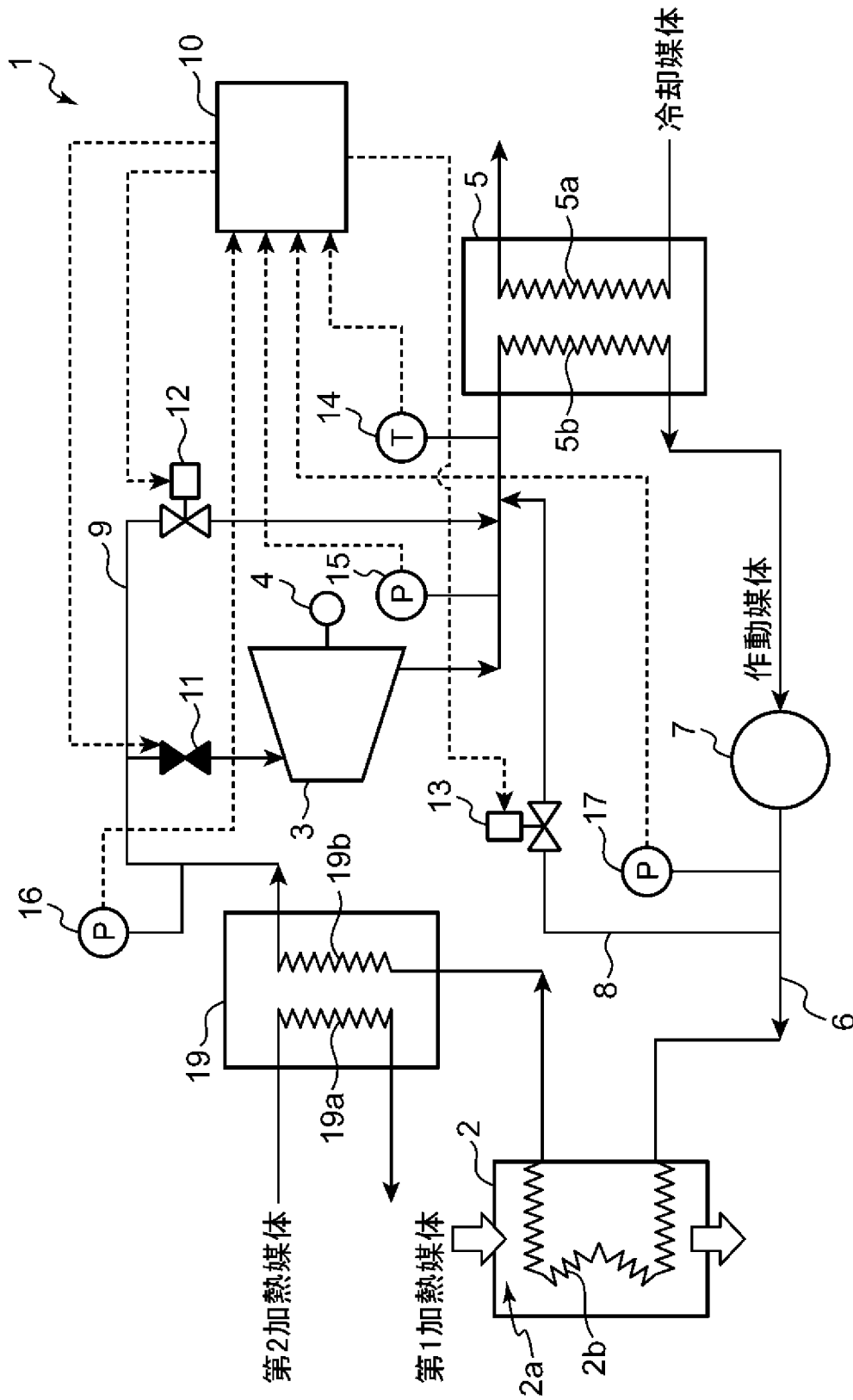
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/015520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01K9/00(2006.01)i, F01D21/14(2006.01)i, F01D25/00(2006.01)i, F01K9/04(2006.01)i, F01K23/02(2006.01)i, F02G5/00(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)

F01K9/00, F01D21/14, F01D25/00, F01K9/04, F01K23/02, F02G5/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI (Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-014329 A (Kobe Steel, Ltd.), 28 January 2016 (28.01.2016), entire text; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-067684 A (Toyota Industries Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), entire text; fig. 1 to 4 & US 2012/0073294 A1 entire text; fig. 1 to 4 & EP 2436976 A1 & CN 102418622 A & KR 10-2012-0031465 A	1-8
A	JP 62-267509 A (Toshiba Corp.), 20 November 1987 (20.11.1987), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-8

☒ 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
10 July 2017 (10.07.17)

Date of mailing of the international search report
18 July 2017 (18.07.17)

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/JP2017/015520

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108820/1981 (Laid-open No. 014404/1983) (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 29 January 1983 (29.01.1983), entire text; fig. 1 to 4 & US 4471622 A entire text; fig. 1 to 4	1-8
A	WO 2007/104970 A2 (CITY UNIVERSITY), 20 September 2007 (20.09.2007), entire text; fig. 1 to 10 & GB 2436129 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01K9/00(2006.01)i, F01D21/14(2006.01)i, F01D25/00(2006.01)i, F01K9/04(2006.01)i,
F01K23/02(2006.01)i, F02G5/00(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. F01K9/00, F01D21/14, F01D25/00, F01K9/04, F01K23/02, F02G5/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

DWPI (Thomson Innovation)

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 2016-014329 A (株式会社神戸製鋼所) 2016.01.28, 全文, 図1-図3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-067684 A (株式会社豊田自動織機) 2012.04.05, 全文, 図1-図4 & US 2012/0073294 A1, 全文, 図1-図4 & EP 2436976 A1 & CN 102418622 A & KR 10-2012-0031465 A	1-8

☑ 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

10.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

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)

高吉 統久

3 S

3932

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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	JP 62-267509 A (株式会社東芝) 1987. 11. 20, 全文, 図 1-図 5 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 56-108820 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-014404 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (東京芝浦電気株式会社) 1983. 01. 29, 全文, 図 1-図 4 & US 4471622 A, 全文, 図 1-図 4	1-8
A	WO 2007/104970 A2 (CITY UNIVERSITY) 2007. 09. 20, 全文, 図 1-図 10 & GB 2436129 A	1-8