(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3671364号
(P3671364)

(45)発行日　平成17年7月13日(2005.7.13)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F25B 39/04	F25B	39/04	Q
F25B 15/00	F25B	15/00	303B
F25B 33/00	F25B	33/00	Z
F25B 37/00	F25B	37/00	
F25B 39/02	F25B	39/02	R

請求項の数 2　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平11-305705
(22)出願日　平成11年10月27日(1999.10.27)
(65)公開番号　特開2001-124438(P2001-124438A)
(43)公開日　平成13年5月11日(2001.5.11)
審査請求日　平成15年2月14日(2003.2.14)

(73)特許権者　000232955
株式会社日立ビルシステム
東京都千代田区神田錦町１丁目６番地
(74)代理人　100059269
弁理士　秋本　正実
(72)発明者　町澤　健司
東京都千代田区神田錦町一丁目６番地　株式会社　日立ビルシステム　内
(72)発明者　立花　慶二
東京都千代田区神田錦町一丁目６番地　株式会社　日立ビルシステム　内

審査官　丸山　英行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】吸収冷温水機を組立て構成する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器とを有していて、水を冷媒とし臭化リチュウムを吸収剤とする吸収冷温水機であって、

頂面板と底面板と側面板とより成る角筒状もしくはこれに類似する部材の両端開口部それぞれを覆って１対の管板が固着されたケーシングを具備し、

かつ、上記１対の管板のそれぞれに対して両端を貫通固着された多数の伝熱管より成る伝熱管群が設けられるとともに、

上記伝熱管を挿通せしめる孔を穿たれた支持板が、前記筒状部材に対してほぼ垂直に収納されている臭化リチュウム吸収冷温水機を組み立てて構成する方法において、

凝縮器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、低温再生器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、低温再生器・凝縮器一体管板の１対を構成するとともに、

前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に２分割した形状の筒状部材を構成し、

２分割された筒状部材それぞれの片方の端に、前記の低温再生器・凝縮器一体管板を固着し、

上記と別体に、蒸発器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、吸収器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、蒸発器・吸収器一体管板の１対を構成するとともに、

前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に２分割した形状の筒状部材を構成し、
２分割された筒状部材それぞれの片方の端に、前記の蒸発器・吸収器一体管板を固着し、
製造工場またはこれに準じる場所において構成された「１対の、２分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板」および「２分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板」を、当該臭化リチュウム吸収冷温水機の設置現場に搬入し、
前記１対の２分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板を同心状に配列して、該１対の２分割筒状部材の、管板を固着されていない側を対向せしめるとともに、それぞれの２分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該２分割筒状部材を相互に溶接固着し、
上記の溶接固着作業に前後して、１対の低温再生器・凝縮器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を上記の一体管板にカシメ付け、
前記１対の２分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板を同心状に配列して、該１対の２分割筒状部材の、管板を固着されていない側を対向せしめるとともに、それぞれの２分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該２分割筒状部材を相互に溶接固着し、
上記の溶接固着作業に前後して、上記１対の蒸発器・吸収器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を、上記の一体管板にカシメ付け、
かつ、前記支持板のうちの少なくとも１枚を、前記角筒状もしくはこれに類似する筒状部材の断面内周形状よりも大きく構成しておき、
前記の分割された筒状部材を相互に溶接する際、双方の筒状部材によって上記大形支持板の外周部を挟みつけ、該大形支持板を介して溶接固着することを特徴とする、吸収冷温水機を組み立て構成する方法。

【請求項２】
高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器とを有していて、水を冷媒とし臭化リチュウムを吸収剤とする吸収冷温水機であって、
頂面板と底面板と側面板とより成る角筒状もしくはこれに類似する部材の両端開口部それぞれを覆って１対の管板が固着されたケーシングを具備し、
かつ、上記１対の管板のそれぞれに対して両端を貫通固着された多数の伝熱管より成る伝熱管群が設けられるとともに、
上記伝熱管を挿通せしめる孔を穿たれた支持板が、前記筒状部材に対してほぼ垂直に収納されている臭化リチュウム吸収冷温水機を組み立てて構成する方法において、
凝縮器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、低温再生器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、低温再生器・凝縮器一体管板の１対を構成するとともに、
前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に３以上の複数個に分割した形状の筒状部材を構成し、
分割された筒状部材の内の２個について、それぞれの片方の端に、前記の低温再生器・凝縮器一体管板を固着し、
上記と別体に、蒸発器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、吸収器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、蒸発器・吸収器一体管板の１対を構成するとともに、
前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に複数個に分割した形状の筒状部材を構成し、
分割された筒状部材の内の２個について、それぞれの片方の端に、前記の蒸発器・吸収器一体管板を固着し、
製造工場またはこれに準じる場所において構成された「１対の、分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板」、および、「分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板」を、当該臭化リチュウム吸収冷温水機の設置現場に搬入し、

前記１対の分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板を、その他の分割筒状部材を介して同心状に配列して、分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該分割筒状部材を相互に溶接固着し、

上記の溶接固着作業に前後して、１対の低温再生器・凝縮器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を上記の一体管板にカシメ付け、

前記１対の分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板を、その他の分割筒状部材を介して同心状に配列して、分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該分割筒状部材を相互に溶接固着し、

上記の溶接固着作業に前後して、上記１対の蒸発器・吸収器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を、上記の一体管板にカシメ付け、

かつ、前記支持板のうちの少なくとも１枚を、前記角筒状もしくはこれに類似する筒状部材の断面内周形状よりも大きく構成しておき、

前記の分割された筒状部材を相互に溶接する際、双方の筒状部材によって上記大形支持板の外周部を挟みつけ、該大形支持板を介して溶接固着することを特徴とする、吸収冷温水機を組み立て構成する方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、臭化リチュウム吸収冷温水機の構成方法に関するものであって、特に、既設の建造物の中や屋上に吸収冷温水機を組立て構成するに適した構成方法を創作したものである。

【０００２】

【従来の技術】

臭化リチュウム吸収冷温水機は、水を冷媒とし、臭化リチュウムを吸収剤として用いた熱サイクル機器であって、主として水の蒸発気化・凝縮液化に伴う潜熱の吸収・発生を利用して、冷，暖房その他に利用される。

同一の機械設備を用いて、熱搬送媒体の流路を切り替えることによって冷房機能を発揮させたり、暖房機能を発揮させたりすることができる。

本発明は、冷・暖両用に構成された冷温水機を適用の対象とするが、暖房機能を利用せずに専ら冷房用として設計，製作された機器であっても、本発明の技術的範囲に属するものである。

臭化リチュウム吸収冷温水機は、主要な構成機器や配管，配線を改造することなく、熱搬送媒体（液体，気体の水、および臭化リチュウム水溶液）の流路を弁手段で切り換えることによって冷，暖の切替運転が可能である。

従って、臭化リチュウム吸収冷温水機を構築する工事においては、当該機器が冷房用の作用をするか暖房用の作用をするかの区分は、あまり意識されることが無い。

そこで本発明において、吸収冷温水機の各構成機器の作用については、主として冷房作動時の作用を述べることとする。例えば次のごとくである。

吸収式冷温水機が冷房（冷却）用として作動するときは、冷水を更に冷却して冷熱負荷機器に循環送給し、該冷熱負荷機器で熱を奪って戻ってきた冷水を、再び更に冷却して送給し、以後、連続的にこれを繰り返す。

【０００３】

また、吸収式冷温水機が暖房（加熱）用として作動するときは、温水を更に加熱して熱負荷機器に循環送給する。ここに、上記温水の流路（特に、吸収冷温水機内で通過せしめられる伝熱管）は、前述の冷房作用におけると同一の機器である。上記熱負荷機器から戻ってきた温水は、更に加熱して再び前記熱負荷機器に向けて送出する。

こうした作用に鑑みて、吸収冷温水機における前記の冷水と温水とは、これをひと纏めにして「冷温水」と呼ばれる。ただし、本発明においては上記の冷温水が冷却される機能を主として説明し、紛らわしくない場合にはこれを「冷水」と略称する。なお、「冷水」と別に「冷却水」という語も使用する。これは、例えば冷却タワーなどで常に冷却され（暖

房時には使用されない）、冷媒である水の蒸気から液化潜熱を奪って凝縮させたり、臭化リチュウムによる水の吸収熱を奪うなど、専ら冷却の役目を担っている。

【０００４】

図５は、臭化リチュウム吸収冷温水機の従来例を示す模式的な配管系統図であって、２個の冷温切換弁が閉塞されて冷房（冷却）作用を果たしている状態を表しており、液状の水（冷媒液）には斑点を付し、臭化リチュウム濃厚水溶液にはクロスハッチング（格子縞模様）を付し、臭化リチュウム稀薄水溶液には平行斜線を付してある。

高温再生器１は加熱源を備えていて、臭化リチュウム水溶液を加熱して水蒸気を発生させる。本例では、上記の加熱源としてバーナー１ａが設けられているが、バーナーに代えて蒸気管（過熱蒸気を流通させる伝熱管）を設けたものも有る。純粋に冷暖房機能の理屈だけを考えれば電気ヒーターであっても良いのであるが、実際問題としてはエネルギーコストの関係から電気ヒーターで加熱する方式は採られていない。

前述のようにして水蒸気を発生させた臭化リチュウム水溶液は、煮詰められて濃厚な臭化リチュウム水溶液となる。

これから先の作用は、二つのサイクルに区分して考えることができる。すなわち、発生した水蒸気が凝縮・液化され、減圧・蒸発せしめられ、この時に蒸発熱を奪って冷房（冷却）作用の核心部分を遂行する。この作用については以下に詳しく述べるが、この水（冷媒）の蒸発→凝縮→蒸発だけでは冷房サイクルが回らない。その理由は、高温再生器１の中で煮詰められた濃厚な臭化リチュウム水溶液は、それ以上加熱を続けても水蒸気を発生できなくなってしまうからである。このため、濃縮された臭化リチュウム水溶液に、再び水分を含ませて「加熱によって水蒸気を発生せしめ得る状態」に復元せしめるための、もう一つのサイクルを併行して進めなければならない。

【０００５】

先ず、高温再生器１で発生した冷媒蒸気（水蒸気）の行方を追ってみると、低温再生器２を経て（矢印ａ）、凝縮器３に流入する（矢印ｂ）。このとき、冷温切換弁V_1が閉じられているので、蒸発器４には流入しない。

上記の低温再生器２は、当該吸収冷温水機の熱効率を高めるために設けられたもので、その作用の詳細については後に述べる。

前記凝縮器３の中には伝熱管１１が設けられて冷却水が矢印ｃ，ｄのように流通している。この伝熱管１１に接触した水蒸気は液化潜熱を奪われて凝縮液化し、液状の水が凝縮器３の底部に溜まる。

凝縮器３の底部に溜まった水は、蒸発器４の頂部に流入して（矢印ｅ）溶液スプレー装置２２ａからスプレーされる。この蒸発器４内は、次に述べる吸収器８の作用で減圧されているので蒸発気化して水蒸気となる。蒸気し切れずに蒸発器４の底部に溜まった水（斑点）は、冷媒ポンプ７で汲み上げられて該蒸発器４内の頂部空間に設けられた冷媒スプレー装置２２ｂからスプレーされて蒸発せしめられる。

上記の蒸発器４内には伝熱管１２が設けられていて、この伝熱管１２の中に、冷熱負荷（図外）からの戻り冷温水（この場合は冷水）５が流通している。この冷水は、蒸発した水蒸気に気化潜熱を奪われて冷却され、いっそう低温の冷水６として図外の冷熱負荷に送給される。

上述のようにして冷水を冷却するという核心部分の作用を果たした冷媒（水）は、ミストセパレータ２３を通過して矢印ｆのように吸収器８に流動し、ここで臭化リチュウムに吸収され、水蒸気としての姿を消す。

【０００６】

一方、高温再生器１で冷媒蒸気（水蒸気）を発生させて煮詰められた濃厚な臭化リチュウム水溶液（クロスハッチング・格子縞模様）は、熱交換器１０を経て吸収器８に送給され、その頂部空間に設けられた溶液スプレー装置２２ａからスプレーされる（矢印ｇ）。

この臭化リチュウムは著しい潮解性（水蒸気を吸収する性質）を有していて、蒸発器４内で発生した水蒸気を吸収する。水蒸気の吸収によって吸収器８内が減圧されるので、蒸発器４内の水蒸気は矢印ｆ方向に流動せしめられ、これにより蒸発器４内が高真空状態（例

えば相対気圧マイナス７６０ミリメートルＨｇ）となり、送入された冷媒（水）の蒸発が促進される。
このようにして、蒸発器４に連通された吸収器８内の水蒸気を臭化リチュウム濃厚水溶液で吸収して器内を減圧するということは、水を蒸発させて冷水を冷却するという核心的な作用を強力にバックアップしているのである。しかし、それだけではなく、水蒸気を吸収した臭化リチュウム濃厚水溶液（クロスハッチング）が、水を含んで稀釈され、臭化リチュウム稀薄水溶液（平行斜線）に戻るということ、すなわち「加熱されたら水蒸気を発生せしめ得る状態」に復元されることの意義も大きい。
以上に述べたように、冷媒である水が「液状水→水蒸気→液状水→水蒸気」のごとく変化してゆくサイクルと、臭化リチュウム水溶液が「濃厚水溶液→稀薄水溶液→濃厚水溶液→稀薄水溶液」のごとく変化してゆくサイクルとの二つのサイクルが相互にリンクして繰り返されることによって冷房（冷却）機能が発揮される。
【０００７】
上記の主要な二つのサイクルに付属するものとして、熱効率向上のために設けられた次のサブサイクルが有る。すなわち、
熱交換器１０において、模式的に描かれている左下部分は被加熱側流体の流路であり、右上部分は加熱側流体の流路である。前記高温再生器１内で、バーナー１ａが加熱されて生成された臭化リチュウム濃厚水溶液は高温であるから、加熱側流体として利用される。そして、前述したように吸収器８内で生成された臭化リチュウム稀薄水溶液（平行斜線）は、伝熱管１３内の冷却水で吸収熱を奪われて降温しているが、これからもう一度加熱されて水蒸気を発生しなければならない段階であるから、前記熱交換器１０の被加熱側に導かれて予熱される。
上述のごとく熱交換器１０の伝熱管内を流動する臭化リチュウム稀薄水溶液の流路が分岐せしめられ、全流路を流通した臭化リチュウム稀薄水溶液は高温再生器１に送給（矢印ｈ）され、途中で分岐した臭化リチュウム稀薄水溶液は低温再生器２に送給（矢印ｉ）される。
上記低温再生器２の伝熱管１４には、高温再生器１で発生した高温の水蒸気が流通しているので、矢印ｉのように送入された臭化リチュウム稀薄水溶液が加熱を受けて冷媒蒸気（水蒸気）を発生させる。発生した水蒸気は矢印ｊのごとく凝縮器３の中に流動し、高温再生器１で発生した水蒸気（矢印ｂ）と合流して凝縮液化せしめられる（前述した水・水蒸気のメインサイクルに合流せしめられてリンクする）。
伝熱管１４内を流動する水蒸気が、前述のごとく、低温再生器２に送入された臭化リチュウム稀薄水溶液を加熱するので、該伝熱管１４内の高温の水蒸気は降温せしめられる。
この高温の水蒸気は、次の行程では凝縮器３内で冷却されて凝縮液化せしめられるべきものであるから、低温再生器２の伝熱管１４内で予め降温せしめられることは、熱経済の面からも、冷房能率向上の面からも好都合である。
【０００８】
図６は、臭化リチュウム吸収冷温水機を用いた冷暖房設備の模式図であって、前掲の図５に示した臭化リチュウム吸収冷温水機の断面図に、冷却水循環送給系統の配管図と、冷熱負荷機器としてのファンコイルユニットと冷温水循環系統の配管図とを付記した図である。
吸収器８および凝縮器３内の伝熱管に循環送給される冷却水は、冷却水循環ポンプ１９によって吸入，吐出され、冷却水送給管１７を経て冷却タワー１６に送給して降温せしめられ、冷却水戻り管１８から返送される（暖房モードで運転される場合は、冷却水循環ポンプ１９と冷却タワー１８とは休止される）。
冷熱負荷機器であるファンコイルユニット２１ａ～２１ｅは、相互に並列に配管接続され、冷温水循環ポンプ２０が、「冷房モード運転時には冷水を、暖房モード運転時には温水を」それぞれ循環せしめる。
本図６においては建造物の図示を省略してあるが、オフィスビルにおける典型的な形態としては、ファンコイルユニット２１ａ～２１ｅはそれぞれ各室に配置され、冷却タワー１

６は屋上に設置される。吸収冷温水機本体は、建造物の機械室に設置される。上記の機械室は、当該オフィスビルの地下室もしくは屋上に配置されるが一般的である。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

ビルの冷暖房用として臭化リチュウム吸収冷温水機を設置する場合は、多くの場合、地下室もしくは屋上に設けられる機械室の中に、前掲の図５に示された構成部分が設置される。

この場合、建屋の構築と吸収冷温水機の設備とは併行して施行され、厳密には吸収冷温水機の設置が若干先行する。すなわち、建屋が完工する以前に吸収冷温水機の構成機器類が設置される。従って、大形の重量機器の搬入も、クレーンを使用するなどして、格別の困難無く遂行される。

ところが、臭化リチュウム吸収冷温水機が設置された後、長期間（例えば十数年間）稼働すると、損耗が進行して更新を必要とするに至る。

更新を必要とする理由を具体的に考察すると、

α．伝熱管の腐食、

β．臭化リチュウム水溶液に接触する面の酸化生成物堆積による流路閉塞、

γ．同上による溶液循環系の流動不良、

δ．鋼製部材の腐食による減肉、

ε．伝熱管内面のスケール付着による伝熱性能の低下。

が挙げられるが、これらの損耗と表裏相対して、

往時に比して、最近の吸収冷温水機の性能向上も見逃せない。

【００１０】

そこで、既設の吸収冷温水機を更新しようとした場合、専門の生産工場で製造された吸収冷温水機の構成機器類を、既設の建屋の機械室もしくは屋上の機械置場に搬入することができないという問題に直面する。

【００１１】

すなわち、従来技術を適用して、臭化リチュウム吸収冷温水機を構成している機器類を複数個のブロック機器に分割しても、分割されたブロック機器が、既設建屋の出入口や、エレベータや、通路を通過することができない。この場合、エレベータのケージに入らないことが最大の難関となる。

国内規格のエレベータについて、定員人数とケージ内法寸法（単位ミリメートル）との関係を概観すると、

定員	出入口幅	天井高さ	最大奥行
１１	８００	２１００	１４３０
１５	９００	２１００	１５８０

これに比して、吸収冷温水機を構成している各ブロック機器の寸法規格は確定していないが、上記のエレベータ内容積に比較すると、冷房能力３００ＲＴクラス以上の吸収冷温水器は、これをブロック別に分割してもエレベータに入れることができない。

やむを得ず既設建屋の壁や床を破って吸収冷温水機のブロック機器を搬入すると、破壊と修復に多大の費用を要し、工期が長くなる。その上、工事期間中に当該建屋の居住者に多大の迷惑を与える。

該建屋がオフィスビルであったり、製造工場であったりする場合、工事期間中は建屋使用者の業務を中断しなければならないので、経済的損失が少なくない。

それにも増して、該建屋が集合住宅である場合、居住者が受ける迷惑き計り知れない。

【００１２】

図７は、臭化リチュウム吸収冷温水機の公知例における吸収器の模式的に垂直断面図である。ただし、模式化して概要的に描いてあるので、必ずしも写実的に構造を表してはいない。

図の右端に位置している管板・甲２４Ｒと、左端に位置している管板・乙２４Ｒとによって両端を塞がれた形の角筒状の部材が形成されている。この断面には、上記角筒状部分の

ケーシング頂面板２７Ｒとケーシング底面板２７Ｂとが現れている。なお、上記角筒状の部材は楕円筒状に構成することも可能である。本発明において「角筒状に類似する形状」とは、筒状全般を指す語である。
上記１対の管板・甲，乙２４Ｒ，２４Ｌの間に、該管板に貫通固着された多数の伝熱管１３′が配置されて伝熱管群を形成している。上記管群の両端は、水室ケース２８によって緩やかから覆われて臭化リチュウム水溶液の流路を形成している。符号２６を付して示したのは管群１３′の支持板である。
２２ａはスプレー装置であって、その両端を管板・甲２４Ｒと管板・乙２４Ｌとによって支持されるとともに、その中間の複数の箇所を支持板２６によって支持されている。
前記伝熱管１３′は、管板に対して気密に固着されるが、これに比してスプレー装置２２の両端はスプレー装置支持金具２５によって緩やかに支持され、溶接歪みを逃がし得るようになっている。
図８は、公知の臭化リチュウム吸収冷温水機の１例を示し、水平面によって蒸発器および吸収器を切断した状態を模式的に描いてある。ただし、写実的な投影図ではない。
管板・甲２４Ｒ，管板・乙２４Ｌ，支持板２６，水室ケース２８は、前掲の図７に現れていた部材である。
本図８は水平断面であるから、上記１対の管板によって両端が塞がれた角筒状部材の側面板２７Ｓ，同２７Ｓ′の断面が現れている。また、本図においては蒸発器内に配置されている伝熱管群１２′も現れている。
符号２３を付して示したミストセパレータは、前掲の図５（公知例）について説明した部材であって、その両端は管板に対して、ミストセパレータ支持金具２９によって緩やかに（熱膨脹差を逃がし得るように）取り付けられている。
上掲の図７，図８から理解されるように、１対の管板と角筒状部材とによって形成されているケーシングは、伝熱管の長さ寸法に対応する長さ寸法を有しているが、高度の気密性（真空保持性能）が要求されるので、例えばパッキンとフランジ継手（図示せず）によって分解組立可能ならしめることは、実用技術としては実施できない。（フランジ継手では気密性の信頼性が低いので、溶接一体形の密閉缶構造であることを要する）。このため、先に述べたようにエレベータのケージの中に収容できない。

【００１３】

本発明は上述の事情に鑑みて為されたものであって、ブロック機器に分解してもエレベータに入り切らない大きさの冷房能力を有する臭化リチュウム吸収冷温水機について、エレベータによる建屋内搬入を可能ならしめることを目的とするものである。
これにより、長期間稼働した吸収冷温水機の更新における付帯工事費用（搬入関係費用）が大幅に節減されるとともに、工期の短縮を期待することもできる。なお、既設の吸収冷温水機（老朽機）の搬出については、溶断分割を自由に適用できるから、エレベータの使用が容易に可能である。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため、請求項１に係る発明方法は、高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器とを有していて、水を冷媒とし臭化リチュウムを吸収剤とする吸収冷温水機であって、

頂面板と底面板と側面板とより成る角筒状もしくはこれに類似する部材の両端開口部それぞれを覆って１対の管板が固着されたケーシングを具備し、

かつ、上記１対の管板のそれぞれに対して両端を貫通固着された多数の伝熱管より成る伝熱管群が設けられるとともに、

上記伝熱管を挿通せしめる孔を穿たれた支持板が、前記筒状部材に対してほぼ垂直に収納されている臭化リチュウム吸収冷温水機を組み立てて構成する方法において、

凝縮器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、低温再生器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、低温再生器・凝縮器一体管板の１対を構成するとともに、

前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に２分割した形状の筒状部材を構成し、
２分割された筒状部材それぞれの片方の端に、前記の低温再生器・凝縮器一体管板を固着し、
上記と別体に、蒸発器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、吸収器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、蒸発器・吸収器一体管板の１対を構成するとともに、
前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に２分割した形状の筒状部材を構成し、
２分割された筒状部材それぞれの片方の端に、前記の蒸発器・吸収器一体管板を固着し、
製造工場またはこれに準じる場所において構成された「１対の、２分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板」および「２分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板」を、当該臭化リチュウム吸収冷温水機の設置現場に搬入し、
前記１対の２分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板を同心状に配列して、該１対の２分割筒状部材の、管板を固着されていない側を対向せしめるとともに、それぞれの２分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該２分割筒状部材を相互に溶接固着し、
上記の溶接固着作業に前後して、１対の低温再生器・凝縮器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を上記の一体管板にカシメ付け、
前記１対の２分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板を同心状に配列して、該１対の２分割筒状部材の、管板を固着されていない側を対向せしめるとともに、それぞれの２分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該２分割筒状部材を相互に溶接固着し、
上記の溶接固着作業に前後して、上記１対の蒸発器・吸収器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を、上記の一体管板にカシメ付け
かつ、前記の支持板のうちの少なくとも１枚を、前記角筒状もしくはこれに類似する筒状部材の断面内周形状よりも大きく構成しておき、
前記の分割された筒状部材を相互に溶接する際、双方の筒状部材によって上記大形支持板の外周部を挟みつけ、該大形支持板を介して溶接固着することを特徴とする。

【００１７】

請求項２に係る発明方法の構成は、高温再生器と、低温再生器と、凝縮器と、蒸発器と、吸収器とを有していて、水を冷媒とし臭化リチュウムを吸収剤とする吸収冷温水機であって、
頂面板と底面板と側面板とより成る角筒状もしくはこれに類似する部材の両端開口部それぞれを覆って１対の管板が固着されたケーシングを具備し、
かつ、上記１対の管板のそれぞれに対して両端を貫通固着された多数の伝熱管より成る伝熱管群が設けられるとともに、
上記伝熱管を挿通せしめる孔を穿たれた支持板が、前記筒状部材に対してほぼ垂直に収納されている臭化リチュウム吸収冷温水機を組み立てて構成する方法において、
凝縮器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、低温再生器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、低温再生器・凝縮器一体管板の１対を構成するとともに、
前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に３以上の複数個に分割した形状の筒状部材を構成し、
分割された筒状部材の内の２個について、それぞれの片方の端に、前記の低温再生器・凝縮器一体管板を固着し、
上記と別体に、蒸発器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔と、吸収器内に配置される伝熱管群を貫通固着せしめる多数の透孔とを穿たれた、蒸発器・吸収器一体管板の１対を構成するとともに、

前記角筒状もしくはこれに類似した筒状の部材を、筒の長さ方向に複数個に分割した形状の筒状部材を構成し、

分割された筒状部材の内の２個について、それぞれの片方の端に、前記の蒸発器・吸収器一体管板を固着し、

製造工場またはこれに準じる場所において構成された「１対の、分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板」、および、「分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板」を、当該臭化リチュウム吸収冷温水機の設置現場に搬入し、

前記１対の分割筒状部材を固着された低温再生器・凝縮器一体管板を、その他の分割筒状部材を介して同心状に配列して、分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該分割筒状部材を相互に溶接固着し、

上記の溶接固着作業に前後して、１対の低温再生器・凝縮器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を上記の一体管板にカシメ付け、

前記１対の分割筒状部材を固着された蒸発器・吸収器一体管板を、その他の分割筒状部材を介して同心状に配列して、分割筒状部材の中に支持板を収納した状態で、該分割筒状部材を相互に溶接固着し、

上記の溶接固着作業に前後して、上記１対の蒸発器・吸収器一体管板の透孔に伝熱管を挿通し、溶接作業の後に上記伝熱管の両端を、上記の一体管板にカシメ付け

かつ、前記の支持板のうちの少なくとも１枚を、前記角筒状もしくはこれに類似する筒状部材の断面内周形状よりも大きく構成しておき、

前記の分割された筒状部材を相互に溶接する際、双方の筒状部材によって上記大形支持板の外周部を挟みつけ、該大形支持板を介して溶接固着することを特徴とする。

【００２８】

【発明の実施の形態】

先に図７，図８を参照して説明したように、従来例の臭化リチュウム吸収冷温水機のケーシングは、「１対の管板のそれぞれによって、角筒状部材の両端開口を覆った形状」をなしている。後に詳しく述べるが、この基本構造は本発明において同様である。

図３は、臭化リチュウム吸収冷温水機のケーシングを構成する１対の管板の片方を示し、（Ａ）は従来例の管板の平面図であり、（Ｂ）は本発明の実施形態における管板の平面図である。

図３（Ａ）に示した従来例の管板３０は、低温再生器の管板と、凝縮器の管板と、蒸発器の管板と、吸収器の管板とを総合して一体に連設したものである（具体的には、大きい１枚の鋼板から切り出されたものである）。

従来例を示した図５における低温再生器の符号にダッシュを付して図３に示した２′は、低温再生器が設けられる位置を示している。その他の３′，４′，８′，２２ａ′，２２ｂ′、および２３′も同様に設置位置を表している。

本発明においては、上掲の図３（Ａ）に示した低温再生器・凝縮器・蒸発器・吸収器総合一体管板３０を２分割して、同図（Ｂ）のごとく低温再生器・凝縮器一体管板３１と、蒸発器・吸収器一体管板３２とを各２枚ずつ構成する。図示を省略するが、管板の分割に伴って、該１対の管板によって両端開口を塞がれている角筒状の部材（例えば図７に現れたケーシング頂面板２７Ｒ，ケーシング底面板２７Ｂ、および図８に現れたケーシング側面板２７Ｓ，２７Ｓ′によって形成されている四角筒状の部材）も二つになり、これにより２個のケーシングがブロックとして構成される。すなわち、低温再生器・凝縮器ブロックと、蒸発器・吸収器ブロックとが形成される。上述の説明によって理解されるごとく、本発明において特定の１対の管板を構成するとは、該特定の１対の管板によって両端面を塞がれる角筒状の部材が構成されることを含んでいる。

なお、図３には図示されていない高温再生器用の管板も構成されるが、この高温再生器は独立した１個のブロック機器を構成し、かつ、他のブロック機器に比して小形であってエレベータケージに収容することが容易であるから、本発明に係る臭化リチュウム吸収冷温水機の高温再生器は従来例におけると同様ないし類似に構成される。

【００２９】

図２は、本発明方法の適用対象である吸収冷温水機の吸収器の構成および製造工程を表す模式図であって、従来例を表した図７に対応する。

本図２において仮想線で描いた伝熱管１３は、ケーシングを構成する際に管板および支持板２６に挿通する位置を示している。

【００３０】

本実施形態においては、１対の管板（例えば管板・甲２４Ｒと同・乙２４Ｌ）によって両端を覆って固着された筒状の部材を、軸心方向（長手方向と同意）に分割する。本図２においては頂面板が２７Ｒ１と同２７Ｒ２に分割され、底面板が２７Ｂ１と同２７Ｂ２とに分割された状態が表されている。

上記の分割に伴って、スプレー装置も２２Ｒと２２Ｌに分割する。

本実施形態においては上記筒状の部材およびスプレー装置を本図２に示したように２分割した（請求項１に対応）。図示を省略するが、同様の技術的思想に基づいて３分割、もしくはそれ以上に分割（請求項２に対応）することもできる。

【００３１】

上述のごとく分割されたスプレー装置２２Ｒ１，２２Ｒ２は、従来例におけるスプレー装置支持金具２５と同様の部材を介して、管板と支持板２６とに対して取り付ける。管板に対して取り付けることは公知技術であるが、本実施形態においてはスプレー装置の分割された箇所を、支持板２６に対して取り付ける。

本発明方法の特徴は、この取り付け部分に有る。これについては、図１（Ｂ）を参照して後に詳しく説明する。

【００３２】

図１は、前掲の図２に示した分割構造の筒状部材を相互に溶接した状態を示す断面図であって、（Ｂ）は本発明方法の実施形態における溶接部近傍を描いてある。（Ａ）は比較例である。

図１（Ａ）の比較例では、支持板２６を角筒状部材の中へ完全に収納して、分割された頂面板２７Ｒ１，２７Ｒ２を相互に突き合わせて溶接してある。符号Ｗは溶接部が断面に現れたところである。溶接線ＷＬは支持板２６と若干離れて形成されている。

図１（Ｂ）の実施例における大形支持板２６Ｌは、前記筒状部材の内周面の断面形状よりも大きく形成されており、分割された筒状部材によって上記大形支持板２６Ｌの周辺部を挟みつけた形で隅肉溶接する。図１（Ａ）の溶接構造に比して図１（Ｂ）の溶接構造は、隅肉溶接を用いることができるので溶接施工が容易である。

図１（Ａ）に示した２７Ｒ０は、溶接部の近傍に設けた開口である。このような開口を設けておくと、分割スプレー装置２２Ｒの位置決め取付け作業の際に、手や工具を差し入れることができて便利である。この開口は、後に蓋２７Ｒ３を溶接して気密に開塞される。

伝熱管は、管板および支持板の透孔に挿通され、角筒状部材を溶接した後、管板に対してカシメ付けられる。

図４は、前記比較例（図１（Ａ））における蒸発器・吸収器一体ブロック構造部分の模式的な水平断面図であって、従来例における図８の中央部付近に対応している。ただし、縮尺は同一でない。

ミストセパレータは２３Ｒと２３Ｌとに２分割され、その分割端の部分をミストセパレータ支持金具２９により、支持板２６に対して位置決め、取付けされている。

【００３３】

次に、図６（従来例の冷暖房装置）を援用して、従来例の既設吸収冷温水機より成る冷暖房設備が老朽化した際、本発明を適用して更新した１例について説明する。

図６においては建造物の図示が省略されているが、仮想線で囲んで示された臭化リチュウム吸収冷温水機は建造物の地下機械室に設置され、冷却タワー１６は該建造物の屋上に設置され、冷熱負荷機器である多数のファンコイルユニット２１ａ～２１ｅは該建造物内の各部屋に配置されている。

臭化リチュウム吸収冷温水機は、臭化リチュウム水溶液に接触する上に、バーナー１ａに

よって高熱を受けるので損耗の進行が速く、冷却タワー１６やファンコイルユニット２１ａ～２１ｅの損耗は進行が緩徐である。このため、本例においては冷却タワー１６は補修整備して使用を継続し、多数のファンコイルユニットの大部分も残置して使用を継続する（数個は新品と交換した）。

【００３４】

既設の吸収冷温水機（仮想線枠内）は、溶断して細分し、建造物外に搬出して廃却した。

既設の吸収冷温水機を搬出した後に、新設の吸収冷温水機を搬入することは、エレベータのケージ寸法の制約を受けるため、従来技術によっては至難であったが、本発明を適用して分割されたブロック構造の構成機器を搬入して、溶接によって組み立て仕上げすることにより、建造物の壁や床を破壊することなく、エレベータを利用して搬入，設置することができた。

【００３５】

【発明の効果】

以上に本発明の実施形態を挙げてその構成・機能を明らかならしめたように、請求項１の発明方法によると、従来技術においては一体の大形ブロックとして構成されていた「低温再生器＋凝縮機＋蒸発器＋吸収器」が、先ず「低温再生器＋凝縮器」と「蒸発器＋吸収器」とに２分割され、さらに、それぞれのブロックのケーシングの角筒状部分が長手方向に関して２個に分割されるので、分割されたそれぞれのブロックは比較的小形になり、エレベータのケージに収容できるようになる。このため、上記小形ブロックを専門工場で製造し、これを臭化リチュウム吸収冷温水機設置現場（建造物内）に搬入することが容易であり、搬入した後に２分割筒状部分を溶接することによって「低温再生器＋凝縮器ブロック」と、「蒸発器＋吸収器ブロック」とが構成される。

構成されたブロックは、溶接一体構造であるから気密性に優れている。溶接構成されたブロックは相互に配管接続されて、臭化リチュウム吸収冷温水機が形成され、冷，暖房機能を発揮する。

上述の構成・工法において、２分割された筒状部分を溶接する作業が必要である。本発明方法においては、予め大形に形成された支持板を「分割された筒状の部材」で挟みつけるので、溶接作業が容易である。

作業が容易であるということは、単に作業能率が上がって製造コストが低減されるだけでなく、溶接品質を高くすることができる。さらに、溶接作業が容易であることは、間接的ながら労働災害の防止に有効である。

【００３６】

請求項２の発明方法によると、従来技術においては一体の大形ブロックとして構成されていた「低温再生器＋凝縮器＋蒸発器＋吸収器」が、先ず「低温再生器＋凝縮器」と「蒸発器＋吸収器」とに２分割され、さらに、それぞれまブロックのケーシングの角筒状部分が長手方向に関して３以上の複数個に分割されるので、分割されたそれぞれのブロックは比較的小形になり、エレベータのケージに収容できるようになる。このため、上記小形ブロックを専門工場で製造し、これを臭化リチュウム吸収冷温水機設置現場（建造物内）に搬入することが容易であり、搬入した後に分割筒状部分を溶接することによって「低温再生器＋凝縮器ブロック」と、「蒸発器＋吸収器ブロック」とが構成される。

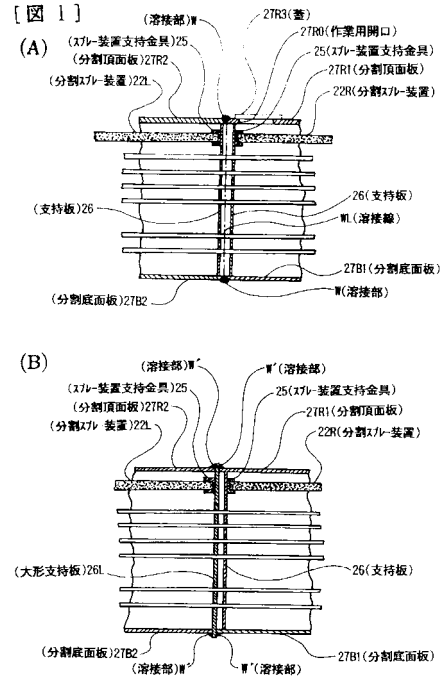
構成されたブロックは、溶接一体構造であるから気密性に優れている。溶接構成されたブロックは相互に配管接続されて、臭化リチュウム吸収冷温水機が形成され、冷，暖房機能を発揮する。

上述の構成・工法において、３以上の複数個に分割された筒状部分を溶接する作業が必要である。本発明方法においては、予め大形に形成された支持板を「分割された筒状の部材」で挟みつけるので、溶接作業が容易である。

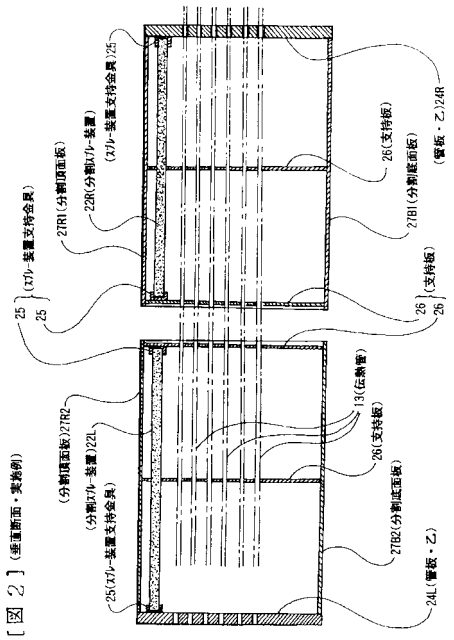
作業が容易であるということは、単に作業能率が上がって製造コストが低減されるだけでなく、溶接品質を高くすることができる。さらに、溶接作業が容易であることは、間接的ながら労働災害の防止に有効である。

【図面の簡単な説明】
【図１】　分割構造の吸収器筒状部材を相互に溶接した状態を示す断面図であって、（Ｂ）は本発明方法の実施形態における溶接部近傍を描いてあり、（Ａ）は比較例を描いてある。
【図２】　本発明方法の適用対象である吸収冷温水機の吸収器の構成および製造工程を表す模式図である。
【図３】臭化リチュウム吸収冷温水機のケーシングを構成する１対の管板の片方を示し、（Ａ）は従来例の管板の平面図であり、（Ｂ）は本発明の実施形態における管板の平面図である。
【図４】本発明の実施形態における蒸発器・吸収器一体ブロック構造部分の模式的な水平断面図であって、従来例における図８の中央部付近に対応している。ただし縮尺は同一でない。
【図５】臭化リチュウム吸収冷温水機の従来例を示す模式的な配管系統図であって、２個の冷温切換弁が閉塞されて冷房（冷却）作用を果たしている状態を表しており、液状の水（冷媒液）には斑点を付し、臭化リチュウム濃厚水溶液にはクロスハッチング（格子縞模様）を付し、臭化リチュウム稀薄水溶液には平行斜線を付してある。
【図６】臭化リチュウム吸収冷温水機を用いた冷暖房空調設備の模式図であって、前掲の図５に示した臭化リチュウム吸収冷温水機の断面図に、冷却水循環送給系統の配管図と、冷熱負荷機器としてのファンコイルユニットと冷温水循環系統の配管図とを付記した図である。
【図７】臭化リチュウム吸収冷温水機の公知例における吸収器の模式的な垂直断面図である。ただし、模式化して概要的に描いてあるので、必ずしも写実的に模造を表していない。
【図８】公知の臭化リチュウム吸収冷温水機の１例を示し、水平面によって蒸発器および吸収器を切断した状態を模式的に描いてある。ただし、写実的な投影図ではない。
【符号の説明】
２２…スプレー装置、２２ａ…溶液スプレー装置、２２ｂ…冷媒スプレー装置、２３…ミストセパレータ、２３Ｌ，２３Ｒ…分割ミストセパレータ、２４Ｒ…管板・甲、２４Ｌ…管板・乙、２５…スプレー装置支持金具、２６…支持板、２７Ｒ…ケーシング頂面板、２７Ｒ１，２７Ｒ２…分割頂面板、２７Ｒ０…作業用開口、２７Ｒ３…蓋、２７Ｂ…ケーシング底面板、２７Ｓ，２７Ｓ′…ケーシング側板、２７Ｓ１，２７Ｓ′…ケーシング側板、２９…ミストセパレータ支持金具、３１…低温再生器・凝縮器一体管板、３２…蒸発器・吸収器一体管板。

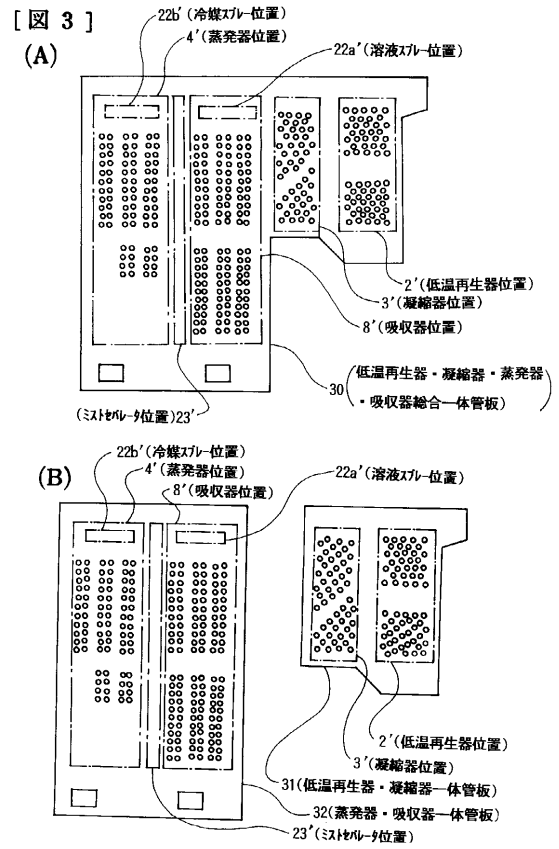
【図１】


［図１］
(A)
(溶接部)W
27R3(蓋)
(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)25
27R0(作業用開口)
(分割頂面板)27R2
25(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)
(分割ｽﾌﾟﾚｰ装置)22L
27R1(分割頂面板)
22R(分割ｽﾌﾟﾚｰ装置)
(支持板)26
26(支持板)
WL(溶接線)
27B1(分割底面板)
(分割底面板)27B2
W(溶接部)
(B)
(溶接部)W'
W'(溶接部)
(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)25
25(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)
(分割頂面板)27R2
27R1(分割頂面板)
(分割ｽﾌﾟﾚ 装置)22L
22R(分割ｽﾌﾟﾚｰ装置)
(大形支持板)26L
26(支持板)
(分割底面板)27B2
27B1(分割底面板)
(溶接部)W'
W'(溶接部)

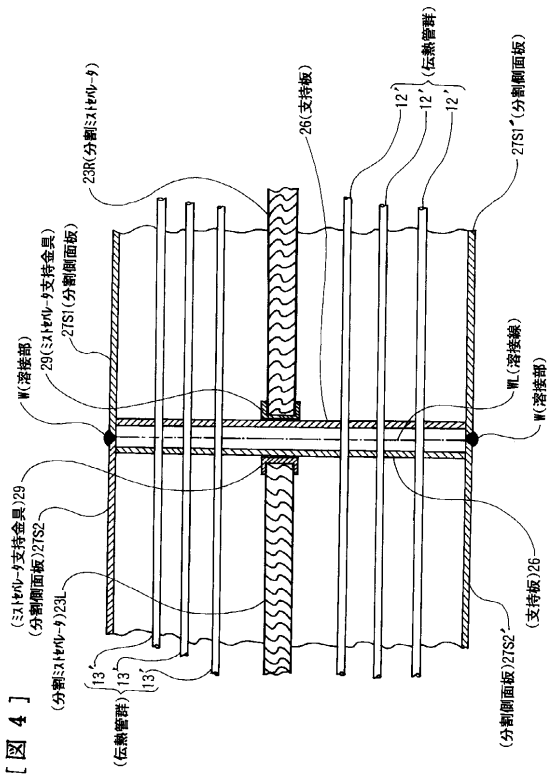
【図２】


［図２］(垂直断面・実施例)
25
(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)
25
(分割頂面板)27R2
22R(分割ｽﾌﾟﾚｰ装置)
27R1(分割頂面板)
(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)25
26(支持板)
27B1(分割底面板)
(管板・乙)24R
26
(支持板)
26
13(伝熱管)
26(支持板)
(分割頂面板)27R2
(分割ｽﾌﾟﾚｰ装置)22L
(分割ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)
25(ｽﾌﾟﾚｰ装置支持金具)
27B2(分割底面板)
24L(管板・乙)

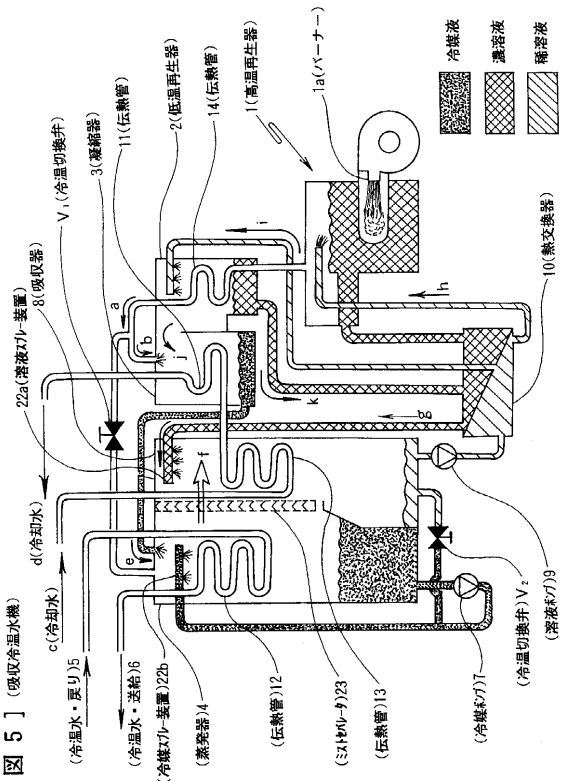
【図３】


［図３］
(A)
22b'(冷媒ｽﾌﾟﾚｰ位置)
4'(蒸発器位置)
22a'(溶液ｽﾌﾟﾚｰ位置)
2'(低温再生器位置)
3'(凝縮器位置)
8'(吸収器位置)
30
(低温再生器・凝縮器・蒸発器・吸収器総合一体管板)
(ミストセパレータ位置)23'
(B)
22b'(冷媒ｽﾌﾟﾚｰ位置)
4'(蒸発器位置)
8'(吸収器位置)
22a'(溶液ｽﾌﾟﾚｰ位置)
2'(低温再生器位置)
3'(凝縮器位置)
31(低温再生器・凝縮器一体管板)
32(蒸発器・吸収器一体管板)
23'(ミストセパレータ位置)

【図４】

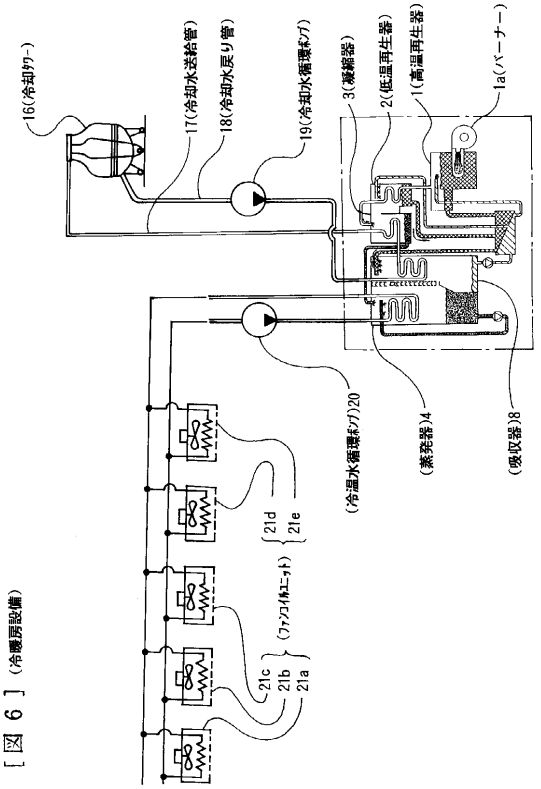

［図４］
23R(分割ミストセパレータ)
26(支持板)
12'
12'(伝熱管群)
12'
27S1'(分割側面板)
W(溶接部)
29(ミストセパレータ支持金具)
27S1(分割側面板)
WL(溶接線)
W(溶接部)
(ミストセパレータ支持金具)29
(分割側面板)27S2
(支持板)26
(分割ミストセパレータ)23L
13'
13'
(伝熱管群)
(分割側面板)27S2'

【図５】



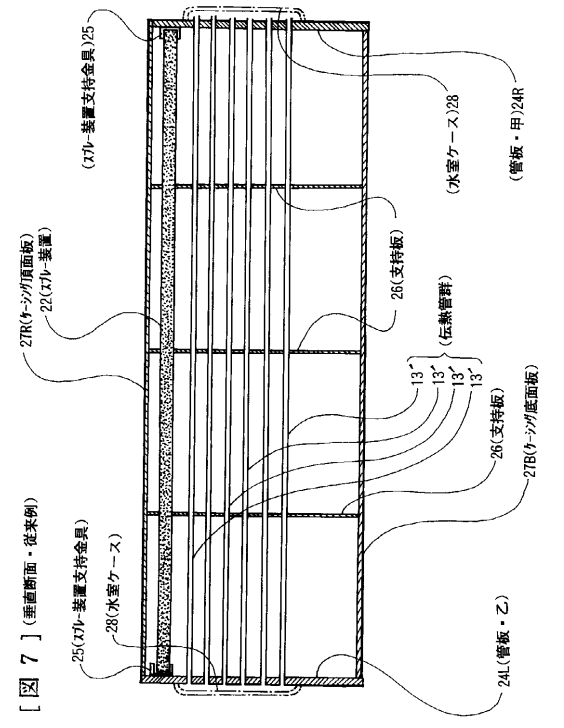
[図５]（吸収冷温水機）

【図６】



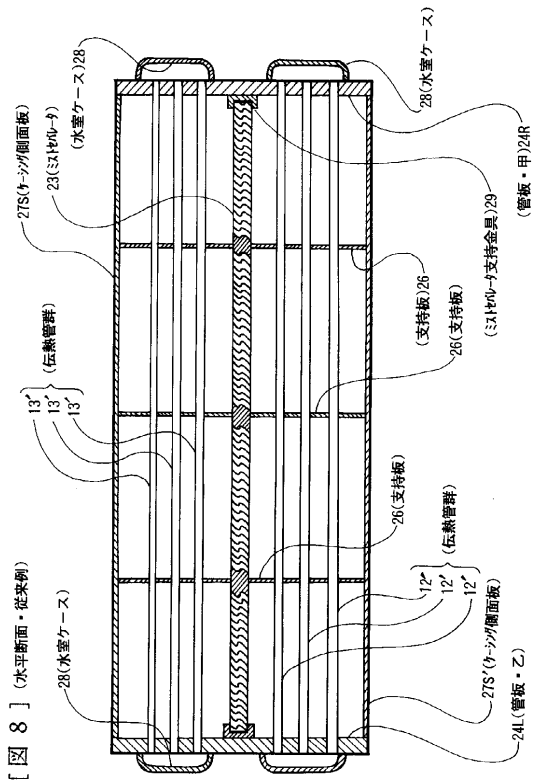
[図６]（冷機房設備）

【図７】



[図７]（垂直断面・従来例）

【図８】



[図８]（水平断面・従来例）

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１６４４２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２１５４３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０３２６６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３２３７６６（ＪＰ，Ａ）
登録実用新案第３０４４８９４（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０５８２８１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F25B 15/00-17/12
F25B 39/00-39/04