

(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2004-19986

(P2004-19986A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 43/04

F I

F 2 5 B 43/04

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-172839 (P2002-172839)
 (22) 出願日 平成14年6月13日 (2002. 6. 13)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
 (71) 出願人 000220262
 東京瓦斯株式会社
 東京都港区海岸1丁目5番20号
 (71) 出願人 000000284
 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
 (71) 出願人 000221834
 東邦瓦斯株式会社
 愛知県名古屋市熱田区桜田町19番18号
 (74) 代理人 100068504
 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収冷凍機

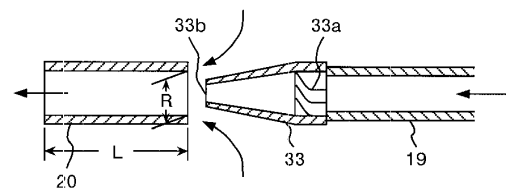
(57) 【要約】

【課題】 吸収冷凍機の吸収器における抽気装置を小型化・高効率化した吸収冷凍機を提供する。

【解決手段】 吐出ノズル33と吸引管20とを有する抽気装置を吸収器内に設け、この吐出ノズル33と吸引管20とを伝熱管に平行に配置して、吐出ノズル33を、溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を導く流路に接続するとともに、吸引管20を溶液循環ポンプの吸入側に導く流路に接続して、吸収器内の不凝縮ガスを抽気する。

【選択図】 図2

図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蒸発器、伝熱管を配置された吸収器、凝縮器、再生器、溶液循環ポンプを接続して吸収冷凍サイクルを構成し、溶液と不凝縮ガスとを分離する気液分離器を備える吸収冷凍機において、

吐出ノズルと吸引管とを同軸上に有する抽気装置を前記吸収器内に設け、この吐出ノズルと吸引管とを前記伝熱管に平行に配置して、前記吐出ノズルを、前記溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を導く流路に接続するとともに、前記吸引管を前記溶液循環ポンプの吸入側に導く流路に接続して、吸収器内の不凝縮ガスを抽気することを特徴とする吸収冷凍機。

10

【請求項 2】

前記吸収器内において、前記吐出ノズルと吸引管とを同軸上に有した抽気装置を、この吐出ノズルの同軸上に複数配列することを特徴とする請求項 1 記載の吸収冷凍機。

【請求項 3】

前記吐出ノズル内に溶液に旋回流を与える羽根を設けることを特徴とする請求項 1 記載の吸収冷凍機。

【請求項 4】

前記吸引管の直線部を、吸引管内径の 4 倍以上の長さにすることを特徴とする請求項 3 記載の吸収冷凍機。

【請求項 5】

前記溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を蒸発器内で冷却した後、前記抽気装置の吐出ノズルに導くことを特徴とする請求項 1 記載の吸収冷凍機。

20

【請求項 6】

前記吸収器を低圧吸収器と高圧吸収器とで構成し、前記低圧吸収器内に抽気装置を設けることを特徴とする請求項 1 記載の吸収冷凍機。

【請求項 7】

蒸発器、伝熱管を配置された吸収器、凝縮器、再生器、溶液循環ポンプを接続して吸収冷凍サイクルを構成し、溶液により駆動されるエゼクタ、溶液と不凝縮ガスとを分離する気液分離器、不凝縮ガスを溜める貯気タンク、貯気タンクに接続する弁、水により駆動するエゼクタを備える吸収冷凍機において、

30

吐出ノズルと吸引管とを同軸上に有する抽気装置を前記吸収器内に設け、この吐出ノズルと吸引管とを前記伝熱管に平行に配置して、前記吐出ノズルを、前記溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を導く流路に接続するとともに、前記吸引管を前記溶液循環ポンプの吸入側に導く流路に接続し、

前記溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を導いて駆動するエゼクタを設け、このエゼクタの吸引部を前記凝縮器に接続するとともに、このエゼクタの溶液流出部を前記気液分離器に接続し、

この気液分離器より上部に前記貯気タンクを配置し、この気液分離器の気相部と貯気タンクを接続するとともに、この気液分離器の液相部に接続する配管を所定の高さまで立ち上げた後に、前記溶液循環ポンプの吸入側もしくは前記吸収器に接続し、

40

前記貯気タンクと水により駆動する前記エゼクタの吸引部を弁を介して接続し、このエゼクタの水の流出部を前記吸収冷凍機の外部に開放し、

前記吸収器で抽気した不凝縮ガスを前記溶液循環ポンプにより前記凝縮器に導き、この凝縮器から前記エゼクタおよび気液分離器を通じて貯気タンクに不凝縮ガスを導き、前記エゼクタで不凝縮ガスを外部に放出することを特徴とする吸収冷凍機。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ビル等の空調設備の熱源として使用される吸収冷凍機に関する。

【0002】

50

【従来の技術】

吸収冷凍機には吸収液として、一般に臭化リチウム水溶液が使用されている。臭化リチウム水溶液は腐食性が強い溶液であるために、インヒビター（腐食抑制剤）が加えられているが、高温環境では特に腐食が進行する。吸収液による腐食では、吸収液と本体の素材である鉄との反応から水素ガスを発生する。また、吸収冷凍機では、機器全体が大気圧より負圧であるため微量の空気が浸入する。高温再生器で発生した水素ガスを主成分とする不凝縮ガスは、冷媒蒸気とともにまず凝縮器に集まる。凝縮器に流入した冷媒蒸気は伝熱管の表面において凝縮し水滴となって落下するが、不凝縮ガスは凝縮しないため伝熱管の周りに滞留し、冷媒蒸気の流れを阻害する。

【0003】

また、一部の不凝縮ガスは、液冷媒の中に溶け込んで蒸発器に送られる。蒸発器内で開放された不凝縮ガスは、冷媒蒸気とともに吸収器に流れ込む。吸収器において、冷媒蒸気は吸収液に吸収されるが、不凝縮ガスは吸収されることがないため、伝熱管の周りに滞留し蓄積されて冷媒蒸気の流れを阻み熱交換を阻害する。したがって、不凝縮ガスの蓄積は吸収冷凍機の冷凍性能を低下させる。このため、不凝縮ガスを機器外に放出するための抽気装置が必要となる。

【0004】

従来、抽気装置として、たとえば特開平7-120110号公報、特開平9-203568号公報などに開示されるものがあり、吸収液の一部を用いてエゼクタを駆動し、冷媒蒸気とともに不凝縮ガスを抽気している（従来技術1）。

また、特開平10-89814号公報、特開平10-292959号公報などに記載されるように、吐出ノズルと吸引管とを伝熱管に垂直に配置して抽気する抽気装置も知られている（従来技術2）。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

上記従来技術1で知られるように、エゼクタを用いて吸収器の抽気を行うものでは、抽気するガスを吸収器からエゼクタに導く抽気配管が必要となる。不凝縮ガスを抽気するには冷媒蒸気とともに不凝縮ガスを吸引することになるため、抽気配管には不凝縮ガスの何倍もの冷媒蒸気流れる。そのため、抽気配管には流動抵抗が生じ、吸収器とエゼクタとの間には大きな圧力損失が生じる。吸収器は、通常1/100気圧程度の真空であるため、そこより低圧の環境を作り出してガスを吸引する抽気装置にとっては、抽気配管の圧力損失は大きな効率低下の要因となる。また、吸収器の外側に備えられるエゼクタはそれ自体が大きな空間を占める。

また従来技術2では、吐出ノズルと吸引管とを伝熱管に垂直に配置する構成であるため、吸収器内の上下の部分において伝熱管が障害となり、したがって障害部分の空間において伝熱管を配置することができなくなる、ということに対して配慮されていなかった。

【0006】

本発明の目的は、抽気装置の吐出ノズルと吸引管とを吸収器もしくは凝縮器内において伝熱管と平行に配置することによって障害となる伝熱管を減らし、これによって省スペース化し、小型化した吸収冷凍機を提供することにある。

また本発明の目的は、不凝縮ガスを抽気する抽気作用を吸収器内で行い、抽気配管を不要にし圧力損失をなくして抽気効率の向上を図り、小型化することができる吸収冷凍機を提供することにある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明に係る吸収冷凍機は、蒸発器、伝熱管を配置された吸収器、凝縮器、再生器、溶液循環ポンプを接続して吸収冷凍サイクルを構成し、溶液と不凝縮ガスとを分離する気液分離器を備える吸収冷凍機において、吐出ノズルと吸引管とを有する抽気装置を前記吸収器内に設け、この吐出ノズルと吸引管とを前記伝熱管に平行に配置して、前記吐出ノズルを、前記溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を導く流路に接続す

10

20

30

40

50

るとともに、前記吸引管を前記溶液循環ポンプの吸入側に導く流路に接続して、吸収器内の不凝縮ガスを抽気するものである。

【 0 0 0 8 】

抽気装置の吐出ノズルと吸引管とを吸収器もしくは凝縮器内において伝熱管と平行に配置することによって障害となる伝熱管が減り、これによって省スペース化され、吸収冷凍機を小型化することができる。不凝縮ガスを抽気する抽気作用を吸収器内で行い、抽気配管を不要にし圧力損失をなくすことによって抽気効率の向上が図られ、吸収冷凍機が小型化する。

より詳しくは、前記吐出ノズル内に溶液に旋回流を与える羽根を設けるものである。

【 0 0 0 9 】

また、前記溶液循環ポンプの吐出溶液を冷却した後、前記抽気装置の吐出ノズルに導くと、さらに抽気効率の向上が図れる。

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明に係る吸収冷凍機他の発明は、蒸発器、伝熱管を配置された吸収器、凝縮器、再生器、溶液循環ポンプを接続して吸収冷凍サイクルを構成する吸収冷凍機において、吐出ノズルと吸引管とを有する抽気装置を前記吸収器内に設け、この吐出ノズルと吸引管とを前記伝熱管に平行に配置して、前記吐出ノズルを、前記溶液循環ポンプの吐出溶液の一部を蒸発器内で冷却した後導く流路に接続するとともに、前記吸引管を前記溶液循環ポンプの吸入側に導く流路に接続し、吸収器内の不凝縮ガスを抽気するものである。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

図 1 は、本発明の吸収冷凍機に係る第 1 の実施例の系統図で、吸収液に臭化リチウム水溶液を使用する例である。

吸収冷凍機は、蒸発器 1、吸収器 2、凝縮器 3、低温再生器 4、高温再生器 5、溶液循環ポンプ 7 を主な構成機器として二重効用サイクルを構成する。その他、冷媒である水を循環させ散布するための冷媒ポンプ 6、溶液同士で熱交換させる低温熱交換器 8 及び高温熱交換器 9 を備えている。

【 0 0 1 2 】

蒸発器 1 には伝熱管 10 が配置され、管内側に冷水を流し、管外側に冷媒が散布される。蒸発器 1 及び吸収器 2 は、ほぼ同程度の 1 / 100 気圧程度の圧力であり、蒸発器 1 は低圧であることから冷媒が蒸発する。この時の蒸発潜熱を伝熱管 10 内の冷水から奪うことで冷水はより低温となる。蒸発器 1 で蒸発した冷媒は吸収器 2 へ流入し、吸収器 2 内で散布される溶液によって吸収される。吸収器 2 には伝熱管 11 が配置され、管内側に冷却水を流し、管外側に吸収液を散布している。吸収液が冷媒蒸気を吸収する時に生じる凝縮潜熱を冷却水が奪うことにより吸収器 2 での吸収作用が進行する。冷媒を吸収して濃度が低下した吸収液は溶液循環ポンプ 7 で加圧され、まず低温熱交換器 8 に流れる。低温熱交換器 8 では再生器 5 から戻ってくる高濃度の溶液と熱交換し、低濃度の溶液は温度が上昇する。

【 0 0 1 3 】

本実施例は、低温熱交換器 8 を出て温度が上昇した低濃度の溶液を分岐させ、一方を低温再生器 4、他方を高温再生器 5 側に送る、いわゆるパラレルフローを用いた二重効用サイクルを示している。高温再生器 5 に送られる溶液はまず、高温熱交換器 9 を通る。ここでは高温再生器 5 から戻ってくる溶液と熱交換し、さらに温度が上昇する。この温度が上昇した低濃度の溶液を高温再生器 5 で加熱することで、溶液から冷媒を蒸発させる。高温再生器 5 では、燃料（たとえば燃料ガス）を用いた燃焼熱や、ボイラーで生成した蒸気、その他の設備で生じる廃熱などを熱源に用いることで加熱する。高温再生器 5 で生じた冷媒蒸気は低温再生器 4 に送られる。

【 0 0 1 4 】

高温再生器 5 で、冷媒を蒸発させて濃度の上昇した溶液は高温熱交換器 9 に戻り、ここで高温再生器 5 へ流れる低濃度の溶液と熱交換して温度が低下する。高温熱交換器 9 を出た高濃度の溶液は低温再生器 4 から戻ってくる溶液と合流して低温熱交換器 8 に送られる。低温再生器 4 には伝熱管 13 が配置され、管内側に高温再生器 5 で生じた冷媒蒸気を流し、管外側に吸収液が散布される。低温再生器 4 に送られた低濃度の溶液は、伝熱管 13 で加熱されて冷媒蒸気を蒸発させる。冷媒を蒸発させて濃度の上昇した溶液は、低温再生器 4 をでて高温再生器 5 からの戻りの溶液と合流する。合流した高濃度の溶液を低温熱交換器 8 に送るにあたっては、溶液ポンプを使用することもあるが、本実施例では省略している。

【0015】

低濃度の溶液と熱交換器して温度低下した高濃度の溶液は、吸収器 2 に送られ吸収液として再使用される。高温再生器 5 で生成された冷媒蒸気は、低温再生器 4 の伝熱管 13 で溶液に熱を与えて管内で凝縮し、凝縮した冷媒は凝縮器 3 に送られる。低温再生器 4 の管外で蒸発して生成された冷媒蒸気も凝縮器 3 に送られる。凝縮器 3 には伝熱管 12 が配置され、管内側に冷却水を流し、管外側で冷媒蒸気を冷却し、冷媒蒸気を凝縮させている。凝縮器 3 で生成された液冷媒は配管 35 によって蒸発器 1 に送られることで 1 サイクルが終了し、以下このサイクルが繰り返される。

【0016】

吸収器 2 内に滞留する不凝縮ガスを抽気するため、抽気装置 14 が吸収器 2 内に設けられている（本実施例では、1 個の例であるが、たとえば 2 個であってもよい）。抽気装置 14 は、溶液循環ポンプ 7 で加圧された吐出側溶液の一部を分岐させ、配管（もしくは流路）19 で送られてくる溶液を駆動流体として使用する。

【0017】

図 2 は、抽気装置の断面図、図 3 は、抽気装置の要部斜視図である。配管 19 に吐出ノズル 33 が取り付けられており、この吐出ノズル 33 内には旋回羽根 33a が形成されて吐出溶液に旋回流を与え、溶液と不凝縮ガスとの混合を促進し、抽気効率を向上させる作用をしている。吐出ノズル 33 の吐出口 33b に対向して吸引管 20 が配置され、かつ吐出ノズル 33 と吸引管 20 とは伝熱管 11 と平行に配置されている。吐出ノズル 33 と吸引管 20 とを、伝熱管 11 に平行に配置することによって抽気装置 14 と伝熱管 11 との配置上の干渉部分が少なくなり、伝熱管を垂直に配置する場合に比較して伝熱管 11 を、より多く配置することができ、熱交換効率を高めることができる。もしくは、同等の熱交換量を得る場合には、吸収器 2 を省スペース化できる。溶液を伝熱管 11 と平行な方向に噴射することで、冷媒蒸気とともに不凝縮ガスを吸引管 20 によって吸引し、抽気作用を行う。この吸引管 20 の内径は吐出口 33b の内径より大きくする。すなわち吐出ノズルノズル 33 の内径を小さくすることによって噴射流速を増加させることができ、これによって吸引作用が、より効果的に行われるようになる。

【0018】

配管 19 によって送られた溶液は、吐出ノズル 33 によって噴射され、旋回流となって吐出ノズル 33 の周囲にある冷媒蒸気とともに不凝縮ガスを抽気して（実線矢印で示す）配管 20 に吸引される。吐出ノズル 33 から噴射された溶液が不凝縮ガスを取り込ためには、噴射された溶液と不凝縮ガスとが十分に混じり合っていることが必要であり、この混合は配管 20 内で行われる。そのため、配管 20 の直線部（L）はその流入口から内径（R）の概ね 4 倍以上の長さにすることが好ましい（すなわち $L > 4R$ ）。 $L < 4R$ であると、溶液と不凝縮ガスとの混合作用が低下して、不凝縮ガスが配管 20 内に取り込まれず、抽気効率が低下する。

【0019】

図 1 に戻って、不凝縮ガスを取り込んだ溶液は、溶液循環ポンプ 7 の吸い込み側配管 20 に送られる。吸収器 2 で抽気された不凝縮ガスは、吸収器 2 を出た溶液とともに溶液循環ポンプ 7 で加圧され、溶液の循環サイクルで運ばれる。溶液によって運ばれた不凝縮ガスは、低温再生器 4 及び高温再生器 5 で溶液が冷媒蒸気を蒸発させるのと同時に放出される

10

20

30

40

50

。低温再生器 4 で放出された不凝縮ガスは、冷媒蒸気とともに凝縮器 3 に流れ込み、高温再生器 5 で放出された不凝縮ガスは冷媒蒸気とともに低温再生器 4 を通り、凝縮器 3 に流れ込む。凝縮器 3 に集められた不凝縮ガスは、凝縮器 3 に接続された抽気装置 15 によって抽気される。

【0020】

抽気装置 15 の具体的手段として、本実施例では溶液駆動のエゼクタを用いている。溶液循環ポンプ 7 の吐出溶液の一部を配管 21 でエゼクタに導いてエゼクタを駆動し、冷媒蒸気とともに不凝縮ガスを抽気する。抽気した溶液は、配管 22 内で冷媒蒸気を吸収する。配管 22 は気液分離器 16 に接続されており、不凝縮ガスと混合した溶液は気液分離器 16 に導かれる。ここで不凝縮ガスと溶液とは分離され、溶液はその滞留部と溶液循環ポンプ 7 の吸い込み側とを接続する配管 23 を流れ、溶液循環ポンプ 7 の吸い込み側配管に戻される。気液分離器 16 で分離された不凝縮ガスは、配管 25 を流れて貯気タンク 17 に導かれる。

【0021】

貯気タンク 17 の限られた容積で効率よく不凝縮ガスを貯蔵するには、不凝縮ガスを加圧できることが好ましい。気液分離器 16 を吸収器 2 より高圧に保ち、貯気タンク 17 の不凝縮ガスを加圧するために、気液分離器 16 から溶液を溶液循環ポンプ 7 の吸い込み側に戻す際、戻り配管 23 を所定の高さ（高さは、不凝縮ガスの加圧程度に応じて異なる）まで立ち上げ、立ち上げた最上部に配管 24 を接続して吸収器 2 の気相部と連通させ、配管 23 の最上部を吸収器 2 と均圧化する。その上で戻り配管 23 を降ろして溶液循環ポンプ 7 の吸い込み側に接続する。このような構成にすることで、戻り配管 23 の最上部と気液分離器 16 との高さの差分の液圧が気液分離器 16 にかかる。

【0022】

気液分離器 16 が加圧されと不凝縮ガスにも等しい圧がかかり、貯気タンク 17 内の不凝縮ガスが圧縮される。貯気タンク 17 にある程度不凝縮ガスが貯まると、水駆動のエゼクタ 18 を働かせ不凝縮ガスを大気に排出する。ただし通常は、貯気タンク 17 とエゼクタ 18 との間の配管 26 に設けた弁 27 を閉じておき、エゼクタ 18 は作動させない。弁 27 には、たとえば、エゼクタ 18 を作動させる時のみ開放するように制御された電磁弁を用い、安全のために 2 個直列に用いるとよい。また、同時に弁 27 には逆止弁も併用して、空気が器内に流入してこないよう二重に防止しておく。エゼクタ 18 の駆動には、蒸発器 1 に流す冷水を用いるのが手近にある駆動源としてよい。冷水をエゼクタ 18 に導く配管 28 には弁 29 を設け、通常は閉鎖しておく。貯気タンク 17 に不凝縮ガスが貯まり、ガスを排出する必要がある時のみエゼクタを作動させるため、弁 29 には電磁弁を用いることが好ましい。

【0023】

本実施例によれば、吸収装置の吐出ノズルと吸引管とを、伝熱管に平行に配置することによって、抽気装置と伝熱管との配置上の干渉部分が少なくなり、伝熱管を垂直に配置する場合に比較して伝熱管を、より多く配置することができ、熱交換効率を高めることができる。もしくは、同等の熱交換量を得る場合には、吸収器を省スペース化し、吸収冷凍機を小型化できる。

また、不凝縮ガスを抽気する抽気作用を吸収器内で行い、抽気配管を不要にすることによって圧力損失をなくし、これによって抽気効率の向上を図ることができる。

【0024】

図 4 は、本発明の吸収冷凍機に係る第 2 の実施例の系統図である。図 1 と同等部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【0025】

本実施例は、溶液循環ポンプ 7 から抽気装置 14 の吐出ノズル 33 に溶液を送る配管 31 を、吐出ノズル 33 に接続する前に、蒸発器 1 の冷媒の滞留部に通していることである。抽気に用いる溶液を、温度の低い蒸発器 1 の冷媒滞留部に通すことによって、溶液を冷却することができる。溶液の噴射によって不凝縮ガスを吸引する場合、吸引する空間すなわ

ち抽気装置 14 内は溶液の飽和圧以下には低下することがないため、溶液の飽和圧が高い場合は効率的な抽気を望めない。溶液は温度を下げることで飽和圧を下げることで、抽気溶液の冷却は抽気効率の向上につながる。

【0026】

抽気溶液の冷却手段としては上記以外にも冷却水を用いる方法、冷水を用いる方法がある。本実施例のように冷媒を冷熱源に用いる場合においても、溶液配管 31 を蒸発器 1 の内部に通して直接配管と冷媒とを接触させて冷却する方法と、溶液配管 31 を蒸発器 1 の壁に接触させて、間接的に冷却する方法とがあるが、いずれの方法によっても有効に冷却することができる。

【0027】

また、蒸発器及び吸収器を 2 段構成にして、低圧の蒸発・吸収器及び高圧の蒸発・吸収器を構成する場合、抽気のための溶液を冷却することで抽気効果を高めることができる。蒸発器及び吸収器を 2 段構成にした場合、低圧側の吸収器により不凝縮ガスが集まり易くなるため、抽気装置を低圧側の吸収器に設けることで抽気を効果的に行えるようになる。しかし、溶液は高圧側の吸収器でも吸収を行い、濃度が低下した溶液になっているため、溶液温度に対する飽和圧力は上昇している。このため、この溶液を抽気に用いた場合の抽気能力は低い。よって、溶液を冷却して飽和圧力を下げたうえで抽気に用いることで、効率のよい抽気が可能になる。

【0028】

次に、気液分離器 16 からの溶液戻り配管 32 を吸収器 2 に接続していることである。この場合、配管 32 と吸収器 2 との接続場所は気相部であって、気液分離器 16 に液圧をかけるために、配管 32 を所定の高さの位置に接続している。これにより、配管を簡略化することができる。

本実施例によれば、抽気のための溶液を冷却することで抽気効果を高めることができ、また配管を簡略化することができる。

【0029】

図 5 は、本発明の吸収冷凍機に係る第 3 の実施例の系統図である。図 1、2 と同等部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。図 1、2 の実施例との違いは、凝縮器 3 の抽気を抽気装置 33 で行うことである。抽気装置 33 の構造は、図 2 に示す抽気装置と同構造のものである。

【0030】

本実施例によれば、凝縮器の抽気を図 2 に示す抽気装置を用いることによって、凝縮器の省スペース化を図ることができる。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、抽気装置の吐出ノズルと吸引管とを吸収器もしくは凝縮器内において伝熱管と平行に配置することによって省スペース化し、小型化した吸収冷凍機を得ることができる。

また本発明によれば、不凝縮ガスを抽気する抽気作用を吸収器内で行い、抽気配管を不要にし圧力損失をなくすことによって抽気効率の向上を図り、小型化した吸収冷凍機を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の吸収冷凍機に係る第 1 の実施例の系統図である。

【図 2】図 1 の実施例における抽気装置の拡大図である。

【図 3】図 1 の実施例における抽気装置の要部斜視図である。

【図 4】本発明の吸収冷凍機に係る第 2 の実施例の系統図である。

【図 5】本発明の吸収冷凍機に係る第 3 の実施例の系統図である。

【符号の説明】

1 蒸発器

2 吸収器

10

20

30

40

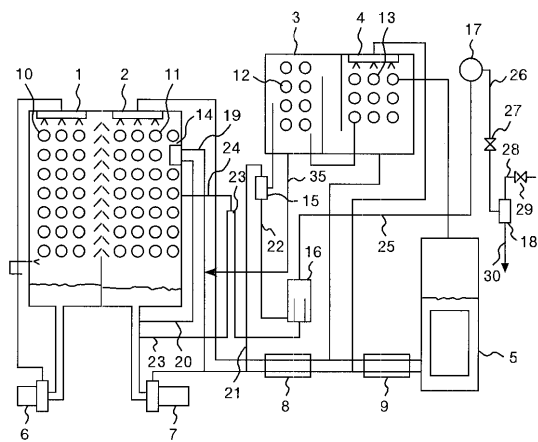
50

- 3 凝縮器
- 4 低温再生器
- 5 高温再生器
- 7 溶液循環ポンプ
- 10 ~ 13 伝熱管
- 14 抽気装置
- 15 溶液駆動エゼクタ
- 16 気液分離器
- 17 貯気タンク
- 18 水駆動エゼクタ
- 33 ノズル

10

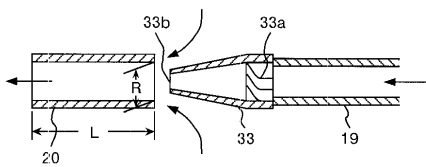
【図 1】

図 1



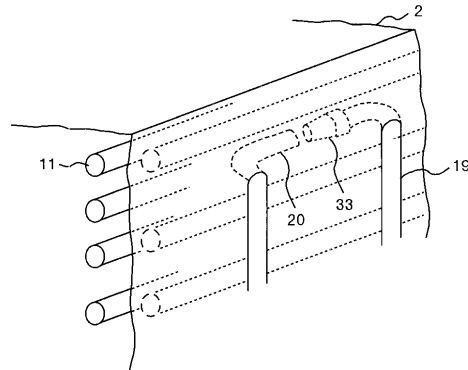
【図 2】

図 2



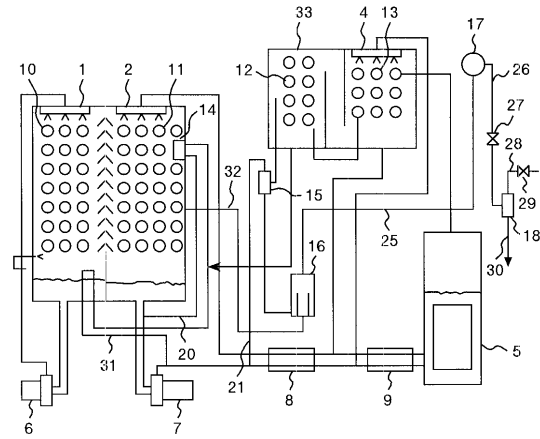
【図 3】

図 3



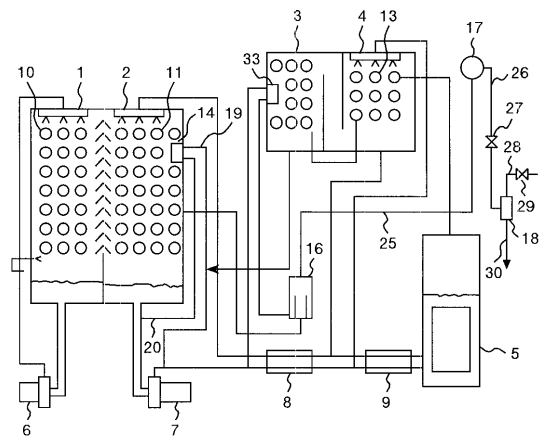
【 図 4 】

図 4



【 図 5 】

図 5



フロントページの続き

(74)代理人 100086656

弁理士 田中 恭助

(72)発明者 西岡 明

茨城県土浦市神立町 6 0 3 番地 株式会社日立製作所産業機械システム事業部内

(72)発明者 三宅 聡

茨城県土浦市神立町 6 0 3 番地 株式会社日立製作所産業機械システム事業部内

(72)発明者 持田 正

東京都港区海岸一丁目 5 番 2 0 号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 山田 研治

大阪府大阪市此花区北港白津 1 丁目 1 番 3 号 大阪瓦斯株式会社内

(72)発明者 小沢 裕治

愛知県東海市新宝町 5 0 7 番地の 2 東邦瓦斯株式会社内