

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3859568号

(P3859568)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 2 5 B 25/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 25/02 A
<b>F 2 5 B 15/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 15/00 3 O 3 B
	F 2 5 B 15/00 3 O 3 Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-277178 (P2002-277178)	(73) 特許権者	000115854
(22) 出願日	平成14年9月24日(2002.9.24)		リンナイ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-116806 (P2004-116806A)		愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
(43) 公開日	平成16年4月15日(2004.4.15)	(74) 代理人	100080045
審査請求日	平成16年8月27日(2004.8.27)		弁理士 石黒 健二
		(72) 発明者	大島 克也
			名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内
		(72) 発明者	片桐 成人
			名古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式会社内
		審査官	田々井 正吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド空調機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸収溶液を加熱して溶媒と濃縮吸収溶液とに分離する再生器、分離された溶媒蒸気を凝縮する溶媒凝縮器、前記溶媒を蒸発させる溶媒蒸発器、蒸発した溶媒を前記濃縮吸収溶液に吸収させる吸収器、前記溶媒を吸収して希釈された吸収溶液を前記再生器に還流させるポンプを有する吸収式冷凍機と、

空調流体が循環する空調熱交換器を備えた空調機と、

冷媒圧縮機、冷媒熱交換器、冷媒膨張弁を有する圧縮式冷凍機とからなるハイブリッド空調機であって、

冷房運転時には、前記圧縮式冷凍機と前記吸収器との間で冷媒を循環させる回路と、前記溶媒蒸発器と前記空調熱交換器との間で前記空調流体を循環させる回路に切り替えることにより、蒸発した溶媒が前記濃縮吸収溶液に吸収される際に発生する吸収熱を、前記圧縮式冷凍機の前記冷媒熱交換器で大気へ放出し、暖房運転時には、前記圧縮式冷凍機と前記溶媒蒸発器との間で前記冷媒を循環させる回路と、前記吸収器と前記空調熱交換器との間で前記空調流体を循環させる回路に切り替えることにより、大気熱を前記圧縮式冷凍機の前記冷媒熱交換器で吸収し前記溶媒蒸発器で放出し、

前記溶媒凝縮器内の溶媒蒸気を、前記冷媒熱交換器に付設された送風機で強制冷却できる外部熱交換器に導き凝縮させ、凝縮熱を前記外部熱交換器から大気へ放出することができることを特徴とするハイブリッド空調機。

【請求項2】

10

20

請求項 1 に記載のハイブリッド空調機において、前記再生器は、加熱源で低濃度リチウム塩溶液を加熱して溶媒を蒸発させるとともに中濃度リチウム塩溶液を生成する高温再生器と、前記溶媒蒸気の凝縮熱で前記中濃度リチウム塩溶液を再加熱し、前記溶媒を蒸発させるとともに高濃度リチウム塩溶液を生成する低温再生器からなることを特徴とするハイブリッド空調機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、吸収式冷凍機と圧縮ヒートポンプとを組み合わせたハイブリッド空調機に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

臭化リチウムなどのリチウム塩溶液（吸収溶液）を使用する吸収式冷凍機は、再生器で吸収液を加熱して溶媒蒸気と濃縮吸収溶液とに分離し、冷凍ユニットに供給する。冷凍ユニットは、溶媒蒸気を液化させる溶媒凝縮器、液化溶媒を蒸発させながら作動流体を冷却する溶媒蒸発器、および蒸発した溶媒を濃縮吸収溶液に吸収させながら発生する吸収熱を冷却水に吸熱させて吸収液を冷却し、溶媒蒸発器における液化溶媒の蒸発を持続させる吸収器を備えている。

【0003】

吸収式冷凍機を用いて冷房運転を行う場合には、溶媒蒸気の凝縮熱および吸収熱を大気中に排出するため、溶媒凝縮器および吸収器に冷却機構が付設され、また、溶媒蒸発器と空調熱交換器との間で空調流体を循環させる。冷却機構は、通常、冷却水の循環によって除熱を行う水冷式冷却塔（クーリングタワー）が採られる。

20

【0004】

冷房運転の際の吸収式冷凍機の冷凍能力は、溶媒蒸発器での液化溶媒の蒸発量と比例しており、蒸発量は吸収器での吸収量に依存している。冷凍能力の向上または冷凍ユニットの小型化には、吸収器での溶媒蒸気の吸収効率を向上させることが重要である。吸収効率の向上は、吸収器での吸収液と溶媒蒸気との接触面積を増大させること、および発生した吸収熱を冷却水に迅速に伝達（熱引き）させることにより達成できる（例えば、特許文献 1 参照。）。

30

【0005】

【特許文献 1】

特開 2002 - 61986 公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

水冷式冷却塔は、水および水に溶けた溶質の除去のために維持、管理（メンテナンス）に手間がかかり、家庭用など小型の空調機では負担が大きく、実用性が低下する原因となっている。空冷式冷却塔を使用すれば維持、管理が容易であるが、水冷式冷却塔が冷却水により 40℃ 付近まで吸収溶液を冷却できる（空調流体を 5～6℃ まで下げられる）のに対し、空冷式冷却塔は空気により吸収溶液を 50℃ 程度までしか冷却できない（空調流体は約 10℃ までしか下げられない）ため、空冷式にて空調流体を 5～6℃ まで下げるには溶液濃度を 5% 程度上げる必要が生じる。溶液濃度を 5% 程度上げると、溶液の晶析、再生器の温度上昇、それにとまなう材料の腐食、水素の発生などの問題が発生する。

40

【0007】

この発明の目的は、溶液濃度を上げることなく空調能力の増大が可能であるとともに、維持、管理を容易に行うことのできるハイブリッド空調機の提供にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この発明のハイブリッド空調機は、吸収溶液を加熱して溶媒と濃縮吸収溶液とに分離する再生器、分離された溶媒蒸気を凝縮する溶媒凝縮器、溶媒を蒸発させる溶媒蒸発器、蒸

50

発した溶媒を濃縮吸収溶液に吸収させる吸収器、溶媒を吸収して希釈された吸収溶液を再生器に還流させるポンプを有する吸収式冷凍機と、空調流体が循環する空調熱交換器を備えた空調機と、冷媒圧縮機、冷媒熱交換器、冷媒膨張弁を有する圧縮式冷凍機とからなるハイブリッド空調機であって、冷房運転時には、圧縮式冷凍機と吸収器との間で冷媒を循環させる回路と、溶媒蒸発器と空調熱交換器との間で空調流体を循環させる回路に切り替えることにより、蒸発した溶媒が濃縮吸収溶液に吸収される際に発生する吸収熱を、圧縮式冷凍機の冷媒熱交換器で大気に放出し、暖房運転時には、圧縮式冷凍機と溶媒蒸発器との間で冷媒を循環させる回路と、吸収器と空調熱交換器との間で空調流体を循環させる回路に切り替えることにより、大気熱を圧縮式冷凍機の冷媒熱交換器で吸収し溶媒蒸発器で放出することを特徴とする。

10

さらに、このハイブリッド空調機は、溶媒凝縮器内の溶媒蒸気を、冷媒熱交換器に付設された送風機で強制冷却できる外部熱交換器に導き凝縮させ、凝縮熱を外部熱交換器から大気に放出することができることを特徴とする。

【0009】

【発明の効果】

この発明では、冷房運転時に圧縮式冷凍機により吸収器に冷媒を循環させて吸収熱を大気に放出させる。このため、メンテナンスが容易であるとともに、冷房能力が増大でき、かつ吸収式冷凍機の問題を回避できる。また、圧縮式冷凍機はコンパクトであるとともに多量に生産されているため低コストであり、設置スペースの有効利用および低コスト化が可能になり、さらに冷房運転と暖房運転が1つの設備で可能になる。

20

【0010】

【発明の実施の形態】

この発明を図に示す実施例とともに説明する。図1は本実施例にかかるハイブリッド空調機1および冷房運転時の作動流体の流れを、図2は本実施例にかかるハイブリッド空調機1および暖房運転時の作動流体の流れを示す。ハイブリッド空調機1は、臭化リチウム水溶液などのリチウム塩溶液（以下、吸収溶液と称する）を作動流体とした吸収式冷凍機2と、フロン、炭酸ガスなど圧縮性流体（以下、冷媒と称する）を作動流体とする圧縮式冷凍機3と、該冷媒と同種の流体を空調流体とする空調機4とを組み合わせた構成を有する。

【0011】

吸収式冷凍機2は、高温再生器21と、その上方に配された分離器22と、負圧タンク5とを有し、それぞれが吸収溶液または溶媒の流路で連結されている。高温再生器21は、溶液ポンプ23が設けられた低濃度の吸収溶液（淡液と称する）の淡液流路24を経由して、負圧タンク5の底部から淡液が還流する溶液タンク25と、該溶液タンク25を加熱するための加熱源（バーナ）Bとを備えている。高温再生器21で加熱され沸騰した淡液は、分離器22で水（溶媒）蒸気と、濃縮した中濃度の吸収溶液（中液と称する）とに分離される。

30

【0012】

水蒸気と高温度の中液とは、それぞれ溶媒流路26および中液流路27を経て、負圧タンク5内の上部に設置された低温再生器51に、区分して供給される。この際に中液流路27を流れる高温度の中液と、淡液流路24を経て溶液タンク25に還流する淡液とは、熱効率の向上のために高温熱交換器11で熱交換される。低温再生器51内には、再生熱交換器52が備えられ、溶媒流路26内の水蒸気と中液との熱交換が行われ、水蒸気は凝縮して水となり、この際に生じる凝縮熱で中液は再沸騰し、水蒸気と、高濃度の吸収溶液（濃液と称する）とが生成される。

40

【0013】

低温再生器51で生成した水蒸気は、負圧タンク5内の上部に設置された溶媒凝縮器6に導かれる。

冷房運転時には、図1に示すごとく溶媒凝縮器6内の水蒸気は、バルブ66を備えた水蒸气流路60により、後記する圧縮式冷凍機3の送風機33で強制冷却される外部熱交換器

50

6 3 に導かれ、凝縮して溶媒容器 6 2 に還流する。凝縮熱は、外部熱交換器 6 3 から大気に放出される。

暖房運転時には、図 2 に示すごとく溶媒凝縮器 6 内の水蒸気は、溶媒凝縮器 6 内に備えられた内部熱交換器 6 1 に空調流体が流れ、内部熱交換器 6 1 の表面で凝縮し、溶媒容器 6 2 に溜まる。凝縮熱は内部熱交換器 6 1 内を流れる空調流体に吸収される。

【 0 0 1 4 】

負圧タンク 5 の下部には、吸収熱交換器 7 1 を備えた吸収器 7 と、蒸発熱交換器 8 1 を備えた溶媒蒸発器 8 とが設けられている。吸収熱交換器 7 1 には、濃液流路 6 4 を経て供給される濃液が上から散布される。この際に、濃液は、淡液流路 2 4 を経て溶液タンク 2 5 に還流する淡液と低温熱交換器 1 2 内で熱交換される。蒸発熱交換器 8 1 には、溶媒容器 6 2 に溜まった水が溶媒流路 6 5 を通して上から散布される。

10

【 0 0 1 5 】

蒸発熱交換器 8 1 に散布された水は、蒸発熱交換器 8 1 の表面で蒸発し、蒸発熱で蒸発熱交換器 8 1 内を流れる空調流体を冷却する。蒸発した水は、吸収熱交換器 7 1 の表面で濃液に吸収され、この際に発生する吸収熱は、吸収熱交換器 7 1 内を流れる作動流体に吸収される。

【 0 0 1 6 】

圧縮式冷凍機 3 は、冷媒圧縮機 3 1 と、該冷媒圧縮機 3 1 に冷媒流路 3 0 で連結された冷媒熱交換器 3 2 および膨張弁 3 4 を備えている。冷媒熱交換器 3 2 には送風機 3 3 が付設されている。

20

【 0 0 1 7 】

冷房運転時には、冷媒は冷媒圧縮機 3 1 により圧縮され高温となり、冷媒熱交換器 3 2 において送風機 3 3 によって冷却され凝縮熱を大気に放出する。凝縮された冷媒は膨張弁 3 4 で膨張して低温になり、吸収熱交換器 7 1 に供給される。低温になった冷媒は吸収熱交換器 7 1 の表面で発生した吸収熱を吸収して吸収液を冷却する。すなわち、圧縮式冷凍機 3 は、吸収熱交換器 7 1 で発生する吸収熱を、迅速に大気に放出する作用を有し、ハイブリッド空調機 1 の冷房能力を増大させている。

【 0 0 1 8 】

暖房運転時には、冷媒は膨張弁 3 4 により膨張され、冷媒熱交換器 3 2 において送風機 3 3 によって給熱され蒸発し、蒸発熱として大気熱を吸収する。蒸発した冷媒は冷媒圧縮機 3 1 により圧縮されて高温となり、蒸発熱交換器 8 1 に供給される。冷媒は蒸発熱交換器 8 1 内で凝縮し、凝縮熱を蒸発熱交換器 8 1 の表面で発生した溶媒蒸気に蒸発熱として供給する。すなわち、圧縮式冷凍機 3 は、冷媒熱交換器 3 2 で得た大気熱を、迅速に蒸発熱交換器 8 1 で発生する溶媒蒸気に供給する作用を有し、ハイブリッド空調機 1 の暖房能力を増大させている。

30

【 0 0 1 9 】

空調機 4 は、空調流体が冷媒と同種物質であり、ポンプ 4 1 と、該ポンプ 4 1 に空調流路 4 0 で連結された室内熱交換器などの負荷 4 2 とを備える。

【 0 0 2 0 】

冷媒流路 3 0、空調流路 4 0、内部熱交換器 6 1、吸収熱交換器 7 1 および蒸発熱交換器 8 1 は、冷房運転と暖房運転との切り替えを可能とするために、2 つの四方弁 9 1、9 2 および 1 つの三方弁 9 3 で連結されている。また、冷房運転と暖房運転で冷媒の流れを逆転させる必要があるため、冷媒流路 3 0 において、冷媒圧縮機 3 1 と冷媒熱交換器 3 2 との間にも四方弁 9 4 を備えている。

40

【 0 0 2 1 】

四方弁 9 1 は、第 1 ポートが吸収熱交換器 7 1、第 2 ポートが空調流路 4 0 における負荷 4 2、第 3 ポートが冷媒流路 3 0 における膨張弁 3 4、第 4 ポートが蒸発熱交換器 8 1 と連結している。四方弁 9 2 は、第 1 ポートが蒸発熱交換器 8 1、第 2 ポートが空調流路 4 0 におけるポンプ 4 1、第 3 ポートが冷媒流路 3 0 における四方弁 9 4、第 4 ポートが内部熱交換器 6 1 および三方弁 9 3 と連結している。四方弁 9 4 は、第 1 ポートが冷媒圧縮

50

機 3 1 の入側、第 2 ポートが四方弁 9 2、第 3 ポートが冷媒熱交換器 3 2、第 4 ポートが冷媒圧縮機 3 1 の出側と連結している。

【 0 0 2 2 】

冷房運転時には、冷媒は、吸収熱交換器 7 1 で生じる吸収熱を吸収して、圧縮式冷凍機 3 で大気に放出する。そこで、四方弁 9 1 では第 3 ポートから第 1 ポートへ、四方弁 9 2 では第 4 ポートから第 3 ポートへ、三方弁 9 3 では吸収熱交換器 7 1 から四方弁 9 2 へ冷媒が流れるように流路を切り替える。四方弁 9 4 では、冷媒凝縮熱を大気中に放出するため、第 2 ポートから第 1 ポートを経て冷媒圧縮機 3 1 へ入り、第 4 ポートから第 3 ポートを経て冷媒熱交換器 3 2 に送られるように流路を切り替える。

【 0 0 2 3 】

空調流体は、負荷 4 2 で室内熱を吸収し、蒸発熱交換器 8 1 で蒸発熱として放出する。そこで、四方弁 9 1 では第 2 ポートから第 4 ポートへ、四方弁 9 2 では第 1 ポートから第 2 ポートへ空調流体が流れるように流路を切り替える。

【 0 0 2 4 】

暖房運転時には、冷媒は、圧縮式冷凍機 3 で大気熱を吸収して、蒸発熱交換器 8 1 で蒸発熱として放出する。そこで、四方弁 9 1 では第 4 ポートから第 3 ポートへ、四方弁 9 2 では第 3 ポートから第 1 ポートへ冷媒が流れるように流路を切り替える。四方弁 9 4 では、大気熱を冷媒蒸発熱として吸収するため、第 3 ポートから第 1 ポートを経て冷媒圧縮機 3 1 へ入り、第 4 ポートから第 2 ポートを経て蒸発熱交換器 8 1、膨張弁 3 4、冷媒熱交換器 3 2 の順に送られるように流路を切り替える。

【 0 0 2 5 】

空調流体は、吸収熱交換器 7 1 で吸収熱を、内部熱交換器 6 1 で凝縮熱を吸収し、負荷 4 2 で室内へ放出する。そこで、四方弁 9 1 では第 2 ポートから第 1 ポートへ、四方弁 9 2 では第 4 ポートから第 2 ポートへ、三方弁 9 3 では吸収熱交換器 7 1 から内部熱交換器 6 1 へ空調流体が流れるように流路を切り替える。

【 0 0 2 6 】

ハイブリッド空調機 1 では、メンテナンスが容易で、量産されている圧縮式冷凍機 3 により冷房または暖房運転をアシストする。このため実用性が高く、また、外気温度が高くて冷媒から大気への放熱が不十分になることはなく、逆に低くても冷媒への大気熱の吸収が不十分になることはない。

また、3つの四方弁 9 1、9 2、9 4 と1つの三方弁 9 3 の流路を切り替えるだけで冷房運転と暖房運転の切り替えが可能となる。

【 0 0 2 7 】

〔変形例〕

本実施例では冷房運転時に水蒸气流路 6 0 を用いて、溶媒凝縮器 6 内の水蒸気を凝縮させるようにしたが、吸収熱交換器 7 1 を通った後の冷媒が、溶媒凝縮器 6 の内部熱交換器 6 1 に流れる回路にして、水蒸気の凝縮熱が内部熱交換器 6 1 内を流れる冷媒に吸収されるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施例のハイブリッド空調機の概略図と冷房運転時の作動流体の流れを示すものである。

【図 2】 本実施例のハイブリッド空調機の概略図と暖房運転時の作動流体の流れを示すものである。

【符号の説明】

- 2 1 高温再生器
- 3 1 冷媒圧縮機
- 3 4 膨張弁
- 4 2 負荷
- 5 負圧タンク
- 5 1 低温再生器

10

20

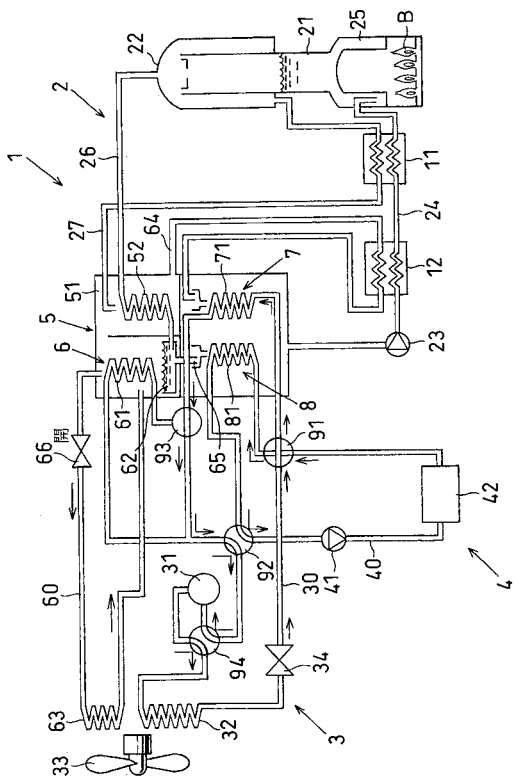
30

40

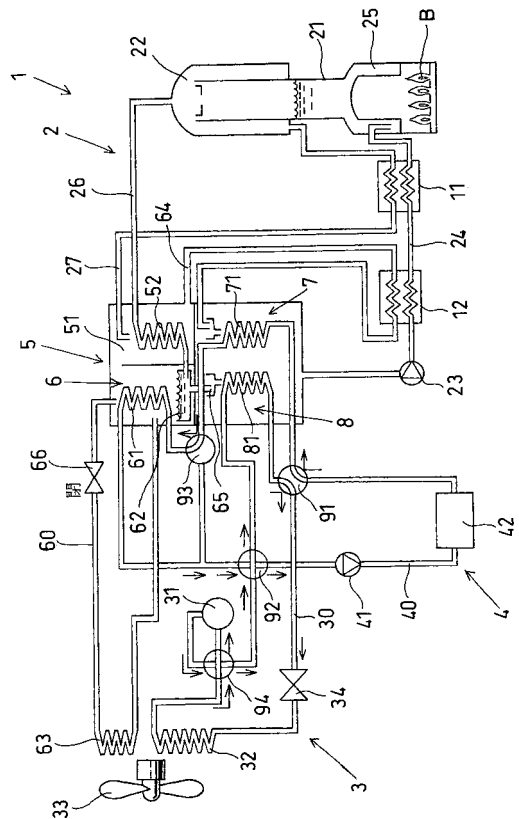
50

- 6 溶媒凝縮器
- 7 吸収器
- 8 溶媒蒸発器

【 図 1 】



【 図 2 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-137172(JP,A)  
特開平08-247571(JP,A)  
特開平07-055285(JP,A)  
特開昭57-067764(JP,A)  
特開2002-061986(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 25/02

F25B 15/00