(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2004-116800
(P2004-116800A)
(43)公開日　平成16年4月15日(2004.4.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F25B 25/02	F25B 25/02	A	3L093
F25B 15/00	F25B 15/00	303A	
	F25B 15/00	303B	
	F25B 15/00	303Z	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 6 頁）

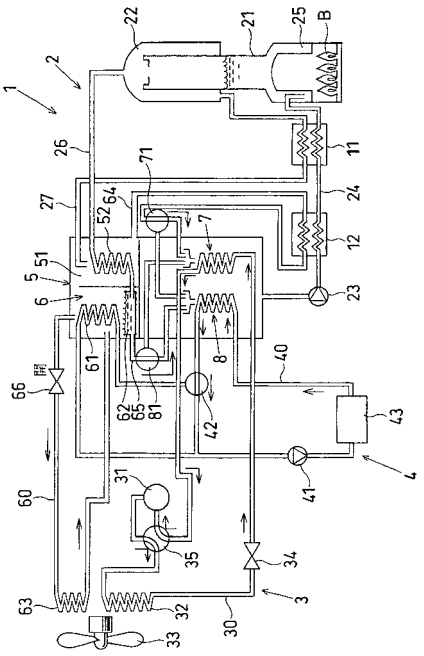
(21)出願番号　特願2002-276964(P2002-276964)
(22)出願日　平成14年9月24日(2002.9.24)

(71)出願人　000115854
リンナイ株式会社
愛知県名古屋市中川区福住町２番２６号
(74)代理人　100080045
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

Fターム(参考)　3L093 AA05 BB11 BB22 BB29 BB30 BB42 BB48 LL03 MM07

(54)【発明の名称】ハイブリッド空調機

(57)【要約】
【課題】臭化リチウム水溶液を作動流体とする吸収式冷凍機を用いた空調機において、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、管理が容易なハイブリッド空調機の提供にある。
【解決手段】吸収式冷凍機２の吸収熱交換器における除熱を促進するため、圧縮式冷凍機３により冷媒を吸収熱交換器に循環させて、吸収熱を大気に放出させる。このため、従来の水冷式ないし空冷式の除熱方法に伴う維持、管理の問題を回避でき、かつ、冷房能力を増大できる。また、圧縮式冷凍機３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が可能になる。さらに、吸収式冷凍機２の負圧タンク５内における吸収熱交換器と蒸発熱交換器を相互に切替可能とすることで、冷房運転と暖房運転の切り替えが可能になる。
【選択図】　図１



【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、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、
液化溶媒と前記濃縮吸収溶液の流路を相互に切り替え、前記吸収式冷凍機における前記溶媒蒸発器と前記吸収器とを相互に切り替えることにより、冷房運転と暖房運転の切り替えが可能であることを特徴とするハイブリッド空調機。
【請求項２】
請求項１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、前記溶媒蒸発の凝縮熱で前記中濃度リチウム塩溶液を再加熱し、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。
【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。
【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。）。
【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、これにともなう材料の腐食、水素の発生などの問題が生ずる。

【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、管理が容易であ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、液化溶媒と濃縮吸収溶液の流路を相互に切り替え、吸収式冷凍機における溶媒蒸発器と吸収器とを相互に切り替えることにより、冷房運転と暖房運転の切り替えが可能であ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。

【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は第１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は第１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、フレオン、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、水などの空調流体を作動流体とする空調機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。

【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。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、水（溶媒）は溶媒凝縮器６内の底部に設置した溶媒容器６２に溜まる。

【００１３】

溶媒凝縮器６内の水蒸気は、冷房運転時には、図１に示すごとくバルブ６６を備えた水蒸気流路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６３に導かれ、凝縮して溶媒容器６２に還流する。凝縮熱は、外部熱交換器６３から大気に放出される。暖房運転時には、図２に示すごとくバルブ６６が閉止され、溶媒凝縮器６内に備えられた内部熱交換器６１の表面で凝縮し、溶媒容器６２に溜まる。凝縮熱は内部熱交換器６１内を流れる空調流体に吸収される。

【００１４】

負圧タンク５の下部には、２つの熱交換器７、８が備えられ、後記の三方弁７１、８１の流路切替により、冷房運転時には、熱交換器７が吸収熱交換器、熱交換器８が蒸発熱交換器として機能し、暖房運転時には、熱交換器８が吸収熱交換器、熱交換器７が蒸発熱交換器として機能する。吸収熱交換器には、濃液流路６４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２４を経て溶液タンク２１に還流する淡液と低温熱交換器１２内で熱交換される。蒸発熱交換器には、溶媒容器６２に溜まった水が溶媒流路６５を通って上から散布される。

【００１５】

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

【００１６】

濃液流路６４および溶媒流路６５は、それぞれ三方弁７１、８１を有する。冷房運転時には、三方弁７１は熱交換器７へ流れるように、三方弁８１は熱交換器８へ流れるように切り替わる。暖房運転時には、三方弁７１は熱交換器８へ流れるように、三方弁８１は熱交換器７へ流れるように切り替わる。

【００１７】

圧縮式冷凍機３は、冷媒圧縮機３１と、該冷媒圧縮機３１に冷媒流路３０で連結された冷媒熱交換器３２および膨張弁３４を備えている。冷媒熱交換器３２には送風機３３が付設されている。冷媒流路３０では、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、冷媒圧縮機３１と冷媒熱交換器３２の間に四方弁３５を備えている。四方弁３５は、第１ポートが冷媒圧縮機３１の入側、第２ポートが熱交換器７、第３ポートが冷媒熱交換器３２、第４ポートが冷媒圧縮機３１の出側と連結している。

【００１８】

冷房運転時は、四方弁３５は第２ポートから第１ポートを経て冷媒圧縮機３１へ入り、第４ポートから第３ポートを経て冷媒熱交換器３２に送られるように切り替えられる。冷媒は冷媒圧縮機３１により圧縮され高温となり、冷媒熱交換器３２において送風機３３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３４で膨張して低温になり、冷媒流路３０によって連結された熱交換器７（冷房運転時は吸収熱交換器として機能する）に供給される。低温になった冷媒は熱交換器７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、熱交換器７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。

【００１９】

暖房運転時は、四方弁３５は第３ポートから第１ポートを経て冷媒圧縮機３１へ入り、第４ポートから第２ポートを経て熱交換器７、膨張弁３４、冷媒熱交換器３２の順に送られるように流路を切り替える。冷媒は膨張弁３４により膨張され、冷媒熱交換器３２において送風機３３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３１により圧縮されて高温となり、冷媒流路３０によって連結された熱交換器７（暖房運転時は蒸発熱交換器として機能する）に供給される。冷媒は熱交換器７内で凝縮し、凝縮熱を熱交換器７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３１で得た大気熱を、迅速に熱交換器７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

【００２０】

空調機４は、空調流体が水であり、ポンプ４１、三方弁４２と、該ポンプ４１に空調流路４０で連結された室内熱交換器などの負荷４３とを備える。三方弁４２は、冷房運転時には内部熱交換器６１を経由せずに、熱交換器８（蒸発熱交換器として機能）からポンプ４１へ流れるように切り替わり、暖房運転時には熱交換器８（吸収熱交換器として機能）から内部熱交換器６１を経由してポンプ４１へ流れるように切り替わる。

【００２１】

ハイブリット空調機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、外気温度が高くても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、空調流体と冷媒とを別種のものを使用しても、３つの三方弁および１つの四方弁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。

【図面の簡単な説明】

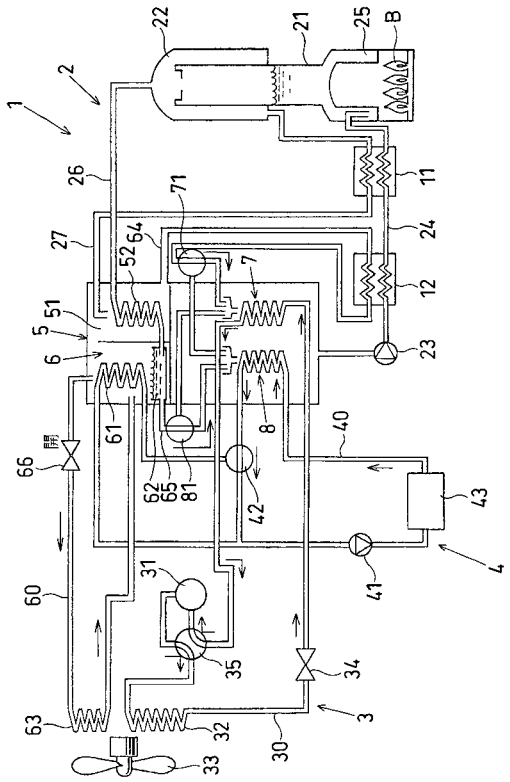
【図１】第１実施例のハイブリッド空調機の概略図と冷房運転時の作動流体の流れを示すものである。

【図２】第１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。

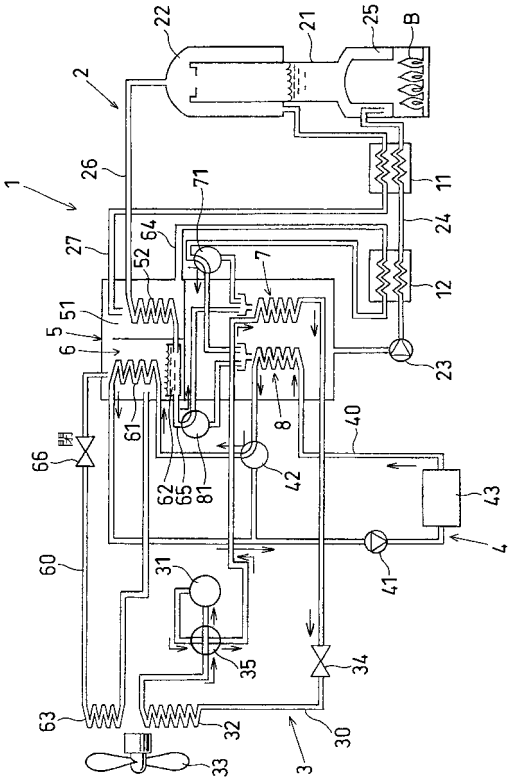
【符号の説明】

１　ハイブリッド空調機
２　吸収式冷凍機
２１　高温再生器
２３　溶液ポンプ
３　圧縮式冷凍機
３１　冷媒圧縮機
３２　冷媒熱交換器
３４　膨張弁（冷媒膨張弁）
４　空調機
４３　負荷
５　負圧タンク
５１　低温再生器
６　溶媒凝縮器
７、８　熱交換器
Ｂ　加熱源

【図１】


1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
21
22
23
24
25
26
27
30
31
32
33
34
35
40
41
42
43
51
52
60
61
62
63
64
65
66
71
81
B
開

【図２】


1
2
3
4
5
6
7
8
11
12
21
22
23
24
25
26
27
30
31
32
33
34
35
40
41
42
43
51
52
60
61
62
63
64
65
66
71
81
B
開