

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4826314号  
(P4826314)

(45) 発行日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 2 5 B 37/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 37/00
<b>F 2 5 B 39/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 39/02 R
<b>F 2 5 B 15/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 15/00 3 O 1 B

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-91369 (P2006-91369)	(73) 特許権者	000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル
(22) 出願日	平成18年3月29日 (2006.3.29)	(74) 代理人	100075731 弁理士 大浜 博
(65) 公開番号	特開2007-263515 (P2007-263515A)	(72) 発明者	河合 満嗣 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
(43) 公開日	平成19年10月11日 (2007.10.11)	審査官	田々井 正吾
審査請求日	平成20年12月18日 (2008.12.18)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凝縮器 (C) にて凝縮液化された冷媒 (Rw) が供給される蒸発器部 (2) と、予め空冷熱交換器 (Ha) にて過冷却状態とされた吸収溶液 (Lc) が供給される吸収器部 (3) とを垂直方向で左右に並べて形成してなるプレート (1), (1)・・・を複数枚積層し、前記蒸発器部 (2) にて蒸発気化した冷媒蒸気 (Rs) を前記吸収器部 (3) にて前記吸収溶液 (Lc) に吸収し得るように構成するとともに、前記蒸発器部 (2) を 2 枚のプレート (1), (1) の間に形成し、内部を流れる被冷却流体 (Wc) を、表面で液冷媒 (Rw) を蒸発させることで冷却するように構成する一方、前記吸収器部 (3) を多数の小孔 (5), (5)・・・を形成してなる伝熱プレート (4), (4)・・・で構成し且つ前記各伝熱プレート (4) を、前記プレート (1) に形成した開口 (6) に充填し得る構成としたことを特徴とする吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニット。

【請求項 2】

前記蒸発器部 (2) および吸収器部 (3) の上部には、液冷媒 (Rw) および吸収溶液 (Ld) を均等に分配するためのスプレー装置 (7), (8) をそれぞれ付設したことを特徴とする請求項 1 記載の吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニット。

【請求項 3】

前記蒸発器部 (2) の下部には、未蒸発の液冷媒 (Rw) を前記吸収器部 (3) の下部へ導く冷媒導入流路 (9) を設けたことを特徴とする請求項 1 および 2 のいずれか一項記載の吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本願発明は、蒸発器としての機能と吸収器としての機能とを併せ持つ吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来公知の空冷吸収冷凍機では、吸収器で冷媒蒸気を吸収溶液に吸収しつつ空冷ファンで冷却する直接空冷式が多用されていたが、吸収器では、冷媒蒸気の吸収と溶液冷却とを同時に行うために気液界面の拡大が重要となることから、小型化への制約が大きかった。また、構造的にも、蒸発器との一体化が困難でコスト的に安価にはならないという問題があった。

10

## 【0003】

また、水冷式の吸収器においても、吸収器と蒸発器とをプレートで構成して一つの容器内に収納し、一体化したものもあるが、蒸発器と吸収器との間の熱移動の関係から、それぞれは分離されており、一枚のプレートで構成されたものではない。

## 【0004】

さらに、吸収器に流入する溶液を空冷熱交換器にて過冷却し、吸収器内では単に冷媒蒸気を吸収させ、吸収熱は過冷却された溶液の顕熱で取り去るだけの間接空冷（溶液分離冷却）方式の吸収器が既に提案されている（特許文献1参照）。

20

## 【0005】

【特許文献1】特開平7-98163号公報。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところが、上記特許文献1に開示されている間接空冷方式では、空冷熱交換器で過冷却された吸収溶液は、吸収器内において噴霧ノズルを介して噴霧され、冷媒蒸気を吸収することとなっているため、噴霧ノズルに目詰まりが発生したり、空冷熱交換器へ溶液を送るための溶液ポンプのヘッドが高くなって消費電力が大きくなる等の問題がある。

30

## 【0007】

本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、蒸発器としての機能を有する蒸発器部と吸収器としての機能を有する吸収器部とを備えたプレートを複数枚積層することで、小型化および低コスト化を可能ならしめた蒸発器としての機能と吸収器としての吸収器とを併せ持つ蒸発・吸収ユニットを提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本願発明では、上記課題を解決するための第1の手段として、凝縮器Cにて凝縮液化された冷媒R<sub>w</sub>が供給される蒸発器部2と、予め空冷熱交換器H<sub>a</sub>にて過冷却状態とされた吸収溶液L<sub>c</sub>が供給される吸収器部3とを垂直方向で左右に並べて形成してなるプレート1, 1...を複数枚積層し、前記蒸発器部2にて蒸発気化した冷媒蒸気R<sub>s</sub>を前記吸収器部3にて前記吸収溶液L<sub>c</sub>に吸収し得るように構成するとともに、前記蒸発器部2を2枚のプレート1, 1の間に形成し、内部を流れる被冷却流体W<sub>c</sub>を、表面で液冷媒R<sub>w</sub>を蒸発させることで冷却するように構成する一方、前記吸収器部3を多数の小孔5, 5...を形成してなる伝熱プレート4, 4...で構成し且つ前記各伝熱プレート4を、前記プレート1に形成した開口6に充填し得る構成としている。

40

## 【0009】

上記のように構成したことにより、蒸発器としての機能を有する蒸発器部2と吸収器としての機能を有する吸収器部3とが1枚のプレート1に形成できることとなり、小型化および低コスト化が可能となる。しかも、蒸発器部2を2枚のプレート1, 1の間に形成し、内部を流れる被冷却流体W<sub>c</sub>を、表面で液冷媒R<sub>w</sub>を蒸発させることで冷却するように

50

構成したことにより、蒸発器部 2 において冷媒 R w の蒸発熱により利用側熱源となる冷水が容易に得られる。また、吸収器部 3 を多数の小孔 5 , 5 . . を形成してなる伝熱プレート 4 , 4 . . で構成したことにより、蒸発器部 2 側への熱移動を避けることができるとともに、蒸発器部 2 からの冷媒蒸気 R s を液膜流下だけでなく、伝熱プレート 4 の小孔 5 , 5 . . からの溶液滴下による蒸気吸収が行えることとなり、吸収機能の大幅な向上を図ることができる。さらに、伝熱プレート 4 を、前記プレート 1 に形成した開口 6 に充填し得る構成したことにより、蒸発器部 2 側への熱移動をより確実に避けることができる。

【 0 0 1 0 】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第 2 の手段として、上記第 1 の手段を備えた吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットにおいて、前記蒸発器部 2 および吸収器部 3 の上部に、液冷媒 R w および吸収溶液 L c を均等に分配するためのスプレー装置 7 , 8 をそれぞれ付設することもでき、そのように構成した場合、蒸発器部 2 および吸収器部 3 へ供給される液冷媒 R w および吸収溶液 L c を均等に分散させることが可能となり、蒸発器部 2 および吸収器部 3 における性能向上を図ることができる。

10

【 0 0 1 1 】

本願発明では、さらに、上記課題を解決するための第 3 の手段として、上記第 1 又は第 2 の手段を備えた吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットにおいて、前記蒸発器部 2 の下部に、未蒸発の液冷媒 R w を前記吸収器部 3 の下部へ導く冷媒導入流路 9 を設けることもでき、そのように構成した場合、蒸発器部 2 において未蒸発となった冷媒（液冷媒）R w が外部へ流出することなく、冷媒導入流路 9 を介して吸収器部 3 側へ導かれることとなり、無効冷媒を吸収液に簡単に混入することができる。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本願発明の第 1 の手段によれば、凝縮器 C にて凝縮液化された冷媒（液冷媒）R w が供給される蒸発器部 2 と、予め空冷熱交換器 H a にて過冷却状態とされた吸収溶液（濃溶液）L c が供給される吸収器部 3 とを垂直方向で左右に並べて形成してなるプレート 1 , 1 . . を複数枚積層し、前記蒸発器部 2 にて蒸発気化した冷媒蒸気 R s を前記吸収器部 3 にて前記吸収溶液 L c に吸収し得るように構成しているため、蒸発器としての機能を有する蒸発器部 2 と吸収器としての機能を有する吸収器部 3 とが 1 枚のプレート 1 に形成できることとなり、小型化および低コスト化が可能となるという効果がある。しかも、蒸発器部 2 を 2 枚のプレート 1 , 1 の間に形成し、内部を流れる被冷却流体 W c を、表面で液冷媒 R w を蒸発させることで冷却するように構成したことにより、蒸発器部 2 において冷媒 R w の蒸発熱により利用側熱源となる冷水が容易に得られるという効果もある。また、吸収器部 3 を多数の小孔 5 , 5 . . を形成してなる伝熱プレート 4 , 4 . . で構成したことにより、蒸発器部 2 側への熱移動を避けることができるとともに、蒸発器部 2 からの冷媒蒸気 R s を液膜流下だけでなく、伝熱プレート 4 の小孔 5 , 5 . . からの溶液滴下による蒸気吸収が行えることとなり、吸収機能の大幅な向上を図ることができるという効果もある。さらに、伝熱プレート 4 を、前記プレート 1 に形成した開口 6 に充填し得る構成したことにより、蒸発器部 2 側への熱移動をより確実に避けることができるという効果もある。

30

【 0 0 1 3 】

本願発明の第 2 の手段におけるように、上記第 1 の手段を備えた吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットにおいて、前記蒸発器部 2 および吸収器部 3 の上部に、液冷媒 R w および吸収溶液 L c を均等に分配するためのスプレー装置 7 , 8 をそれぞれ付設することもでき、そのように構成した場合、蒸発器部 2 および吸収器部 3 へ供給される液冷媒 R w および吸収溶液 L c を均等に分散させることが可能となり、蒸発器部 2 および吸収器部 3 における性能向上を図ることができる。

40

【 0 0 1 4 】

本願発明の第 3 の手段におけるように、上記第 1 又は第 2 の手段を備えた吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットにおいて、前記蒸発器部 2 の下部に、未蒸発の液冷媒 R w を前記吸収器部 3 の下部へ導く冷媒導入流路 9 を設けることもでき、そのように構成した場合、蒸発

50

器部 2 において未蒸発となった冷媒（液冷媒）R w が外部へ流出することなく、冷媒導入流路 9 を介して吸収器部 3 側へ導かれることとなり、無効冷媒を吸収液に簡単に混入することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、添付の図面を参照して、本願発明の好適な実施の形態について説明する。

【0016】

図 1 には、本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットを用いた L i B r 式吸収冷凍サイクルが示されている。

【0017】

この吸収冷凍サイクルは、冷媒（例えば、水）を吸収する能力に優れた吸収剤（例えば、L i B r）の水溶液（以下、単に希溶液という）の冷媒吸収能力が増強するように該溶液を加熱媒体（例えば、排温水）W h で加熱して濃縮するための発生器 G と、該発生器 G において溶液から分離した蒸気（冷媒）R s を導入してこれを冷却することによって液化させる凝縮器 C と、該凝縮器 C によって液化された冷媒 R w を導入して低圧下で蒸発（気化）させる蒸発器部 2 と該蒸発器部 2 で発生した蒸気 R s を吸収するために前記発生器 G で濃縮された濃溶液 L c を収容する吸収器部 3 とからなる蒸発・吸収ユニット U と、該吸収器部 2 で蒸気を吸収したことによって希釈された溶液（希溶液）L d を濃縮するために再び発生器 G へ送り込むための溶液ポンプ P と、該溶液ポンプ P から吐出される希溶液 L d の一部（大部分）を導入してこれを冷却する空冷熱交換器 H a とを備えて構成されている。また、この吸収冷凍サイクルにおいては、前記蒸発・吸収ユニット U は、蒸発器部 2 と吸収器部 3 とが一体化された構造（後に詳述する）とされている。なお、発生器 G を出た濃溶液 L c は、溶液熱交換器 H w にて吸収器 A からの希溶液 L d と熱交換した後に空冷熱交換器 H a の入口側で合流されることとなっている。符号 F 1 は凝縮器 C を空冷する空冷ファン、F 2 は空冷熱交換器 H a を空冷する空冷ファンである。

【0018】

本実施の形態においては、前記蒸発・吸収ユニット U は、図 2 および図 3 に示すように、凝縮器 C にて凝縮液化された冷媒（液冷媒）R w が供給される蒸発器部 2 と、予め空冷熱交換器 H a にて過冷却状態とされた吸収溶液（濃溶液）L c が供給される吸収器部 3 とを垂直方向で左右に並べて形成してなるプレート 1 , 1 ・ ・ を複数枚積層し、前記蒸発器部 2 の内部を流れる被冷却流体（例えば、水）W c によって該蒸発器部 2 の外部を流れる液冷媒 R w を蒸発気化させて冷媒蒸気 R s を発生させるとともに、前記吸収器部 3 に供給された濃溶液 L c に、前記蒸発器部 2 において発生した冷媒蒸気 R s を吸収させるように構成されている。前記各プレート 1 は、熱良導体（例えば、鋼板あるいはステンレス鋼板等）により製作される。このようにすると、蒸発器としての機能を有する蒸発器部 2 と吸収器としての機能を有する吸収器部 3 とが 1 枚のプレート 1 に形成できることとなり、小型化および低コスト化が可能となる。

【0019】

前記蒸発器部 2 は 2 枚のプレート 1 , 1 の間に形成され、内部を流れる被冷却流体 W c を、表面で液冷媒 R w を蒸発させることで冷却するように構成している。このようにすると、蒸発器部 2 において冷媒 R w の蒸発熱により利用側熱源となる冷水が容易に得られる。

【0020】

一方、前記吸収器部 3 は、多数の小孔 5 , 5 ・ ・ を形成してなる伝熱プレート 4 , 4 ・ ・ で構成されており、該各伝熱プレート 4 は、前記プレート 1 に形成した開口 6 に充填し得る構成とされている。この伝熱プレート 4 は、上下方向に連続し且つ交互に反対向きにコの字状に屈曲された形状とされている。このようにすると、伝熱面積を大きくすることができ且つ蒸発器部 2 側への熱移動を避けることができるとともに、蒸発器部 2 からの冷媒蒸気 R s を液膜流下だけでなく、伝熱プレート 4 の小孔 5 , 5 ・ ・ からの溶液滴下による蒸気吸収が行えることとなり、吸収機能の大幅な向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

また、前記蒸発器部 2 および吸収器部 3 の上部には、液冷媒 R w および吸収溶液（濃溶液） L c を均等に分配するためのスプレー装置 7 , 8 がそれぞれ付設されている。このようにすると、蒸発器部 2 および吸収器部 3 へ供給される液冷媒 R w および吸収溶液（濃溶液） L c を均等に分散させることが可能となり、蒸発器部 2 および吸収器部 3 における性能向上を図ることができる。

## 【 0 0 2 2 】

さらにまた、前記蒸発器部 3 の下部には、未蒸発の液冷媒 R w を前記吸収器部 3 の下部へ導く冷媒導入流路 9 が設けられている。このようにすると、蒸発器部 2 において未蒸発となった冷媒（液冷媒） R w が外部へ流出することなく、冷媒導入流路 9 を介して蒸発器部 3 側へ導かれることとなり、冷媒の無駄な消費を防止することができる。符号 1 0 は被冷却流体 W c の通路である。

10

## 【 0 0 2 3 】

本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜設計変更可能なことは勿論である（例えば、単効用以外の複数効用にも適用可能である）。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 4 】

【 図 1 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットを用いた吸収冷凍サイクルを示す系統図である。

20

【 図 2 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットの概略構成を示す正面図である。

【 図 3 】本願発明の実施の形態にかかる吸収冷凍機用蒸発・吸収ユニットの正面図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 2 5 】

1 はプレート

2 は蒸発器部

3 は吸収器部

4 は伝熱プレート

30

5 は小孔

6 は開口

7 , 8 はスプレー装置

9 は冷媒導入流路

C は凝縮器

H a は空冷熱交換器

L c は吸収溶液（濃溶液）

L d は希溶液

R s は冷媒蒸気

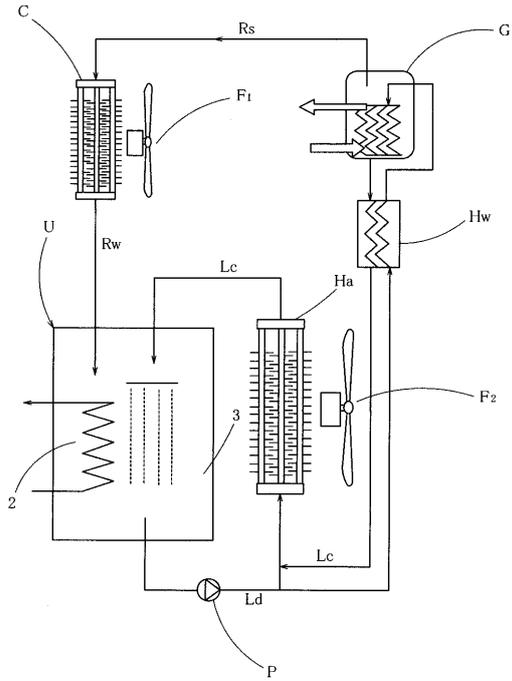
R w は液冷媒

40

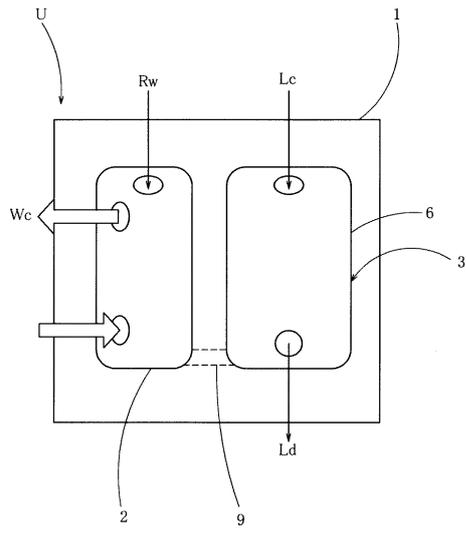
W c は被冷却流体

U は蒸発・吸収ユニット

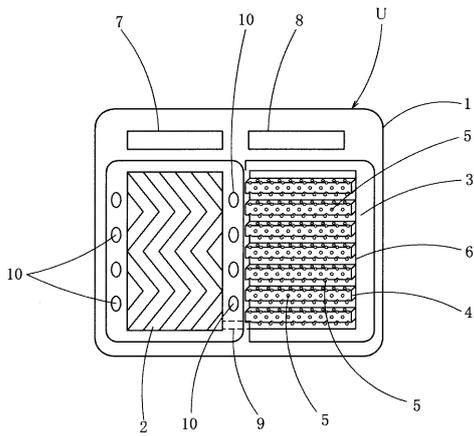
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 264115 (JP, A)  
特開平10 - 122700 (JP, A)  
実開平04 - 070965 (JP, U)  
特開昭62 - 073059 (JP, A)  
実開平05 - 059165 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 37/00  
F25B 15/00  
F25B 39/02