

(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2004-233009
(P2004-233009A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 C 1/00	F 2 5 C 1/00 3 O 1 Z	3 L O 6 O
F 2 4 F 11/02	F 2 5 C 1/00 D	3 L 1 1 O
	F 2 4 F 11/02 1 O 2 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-25046 (P2003-25046)	(71) 出願人	000175272
(22) 出願日	平成15年1月31日 (2003.1.31)		三浦工業株式会社
			愛媛県松山市堀江町7番地
		(74) 代理人	100085316
			弁理士 福島 三雄
		(74) 代理人	100110685
			弁理士 小山 方宜
		(72) 発明者	中井 哲志
			愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
			会社内
		(72) 発明者	松林 浩司
			愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
			会社内

最終頁に続く

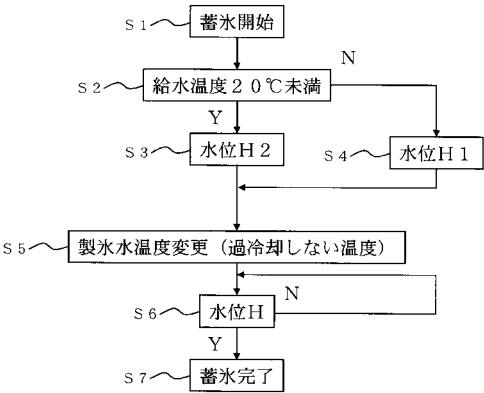
(54) 【発明の名称】 蓄氷型冷水装置の運転制御方法

(57) 【要約】

【課題】 特に、外部給水方式の蓄氷型冷水装置を用いた場合に、蓄氷時の終期に頻発する熱交換器の凍結を効果的に防止することのできる蓄氷型冷水装置の運転制御方法を提供すること。

【解決手段】 冷凍機、熱交換器、蓄氷タンクを備え、熱交換器と蓄氷タンクを接続する水供給路には、外部から水を供給する外部給水路が介設されてなる蓄氷型冷水装置の運転制御方法において、蓄氷時において、蓄氷タンクの水位が、予め設定された基準水位に達するまでは、外部給水路を流通する水の給水温度及び／又は冷凍機の雰囲気温度を検知し、次いで蓄氷タンクの水位が基準水位に達したとき、検知された温度に対応した上限水位を設定し、蓄氷タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷凍機と、この冷凍機から吐出される冷媒と熱交換することにより蓄熱媒体を過冷却状態とする熱交換器と、前記蓄熱媒体が収容されるとともに、蓄熱媒体の過冷却の解除により生成した水を蓄える蓄水タンクとを備え、前記熱交換器と前記蓄水タンクを接続する水供給路には、外部から水を供給するための外部給水路が介設されてなる蓄水型冷水装置の運転制御方法において、

蓄水時において、前記外部給水路を流通する水の給水温度及び／又は前記冷凍機の雰囲気温度を検知し、

次いで、蓄水タンクの水位があらかじめ設定された基準水位に達したとき、前記検知された温度に対応した上限水位を設定し、前記蓄水タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節することを特徴とする蓄水型冷水装置の運転制御方法。 10

【請求項 2】

上限水位が、蓄水タンクの水位が基準水位に達したときに検知された温度に基づいて設定されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄水型冷水装置の運転制御方法。

【請求項 3】

上限水位が、蓄水タンクの水位が基準水位に達するまでに検知された平均温度に基づいて設定されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の蓄水型冷水装置の運転制御方法。 20

【請求項 4】

冷凍機と、この冷凍機から吐出される冷媒と熱交換することにより蓄熱媒体を過冷却状態とする熱交換器と、前記蓄熱媒体が収容されるとともに、蓄熱媒体の過冷却の解除により生成した水を蓄える蓄水タンクと、前記熱交換器と前記蓄水タンクを接続する水供給路に介設された、外部から水を供給する外部給水路と、前記蓄水タンクに設けられた水位検出手段とを備え、

蓄水時において、前記外部給水路を流通する水の給水温度及び／又は前記冷凍機の雰囲気温度を検知し、

次いで、蓄水タンクの水位があらかじめ設定された基準水位に達したとき、前記検知された温度に対応した上限水位を設定し、前記蓄水タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節する制御手段を備えたことを特徴とする蓄水型冷水装置。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空調設備や食品冷却装置等に冷水を供給する蓄水型冷水装置の運転制御方法に関するものであり、特に、蓄水時において熱交換器の凍結防止を目的とした、蓄水型冷水装置の運転制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、蓄水型冷水装置としては、図 7 に示すように、蓄水タンク 31、ポンプ 34 及び熱交換器 21 が水供給路 32 で順次接続されるとともに、上記熱交換器 21 と上記蓄水タンク 31 が水還流路 33 で接続されてなる水循環路と、冷凍機 11 と上記熱交換器 21 がそれぞれ冷媒供給路 12 と冷媒還流路 13 で接続された冷媒循環路とからなり、これに加えて、上記水供給路 32 に外部給水路 41 を接続して、外部から常温水を供給するようにした、いわゆる外部給水方式を採用したものがあ (例えば、特許文献 1 参照)。また、上記熱交換器 21 は、外管 21a を螺旋状に形成し、その内部に内管 21b を挿入した二重管構造であって、外管 21a と内管 21b との間に蓄水タンク 31 から供給される水が流通し、内管 21b には冷凍機 11 より供給される冷媒が流通する。この蓄水型冷水装置は、電力料金の安い深夜電力を利用して、蓄水タンク 31 内に蓄熱媒体としての水を蓄えて 40 50

おき、負荷の要求に応じて蓄氷タンク 31 の上方から配管を通じて解氷水を供給して、タンク 31 下部より冷水を取り出して使用される。

【0003】

このタイプの蓄氷型冷水装置の製氷運転は、概略次のように行なわれる。まず、蓄氷タンク 31 に所定水位まで蓄熱媒体としての水を満たした後、冷凍機 11 を起動して、冷媒を熱交換器 21 内に供給して循環させるとともに、蓄氷タンク 31 内にある水を熱交換器 21 へ送り込んで熱交換し、この熱交換により過冷却状態とされた水を蓄氷タンク 31 内へ還流する。そして、この還流された水は所定の過冷却解除作用を受けることにより、スラリー状の氷を生成し、これにより製氷が始まる。

【0004】

蓄氷タンク 31 内で蓄氷がある程度進むと、水循環路を流通する水の温度が低下して熱交換器 21 内で凍結が起きやすくなる。このような凍結が頻繁に発生すると製氷効率が悪化する。そこで、これを回避するために、外部給水方式による蓄氷型冷水装置では、外部給水路 41 に設けた流量調節弁 43 の開度を調節して、水供給路 32 を流通する冷水の温度に応じた量の常温水を外部から供給して冷水と混合することにより、所定温度の冷水とし、さらにこの冷水の循環流量を一定にして熱交換器 21 へ供給する。

【0005】

ところで、蓄氷が進んで蓄氷タンク 31 内の水位がある程度高くなると、水が熱交換器 21 の出口に向かって氷筈となって登って行き、熱交換器 21 が凍結に至ることがしばしばある。そこで、従来では、かかる熱交換器 21 の凍結が発生した場合、例えば、冷凍機 11 の運転を停止するとともに、外部給水路 41 から常温水を所定時間供給する等の凍結解除動作を行なった後、さらに熱交換器 21 の出口を流通する水を過冷却にならない温度に調節することが行なわれている（例えば、特許文献 2 参照）。しかしながら、かかる運転方法では、せっかく製氷した氷を一部解かすことになるので、蓄氷量が低下することは避けられない。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 9-152149 号公報（文献 1）

【特許文献 2】

特開平 9-166374 号公報（文献 2）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、特に、外部給水方式の蓄氷型冷水装置を用いた場合に、蓄氷時の終期に頻発する熱交換器の凍結を効果的に防止することのできる蓄氷型冷水装置の運転制御方法を提供することを主たる目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、冷凍機と、この冷凍機から吐出される冷媒と熱交換することにより蓄熱媒体を過冷却状態とする熱交換器と、上記蓄熱媒体が収容されるとともに、蓄熱媒体の過冷却の解除により生成した氷を蓄える蓄氷タンクとを備え、上記熱交換器と上記蓄氷タンクを接続する水供給路には、外部から水を供給するための外部給水路が介設されてなる蓄氷型冷水装置の運転制御方法において、蓄氷時において、上記外部給水路を流通する水の給水温度及び／又は上記冷凍機の雰囲気温度を検知し、次いで、蓄氷タンクの水位があらかじめ設定された基準水位に達したとき、上記検知された温度に対応した上限水位を設定し、上記蓄氷タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節することの特徴とする。

【0009】

また、本発明では、上記の上限水位は、蓄氷タンクの水位が基準水位に達したときに検知された温度若しくは蓄氷タンクの水位が基準水位に達するまでに検知された平均温度に基づいて設定することが好ましい。

10

20

30

40

50

【0010】

また、上記の運転制御方法を効果的に達成できる蓄水型冷水装置としては、冷凍機と、この冷凍機から吐出される冷媒と熱交換することにより蓄熱媒体を過冷却状態とする熱交換器と、上記蓄熱媒体が収容されるとともに、蓄熱媒体の過冷却の解除により生成した水を蓄える蓄水タンクと、上記熱交換器と上記蓄水タンクを接続する水供給路に介設された、外部から水を供給する外部給水路と、上記蓄水タンクに設けられた水位検出手段とを備え、蓄水時において、上記外部給水路を流通する水の給水温度及び／又は上記冷凍機の雰囲気温度を検知し、次いで、蓄水タンクの水位があらかじめ設定された基準水位に達したとき、上記検知された温度に対応した上限水位を設定し、上記蓄水タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節する制御手段を備えることが好ましい。

10

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明は、いわゆる外部給水方式を採用した蓄水型冷水装置に適用される運転制御方法であり、特に蓄水終期に頻発する熱交換器の凍結を効果的に防止するために好適な運転制御方法である。

【0012】

本発明の運転制御方法を実現するためには、冷凍機と、この冷凍機から吐出される冷媒と熱交換することにより蓄熱媒体を過冷却状態とする熱交換器と、上記蓄熱媒体が収容されるとともに、蓄熱媒体の過冷却の解除により生成した水を蓄える蓄水タンクと、上記熱交換器と上記蓄水タンクを接続する水供給路に介設された、外部から水を供給する外部給水路と、上記蓄水タンクに設けられた水位検出手段とから概略構成される蓄水型冷水装置を用いることが好適である。ここで、前記冷凍機から吐出される冷媒とは、具体的には、圧縮機から吐出され、凝縮器にて凝縮されて液状となった冷媒が減圧されて気化されたものをいう。

20

【0013】

そして、本発明の運転制御方法は、蓄水時において、上記外部給水路を流通する水の給水温度及び／又は上記冷凍機（具体的には前記凝縮器）の雰囲気温度を検知し、次いで、蓄水タンクの水位があらかじめ設定された基準水位に達したとき、上記検知された温度に対応した上限水位を設定し、上記蓄水タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節することを要旨とするものである。

30

【0014】

外部給水方式による蓄水型冷水装置では、上述した如く、水供給路を流通する冷水の温度に応じた量の常温水を外部から供給して冷水と混合することにより、所定温度の冷水とし、さらにこの冷水の循環流量を一定にして熱交換器へ供給することにより製水運転を行なう。そして、製水時においては、上記蓄水型冷水装置を構成する蓄水タンクの水位は徐々に高くなり、このままの状態を続けた場合、蓄水終期において、水が熱交換器の出口に向かって氷筍となって登って行き、熱交換器が凍結に至ることがしばしばある。

【0015】

上記熱交換器の凍結現象は、蓄水量がある限度を超えた場合に生じるものであるが、外部給水方式を採用する蓄水型冷水装置にあっては、その蓄水量は、製水運転前における蓄水タンクの貯水量だけで一義的に定まるものではなく、外部給水路を流通する常温水の給水温度や冷凍機の雰囲気温度によって変動する。

40

【0016】

具体的に説明すると、過冷却度、循環流量、蓄水タンクの有効貯水量及び熱交換器の入口温度を一定として、熱量保存の関係を考慮すると、蓄水量は、給水温度が高いほど増加する。他方、冷凍機は、その周囲の温度が低下すると、冷却能力が増加する。この結果、過冷却度が増加するため、結果として、冷凍機の雰囲気温度が低いほど蓄水量が増加する。したがって、蓄水終期にあっては、たとえ蓄水タンクの水位が同じでも、その時の蓄水能力に応じて熱交換器が凍結に至るまでの時間が変動する場合もある。すなわち、外部給水

50

方式を採用した蓄水型冷水装置を用いる場合には、蓄水能力が大きいほど短時間で熱交換器が凍結に至る。

【0017】

そこで、本発明では、蓄水時において、上記蓄水タンクの水位が、あらかじめ設定された基準水位に達するまでは、上記外部給水路を流通する水の給水温度若しくは冷凍機の雰囲気温度のどちらか一方、または給水温度と冷凍機の雰囲気温度の両方を検知し、次いで、蓄水タンクの水位が上記基準水位に達したとき、上記検知された温度に対応した上限水位を設定し、上記蓄水タンクの水位が上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度を過冷却にならない温度に調節する。

【0018】

ここで、本発明において上限水位とは、その水位に達した時点で、非過冷却状態とされた蓄熱媒体（例えば、0.1℃程度の冷水）を所定量蓄水タンクに供給すれば熱交換器の凍結を避けることができる限界水位のことであり、この水位は熱交換器の凍結速度に影響を与える給水温度や冷凍機の雰囲気温度の条件に応じて、あらかじめ設定された複数の水位のうちから一つを選択して定められるものである。また、本発明において基準水位とは、上記上限水位としてあらかじめ設定された複数の水位のうち、最低水位よりも低い水位をいう。

【0019】

続いて、蓄水タンクの水位に分けて、本発明の運転制御方法を詳細に説明する。まず、蓄水タンクの水位が基準水位に達するまでは、蓄水タンクが設置される環境に応じて、外部給水路を流通する水の給水温度若しくは冷凍機の雰囲気温度のどちらか一方、または給水温度と冷凍機の雰囲気温度の両方を検知する。検知する対象としては、例えば、冷凍機が屋内に設置されていて、冷凍機の運転中において、外気温度の変化が比較的小さい場合には、給水温度のみを検知すればよい。また、冷凍機が屋外に設置されていて、外気温度の変化が比較的大きい場合には、冷凍機の雰囲気温度（屋外温度）のみ、あるいは給水温度と冷凍機の雰囲気温度の両方を検知すればよい。

【0020】

上記の温度は、温度センサを用いて常時検知することが好ましい。また、基準水位や後述する上限水位は、上記水位検出手段を用いて検出されるが、この水位検出手段としては、電極棒方式、フロート方式、水圧検出方式など公知の水位検出装置を採用することができる。そして、温度センサと水位検出手段は、ともに回線を介して制御器に接続されている。

【0021】

つぎに、蓄水タンクの水位が基準水位に達したときは、上記検知された温度に対応した上限水位が設定される。ここで、上限水位が設定されるとは、あらかじめ設定された複数の上限水位のうちから一つを選択することをいう。具体的には、給水温度のみを検知する場合にあっては、検知された給水温度があらかじめ設定した温度より高いときは、あらかじめ設定した複数の上限水位のうち、低い方の水位を選択し、他方、検知された給水温度があらかじめ設定した温度より低いときは、あらかじめ設定した複数の上限水位のうち、高い方の水位を選択する。

【0022】

また、冷凍機の雰囲気温度のみを検知する場合にあっては、検知された雰囲気温度があらかじめ設定した温度より低いときは、あらかじめ設定した複数の上限水位のうち、低い方の水位を選択し、他方、検知された雰囲気温度があらかじめ設定した温度より高いときは、あらかじめ設定した複数の上限水位のうち、高い方の水位を選択する。

【0023】

また、給水温度と冷凍機の雰囲気温度の両方を検知する場合には、上記の方法を組み合わせることになる。具体的には、検知された給水温度があらかじめ設定した温度より低いかどうか、検知された冷凍機の雰囲気温度があらかじめ設定した温度より高いかどうかにより4つの場合分けがあるが、（1）給水温度が設定温度よりも低く、雰囲気温度が設定温

10

20

30

40

50

度よりも高いときは、あらかじめ設定した4つの上限水位のうち最も高い水位（H a）を選択し、（2）給水温度が設定温度よりも低く、雰囲気温度が設定温度よりも低いときは、あらかじめ設定した4つの上限水位のうち2番目に高い水位（H b）を選択する。また、（3）給水温度が設定温度よりも高く、雰囲気温度が設定温度よりも高いときは、あらかじめ設定した4つの上限水位のうち3番目に高い水位（H c）を選択し、（4）給水温度が設定温度よりも高く、雰囲気温度が設定温度よりも低いときは、あらかじめ設定した4つの上限水位のうち4番目に高い水位（H d）（すなわち、最低上限水位）を選択する。

【0024】

ここで、本発明では、上限水位として $H a > H b \geq H c \geq H d$ であれば良く、例えば上記4パターンのうち、熱交換器の凍結速度は上記（1）の場合が他の場合に比べて最も遅いので、上限水位として、（1）の場合に選択する上限水位と、（2）・（3）・（4）のいずれの場合にも選択する共通の上限水位の2通りに分けるようにしてもよい。

【0025】

また、本発明では、上限水位を選択する際の指標となる検知温度は、蓄氷タンクの水位が基準水位に達したときに検知された温度のみを基準としてもよいし、蓄氷タンクの水位が基準水位に達するまでに検知された平均温度を基準としてもよい。前者は、蓄氷運転中に温度変化がほとんどない場合に好適な基準となり、後者は、蓄氷運転中に温度変化が激しい場合に好適な基準となるものである。

【0026】

そして、蓄氷タンクの水位が上記で設定された上限水位まで上昇すると、熱交換器の出口温度が過冷却にならない温度（例えば、 $0.2 \sim 0.3^{\circ}\text{C}$ 程度）に調節する。具体的には、上記外部給水路に設けた温度調節手段を用いて、常温水と水供給路を流通する冷水とを混合して上記温度よりやや高い温度の冷水とし、これを熱交換器の入口へ供給することにより、熱交換器の出口温度が過冷却にならない温度に調節する。この温度調節は、蓄氷タンクの水位が最終水位に到達するまで続け、これで製氷運転を終了する。ここで、上記温度調節手段による温度調節方法としては、流量調節弁（例えば、モータバルブ、比例制御弁）を用いた、弁の開度の調整による常温水の流量調整による方法、電熱ヒーターなどの加熱手段を用いた、常温水の直接的な温度調整による方法などが挙げられる。

【0027】

以上説明した運転制御方法によれば、蓄氷タンクの水位が上限水位に達した後、蓄氷タンク内へ非過冷却状態の蓄熱媒体（水）が必要最小限供給されて、かつ熱交換器の凍結を生じることなく蓄氷工程が終了する。したがって、本発明は、従来技術に比べて、蓄氷量（率）を向上させることができるとともに、蓄氷時間を短縮して省エネルギー化を図ることができる。

【0028】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の運転制御方法が適用される蓄氷型冷水装置の第1実施例を示す概略構成図である。

【0029】

図1において、蓄氷型冷水装置は、冷凍機11と熱交換器21と蓄氷タンク31とから概略構成されており、冷凍機11と熱交換器21はそれぞれ冷媒供給路12と冷媒還流路13で接続されて、全体として冷媒循環路を構成している。また、蓄氷タンク31、第1温度センサ35、ポンプ34、及び熱交換器21が水供給路32で順次接続されるとともに、熱交換器21と蓄氷タンク31が水還流路33で接続されて、全体として水循環路を構成している。そして、上記水供給路32に介設された第1温度センサ35と蓄氷タンク31との間には、外部から常温水を供給する外部給水路41が接続されている。この外部給水路41には、水供給路32に向かって、第2温度センサ42と流量調節弁43が接続されている。ここで、上記熱交換器21は、上述した図7と同型の熱交換器を使用している。

10

20

30

40

50

【0030】

蓄水タンク31内には、水位検出手段として、電極棒方式の水位検出装置36が設けられている。この水位検出装置36は、L、S、H1、H2、Hの5本の電極棒により構成されており、それぞれの電極棒の下端部をそれぞれ下限水位（L）、基準水位（S）、第1上限水位（H1）、第2上限水位（H2）及び最終水位（H）として検出する。そして、上記第1温度センサ35、第2温度センサ42、流量調節弁43、水位検出装置36は信号線を介して制御器51にそれぞれ接続されている。

【0031】

つぎに、上記構成の蓄水型冷水装置を用いた製氷運転を図2に基づいて説明する。まず、蓄水タンクの下限水位（L）まで蓄熱媒体としての水を入れた後、冷凍機11を起動して、冷媒を熱交換器21に供給して循環させるとともに、ポンプ34を起動して蓄水タンク31内の水を水供給路32を介して上記熱交換器21へ供給する。そして、熱交換により過冷却状態とされた過冷却水は水還流路33を経て蓄水タンクに還流し、さらに水面に衝突することにより過冷却状態が解除されてスラリー状の水を生成し、これにより製氷が始まる（ステップS1）。 10

【0032】

しばらくすると、水供給路32を流通する冷水の温度が低下してくるが、この場合は、第1温度センサ35で検知された温度条件に基づいて、外部給水路41に設けた流量調節弁43の開度を調節して、上記水供給路32を流通する冷水の温度に応じた量の常温水を供給して、上記冷水と混合することにより所定温度の冷水とする。また、これと並行して、第2温度センサ42を用いて、外部給水路41を流通する常温水の給水温度を常時検知する。 20

【0033】

製氷が進んで、蓄水タンク31の水位が基準水位（S）に達したとき、給水温度が20℃未満かどうかを判断して（ステップS2）、この基準水位で検知された給水温度に応じた上限水位が設定される。具体的には、給水温度が20℃未満のときは、第2上限水位（H2）が選択され（ステップS3）、他方、給水温度が20℃以上のときは、第1上限水位（H1）が選択される（ステップS4）。そして、蓄水タンク31の水位が上記選択された上限水位まで上昇すると、第1温度センサ35からの信号に基づき、外部給水路41に設けた流量調節弁43の開度を調節して、所定流量に調節した常温水を水供給路32に供給することにより、熱交換器21の出口で過冷却にならない温度（0.2℃）の冷水を供給する（ステップS5）。そして、蓄水タンク31の水位が最終水位（H）に達したかどうか判定し（ステップS6）、達した時点で蓄水を終了する（ステップS7）。以上説明したように、本実施例の運転制御方法によれば、蓄水タンク31の水位が上限水位に達した後、蓄水タンク内へ非過冷却状態の蓄熱媒体（水）が必要最小限供給されて、かつ熱交換器の凍結を生じることなく蓄水工程が終了する。 30

【0034】

つぎに、本発明の第2実施例を図3に基づいて説明する。図3に示す実施例は、図1で示した給水温度を検知する代わりに、冷凍機を構成する凝縮器の雰囲気温度（本実施例では外気温度に相当する）を検知するものである。この冷凍機の雰囲気温度は、冷凍機11の近くに設置された第3温度センサ14を用いて検知される。本実施例に適用される蓄水型冷水装置の基本構成は、上記第1実施例によるものと基本的に同じであり、相違点は、第1実施例では、外部給水路41に第2温度センサ42を設けて給水温度を検知するのに対して、本実施例では、冷凍機11の近くに第3温度センサ14を設けて冷凍機11の雰囲気温度を検知する点にある。また、本実施例では、上限水位を設定する条件として、基準水位（S）に達したとき、冷凍機11の雰囲気温度が20℃以上かどうかを判定する（図4のステップS8）。雰囲気温度が20℃以上のときは、第2上限水位（H2）が選択され（同図のステップS3）、他方、給水温度が20℃未満のときは、第1上限水位（H1）が選択される（同図のステップS4）。以下、図4において、図2と同じ符号を付した処理は、同じ処理を示すものであり、説明は省略する。 40 50

【0035】

つぎに、本発明の第3実施例を図5に基づいて説明する。図5に示す実施例は、給水温度と冷凍機の雰囲気温度（本実施例では、外気温度に相当する）の両方を検知するものである。本実施例による蓄氷型冷水装置の運転制御方法は、上記第1実施例と第2実施例を組み合わせたものである（図6参照）。具体的には、蓄氷タンク31の水位が基準水位（S）に達したとき、まず、給水温度が20℃未満かどうかを判定する（ステップS2）。給水温度が20℃未満のときは、これに続けて雰囲気温度が20℃以上かどうかを判定する（ステップS8）。そして、雰囲気温度が20℃以上のときは、第2上限水位（H2）が選択され（ステップS3）、他方、これ以外の判定結果がでたときは、第1上限水位（H1）が選択される（ステップS4）。以下、図6において、図2及び図4と同じ符号を付した処理は、同じ処理を示すものであり、説明は省略する。 10

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明にかかる蓄氷型冷水装置の運転制御方法によれば、蓄氷タンクの水位が上限水位に達した後、蓄氷タンク内へ非過冷却状態の蓄熱媒体（水）が必要最小限供給されて、かつ熱交換器の凍結を生じることなく蓄氷工程が終了するとともに、蓄氷量（率）を向上させることができ、さらに蓄氷時間を短縮して省エネルギー化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の運転制御方法が適用される蓄氷型冷水装置の第1実施例を示す概略構成図である。 20

【図2】図1の蓄氷型冷水装置における運転制御方法を示すフローチャートである。

【図3】本発明の運転制御方法が適用される蓄氷型冷水装置の第2実施例を示す概略構成図である。

【図4】図3の蓄氷型冷水装置における運転制御方法を示すフローチャートである。

【図5】本発明の運転制御方法が適用される蓄氷型冷水装置の第3実施例を示す概略構成図である。

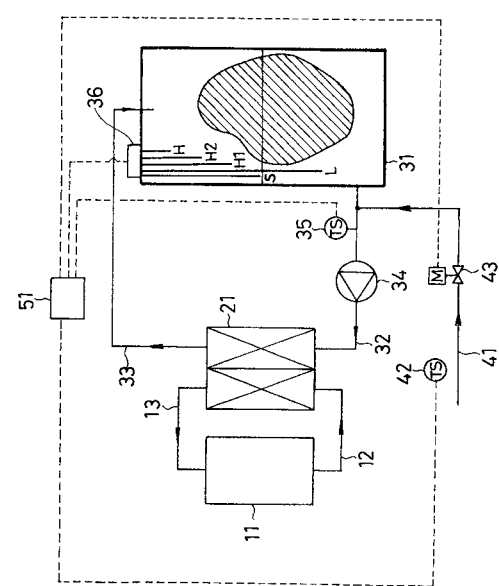
【図6】図5の蓄氷型冷水装置における運転制御方法を示すフローチャートである。

【図7】従来の蓄氷型冷水装置を示す概略構成図である。

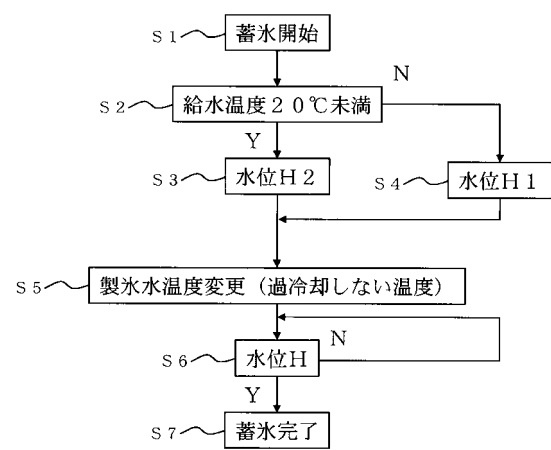
【符号の説明】 30

- 1 1 冷凍機
- 1 2 冷媒供給路
- 1 3 冷媒還流路
- 1 4 第3温度センサ
- 2 1 熱交換器
- 2 1 a 外管
- 2 1 b 内管
- 3 1 蓄氷タンク
- 3 2 水供給路
- 3 3 水還流路
- 3 4 ポンプ
- 3 5 第1温度センサ
- 3 6 水位検出装置
- 4 1 外部給水路
- 4 2 第2温度センサ
- 4 3 流量調節弁
- 5 1 制御器

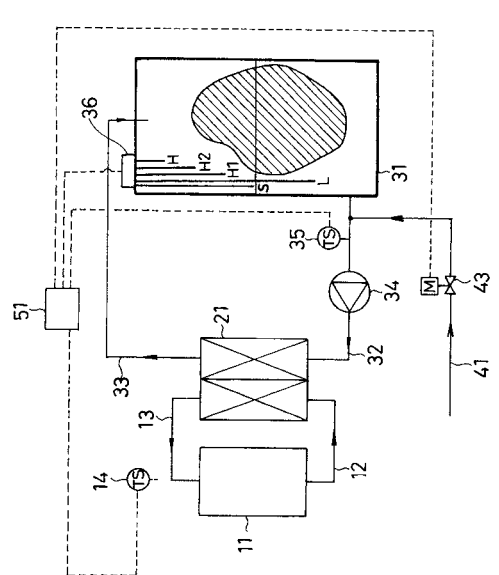
【図 1】



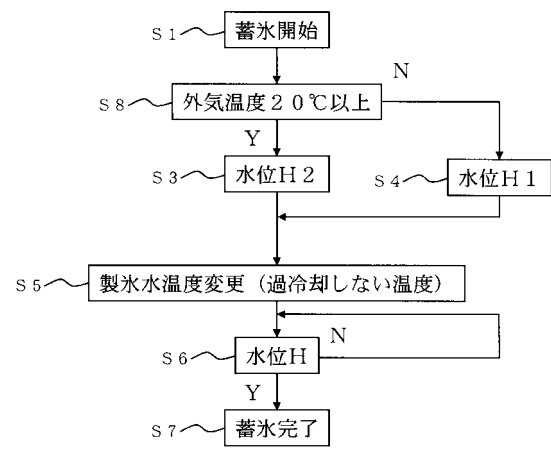
【図 2】



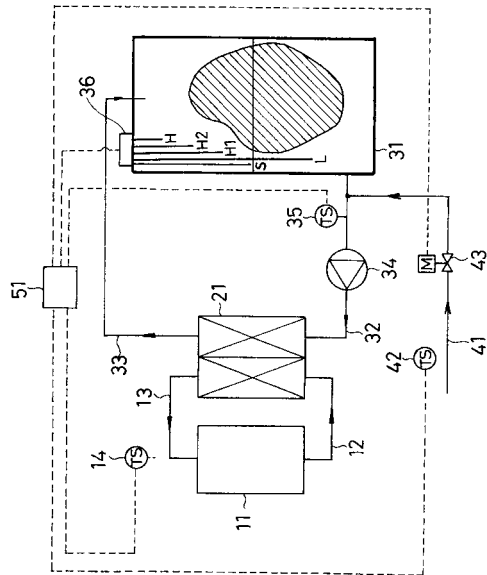
【図 3】



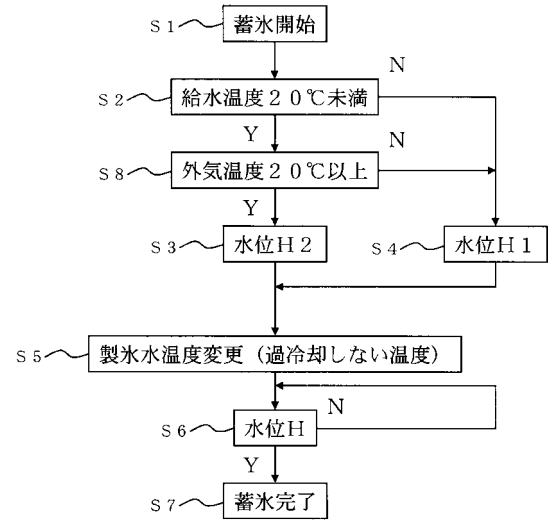
【図 4】



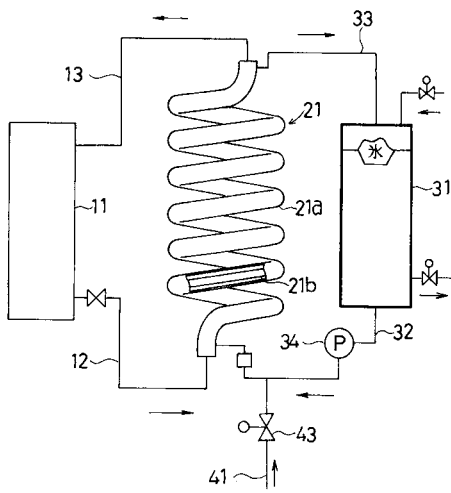
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成15年2月12日(2003.2.12)

【手続補正1】

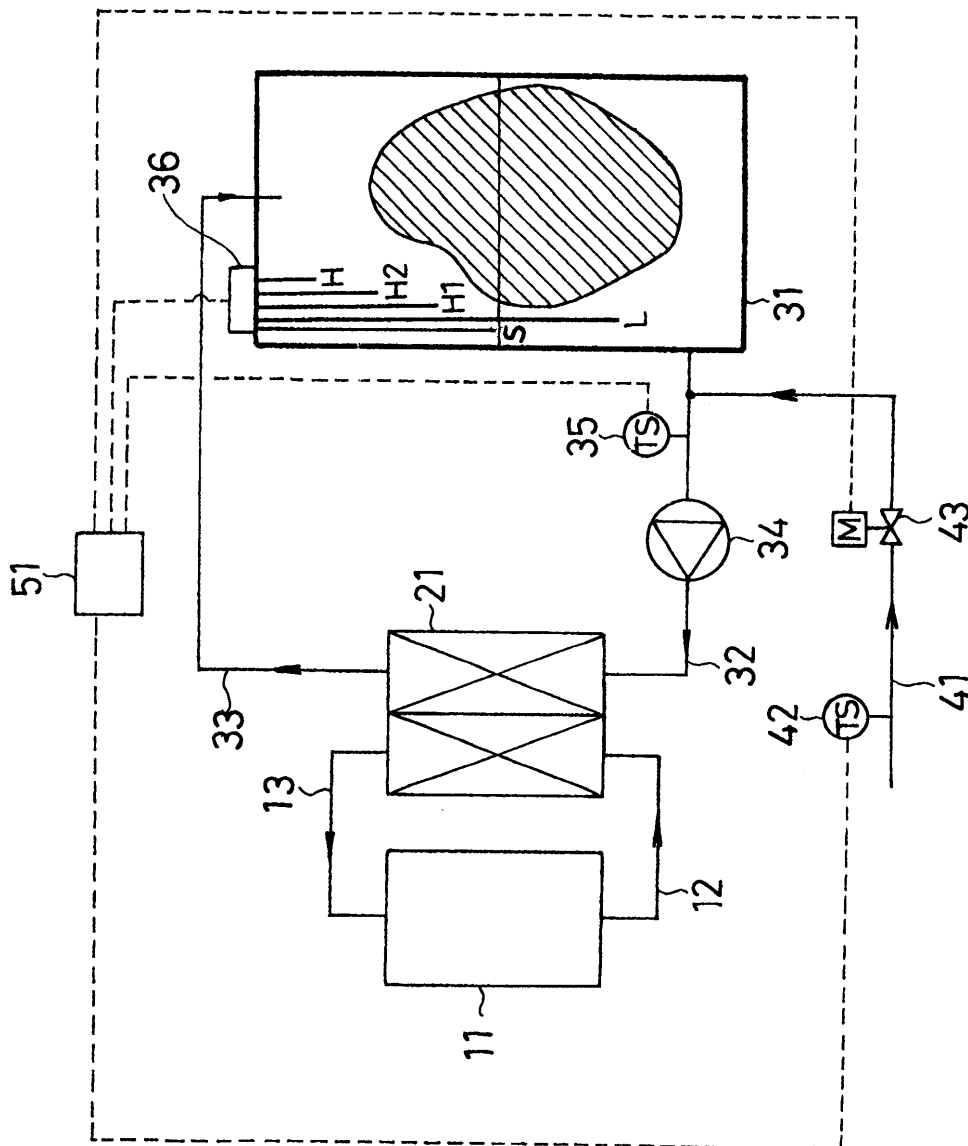
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】



【手続補正2】

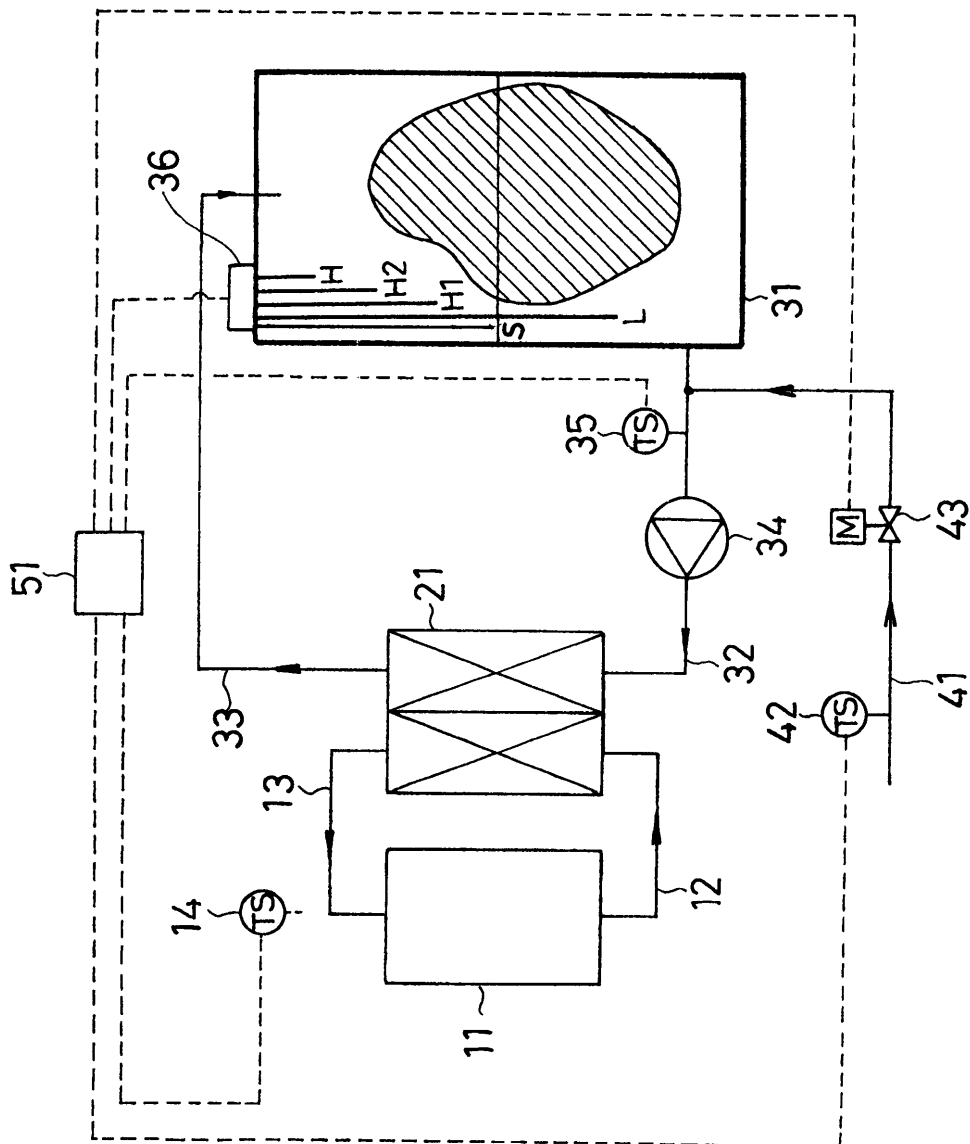
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 松川 泰三
愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会社内

(72)発明者 堀川 伸二
愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式会社内

Fターム(参考) 3L060 AA01 CC03 CC04 CC05 CC15 DD05 EE41
3L110 AA07 AB01 AB04 AC04 BA06