

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3700330号

(P3700330)

(45) 発行日 平成17年9月28日(2005.9.28)

(24) 登録日 平成17年7月22日(2005.7.22)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 15/00

F I

F 2 5 B 15/00 Z

F 2 5 B 15/00 3 O 1 A

F 2 5 B 15/00 3 O 1 Z

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平9-168386	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成9年6月25日(1997.6.25)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-14181		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成11年1月22日(1999.1.22)		梅田センタービル
審査請求日	平成16年5月24日(2004.5.24)	(74) 代理人	100075731
			弁理士 大浜 博
		(72) 発明者	渡部 裕司
			大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン
			工業株式会社堺製作所 金岡工場内
		(72) 発明者	米本 和生
			大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン
			工業株式会社堺製作所 金岡工場内
		審査官	清水 富夫
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収式冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

加熱手段(1)により加熱され、高温冷媒蒸気( $g_1$ )を発生させる発生器(2)と、該発生器(2)により発生された高温冷媒蒸気( $g_1$ )中に含まれる吸収剤成分を分離する第1の気液分離器(3)と、該気液分離器(3)から導かれる高温冷媒蒸気( $g_1$ )を凝縮液化する凝縮器(4)と、該凝縮器(4)により凝縮液化された冷媒を減圧する減圧機構(5)と、該減圧機構(5)により減圧された冷媒を蒸発気化する蒸発器(6)と、該蒸発器(6)により蒸発気化された低温冷媒蒸気( $g_2$ )を前記発生器(2)から導かれる吸収希溶液( $l_1$ )に吸収させる際に発生する吸収熱を回収する吸収熱交換器(7)と、該吸収熱交換器(7)から導かれる溶液にさらに冷媒蒸気( $g_2$ )を吸収させる吸収器(8)と、該吸収器(8)から前記発生器(2)に導かれる途中の吸収濃溶液( $l_2$ )に該発生器(2)から前記吸収熱交換器(7)に導かれる途中の吸収希溶液( $l_1$ )の保有する熱を回収する熱回収用溶液熱交換器(9)とを備えた吸収式冷凍装置であって、前記発生器(2)から導かれる高温冷媒蒸気( $g_1$ )の保有する熱を前記吸収器(8)から前記発生器(2)に導かれる吸収濃溶液( $l_2$ )の一部であって前記熱回収用溶液熱交換器(9)をバイパスする吸収濃溶液( $l_2$ )に回収する熱回収用気液熱交換器(13)と、該熱回収用気液熱交換器(13)から導かれる冷媒蒸気( $g_1$ )に含まれる吸収剤成分を分離する第2の気液分離器(14)とを付設したことを特徴とする吸収式冷凍装置。

【請求項2】

前記第2の気液分離器(14)において分離された吸収剤成分を多く含む冷媒凝縮液(1

10

20

3) を前記発生器(2)から前記熱回収用溶液熱交換器(9)に供給される吸収希溶液(1<sub>1</sub>)に合流させたことを特徴とする前記請求項1記載の吸収式冷凍装置。

【請求項3】

前記第2の気液分離器(14)から導かれる冷媒蒸気( $g_1$ )の保有する熱を前記吸収熱交換器(7)に導かれる途中の冷媒蒸気( $g_2$ )に回収する熱回収用蒸気熱交換器(15)と、該熱回収用蒸気熱交換器(15)から導かれる冷媒蒸気( $g_1$ )中に含まれる吸収剤成分を分離する第3の気液分離器(16)とを付設したことを特徴とする前記請求項1および請求項2のいずれか一項記載の吸収式冷凍装置。

【請求項4】

前記第3の気液分離器(16)において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液(1<sub>4</sub>)を前記第2の気液分離器(14)から導かれる吸収剤成分を多く含む凝縮液(1<sub>3</sub>)に合流させたことを特徴とする前記請求項3記載の吸収式冷凍装置。

10

【請求項5】

前記第2の気液分離器(14)において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液(1<sub>3</sub>)を減圧気化させ、生じた冷熱により前記凝縮器(4)から導かれる凝縮液冷媒(1<sub>5</sub>)を過冷却する過冷却器(18)を付設するとともに、該過冷却器(18)から導かれる冷媒蒸気( $g_2$ )を前記吸収熱交換器(7)に供給したことを特徴とする前記請求項1記載の吸収式冷凍装置。

【請求項6】

前記過冷却器(18)と並列に第2の過冷却器(19)を付設し、該第2の過冷却器(19)には、前記蒸発器(6)から導かれる冷媒蒸気( $g_2$ )と前記凝縮器(4)から導かれる凝縮液冷媒(1<sub>5</sub>)の一部とを熱交換可能に流通させたことを特徴とする前記請求項5記載の吸収式冷凍装置。

20

【請求項7】

前記第2の気液分離器(14)から導かれる冷媒蒸気( $g_1$ )の保有する熱を前記吸収熱交換器(7)に導かれる途中の冷媒蒸気( $g_2$ )に回収する熱回収用蒸気熱交換器(15)と、該熱回収用蒸気熱交換器(15)から導かれる冷媒蒸気( $g_1$ )中に含まれる吸収剤成分を分離する第3の気液分離器(16)とを付設したことを特徴とする前記請求項5および請求項6のいずれか一項記載の吸収式冷凍装置。

【請求項8】

前記第3の気液分離器(16)において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液(1<sub>4</sub>)を前記第2の気液分離器(14)から導かれる吸収剤成分を多く含む凝縮液(1<sub>3</sub>)に合流させたことを特徴とする前記請求項7記載の吸収式冷凍装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、吸収式冷凍装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、冷媒として塩素原子を有しないR407c等の代替冷媒を用い、吸収液として冷凍機油等を用いた吸収式冷凍装置は、図4に示すように、加熱手段(例えば、ガスバーナ1)により加熱され、高温冷媒蒸気 $g_1$ を発生させる発生器2と、該発生器2により発生された高温冷媒蒸気 $g_1$ 中に含まれる吸収剤成分を分離する気液分離器3と、冷房運転時において該気液分離器3から導かれる高温冷媒蒸気 $g_1$ を凝縮液化する凝縮器4と、該凝縮器4により凝縮液化された冷媒を減圧する減圧機構5と、該減圧機構5により減圧された冷媒を蒸発気化する蒸発器6と、該蒸発器6により蒸発気化された低温冷媒蒸気 $g_2$ を前記発生器2から導かれる吸収希溶液1<sub>1</sub>に吸収させる際に発生する吸収熱を回収する吸収熱交換器7と、該吸収熱交換器7から導かれる溶液にさらに冷媒蒸気を吸収させる空冷吸収器8と、該空冷吸収器8から前記発生器2に導かれる途中の吸収濃溶液1<sub>2</sub>に前記発生器2から前記吸収熱交換器7に導かれる途中の吸収希溶液1<sub>1</sub>の保有する熱を回収する

40

50

熱回収用溶液熱交換器 9 とを備えて構成されている。符号 10 は濃溶液  $l_2$  を圧送するためのポンプ、11 はポンプ 10 を保護するために濃溶液  $l_2$  を過冷却する過冷却器、12 は発生器 2 からの希溶液  $l_1$  を減圧するための減圧機構である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記構成の吸収式冷凍装置において、比較的沸点差の小さい冷媒と吸収剤とを組み合わせた場合、発生器 2 からの高温冷媒蒸気  $g_1$  に微量の吸収剤成分が含まれる。このような高温冷媒蒸気  $g_1$  をそのまま凝縮、蒸発させると沸点上昇により冷凍能力を低下させてしまうという不具合があった。

【0004】

本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、冷媒蒸発中に含まれる吸収剤成分が冷媒よりも先に凝縮する性質を利用して、冷媒蒸気の 1 部を凝縮させて吸収剤成分を多く含む凝縮液を取り出すことにより、循環冷媒の純度を向上させることを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本願発明の基本構成（請求項 1 の発明）では、上記課題を解決するための手段として、加熱手段 1 により加熱され、高温冷媒蒸気  $g_1$  を発生させる発生器 2 と、該発生器 2 により発生された高温冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分を分離する第 1 の気液分離器 3、該気液分離器 3 から導かれる高温冷媒蒸気  $g_1$  を凝縮液化する凝縮器 4 と、該凝縮器 4 により凝縮液化された冷媒を減圧する減圧機構 5 と、該減圧機構 5 により減圧された冷媒を蒸発気化する蒸発器 6 と、該蒸発器 6 により蒸発気化された低温冷媒蒸気  $g_2$  を前記発生器 2 から導かれる吸収希溶液  $l_1$  に吸収させる際に発生する吸収熱を回収する吸収熱交換器 7 と、該吸収熱交換器 7 から導かれる吸収濃溶液  $l_2$  にさらに冷媒蒸気  $g_2$  を吸収させる吸収器 8 と、該吸収器 8 から前記発生器 2 に導かれる途中の吸収濃溶液  $l_2$  に前記発生器 2 から前記吸収熱交換器 7 に導かれる途中の吸収希溶液  $l_1$  の保有する熱を回収する熱回収用溶液熱交換器 9 とを備えた吸収式冷凍装置において、前記発生器 2 から導かれる高温冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱を前記吸収器 8 から前記発生器 2 に導かれる吸収濃溶液  $l_2$  の一部であって前記熱回収用溶液熱交換器 9 をバイパスする吸収濃溶液  $l_2$  に回収する熱回収用気液熱交換器 13 と、該熱回収用気液熱交換器 13 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  に含まれる吸収剤成分を分離する第 2 の気液分離器 14 とを付設している。

【0006】

上記のように構成したことにより、第 1 の気液分離器 3 から導かれる高温冷媒蒸気  $g_1$  が熱回収用気液熱交換器 13 において吸収濃溶液  $l_2$  との熱交換により冷却され、第 2 の気液分離器 14 において冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分が凝縮分離されることとなり、凝縮器 4 へ供給される冷媒蒸気  $g_1$  の純度が向上する。しかも、発生器 2 から導かれる高温冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱量が吸収器 8 から発生器 2 に導かれる吸収濃溶液  $l_2$  の一部に回収されることとなり、熱回収効率も効率する。

【0007】

請求項 2 の発明におけるように、前記第 2 の気液分離器 14 において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$  を前記発生器 2 から前記熱回収用溶液熱交換器 9 に供給される吸収希溶液  $l_1$  に合流させた場合、吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$  の保有するエンタルピーを有効に利用できる。

【0008】

請求項 3 の発明におけるように、前記第 2 の気液分離器 14 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱を前記吸収熱交換器 7 に導かれる途中の冷媒蒸気  $g_2$  に回収する熱回収用蒸気熱交換器 15 と、該熱回収用蒸気熱交換器 15 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  に含まれる吸収剤成分を分離する第 3 の気液分離器 16 とを付設した場合、第 2 の気液分離器 14 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分がさらに凝縮分離されることとなり、凝縮器 4 へ供給される冷媒蒸気  $g_1$  の純度が向上する。しかも、吸収熱交換器 7 に供給される低

10

20

30

40

50

温冷媒蒸気  $g_2$  の温度が、熱回収用蒸気熱交換器 15 における高温冷媒蒸気  $g_1$  との熱交換により上昇せしめられることとなり、吸収熱交換器 7 における吸収熱回収もさらに向上する。

【0009】

請求項 4 の発明におけるように、前記第 3 の気液分離器 16 において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_4$  を前記第 2 の気液分離器 14 から導かれる吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$  に合流させた場合、吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$ 、 $l_4$  の保有するエンタルピーを有効に利用できる。

【0010】

請求項 5 の発明におけるように、前記第 2 の気液分離器 14 において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$  を減圧気化させ、生じた冷熱により前記凝縮器 4 から導かれる凝縮液冷媒  $l_5$  を過冷却する過冷却器 18 を付設するとともに、該過冷却器 18 から導かれる冷媒蒸気  $g_2$  を前記吸収熱交換器 7 に供給した場合、蒸発器 6 に供給される凝縮液冷媒  $l_5$  の温度を低下させることができることから、蒸発器 6 における冷却能力が向上するとともに、吸収熱交換器 7 に供給される冷媒蒸気  $g_2$  の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器 7 における吸収熱回収も向上する。

10

【0011】

請求項 6 の発明におけるように、前記過冷却器 18 と並列に第 2 の過冷却器 19 を付設し、該第 2 の過冷却器 19 には、前記蒸発器 6 から導かれる冷媒蒸気  $g_2$  と前記凝縮器 4 から導かれる凝縮液冷媒  $l_5$  の一部とを熱交換可能に流通させた場合、蒸発器 6 に供給される凝縮液冷媒  $l_5$  の温度をより低下させることができることから、蒸発器 6 における冷却能力がさらに向上するとともに、吸収熱交換器 7 に供給される冷媒蒸気  $g_2$  の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器 7 における吸収熱回収も向上する。

20

【0012】

請求項 7 の発明におけるように、前記第 2 の気液分離器 14 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱を前記吸収熱交換器 7 に導かれる途中の冷媒蒸気  $g_2$  に回収する熱回収用蒸気熱交換器 15 と、該熱回収用蒸気熱交換器 15 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分を分離する第 3 の気液分離器 16 とを付設した場合、第 2 の気液分離器 14 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分がさらに凝縮分離されることとなり、凝縮器 4 へ供給される冷媒蒸気  $g_1$  の純度が向上する。しかも、吸収熱交換器 7 に供給される低温冷媒蒸気  $g_2$  の温度が、熱回収用蒸気熱交換器 15 における高温冷媒蒸気  $g_1$  との熱交換により上昇せしめられることとなり、吸収熱交換器 7 における吸収熱回収もさらに向上する。

30

【0013】

請求項 8 の発明におけるように、前記第 3 の気液分離器 16 において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_4$  を前記第 2 の気液分離器 14 から導かれる吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$  に合流させた場合、蒸発器 6 に供給される凝縮液冷媒  $l_5$  の温度をより低下させることができることから、蒸発器 6 における冷却能力がさらに向上するとともに、吸収熱交換器 7 に供給される冷媒蒸気  $g_2$  の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器 7 における吸収熱回収も向上する。

40

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本願発明の幾つかの好適な実施の形態について詳述する。

【0015】

第 1 の実施の形態（請求項 1～4 に対応）

図 1 には、本願発明の第 1 の実施の形態にかかる吸収式冷凍装置の冷媒回路が示されている。

【0016】

この吸収式冷凍装置は、冷媒として塩素原子を有しない R407c 等の代替冷媒を用い、吸収液としてジエチレングリコールジメチルエーテル等の有機溶剤または冷凍機油等を用

50

いるものであり、従来技術の項において説明したものと同様に、加熱手段（例えば、ガスバーナ 1）により加熱され、高温冷媒蒸気  $g_1$  を発生させる発生器 2 と、該発生器 2 により発生された高温冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分を分離する第 1 の気液分離器 3 と、冷房運転時において該第 1 の気液分離器 3 から導かれる高温冷媒蒸気  $g_1$  を凝縮液化する凝縮器 4 と、該凝縮器 4 により凝縮液化された冷媒を減圧する減圧機構 5 と、該減圧機構 5 により減圧された冷媒を蒸発気化する蒸発器 6 と、該蒸発器 6 により蒸発気化された低温冷媒蒸気  $g_2$  を前記発生器 2 から導かれる吸収希溶液  $l_1$  に吸収させる際に発生する吸収熱を回収する吸収熱交換器 7 と、該吸収熱交換器 7 から導かれる溶液にさらに冷媒蒸気を吸収させる空冷吸収器 8 と、該空冷吸収器 8 から前記発生器 2 に導かれる途中の吸収濃溶液  $l_2$  に前記発生器 2 から前記吸収熱交換器 7 に導かれる途中の吸収希溶液  $l_1$  の保有する熱を回収する熱回収用溶液熱交換器 9 とを備えて構成されている。符号 10 は吸収濃溶液  $l_2$  を圧送するためのポンプ、11 はポンプ 10 を保護するために吸収濃溶液  $l_2$  を過冷却する過冷却器、12 は気液分離器 3 からの吸収希溶液  $l_1$  を減圧するための減圧機構である。

10

## 【0017】

しかして、この吸収式冷凍装置には、前記気液分離器 3 から導かれる高温冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱を前記吸収器 8 から前記気液分離器 3 に導かれる吸収濃溶液  $l_2$  の一部であって前記熱回収用溶液熱交換器 9 をバイパスする吸収濃溶液  $l_2$  に回収する熱回収用気液熱交換器 13 が付設されている。

## 【0018】

また、前記熱回収用気液熱交換器 13 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分を分離する第 2 の気液分離器 14 と、該第 2 の気液分離器 14 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱を前記吸収熱交換器 7 に導かれる途中の冷媒蒸気  $g_2$  に回収する熱回収用蒸気熱交換器 15 と、該熱回収用蒸気熱交換器 15 から導かれる冷媒蒸気  $g_1$  中に含まれる吸収剤成分を分離する第 3 の気液分離器 16 とが付設されている。

20

## 【0019】

そして、前記第 2 の気液分離器 14 および第 3 の気液分離器 16 において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$ 、 $l_4$  は合流されて第 1 の気液分離器 3 から導かれる吸収液（即ち、高温の吸収希溶液） $l_1$  に合流される。つまり、凝縮液  $l_3$ 、 $l_4$  は高温の吸収希溶液  $l_1$  と合流して熱回収用溶液熱交換器 9 へ供給されることとなっているのである。

30

## 【0020】

上記のように構成された吸収式冷凍装置は、次のように作用する。

## 【0021】

ガスバーナ 1 により加熱された発生器 2 から高温冷媒蒸気  $g_1$  と冷媒濃度の薄い吸収液（即ち、高温の吸収希溶液  $l_1$ ）との混合物が発生せしめられ、第 1 の気液分離器 3 において高温冷媒蒸気  $g_1$  と高温の吸収希溶液  $l_1$  とに分離される。

かくして得られた高温冷媒蒸気  $g_1$  は、凝縮器 4 に供給されて外部冷却物質（例えば、空気あるいは水）により冷却されて凝縮液化するが、その前に熱回収用気液熱交換器 13 において空冷吸収器 8 から導かれる吸収濃溶液  $l_2$  の一部と熱交換し、吸収濃溶液  $l_2$  の温度上昇に寄与する（即ち、高温冷媒蒸気  $g_1$  の保有する熱量が吸収濃溶液  $l_2$  に熱回収される）とともに自体冷却され、第 2 の気液分離器 14 において吸収剤成分が分離され、その後熱回収用蒸気熱交換器 15 において蒸発器 6 から導かれる低温冷媒蒸気  $g_2$  と熱交換し、低温冷媒蒸気  $g_2$  の温度上昇に寄与するとともに自体さらに冷却され、第 3 の気液分離器 16 において吸収剤成分が分離される。従って、凝縮器 4 へ供給される冷媒蒸気  $g_1$  の純度が大幅に向上することとなり、冷凍能力の低下をきたすことがなくなる。

40

## 【0022】

そして、前記第 2 および第 3 の気液分離器 14、16 において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液  $l_3$ 、 $l_4$  は、第 1 の気液分離器 3 から導かれる吸収希溶液  $l_1$  と合流した後、熱回収用溶液熱交換器 9 へ供給されることとなり、凝縮液  $l_3$ 、 $l_4$  の保有するエンタルピーを有効に利用することができる。

50

## 【0023】

しかも、前記吸収熱交換器7に供給される低温冷媒蒸気 $g_2$ の温度が、熱回収用蒸気熱交換器15における高温冷媒蒸気 $g_1$ との熱交換により上昇せしめられることとなり、吸収熱交換器7における吸収熱回収もさらに向上する。

## 【0024】

上記した作用により、吸収式冷凍装置における成績係数(即ち、COP)が向上し、ランニングコストが低減できる。

## 【0025】

一方、第1の気液分離器3において分離された吸収希溶液 $l_1$ は、熱回収用溶液熱交換器9を経て吸収熱交換器7に供給されて蒸発器6から供給される低温冷媒蒸気 $g_2$ を吸収する。

10

## 【0026】

前述したように凝縮器4において凝縮液化された冷媒は、減圧機構5で減圧された後蒸発器6において室内空気と熱交換して蒸発気化されて低温冷媒蒸気 $g_2$ となり、前述したように吸収熱交換器7へ供給される。ここで、蒸発器6においては、室内空気が冷却されて冷房用に供される。

## 【0027】

ところで、吸収熱交換器7においては、蒸発器6から供給された低温冷媒蒸気 $g_2$ が発生器2から熱回収用溶液熱交換器9を経て供給される吸収希溶液 $l_1$ に吸収される。

## 【0028】

なお、吸収熱交換器7のみでは低温冷媒蒸気 $g_2$ の吸収希溶液 $l_1$ への吸収が不十分なので、吸収熱交換器7から出た冷媒蒸気および吸収液を空冷吸収器8に送り、さらに冷媒蒸気の吸収を行って濃溶液 $l_2$ を得るようにしている。

20

## 【0029】

空冷吸収器8から出た吸収濃溶液 $l_2$ は過冷却器11により完全に液化された後、ポンプ10により吸収熱交換器7に送られ、前述したように吸収熱を回収し、さらに熱回収用溶液熱交換器9および熱回収用気液熱交換器13において高温の吸収希溶液 $l_1$ および冷媒蒸気 $g_1$ から熱回収した後発生器2へ還流される。

## 【0030】

第2の実施の形態(請求項1、2、5、7、8に対応)

30

図2には、本願発明の第2の実施の形態にかかる吸収式冷凍装置の冷媒回路が示されている。

## 【0031】

この場合、第2の気液分離器14および第3の気液分離器16において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ 、 $l_4$ を合流させた後、減圧機構17により減圧気化させ、生じた冷熱により前記凝縮器4から導かれる凝縮液冷媒 $l_5$ を過冷却する過冷却器18が付設されている。該過冷却器18から導かれる冷媒蒸気 $g_2$ は、蒸発器6から導かれる低温冷媒蒸気 $g_2$ と合流した後、熱回収用蒸気熱交換器15を経て吸収熱交換器7に供給されることとなっている。このようにすると、蒸発器6に供給される凝縮液冷媒 $l_5$ の温度を低下させることができることから、蒸発器6における冷却能力を向上させることができる。

40

## 【0032】

第3の実施の形態(請求項1、2、5~8に対応)

図3には、本願発明の第3の実施の形態にかかる吸収式冷凍装置の冷媒回路が示されている。

## 【0033】

この場合、第2の実施の形態における過冷却器18と並列に第2の過冷却器19を付設し、該第2の過冷却器19に、蒸発器6から導かれる冷媒蒸気 $g_2$ と前記凝縮器4から導かれる凝縮液冷媒 $l_5$ の一部とを熱交換可能に流通させている。このようにすると、蒸発器

50

6に供給される凝縮液冷媒 $l_5$ の温度を低下させることができることから、蒸発器6における冷却能力が向上するとともに、吸収熱交換器7に供給される冷媒蒸気 $g_2$ の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器7における吸収熱回収も向上する。その他の構成および作用効果は第1および第2の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

#### 【0034】

なお、フロン系、アンモニア系の吸収式冷凍装置においては、濃溶液はフロンあるいはアンモニアを多く含み、希溶液はフロンあるいはアンモニアを少なく含む溶液を表現するが、LiBr/水系の吸収式冷凍装置の場合、濃溶液はLiBrを多く含み、希溶液はLiBrを少なく含む溶液を表現する。

10

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

本願発明(請求項1の発明)によれば、加熱手段1により加熱され、高温冷媒蒸気 $g_1$ を発生させる発生器2と、該発生器2により発生された高温冷媒蒸気 $g_1$ 中に含まれる吸収剤成分を分離する第1の気液分離器3、該気液分離器3から導かれる高温冷媒蒸気 $g_1$ を凝縮液化する凝縮器4と、該凝縮器4により凝縮液化された冷媒を減圧する減圧機構5と、該減圧機構5により減圧された冷媒を蒸発気化する蒸発器6と、該蒸発器6により蒸発気化された低温冷媒蒸気 $g_2$ を前記発生器2から導かれる吸収希溶液 $l_1$ に吸収させる際に発生する吸収熱を回収する吸収熱交換器7と、該吸収熱交換器7から導かれる吸収濃溶液 $l_2$ にさらに冷媒蒸気 $g_2$ を吸収させる吸収器8と、該吸収器8から前記発生器2に導かれる途中の吸収濃溶液 $l_2$ に前記発生器2から前記吸収熱交換器7に導かれる途中の吸収希溶液 $l_1$ の保有する熱を回収する熱回収用溶液熱交換器9とを備えた吸収式冷凍装置において、前記発生器2から導かれる高温冷媒蒸気 $g_1$ の保有する熱を前記吸収器8から前記発生器2に導かれる吸収濃溶液 $l_2$ の一部であって前記熱回収用溶液熱交換器9をバイパスする吸収濃溶液 $l_2$ に回収する熱回収用気液熱交換器13と、該熱回収用気液熱交換器13から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ に含まれる吸収剤成分を分離する第2の気液分離器14とを付設して、第2の気液分離器14において冷媒蒸気 $g_1$ 中に含まれる吸収剤成分を凝縮分離し得るようにしたので、凝縮器4へ供給される冷媒蒸気 $g_1$ の純度が向上することとなり、冷凍能力の低下を防止できるという優れた効果がある。しかも、発生器2から導かれる高温冷媒蒸気 $g_1$ の保有する熱量が吸収器8から発生器2に導かれる吸収濃溶液 $l_2$ の一部に回収されることとなり、熱回収効率も効率するという効果もある。

20

30

#### 【0036】

請求項2の発明におけるように、前記第2の気液分離器14において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ を前記発生器2から前記熱回収用溶液熱交換器9に供給される吸収希溶液 $l_1$ に合流させた場合、吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ の保有するエンタルピーを有効に利用できる。

#### 【0037】

請求項3の発明におけるように、前記第2の気液分離器14から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ の保有する熱を前記吸収熱交換器7に導かれる途中の冷媒蒸気 $g_2$ に回収する熱回収用蒸気熱交換器15と、該熱回収用蒸気熱交換器15から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ に含まれる吸収剤成分を分離する第3の気液分離器16とを付設した場合、第2の気液分離器14から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ 中に含まれる吸収剤成分がさらに凝縮分離されることとなり、凝縮器4へ供給される冷媒蒸気 $g_1$ の純度が向上する。しかも、吸収熱交換器7に供給される低温冷媒蒸気 $g_2$ の温度が、熱回収用蒸気熱交換器15における高温冷媒蒸気 $g_1$ との熱交換により上昇せしめられることとなり、吸収熱交換器7における吸収熱回収もさらに向上する。

40

#### 【0038】

請求項4の発明におけるように、前記第3の気液分離器16において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_4$ を前記第2の気液分離器14から導かれる吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ に合流させた場合、吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ 、 $l_4$ の保有するエンタル

50

ピーを有効に利用できる。

【0039】

請求項5の発明におけるように、前記第2の気液分離器14において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ を減圧気化させ、生じた冷熱により前記凝縮器4から導かれる凝縮液冷媒 $l_5$ を過冷却する過冷却器18を付設するとともに、該過冷却器18から導かれる冷媒蒸気 $g_2$ を前記吸収熱交換器7に供給した場合、蒸発器6に供給される凝縮液冷媒 $l_5$ の温度を低下させることができることから、蒸発器6における冷却能力が向上するとともに、吸収熱交換器7に供給される冷媒蒸気 $g_2$ の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器7における吸収熱回収も向上する。

【0040】

請求項6の発明におけるように、前記過冷却器18と並列に第2の過冷却器19を付設し、該第2の過冷却器19には、前記蒸発器6から導かれる冷媒蒸気 $g_2$ と前記凝縮器4から導かれる凝縮液冷媒 $l_5$ の一部とを熱交換可能に流通させた場合、蒸発器6に供給される凝縮液冷媒 $l_5$ の温度をより低下させることができることから、蒸発器6における冷却能力がさらに向上するとともに、吸収熱交換器7に供給される冷媒蒸気 $g_2$ の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器7における吸収熱回収も向上する。

【0041】

請求項7の発明におけるように、前記第2の気液分離器14から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ の保有する熱を前記吸収熱交換器7に導かれる途中の冷媒蒸気 $g_2$ に回収する熱回収用蒸気熱交換器15と、該熱回収用蒸気熱交換器15から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ 中に含まれる吸収剤成分を分離する第3の気液分離器16とを付設した場合、第2の気液分離器14から導かれる冷媒蒸気 $g_1$ 中に含まれる吸収剤成分がさらに凝縮分離されることとなり、凝縮器4へ供給される冷媒蒸気 $g_1$ の純度が向上する。しかも、吸収熱交換器7に供給される低温冷媒蒸気 $g_2$ の温度が、熱回収用蒸気熱交換器15における高温冷媒蒸気 $g_1$ との熱交換により上昇せしめられることとなり、吸収熱交換器7における吸収熱回収もさらに向上する。

【0042】

請求項8の発明におけるように、前記第3の気液分離器16において分離された吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_4$ を前記第2の気液分離器14から導かれる吸収剤成分を多く含む凝縮液 $l_3$ に合流させた場合、蒸発器6に供給される凝縮液冷媒 $l_5$ の温度をより低下させることができることから、蒸発器6における冷却能力がさらに向上するとともに、吸収熱交換器7に供給される冷媒蒸気 $g_2$ の温度を上昇させることができることから、吸収熱交換器7における吸収熱回収も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の第1の実施の形態にかかる吸収式冷凍装置の冷媒回路図である。

【図2】本願発明の第2の実施の形態にかかる吸収式冷凍装置の冷媒回路図である。

【図3】本願発明の第3の実施の形態にかかる吸収式冷凍装置の冷媒回路図である。

【図4】従来の吸収式冷凍装置の冷媒回路図である。

【符号の説明】

1は加熱手段(ガスバーナ)、2は発生器、3は第1の気液分離器、4は凝縮器、5は減圧機構、6は蒸発器、7は吸収熱交換器、8は吸収器(空冷吸収器)、9は熱回収用溶液熱交換器、13は熱回収用気液熱交換器、14は第2の気液分離器、15は熱回収用蒸気熱交換器、16は第3の気液分離器、17は減圧機構、18は過冷却器、19は第2の過冷却器、 $g_1$ は高温冷媒蒸気、 $g_2$ は低温冷媒蒸気、 $l_1$ は吸収希溶液、 $l_2$ は吸収濃溶液、 $l_3$ 、 $l_4$ は凝縮液、 $l_5$ は凝縮液冷媒。

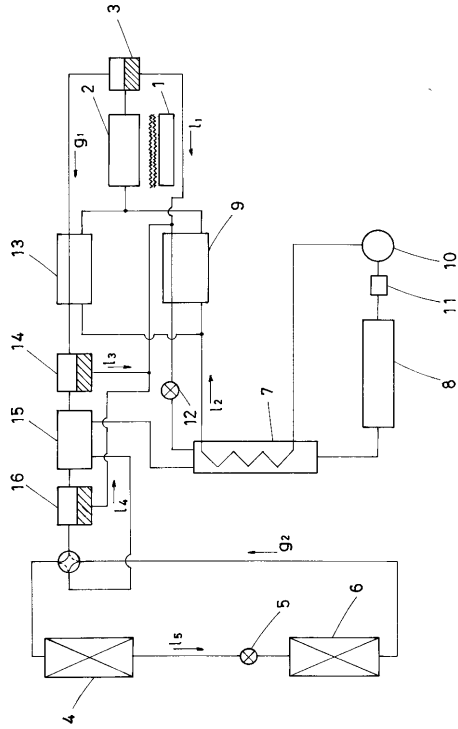
10

20

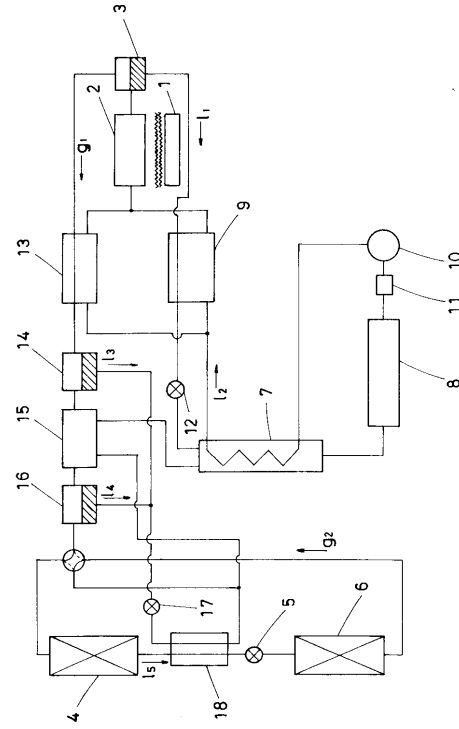
30

40

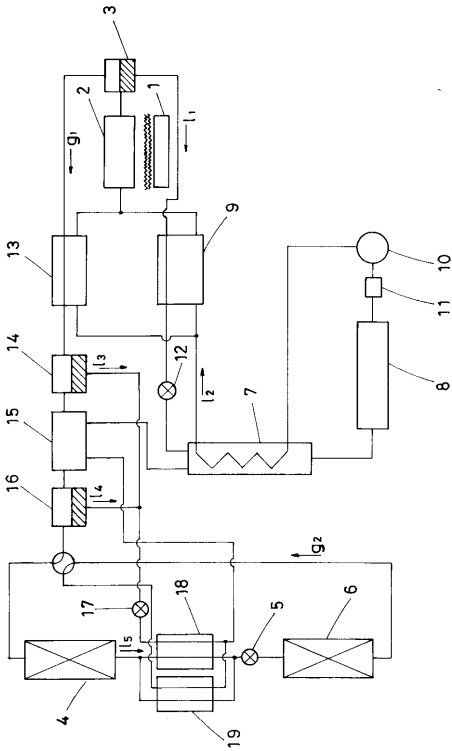
【 図 1 】



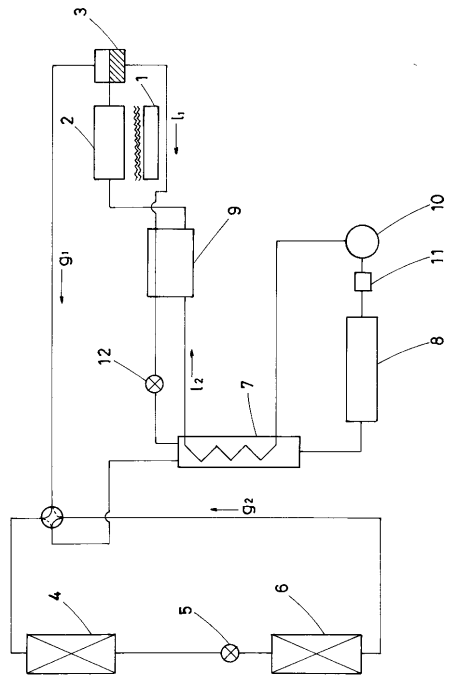
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F25B 15/00

F25B 15/00 301

F25B 15/04