

(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2005-291576
(P2005-291576A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷
F 2 5 B 15/00

F I
F 2 5 B 15/00 3 O 3 A
F 2 5 B 15/00 3 O 1 A
F 2 5 B 15/00 3 O 6 K

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 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105018 (P2004-105018)	(71) 出願人	000000284
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004. 3. 31)		大阪瓦斯株式会社
			大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号
		(74) 代理人	100093056
			弁理士 杉谷 勉
		(72) 発明者	川上 隆一郎
			大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 大阪
			瓦斯株式会社内
		F ターム (参考)	3L093 AA01 BB01 BB11 BB29 BB31
			BB48 CC00 DD08 EE17 GG02
			HH02 HH04 JJ04 JJ06 KK01
			KK03

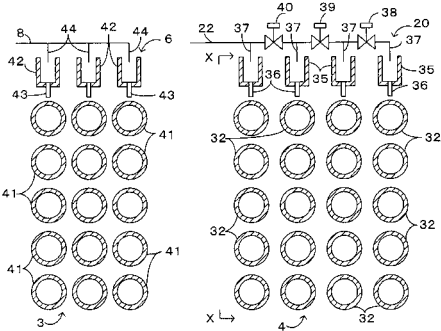
(54) 【発明の名称】 吸収式冷凍機

(57) 【要約】

【課題】 熱交換器の伝熱性能の低下を抑制して吸収式冷凍機の部分負荷性能を向上する。

【解決手段】 低温再生器と高温再生器と凝縮器と蒸発器 3 と吸収器 4 と、蒸発器 4 から冷水を取出す冷凍用媒体取出し管とを備える。冷凍用媒体取出し管から取り出される冷凍用媒体の取出し負荷に応じ、吸収液ポンプの吐出容量を調整して吸収器 4 から高温再生器に戻す冷媒吸収後の吸収液の量を調整するように構成する。吸収液ポンプによる吸収液循環量を検出し、吸収液循環量に応じて第 1、第 2 および第 3 の開閉弁 3 8 , 3 9 , 4 0 を閉じ、吸収液循環量が減少しても伝熱管 3 2 に対する液膜流量を所定範囲に調整するように、蒸発器 3 に近い側の伝熱管 3 2 に集中して吸収液を散布する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を含んだ吸収液を加熱して冷媒を再生する再生器と、
前記再生器で再生・蒸発した冷媒を供給して凝縮液化する凝縮器と、
前記再生器から冷媒蒸発後の吸収液を供給する吸収器と、
前記吸収器に接続されて前記凝縮器で凝縮液化した冷媒を供給して前記吸収器による冷媒吸収により冷媒を蒸発する蒸発器と、
前記蒸発器に付設されて前記蒸発器での蒸発潜熱により冷却した冷凍用媒体を取出す冷凍用媒体取出し管と、
前記吸収器と前記再生器とに接続されて冷媒を吸収した吸収液を前記再生器に戻す吸収液戻し管と、
前記冷凍用媒体取出し管から取り出される冷凍用媒体の取出し負荷に応じて、前記吸収器から前記再生器に戻す冷媒吸収後の吸収液の量を調整する吸収液循環量調整手段と、
前記吸収器を構成するために多列状および多段状に水平に多数設けられて内部に冷却水を通す伝熱管群と、
前記吸収器と前記再生器とに接続されて冷媒蒸発後の吸収液を前記伝熱管群の上方から散布する散布機構と、
を備えた吸収式冷凍機において、
吸収液の循環量が減少するに伴って特定の伝熱管群に集中して吸収液を散布するように調整する液膜流量調整機構を備えて構成する。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の吸収式冷凍機において、
液膜流量調整機構が、吸収液の循環量の変化に応じて吸収液を散布する伝熱管群を選択する機構である吸収式冷凍機。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の吸収式冷凍機において、
液膜流量調整機構が、前記伝熱管群の上方に前記伝熱管の管軸芯方向に直交する方向に冷媒蒸発後の吸収液を流す樋を設けるとともに、前記樋の長手方向の一端に冷媒蒸発後の吸収液を供給する供給口を設け、前記樋の長手方向に間隔を隔てて堰を設けるとともに、前記堰で区画された部分の底部に散布用の散布孔を設け、吸収液の循環量の変化に応じて前記供給口に近い方から順に下方の伝熱管に冷媒蒸発後の吸収液を散布するように構成されたものである吸収式冷凍機。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の吸収式冷凍機において、
蒸発器に近い側の伝熱管群を優先的に選択するものである吸収式冷凍機。

【請求項 5】

請求項 1、2、3、4 のいずれかに記載の吸収式冷凍機において、
吸収器の伝熱管における液膜流量 ($\text{kg} / \text{s} \cdot \text{m}$) を、 0.006 から 0.02 の範囲に調整するものである吸収式冷凍機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、再生器と凝縮器と吸収器と蒸発器と、蒸発器から冷水などの冷凍用媒体を取出す冷凍用媒体取出し管とを備え、更に、冷凍用媒体取出し管から取り出される冷凍用媒体の取出し負荷に応じて、吸収器から再生器に戻す冷媒吸収後の吸収液の量を調整するように構成した吸収式冷凍機に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の吸収式冷凍機としては、従来、高温再生器と低温再生器とを備え、高温再生器

10

20

30

40

50

から吸収器に供給される冷媒蒸発後の吸収液により、吸収器から低温再生器に供給される冷媒吸収後の吸収液を加熱するように構成されている。

【0003】

また、冷水取り出し用の蒸発器管（冷凍用媒体取り出し管）に冷水温度を検出する温度検出器を取り付け、その温度検出器により検出した負荷信号を調節器に入力し、温度検出器で検出される負荷信号をもとに制御弁の開度を変え、高温再生器に設けられた加熱手段に供給される燃料ガス量や重油量を増減するように構成されている。

【0004】

更に、制御弁には、その開度を検出するためのポテンショが取り付けられ、制御弁の開度信号をもとにインバータを作動させ、吸収液ポンプや中間濃度吸収液ポンプの回転数を変え、負荷に応じた最適な吸収液の循環量になるように調整するように構成されている（特許文献1参照）。

10

【0005】

また、吸収器としては、内部に冷却水を通す伝熱管群を多列状および多段状に水平に多数設け、その伝熱管群の上方から冷媒蒸発後の吸収液を散布し、各伝熱管の外表面に吸収液の液膜を形成させ、冷却水によって冷媒蒸発後の吸収液を冷却し、蒸発器で蒸発した冷媒を冷媒蒸発後の吸収液に吸収するように構成されている。（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平1-98864号公報

【特許文献2】特開2001-165530号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述従来例のものでは、負荷が部分負荷になって吸収液の循環量を減少させるに伴い、吸収器において散布機構から散布する冷媒蒸発後の吸収液の量、いわゆる液膜流量が減少する。

【0007】

その結果、図6の(b)の吸収器の側面図に示すように、伝熱管32の長手方向での拡散性が低下し、吸収液によって濡らされる面積、すなわち、濡れ面積が減少して、いわゆる濡れ性が低下し、冷媒吸収量が減少して吸収器の部分負荷性能が低下する欠点があった。

30

【0008】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、請求項1に係る発明は、吸収液の循環流量の減少にかかわらず、特定の伝熱管に対する液膜流量の減少を抑制して吸収器の部分負荷性能の低下を防止できるようにすることを目的とし、請求項2に係る発明は、吸収液を散布する伝熱管群を選択するように制御して特定の伝熱管に対する液膜流量の減少を抑制できるようにすることを目的とし、請求項3に係る発明は、簡単な構成で吸収液を散布する伝熱管群を選択して特定の伝熱管に対する液膜流量の減少を抑制できるようにすることを目的とし、請求項4および5に係る発明は、合理的に冷媒吸収量を多くできるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0009】

請求項1に係る発明は、上述のような目的を達成するために、
冷媒を含んだ吸収液を加熱して冷媒を再生する再生器と、
前記再生器で再生・蒸発した冷媒を供給して凝縮液化する凝縮器と、
前記再生器から冷媒蒸発後の吸収液を供給する吸収器と、
前記吸収器に接続されて前記凝縮器で凝縮液化した冷媒を供給して前記吸収器による冷媒吸収により冷媒を蒸発する蒸発器と、
前記蒸発器に付設されて前記蒸発器での蒸発潜熱により冷却した冷凍用媒体を取出す冷凍用媒体取出し管と、
前記吸収器と前記再生器とに接続されて冷媒を吸収した吸収液を前記再生器に戻す吸収

50

液戻し管と、

前記冷凍用媒体取り出し管から取り出される冷凍用媒体の取出し負荷に応じて、前記吸収器から前記再生器に戻す冷媒吸収後の吸収液の量を調整する吸収液循環量調整手段と、

前記吸収器を構成するために多列状および多段状に水平に多数設けられて内部に冷却水を通す伝熱管群と、

前記吸収器と前記再生器とに接続されて冷媒蒸発後の吸収液を前記伝熱管群の上方から散布する散布機構と、

を備えた吸収式冷凍機において、

吸収液の循環量が減少するに伴って特定の伝熱管群に集中して吸収液を散布するように調整する液膜流量調整機構を備えて構成する。

10

【0010】

(作用・効果)

請求項1に係る発明の吸収式冷凍機の構成によれば、負荷が低くなって循環される吸収液の量が減少したときに、特定の伝熱管群に集中して吸収液を供給し、特定の伝熱管群における液膜流量が一定範囲内の流量になるようにすることができる。

【0011】

したがって、吸収液の循環量の変化にかかわらず、吸収液が供給される伝熱管群において所定の液膜流量を維持でき、吸収液の循環流量の減少にかかわらず、特定の伝熱管に対する液膜流量の減少を抑制して吸収器の部分負荷性能の低下を防止できる。

【0012】

20

請求項2に係る発明は、前述のような目的を達成するために、

請求項1に記載の吸収式冷凍機において、

液膜流量調整機構を、吸収液の循環量の変化に応じて吸収液を散布する伝熱管群を選択する機構で構成する。

【0013】

(作用・効果)

請求項2に係る発明の吸収式冷凍機の構成によれば、吸収液の循環流量に減少するに伴って吸収液が散布される伝熱管群を少なくするように選択するなどにより、吸収液が散布される伝熱管群において所定の液膜流量を維持でき、吸収液の循環流量の減少にかかわらず、特定の伝熱管に対する液膜流量の減少を抑制して吸収器の部分負荷性能の低下を防止

30

【0014】

請求項3に係る発明は、前述のような目的を達成するために、

請求項1に記載の吸収式冷凍機において、

液膜流量調整機構を、前記伝熱管群の上方に前記伝熱管の管軸芯方向に直交する方向に冷媒蒸発後の吸収液を流す樋を設けるとともに、前記樋の長手方向の一端に冷媒蒸発後の吸収液を供給する供給口を設け、前記樋の長手方向に間隔を隔てて堰を設けるとともに、前記堰で区画された部分の底部に散布用の散布孔を設け、吸収液の循環量の変化に応じて前記供給口に近い方から順に下方の伝熱管に冷媒蒸発後の吸収液を散布するように構成する。

40

【0015】

(作用・効果)

請求項3に係る発明の吸収式冷凍機の構成によれば、吸収液の循環流量が多ければ、堰をオーバーフローして樋の長手方向全長にわたって吸収液を供給でき、吸収液の循環流量が少なければ、オーバーフローする堰が少なくなり吸収液が供給される区画部分が少なくなり、吸収液が供給された区画部分から吸収液を散布し、吸収液が散布される伝熱管群を少なくすることができる。

【0016】

したがって、堰によるオーバーフロー構成を利用するから、制御構成を採用する場合に比べ、簡単な構成で吸収液を散布する伝熱管群を選択して特定の伝熱管に対する液膜流量

50

の減少を抑制できる。

【0017】

請求項4に係る発明は、前述のような目的を達成するために、
請求項2または3に記載の吸収式冷凍機において、
蒸発器に近い側の伝熱管群を優先的に選択するように構成する。

【0018】

(作用・効果)

請求項4に係る発明の吸収式冷凍機の構成によれば、吸収液の循環流量に変化にかかわらず、蒸発器に近い側の伝熱管群において液膜流量を一定範囲に維持し、蒸発器から冷媒を吸収しやすくでき、合理的に冷媒吸収量を多くできる。

10

【0019】

請求項5に係る発明は、前述のような目的を達成するために、
請求項1、2、3、4のいずれかに記載の吸収式冷凍機において、
吸収器の伝熱管における液膜流量 ($\text{kg/s} \cdot \text{m}$) を、 0.006 0.02 の
範囲に調整するように構成する。

【0020】

液膜流量 が 0.006 未満の場合、ならびに、 0.02 を超える場合のいずれにおいても、図5のグラフに示すように、冷媒吸収量が低下するからである。

【0021】

(作用・効果)

請求項5に係る発明の吸収式冷凍機の構成によれば、液膜流量を冷媒吸収量が低下しない範囲に維持するから、合理的に冷媒吸収量を多くできる。

20

【発明の効果】

【0022】

請求項1に係る発明の吸収式冷凍機によれば、負荷が低くなって循環される吸収液の量が減少したときに、特定の伝熱管群に集中して吸収液を供給し、特定の伝熱管群における液膜流量が一定範囲内の流量になるようにすることができるから、吸収液の循環量の変化にかかわらず、吸収液が供給される伝熱管群において所定の液膜流量を維持でき、吸収液の循環流量の減少にかかわらず、特定の伝熱管に対する液膜流量の減少を抑制して吸収器の部分負荷性能の低下を防止できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

次に、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0024】

図1は、本発明に係る吸収式冷凍機の実施例1を示す全体概略構成図であり、水を冷媒、リチウム・ブロマイド溶液を吸収液とした作動流体により動作するように構成されており、冷媒を含んだ吸収液を加熱して冷媒を再生する低温再生器1と、再生・蒸発した冷媒を凝縮液化する凝縮器2とが、互いに連通する状態で設けられている。

【0025】

低温再生器1および凝縮器2の下方に、蒸発器3と吸収器4とが互いに連通する状態で設けられている。

40

【0026】

凝縮器2と蒸発器3とが第1の冷媒液配管5を介して接続され、凝縮器2で凝縮液化された冷媒液を蒸発器3に供給するように構成されている。

【0027】

蒸発器3の上部に冷媒液散布ノズル6が設けられ、その冷媒液散布ノズル6と蒸発器4の下部とが、冷媒液ポンプ7を介装した第2の冷媒液配管8を介して接続されるとともに、冷媒液散布ノズル6の下方に冷凍用媒体取出し管9が設けられ、吸収器4による冷媒吸収により冷媒を蒸発するとともに、その蒸発に伴う蒸発潜熱により水やブラインなどの冷

50

凍用媒体を冷却して取出すように構成されている。

【0028】

吸収器4から凝縮器2にわたって、クーリングタワー（図示せず）からの冷却水配管10が設けられている。

【0029】

吸収器4と高温再生器11とが、吸収液ポンプ12を介装した第1の配管13、低温溶液熱交換器14、中間配管15、高温溶液熱交換器16および第2の配管17を介して接続されている。

【0030】

高温再生器11と低温再生器1とが、第3の配管18、高温溶液熱交換器16および第4の配管19を介して接続されている。 10

【0031】

低温再生器1と吸収器4の上部に設けた散布機構としての吸収液散布ノズル20とが、第5の配管21、低温溶液熱交換器14および第6の配管22を介して接続されている。

【0032】

高温再生器11に、加熱手段としてのバーナ23が設けられ、高温再生器11の上部と凝縮器2とが、低温再生器1内の冷媒を加熱蒸発可能な状態で設けられた蒸気配管24を介して接続されている。すなわち、蒸気配管24内を流れる蒸気が低温再生器1の加熱源となるように構成されている。

【0033】

上記第1の配管13、中間配管15、第2の配管17から成る、冷媒を吸収した吸収液を吸収器4から高温再生器11に戻すための構成をして吸収液戻し管と称する。 20

【0034】

上記構成により、高温溶液熱交換器16および低温溶液熱交換器14により、冷媒蒸発後の吸収液により冷媒吸収後の吸収液を加熱できるようになっている。

【0035】

第1の配管13に、冷媒吸収後の吸収液の温度を測定する第1の温度計25が設けられ、第6の配管22に、冷媒蒸発後の吸収液の温度を測定する第2の温度計26が設けられている。

【0036】

また、吸収液ポンプ12に、周波数によって吐出容量を調整するインバータ27が付設されるとともに、そのインバータ27に、出力する周波数を感知して吸収液の循環量を検出する循環量検出手段28が付設されている。 30

【0037】

第1および第2の温度計25、26それぞれが、図2の(a)の循環量制御系のブロック図に示すように、吸収液循環量調整手段としての第1のコントローラ29に接続され、その第1のコントローラ29にインバータ27が接続されている。

【0038】

第1のコントローラ29には、濃度幅算出手段30と比較手段31とが備えられている。 40

【0039】

濃度幅演算手段30では、第1の温度計25で測定される冷媒吸収後の吸収液の温度と、第2の温度計26で測定される冷媒蒸発後の吸収液の温度との差に基づいて冷媒を含んだ吸収液の濃度幅を算出するようになっている。

【0040】

比較手段31では、濃度幅算出手段30で算出された濃度幅と設定値とを比較し、算出濃度幅が設定値よりも大きいときには増加信号を出力し、一方、算出濃度幅が設定値よりも小さいときには減少信号を出力するようになっている。

【0041】

インバータ27では、比較手段31からの増加信号に応答して周波数を高くし、吸収液 50

ポンプ 1 2 の吐出容量を増加して吸収液の循環流量を増加し、一方、減少信号に応答して周波数を低くし、吸収液ポンプ 1 2 の吐出容量を減少して吸収液の循環流量を減少するように、すなわち、冷凍用媒体取り出し管 9 から取り出される冷凍用媒体の取出し負荷に応じて、吸収器 4 から高温再生器 1 1 に戻す冷媒吸収後の吸収液の量（吸収液の循環流量）を調整するようになっている。この吸収液の循環流量を調整するのに、吸収液ポンプ 1 2 の下流側に流量調整弁を設け、その弁開度を調整するようにしても良い。

【 0 0 4 2 】

吸収器 4 は、図 3 の吸収器および蒸発器の要部の断面図、および、図 4 の側面図（図 3 の X - X 線矢視図）に示すように、内部に冷却水を通す伝熱管 3 2 が入口ヘッダー 3 3 と出口ヘッダー 3 4 とにわたって列状および多段状に水平に多数設けられ、その伝熱管 3 2 群の上方に吸収液散布ノズル 2 0 を設けて構成されている。 10

【 0 0 4 3 】

吸収液散布ノズル 2 0 は、樋 3 5 の底部に長手方向に所定間隔（伝熱管 3 2 の間隔と同じ間隔）を隔てて散布管 3 6 を設けて構成されている。更に、各樋 3 5 の上方に対応させて、冷媒蒸発後の吸収液を供給する第 6 の配管 2 2 から分岐された分岐配管 3 7 が設けられるとともに、隣り合う分岐配管 3 7 間それぞれに、蒸発器 3 から遠い側から順に第 1、第 2 および第 3 の開閉弁 3 8 , 3 9 , 4 0 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

蒸発器 3 も、吸収器 4 と構成的には同様であり、冷凍用媒体としての冷水を流す冷水用伝熱管 4 1 が列状および多段状に水平に多数設けられ、その冷水用伝熱管 4 1 群の上方に冷媒液散布ノズル 6 を設けて構成されている。 20

【 0 0 4 5 】

冷媒液散布ノズル 6 は、樋 4 2 の底部に長手方向に所定間隔（冷水用伝熱管 4 1 の間隔と同じ間隔）を隔てて冷媒液散布管 4 3 を設けて構成されている。更に、各樋 4 2 の上方に対応させて、冷媒液を供給する第 2 の冷媒液配管 8 から分岐された分岐配管 4 4 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

循環量検出手段 2 8 には、図 2 の（b）の液膜流量制御系のブロック図に示すように、液膜流量制御手段としての第 2 のコントローラ 4 5 が接続され、その第 2 のコントローラ 4 5 に、第 1、第 2 および第 3 の開閉弁 3 8 , 3 9 , 4 0 が接続されている。 30

【 0 0 4 7 】

第 2 のコントローラ 4 5 には、液膜流量テーブル 4 6 と弁選択手段 4 7 とが備えられている。

【 0 0 4 8 】

液膜流量テーブル 4 6 には、吸収液の循環量と、吸収液を供給しようとする樋 3 5 の本数とが予め相関づけて記憶されている。

【 0 0 4 9 】

すなわち、伝熱管 3 2 として 3 種の供試体 A , B , C について液膜流量（ $\text{kg} / \text{m} \cdot \text{s}$ ）と冷媒吸収量との相関を求めたところ、図 5 のグラフに示す結果が得られ、この結果に基づいて、（ $\text{kg} / \text{s} \cdot \text{m}$ ）を、0 . 0 0 6 0 . 0 2 の範囲になるようにする 40
のに必要な樋 3 5 の本数を求めているのである。

【 0 0 5 0 】

供試体 A としては、表面形状が断面視でジグザグ状のいわゆるフルート管を、供試体 B としては、表面に網目状にローレット加工を施したいわゆるクロスローレット管を、そして、供試体 C としては、表面を平滑とした管をそれぞれ用いた。D は理論値を示している。このグラフの結果に基づき、3 種の供試体 A , B , C のいずれにおいても、0 . 0 0 6 0 . 0 2 の範囲では冷媒吸収量が多く、その範囲外では冷媒吸収量が減少することを見出すことができるからである。

【 0 0 5 1 】

弁選択手段 4 7 では、循環量検出手段 2 8 で検出される吸収液の循環量に基づいて、対 50

応する樋 3 5 の本数を求め、3 本の場合であれば、第 1 の開閉弁 3 8 にのみ閉じ信号を出力して、蒸発器 3 に近い 3 本の樋 3 5 から吸収液を供給するようになっている。2 本の場合であれば、第 1 および第 2 の開閉弁 3 8 , 3 9 に閉じ信号を出力して、蒸発器 3 に近い 2 本の樋 3 5 から吸収液を供給するようになっている。1 本の場合であれば、第 1、第 2 および第 3 の開閉弁 3 8 , 3 9、4 0 に閉じ信号を出力して、蒸発器 3 に近い 1 本の樋 3 5 のみから吸収液を供給するようになっている。

【0052】

上記循環量検出手段 2 8、第 1、第 2 および第 3 の開閉弁 3 8 , 3 9 , 4 0、ならびに、液膜流量制御手段としての第 2 のコントローラ 4 5 から成る、吸収液の循環量の変化に応じて吸収液を散布する伝熱管 3 2 群を選択する機構をして液膜流量調整機構と称する。

10

【0053】

上述実施例 1 による液膜の形成状態を観察したところ、図 6 の (a) の吸収器の側面図に示すように、吸収液の循環量の変化にかかわらず、樋 3 5 から吸収液を供給された伝熱管 3 2 の表面にほぼ均一に吸収液の液膜が形成された。これに対して、従来例の場合、図 6 の (b) の従来例の吸収器の側面図に示すように、吸収液の循環量が減少するに伴い、吸収液で覆われない部分が発生して濡れ面積が減少し、濡れ性が低下して冷媒吸収量が減少することが判明した。

【0054】

また、負荷率と成績係数 (C O P) との相関について比較実験を行ったところ、図 7 のグラフに示す結果が得られた。

20

【0055】

実験としては、上記実施例 1 のもの、すなわち、吸収液の循環量を負荷に応じて制御するとともに、その吸収液の循環量の変化に基づいて液膜流量を制御した場合 J、吸収液の循環量を負荷に応じて制御する構成のみを採用した比較実験例 1 の場合 J 1、ならびに、吸収液の循環量を負荷に応じて制御することもしなかった比較実験例 2 の場合 J 2 それぞれについて行った。吸収器 4 に供給する冷却水の温度は一定温度 (3 2) になるようにした。

【0056】

上記結果から、比較実験例 1 および 2 の場合 J 1 , J 2 は、いずれの場合も負荷率が 0 . 5 よりも低くなるに伴って成績係数 (C O P) が低下しているのに対して、実施例 1 による場合 J では、負荷率が 0 . 5 より低くなっても成績係数 (C O P) を高くでき、極めて部分負荷性能に優れていることが明らかであった。

30

【実施例 2】

【0057】

図 8 は、本発明に係る吸収式冷凍機の実施例 2 を示す吸収器および蒸発器の要部の断面図であり、実施例 1 と異なるところは次の通りである。

【0058】

すなわち、伝熱管 3 2 群の上方に伝熱管 3 2 の管軸芯方向に直交する方向に冷媒蒸発後の吸収液を流す樋 6 1 が設けられるとともに、樋 6 1 の長手方向の一端の蒸発器 3 側に冷媒蒸発後の吸収液を供給する第 6 の配管 2 2 の先端の供給口 6 2 が設けられている。

40

【0059】

樋 6 1 の長手方向に間隔を隔てて堰 6 3 が設けられるとともに、堰 6 3 で区画された部分の底部に吸収液散布用の散布孔 6 4 が設けられ、吸収液の循環量の変化に応じて供給口 6 2 に近い方から順に下方の伝熱管 3 2 に冷媒蒸発後の吸収液を散布するように液膜流量調整機構が構成されている。他の構成は実施例 1 と同じであり、同一図番を付すことにより、その説明は省略する。

【実施例 3】

【0060】

図 9 は、本発明に係る吸収式冷凍機の実施例 3 を示す吸収器および蒸発器の要部の断面図であり、実施例 1 と異なるところは次の通りである。

50

【 0 0 6 1 】

すなわち、伝熱管 3 2 群の上方に伝熱管 3 2 の管軸芯方向に直交する方向に冷媒蒸発後の吸収液を流す樋 7 1 が設けられるとともに、樋 7 1 の長手方向の一端の蒸発器 3 側に冷媒蒸発後の吸収液を供給する第 6 の配管 2 2 の先端の供給口 7 2 が設けられている。

【 0 0 6 2 】

樋 7 1 の底部が蒸発器 3 側ほど低くなるように傾斜されるとともに、その底部に樋 7 1 の長手方向に所定間隔を隔てて吸収液散布用の散布孔 7 3 が設けられ、吸収液の循環量の変化に応じて供給口 7 2 に近い方から順に下方の伝熱管 3 2 に冷媒蒸発後の吸収液を散布するように液膜流量調整機構が構成されている。他の構成は実施例 1 と同じであり、同一図番を付すことにより、その説明は省略する。

10

【 0 0 6 3 】

上述実施例では、いずれも、吸収液の循環量が減少したときに、蒸発器 3 に近い側の伝熱管 3 2 を優先して選択して吸収液を散布するように構成しており、吸収液に対する冷媒吸収量をより多くできる利点を有している。

【 0 0 6 4 】

本発明の吸収式冷凍機の作動流体としては、水を冷媒、リチウム・ブロマイド溶液を吸収液としたものに限らず、例えば、水やアルコールを冷媒とし、ヨウ化リチウム、塩化リチウム、塩化亜鉛などのハロゲン化塩の溶液を吸収液としたものとか、ハロゲン化塩に硝酸リチウムを加えた溶液を吸収液としたものとか、アンモニア溶液を冷媒、水を吸収液としたものなど、各種の作動流体が適用できる。

20

【 0 0 6 5 】

上述実施例では、低温再生器 1 と高温再生器 1 1 とを設けた吸収式冷凍機を示したが、本発明としては、1 個の再生器を設けるタイプの吸収式冷凍機でも良い。

【 0 0 6 6 】

また、再生器の加熱手段としては、ガスバーナやヒーター、更には、エンジンや燃料電池から発生する排熱を利用するなど各種のものを用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 7 】

【 図 1 】 本発明に係る吸収式冷凍機の実施例 1 を示す全体概略構成図である。

【 図 2 】 (a) は循環量制御系のブロック図、(b) は、液膜流量制御系のブロック図である。

30

【 図 3 】 吸収器および蒸発器の要部の断面図である。

【 図 4 】 図 3 の X - X 線矢視図である。

【 図 5 】 液膜流量 と冷媒吸収量との相関を示すグラフである。

【 図 6 】 (a) は実施例 1 の液膜形成状態を示す吸収器の側面図、(b) は、従来例の液膜形成状態を示す吸収器の側面図である。

【 図 7 】 負荷率と成績係数 (C O P) との相関を示すグラフである。

【 図 8 】 本発明に係る吸収式冷凍機の実施例 2 を示す吸収器および蒸発器の要部の断面図である。

【 図 9 】 本発明に係る吸収式冷凍機の実施例 3 を示す吸収器および蒸発器の要部の断面図である。

40

【 符号の説明 】

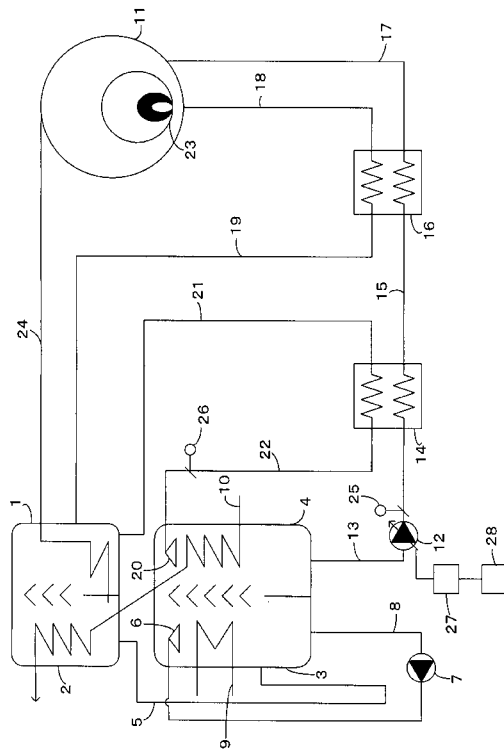
【 0 0 6 8 】

- 1 ... 低温再生器
- 2 ... 凝縮器
- 3 ... 蒸発器
- 4 ... 吸収器
- 9 ... 冷凍用媒体取出し管
- 1 1 ... 高温再生器
- 2 0 ... 吸収液散布ノズル (散布機構)

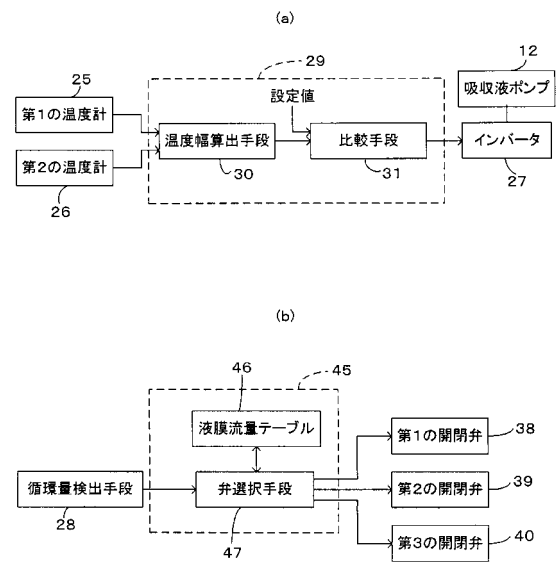
50

- 2 9 ... 第 1 のコントローラ (吸収液循環量調整手段)
 3 2 ... 伝熱管
 6 1 ... 樋
 6 2 ... 供給口
 6 3 ... 堰
 6 4 ... 散布孔

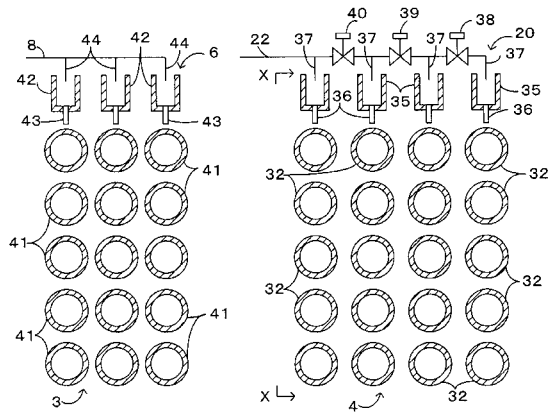
【 図 1 】



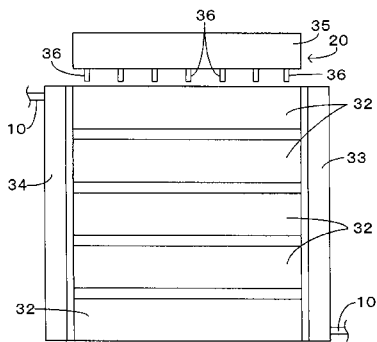
【 図 2 】



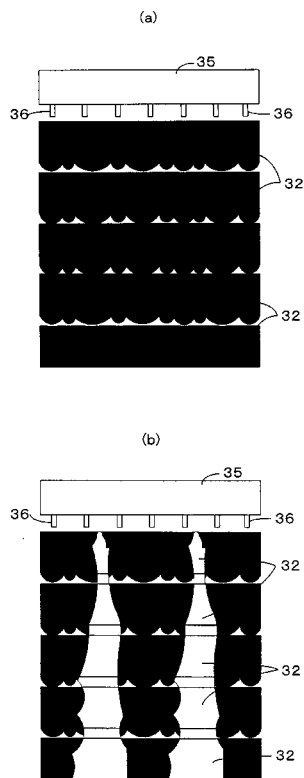
【図 3】



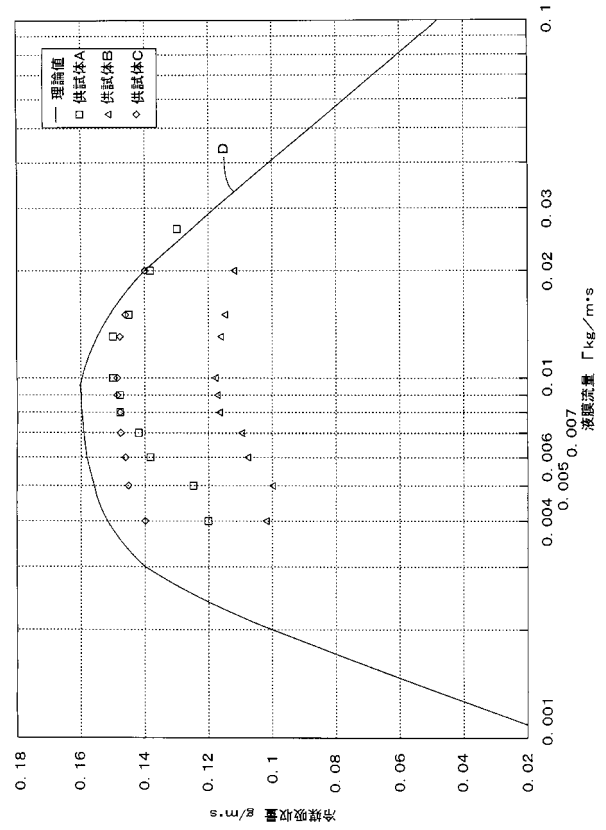
【図 4】



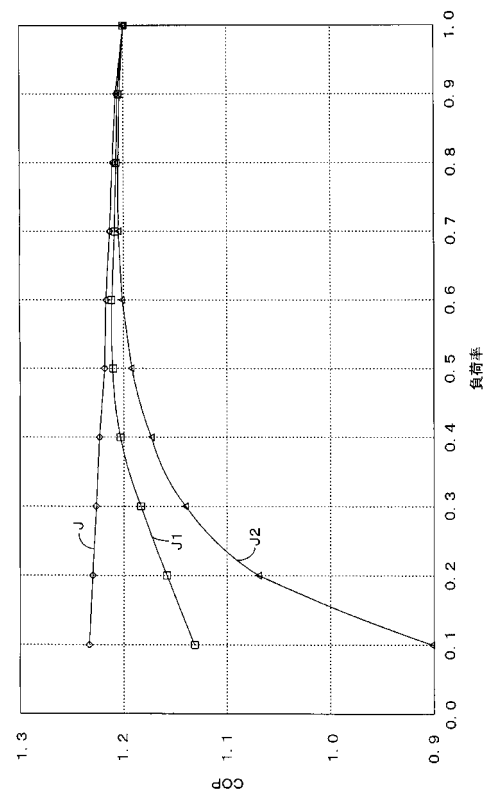
【図 6】



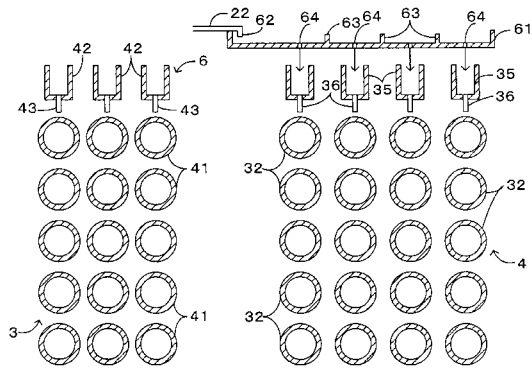
【図 5】



【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】

