

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-282968
(P2005-282968A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int.Cl. ⁷ F 2 5 B 15/00	F I F 2 5 B 15/00 3 O 6 A F 2 5 B 15/00 3 O 3 A F 2 5 B 15/00 3 O 6 N F 2 5 B 15/00 3 O 6 P	テーマコード (参考) 3 L O 9 3
--	---	--------------------------

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2004-98754 (P2004-98754) 平成16年3月30日 (2004. 3. 30)	(71) 出願人 000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 (74) 代理人 100111383 弁理士 芝野 正雅 (72) 発明者 石崎 修司 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 (72) 発明者 小林 崇浩 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 Fターム(参考) 3L093 AA05 BB11 BB22 BB29 BB37 BB42 BB48 CC05 DD01 EE00 EE02 EE16 EE25 GG00 GG02 HH03 HH15 JJ04 JJ06 KK01
-----------------------	--	---

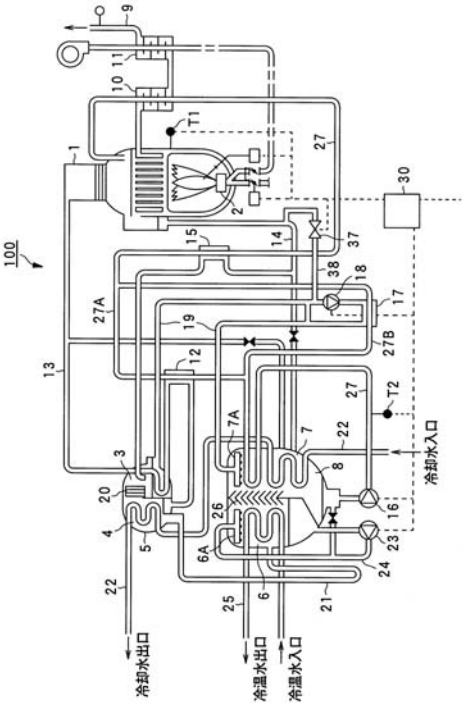
(54) 【発明の名称】 吸収式冷凍機

(57) 【要約】

【課題】 運転開始から設定された冷水・温水温度を発生させるまでの時間（起動時間）を短縮して、高効率化を更に進めた吸収式冷凍機を提供する。

【解決手段】 高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器と、高温熱交換器と、低温熱交換器とを備え、これら高温再生器、低温再生器、凝縮器、蒸発器、吸収器等へ吸収液を循環させて冷凍運転を行う吸収式冷凍機において、一端が前記高温再生器の吸収液管に接続され、他端が前記第2吸収液ポンプの上流側に接続されたバイパス弁を備えるバイパス管を設け、前記運転開始から、前記高温再生器の温度、または、前記吸収器から流出する前記吸収液の温度が所定温度に達するまで、或いは、所定時間が経過するまでの間、前記バイパス弁を開放させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器と、高温熱交換器と、低温熱交換器とを備え、前記吸収器の吸収液を第 1 吸収液ポンプで前記高温再生器へと供給し、前記高温再生器で生成した冷媒蒸気を冷媒管を介して前記凝縮器へ供給するとともに、前記冷媒蒸気を分離された吸収液を吸収液管を介して前記低温再生器へと供給して、この低温再生器で濃縮された吸収液を第 2 吸収液ポンプで前記吸収器へと供給し、前記凝縮器の前記冷媒蒸気を前記蒸発器で蒸発させ、前記吸収器の前記吸収液へと吸収させて前記吸収液を循環させる吸収式冷凍機において、

この吸収式冷凍機の運転開始時に、高温再生器で加熱された前記吸収液の一部を、この高温再生器から強制的に流出させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加させる起動手段を備えたことを特徴とする吸収式冷凍機。 10

【請求項 2】

前記起動手段は、一端が前記高温再生器の吸収液管に接続され、他端が前記第 2 吸収液ポンプの上流側に接続されたバイパス弁を備えるバイパス管を設け、前記運転開始から、前記高温再生器の温度、または、前記吸収器から流出する前記吸収液の温度が所定温度に達するまで、或いは、所定時間が経過するまでの間、前記バイパス弁を開放させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加させることを特徴とする請求項 1 に記載の吸収式冷凍機。

【請求項 3】

前記起動手段は、一端が前記高温再生器の吸収液管に接続され、他端が吸収器へと接続されるバイパス弁を備えるバイパス管を設け、前記運転開始から、前記高温再生器の温度、または、前記吸収器から流出する前記吸収液の温度が所定温度に達するまで、或いは、所定時間が経過するまでの間、前記バイパス弁を開放させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加させることを特徴とする請求項 1 に記載の吸収式冷凍機。 20

【請求項 4】

前記起動手段は、前記高温再生器と前記低温再生器とを接続する吸収液管に第 3 吸収液ポンプを設けるとともに、この第 3 吸収液ポンプの入口側と出口側とを接続するバイパス弁を備えたバイパス管を設け、前記運転開始から所定時間が経過するまで、前記バイパス弁を閉じて、この第 3 吸収液ポンプの運転を開始させ、前記高温再生器の温度が所定温度に達した、或いは、前記第 1 吸収液ポンプの運転周波数が所定周波数に達したら、前記第 3 吸収液ポンプを停止させ、前記バイパス弁を開放させる手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の吸収式冷凍機。 30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高温熱交換器や低温熱交換器等を備え、高効率化された吸収式冷凍機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来より吸収式冷凍機では、機器本体の効率を向上させるため、高温熱交換器や低温熱交換器を設け、前記機器内で循環する吸収液同士での熱交換を行わせてきた。また、近年、吸収器から高温再生器へと循環する希液管に配設した吸収液ポンプをインバータ制御したり、高温再生器から大気へと排出される排気ガスから熱回収する排ガス熱回収器やバーナで燃焼させる燃焼空気の予熱器を備えて、更なる機器本体の効率を向上させている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

これにより、前記高温再生器も小型化され、吸収式冷凍機本体の小型化も行なうことができている。 40

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２００３－３０２１１９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、上記吸収式冷凍機では、定常運転時の高効率化させた運転が行えることに対して、運転開始時、設定された温度の冷水または温水が発生できるまでの時間、つまり、起動時間が長くなる傾向にあり、この起動時間を短縮することがユーザーから切望されている。

【０００５】

そこで、本発明は、係る課題を解決するために成されたものであり、運転開始から設定された冷水・温水温度を発生させるまでの時間（起動時間）を短縮して、高効率化を更に進めた吸収式冷凍機を提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【０００６】

第１の発明は、高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器と、高温熱交換器と、低温熱交換器とを備え、前記吸収器の吸収液を第１吸収液ポンプで前記高温再生器へと供給し、前記高温再生器で生成した冷媒蒸気を冷媒管を介して前記凝縮器へ供給するとともに、前記冷媒蒸気を分離された吸収液を吸収液管を介して前記低温再生器へと供給して、この低温再生器で濃縮された吸収液を第２吸収液ポンプで前記吸収器へと供給し、前記凝縮器の前記冷媒蒸気を前記蒸発器で蒸発させ、前記吸収器の前記吸収液へと吸収させて前記吸収液を循環させる吸収式冷凍機において、この吸収式冷凍機の運転開始時に、高温再生器で加熱された前記吸収液の一部を、この高温再生器から強制的に流出させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加させる起動手段を備えたことを特徴とするものである。

20

【０００７】

第２の発明は、第１の発明において、前記起動手段は、一端が前記高温再生器の吸収液管に接続され、他端が前記第２吸収液ポンプの上流側に接続されたバイパス弁を備えるバイパス管を設け、前記運転開始から、前記高温再生器の温度、または、前記吸収器から流出する前記吸収液の温度が所定温度に達するまで、或いは、所定時間が経過するまでの間、前記バイパス弁を開放させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加

30

【０００８】

第３の発明は、第１の発明において、前記起動手段は、一端が前記高温再生器の吸収液管に接続され、他端が吸収器へと接続されるバイパス弁を備えるバイパス管を設け、前記運転開始から、前記高温再生器の温度、または、前記吸収器から流出する前記吸収液の温度が所定温度に達するまで、或いは、所定時間が経過するまでの間、前記バイパス弁を開放させて、前記高温再生器内を循環する前記吸収液の循環量を増加させることを特徴とするものである。

【０００９】

第４の発明は、第１の発明において、前記起動手段は、前記高温再生器と前記低温再生器とを接続する吸収液管に第３吸収液ポンプを設けるとともに、この第３吸収液ポンプの入口側と出口側とを接続するバイパス弁を備えたバイパス管を設け、前記運転開始から所定時間が経過するまで、前記バイパス弁を閉じて、この第３吸収液ポンプの運転を開始させ、前記高温再生器の温度が所定温度に達した、或いは、前記第１吸収液ポンプの運転周波数が所定周波数に達したら、前記第３吸収液ポンプを停止させ、前記バイパス弁を開放させる手段であることを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、高温再生器から流出する中間液の流出が促されることから、当該吸収式冷凍機内を循環する吸収液の温度を全体的に短時間で加温することができ、運転開始か

50

ら短時間で設定された所定の冷水・温水温度を発生させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態を、水を冷媒とし、臭化リチウム（LiBr）溶液を吸収液とした吸収式冷凍機を例に挙げて説明する。

【0012】

図1は、本発明の吸収式冷凍機100の一実施形態を示す構成図である。

【0013】

この吸収式冷凍機100は、例えば、ラインに水、吸収液に臭化リチウム（LiBr）溶液を用いた二重効用吸収式冷凍機であり、ガスバーナ2を加熱手段として備え、このガスバーナ2で都市ガスなどの燃料を燃焼させ、希吸収液（以下希液と言う。）を加熱することによって冷媒蒸気を発生させて中間吸収液（以下中間液と言う。）に濃縮する高温再生器1と、前記蒸気冷媒により前記中間液を加熱して濃吸収液（以下濃液と言う。）にする低温再生器3と、前記低温再生器3から供給される冷媒蒸気を冷却水と熱交換させて冷却し、凝縮させる凝縮器4と、前記凝縮器4から供給された凝縮した前記冷媒蒸気を、真空中で前記ラインが流通するライン管25に散布蒸発させて前記ラインの冷却を行う蒸発器6と、真空中で前記ラインに散布され、再度蒸発した前記冷媒蒸気を前記低温再生器3から供給された濃液へと吸収させる吸収器7とを備えている。

【0014】

高温再生器1には、ガスバーナ2で燃焼させた燃焼ガスを排気する排気管9が設けられており、この排気管9には、排ガス熱回収器10と空気予熱器11とが設けられている。

【0015】

排気管9を流通する排気ガスは、排ガス熱回収器10で、第1吸収液ポンプ16の運転により吸収器7から流出した希液を前記燃焼ガスで加熱し、次に、空気予熱器11で、前記ガスバーナ2で燃焼させる燃焼用空気の予熱を行って大気へと排出されるものとなっている。

【0016】

また、高温再生器1には、前記ガスバーナ2での加熱により、前記希液から蒸発分離された蒸気冷媒を凝縮器4へと供給する、冷媒ドレン熱回収器12が介装された冷媒管13と、前記希液から前記冷媒蒸気が分離されて中間濃度となった中間液を低温再生器3へと供給する、高温熱交換器15が介装された吸収液管14とが設けられており、冷媒管13内を流通する前記冷媒蒸気は、低温再生器3内を経由して、前記高温再生器1からこの低温再生器3へと供給された中間液を更に加熱し、濃度を高めて濃液とするとともに、冷媒ドレン熱回収器12で第1吸収液ポンプ16の運転により吸収器7から流出した希液の一部を高温熱交換器15の上流側で加熱し、凝縮液化して凝縮器4へと流入する。吸収液管14内を流通する前記中間液は、前記冷媒ドレン熱回収器12、および、後述する低温熱交換器16で加熱された前記希液を前記高温熱交換器15で更に加熱して低温再生器3へと流入する。

【0017】

低温再生器3には、冷媒管13を流通する冷媒蒸気で再度加熱された中間液から蒸発分離された冷媒蒸気が、隣接して設けられた凝縮器4へと流入するエリミネータ20と、前記冷媒蒸気が分離されて濃液となった吸収液を吸収器7内の上部に設けられた散布器7Aへと流通させる吸収液管19が設けられており、この吸収液管19には、吸収器7から流出して高温再生器1へと戻る希液の一部を加熱する低温熱交換器17と、この吸収液管19へ低温再生器3の下部に貯留された前記濃液を流通させる第2吸収液ポンプ18が設けられている。

【0018】

そして、凝縮器4には、この凝縮器4の下部から蒸発器6へ、途中にU字部を備えた冷媒管21が設けられ、重力の作用により冷媒管21を介して流化する凝縮器4内の冷媒液が蒸発器6内に流入するようになっている。また、この凝縮器4には、冷却水管22が設

けられており、前記低温再生器 3 で生成され、エリミネータ 20 を流通して来た冷媒蒸気を凝縮液化させ、高温再生器 1 から冷媒管 13 を流通して供給される冷媒液と混合し貯留されている。

【0019】

また、蒸発器 6 には、その底部から上部に設けられた散布器 6A へと前記冷媒液を循環させる冷媒ポンプ 23 を備えた冷媒管 24 が設けられており、この散布器 6A から前記冷媒液がブライン管 25 へと散布され、このブライン管 25 内を流通する水などのブラインを冷却するとともに、蒸発してエリミネータ 26 を流通し、隣接して設けられた吸収器 7 へと流入する。

【0020】

そして、吸収器 7 には、その底部から高温再生器 1 へと接続され、第 1 吸収液ポンプ 16 を備えた希液管 27 が設けられており、希液管 27 は、この吸収器 7 内の上部の設けられた散布器 7A の下方を経由したあと、第 1 希液管 27A と第 2 希液管 27B とに分岐され、第 1 希液管 27A は冷媒管 13 に設けられた冷媒ドレン熱回収器 12 を、第 2 希液管 27B は吸収液管 19 に設けられた低温熱交換器 17 を、それぞれ経由して再度合流し、希液管 27 となって高温再生器 1 へと接続されている。また、前記吸収器 7 内の散布器 7A の下方には、前記希液管 27 が配設され、更にその下方に冷却水管 22 が配設されており、この冷却水管 22 は、この吸収器 7 内を経由して前記凝縮器 4 内を経由するように配設されている。

【0021】

なお、ここで、前記第 1 吸収液ポンプ 16 は、後述する制御装置 30 からの運転信号により図示しないインバータ装置から周波数可変に制御されるものとなっており、この第 1 吸収液ポンプ 16 の運転周波数は、後述する高温再生器 1 の温度センサ T1 で検出される温度と、冷却水管 22 内を流通する冷却水の温度を検出する図示しない冷却水温度センサからの温度信号に基づいて制御装置 30 で演算されて決定されるものとなっている。

【0022】

また、この吸収式冷凍機 100 には、高温再生器 1 の温度を検出する温度センサ T1 と、吸収液ポンプ 16 の運転により吸収器 7 から流出する希液の温度を検出する温度センサ T2 とが設けられており、これら温度センサ T1、T2 は、吸収式冷凍機 100 の制御を行う制御装置 30 へ接続されている。

【0023】

この制御装置 30 には、図 2 に示すように、この吸収式冷凍機 100 を制御するための演算等を行う CPU 31 と、制御用プログラムが収録された ROM 32 と、各種データを一時保管する RAM 33 と、温度センサ T1、T2 からの温度信号入力や、図示しない遠隔操作盤等からの運転信号を受信する入力部 34 と、前記制御用プログラムでの処理に連動して各種時間をカウントするタイマ 35 と、冷媒ポンプ 23、第 1 吸収液ポンプ 23、第 2 吸収液ポンプ 18 等の発停などを行う出力部 36 とが収納されている。

【0024】

そして、本発明の吸収式冷凍機 100 では、図 1 に示すように、前記高温再生器 1 から吸収液が流出する吸収液管 14 と、低温再生器 3 から吸収器 7 内に設けられた散布器 7A へと接続された吸収液管 19 の低温熱交換器 18 の上流側とに渡り、バイパス弁 37 を備えたバイパス管 38 が設けられており、前記高温再生器 1 で生成された中間液の一部を、この高温再生器 1 から強制的に流出させる強制流出手段を備えている。

【0025】

この強制流出手段について、図 3 のフローチャートを参照しながら以下に詳述する。

【0026】

まず、上記図示しない遠隔操作盤等からの運転信号が受信されたか否かの判断が行われ（ステップ S1）、前記運転信号が受信されていないければ、このステップ S1 の判断を繰り返し、運転信号が受信されていれば、制御装置 30 のタイマ 35 のカウントを開始させ（ステップ S2）、燃焼信号が ON となっているか否かを判断して（ステップ S3）、前

10

20

30

40

50

記燃焼信号がONとなっていなければ、このステップS3の判断を繰り返し、燃焼信号がONとなっていれば、バイパス弁37を開放する(ステップS4)。

【0027】

そして、高温再生器1に設けた温度センサT1の温度が、所定温度 t_1 (例えば、100)以上になったか否かを判断し(ステップS5)、前記所定温度 t_1 以上となっていれば、ステップS8へと進み、前記所定温度 t_1 以下であれば、希液管27を流通する希液の温度、つまり、温度センサT2で検出される温度が、所定温度 t_2 (例えば、50)以上になったか否かを判断する(ステップS6)。前記希液の温度が、前記所定温度 t_2 以上となっていれば、ステップS8へと進み、前記所定温度 t_2 以下であれば、タイマ35のカウント時間が所定時間 s_1 (例えば、15分)経過したか否かを判断する(ステップS7)。

10

【0028】

タイマ35の間カウント時間が、前記所定時間 s_1 を経過していなければ、ステップS5へと戻り、前記所定時間 s_1 を経過していれば、バイパス弁37を閉じて(ステップS8)、このフローチャートを終了する。

【0029】

これにより、吸収式冷凍機1の運転開始時、高温再生器1で加熱された希液(吸収液)の一部を、この高温再生器1から強制的に流出させて、当該高温再生器1内を循環する希液の循環量を増加させて吸収液全体の昇温速度を早めることができ、前記吸収式冷凍機100の起動時間を短縮することができる。

20

【0030】

この起動手段としては、図4に示すように、高温再生器1で再生された中間液が流通する吸収液管14と吸収器7とに渡り、バイパス弁37を備えたバイパス管38を設けた吸収式冷凍機101とすることもできる。

【0031】

そして、このバイパス弁37を上記図3のフローチャートのようにより制御しても良い。

【0032】

また、この起動手段としては、図5の吸収式冷凍機102に示すように、高温再生器1から低温再生器3へ中間液が流通する吸収液管14に設けられた高温熱交換器15の下流側に第3吸収液ポンプ39を設けるとともに、この第3吸収液ポンプ39の入口側と出口側とを接続するバイパス弁40を備えたバイパス管41を設け、この吸収式冷凍機102の運転開始時に、第3吸収液ポンプ39の発停およびバイパス弁40の開閉を、図6のフローチャートに示すように制御するものとしても良い。

30

【0033】

図6のフローチャートを参照して、まず、上記図示しない遠隔操作盤等からの運転信号が受信されたか否かの判断が行われ(ステップS11)、前記運転信号が受信されていないければ、このステップS11の判断を繰り返し、運転信号が受信されていれば、制御装置30のタイマ35のカウントを開始させ(ステップS12)、燃焼信号がONとなっているか否かを判断して(ステップS13)、前記燃焼信号がONとなっていなければ、このステップS13の判断を繰り返し、燃焼信号がONとなっていれば、前記タイマ35のカウント時間が所定時間 t_3 (例えば、5分)を経過しているか否かを判断する(ステップS14)。

40

【0034】

前記タイマ35のカウント時間が前記所定時間 t_3 を経過していなければ、このステップS14を繰り返し、前記所定時間 t_3 を経過していれば、バイパス弁40を閉じて、第3吸収液ポンプ39の運転を開始させ(ステップS15)、高温再生器1に設けた温度センサT1の温度が、所定温度 s_3 (例えば、120)以上になったか否かを判断し(ステップS16)、前記所定温度 s_3 以上となっていれば、ステップS18へと進み、前記所定温度 s_3 以下であれば、第1吸収液ポンプ16の運転周波数 F が、所定の運転周波数 F_1 (例えば、40Hz)以上となっているか否かを判断する(ステップS17)。

50

【 0 0 3 5 】

前記運転周波数 F が、前記所定の運転周波数 F 1 以下となっていれば、ステップ S 1 6 へと戻り、上記ステップ S 1 6 およびステップ S 1 7 の判断を繰り返し、前記所定の運転周波数 F 1 以上となっていれば、タイマ 3 5 をリセットして再スタートさせ（ステップ S 1 8 ）、このタイマ 3 5 が所定時間 t 4 を経過しているか否かを判断し（ステップ S 1 9 ）、前記所定時間 t 4 を経過していなければ、このステップ S 9 を繰り返し、前記所定時間 t 4 を経過していれば、前記バイパス弁 4 0 を開放し、第 3 吸収液ポンプ 3 9 を停止させて（ステップ S 2 0 ）、このフローチャートを終了する。

【 0 0 3 6 】

このように、高温再生器 1 に接続される吸収液管 1 4 に第 3 吸収液ポンプ 3 9 を設け、
10
吸収式冷凍機 1 の運転開始時、高温再生器 1 で加熱された希液（吸収液）の一部を、この高温再生器 1 から強制的に流出させても、当該高温再生器 1 内を循環する希液の循環量を増加させられるため、上記 2 つの実施例と同様、吸収液全体の昇温速度を早めることができ、前記吸収式冷凍機 1 0 2 の起動時間を短縮することができる。

【 0 0 3 7 】

尚、実施例で示した各設定値や配管構成はそれに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明を適用した吸収式冷凍機の一実施形態を示す構成図である。
20

【 図 2 】 本発明の吸収式冷凍機の制御装置について示したブロック図である。

【 図 3 】 本発明の起動手段の一実施例を示すフローチャートである。

【 図 4 】 本発明の図 1 とは異なる一実施形態を示す構成図である。

【 図 5 】 本発明の図 1 および図 3 とは異なる一実施形態を示す構成図である。

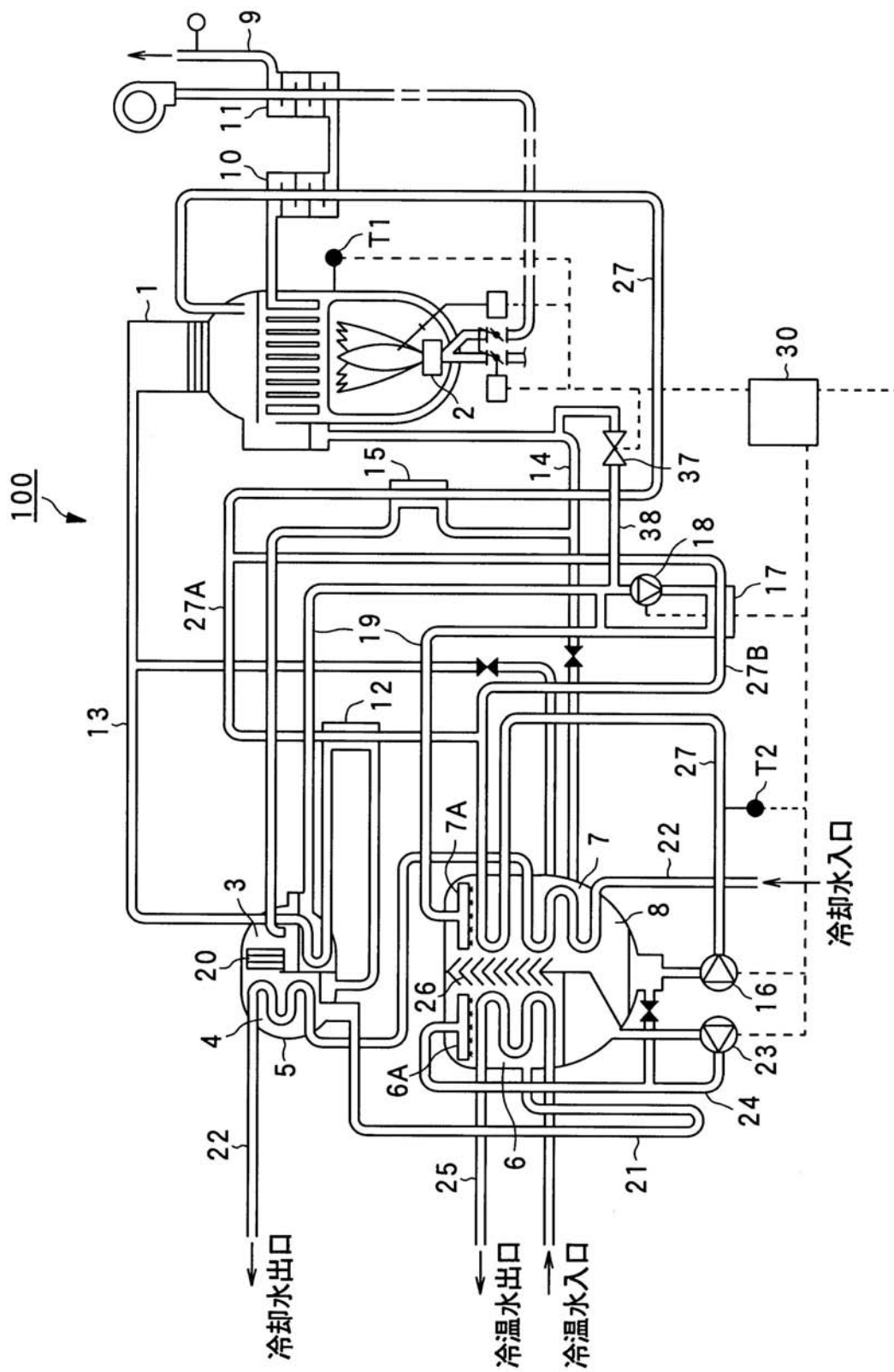
【 図 6 】 図 5 の起動手段の一実施例を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

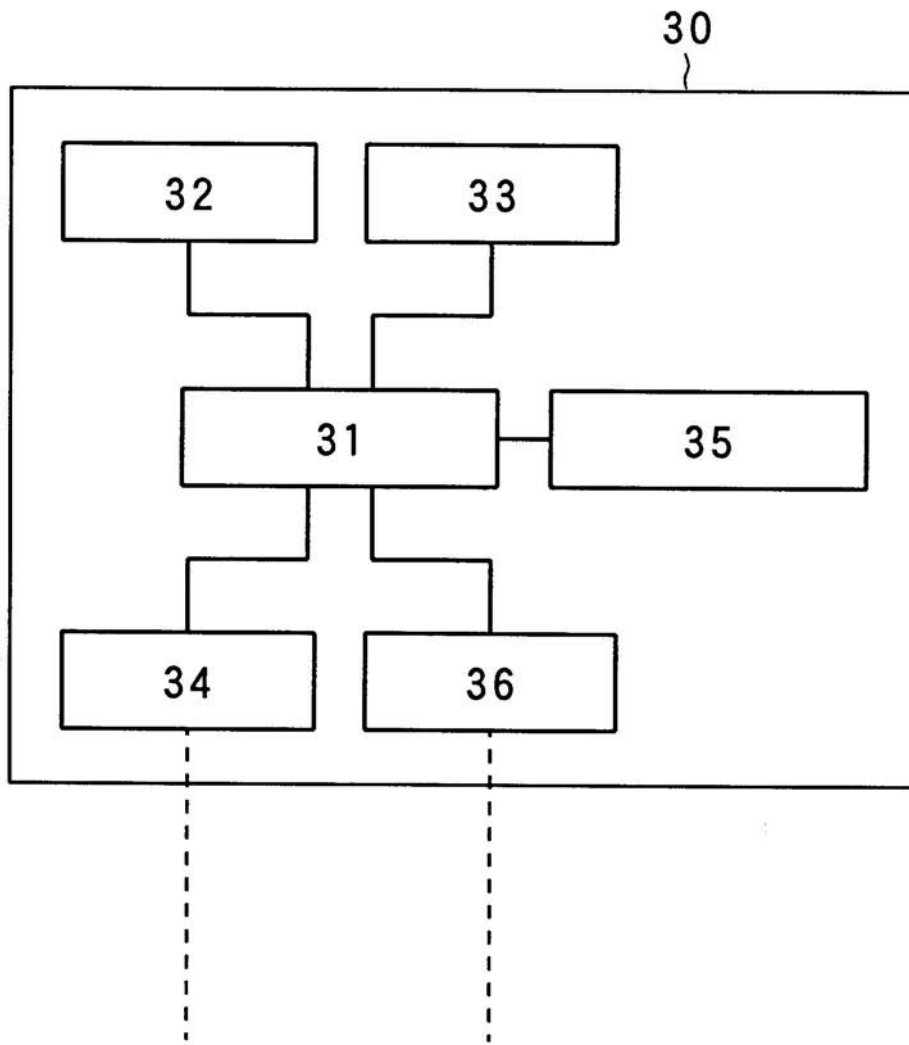
【 0 0 3 9 】

- 1 高温再生器
 - 3 低温再生器
 - 4 凝縮器
 - 6 蒸発器
 - 7 吸収器
 - 1 4 吸収液管
 - 1 5 高温熱交換器
 - 1 6 第 1 吸収液ポンプ
 - 1 7 低温熱交換器
 - 1 8 第 2 吸収液ポンプ
 - 1 9 吸収液管
 - 2 7 A 第 1 希液管
 - 2 7 B 第 2 希液管
 - 3 0 制御装置
 - 3 5 タイマ
 - 3 7 バイパス弁
 - 3 8 バイパス管
 - 3 9 第 3 吸収液ポンプ
 - 4 0 バイパス弁
 - 4 1 バイパス管
 - 1 0 0 ~ 1 0 2 吸収式冷凍機
- 30
40

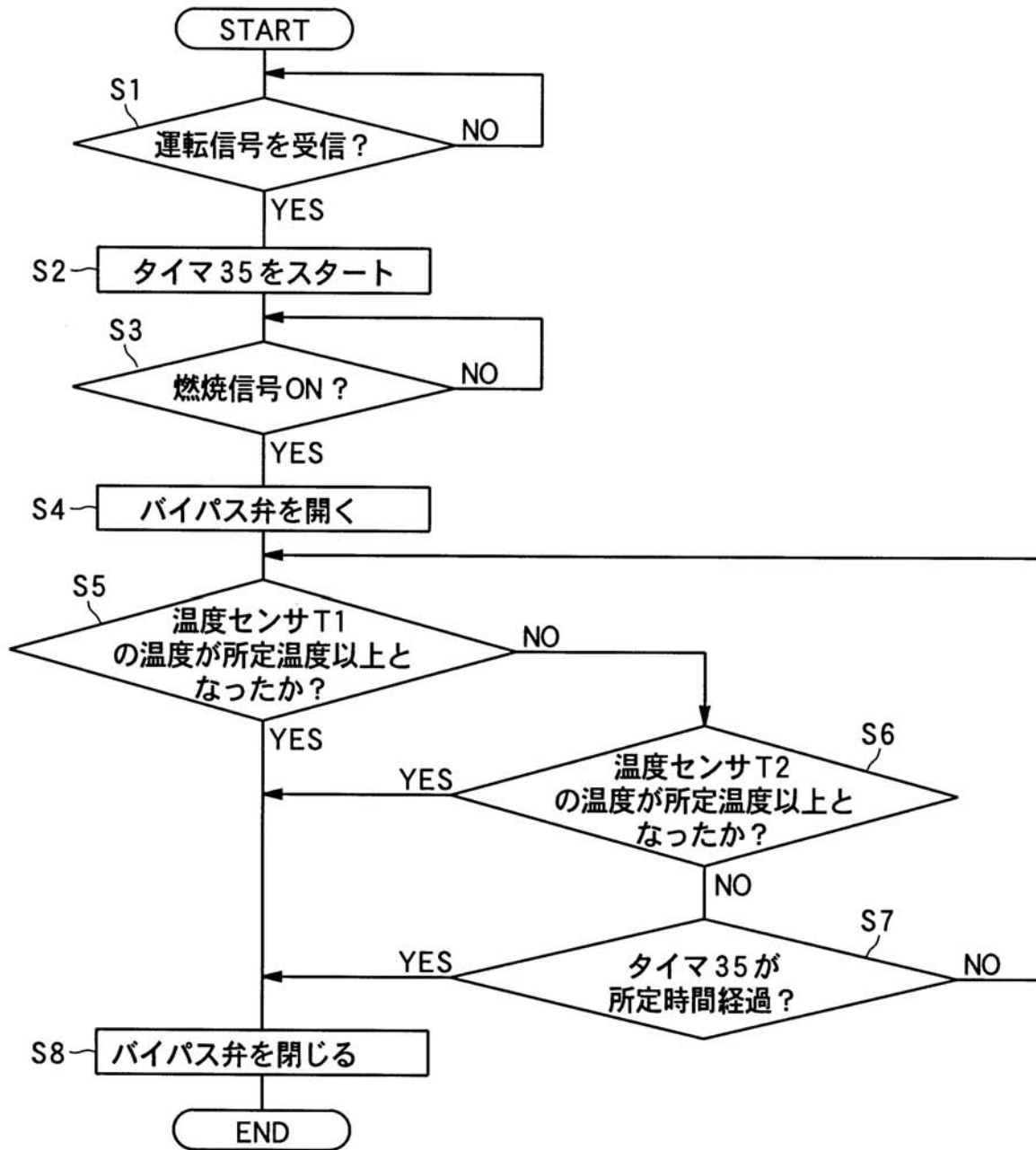
【図 1】



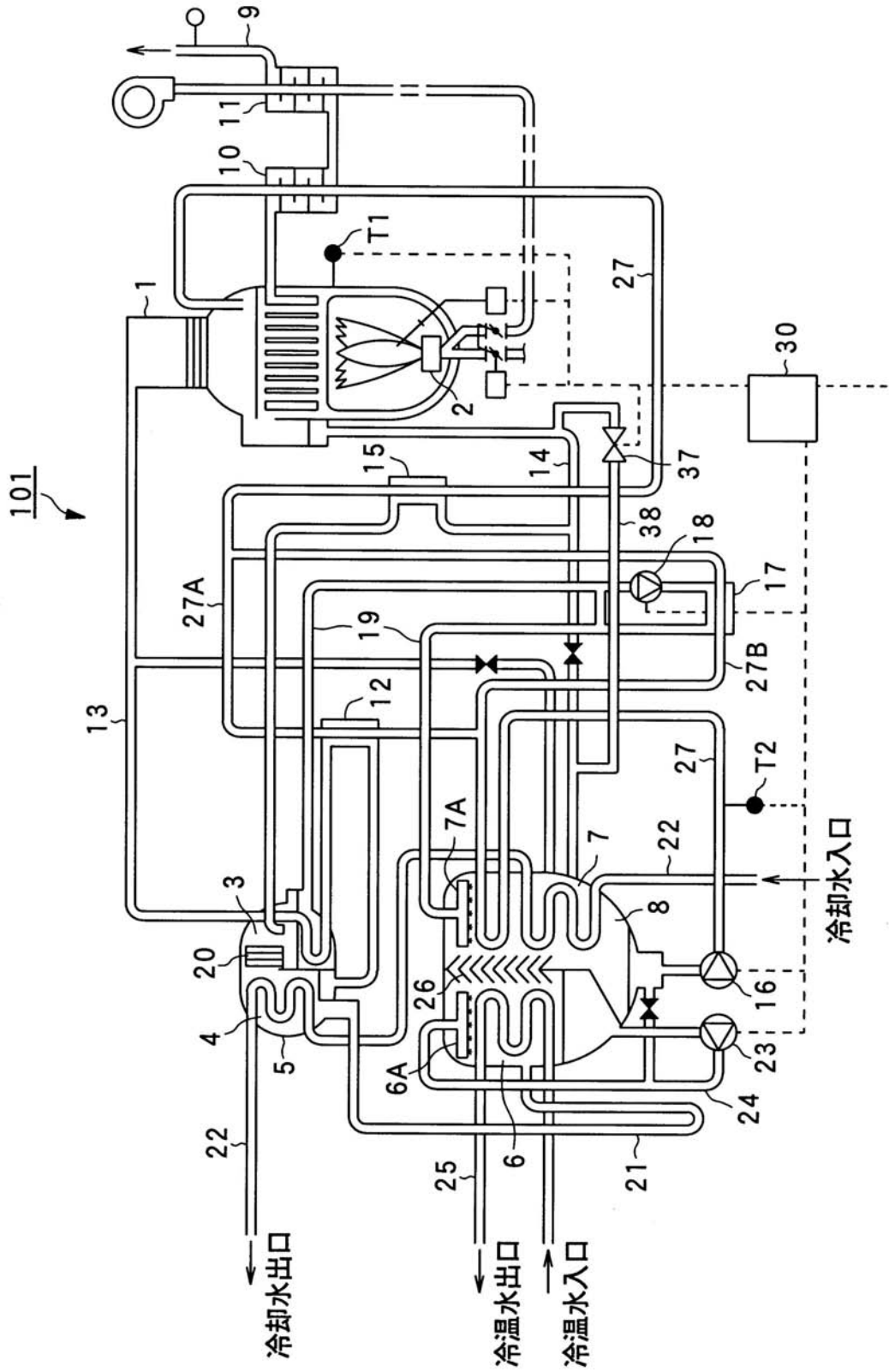
【 図 2 】



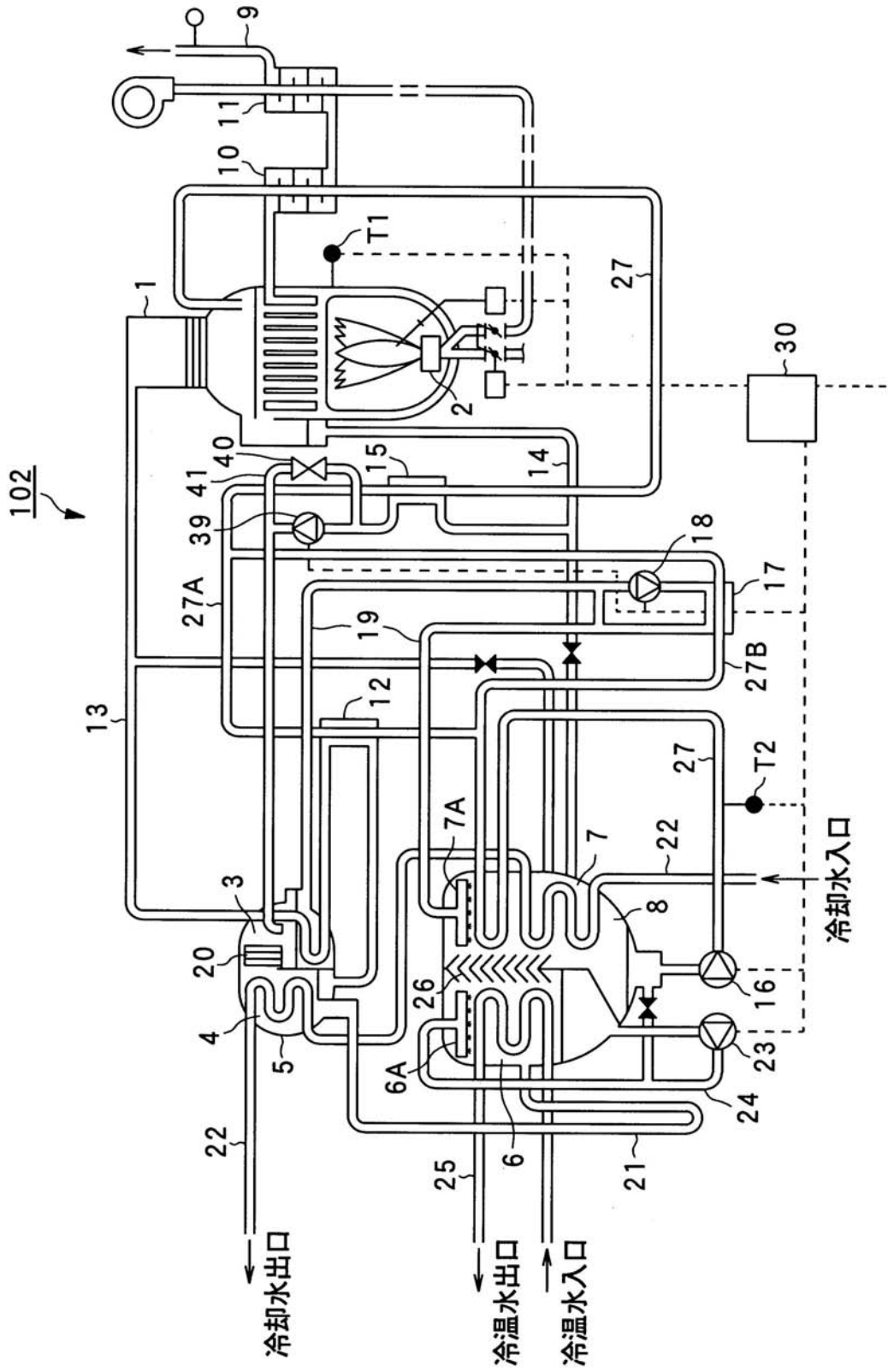
【 図 3 】



【図 4】



【図 5】



【 図 6 】

