

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4821397号
(P4821397)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 5 B 37/00 (2006.01)	F 2 5 B 37/00
F 2 5 B 15/00 (2006.01)	F 2 5 B 15/00 F
F 2 8 F 3/08 (2006.01)	F 2 5 B 15/00 3 0 1 A
F 2 8 F 13/18 (2006.01)	F 2 8 F 3/08 3 1 1
	F 2 8 F 13/18 B

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-84428 (P2006-84428)
 (22) 出願日 平成18年3月27日(2006.3.27)
 (65) 公開番号 特開2007-255860 (P2007-255860A)
 (43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)
 審査請求日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(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
 (74) 代理人 100075731
 弁理士 大浜 博
 (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
 審査官 田々井 正吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空冷吸収式冷凍装置の吸収器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸収器に入る吸収溶液を空冷冷却器にて過冷却し、蒸発器と一体で本体ケーシング内に収められた吸収器内で、蒸発器で蒸発させた冷媒蒸気を単に吸収させるだけで、吸収時に発生する吸収熱を過冷却された吸収溶液の顕熱で間接的に冷却する間接空冷方式を採用した吸収器を備えた空冷吸収式冷凍装置において、前記蒸発器および前記吸収器の各々上部には、冷媒および吸収溶液を均等に分配するための冷媒分配トレイおよび吸収溶液分配トレイを各々設けるとともに、前記蒸発器を、内部に被冷却体通路を形成したプレート熱交換器として、表面に冷媒を流下させて蒸発させることで内部の被冷却流体を冷却するように構成する一方、前記吸収器を、1枚の平面プレートの両面を溶液が液膜状態で流下するように構成したことを特徴とする空冷吸収式冷凍装置の吸収器。

【請求項2】

前記平面プレートは、コルゲーションタイプの平面プレートよりなっていることを特徴とする請求項1記載の空冷吸収式冷凍装置の吸収器。

【請求項3】

前記平面プレートのプレート部表面に、液膜拡散手段を設けて構成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の空冷吸収式冷凍装置の吸収器。

【請求項4】

前記コルゲーションタイプの平面プレートのプレート部に、多数の穴が設けられていることを特徴とする請求項2記載の空冷吸収式冷凍装置の吸収器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、間接空冷方式を採用した空冷吸収式冷凍装置の吸収器の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の一般的な空冷吸収式冷凍装置の吸収器は、例えば図7に示すように、吸収器30を、多数の伝熱フィン9, 9・・・を備えた複数本の伝熱管3a, 3a・・・(溶液流入口3c, 3c・・・)と、吸収溶液分配トレイ11とから構成し、溶液循環路13に設けた冷媒循環ポンプPを介して吸収器30の伝熱管3a, 3a・・・内の冷媒通路3b, 3b・・・に吸収溶液を流し、同溶液通路3b, 3b・・・部分で蒸発器側からの冷媒蒸気を吸収させながら、吸収溶液を伝熱管3a, 3a外周のファンFの冷却風により冷却される空冷フィン9, 9・・・で冷却する直接空冷方式であり、吸収器30では、冷媒蒸気の吸収と吸収溶液の冷却とを同時に行うための気液界面の拡大が重要であるため、小型化への制約が大きい。

10

【0003】

例えば、吸収溶液分配トレイ11を含めた上下吸収器ヘッダー部分でのスペース、蒸気圧損考慮のための大口径管の使用、冷媒蒸気の流速制限に起因して蒸発器との連絡管が大きくなる等である。

20

【0004】

また、コスト的にも、溶接による接続箇所があるため、小型機では割高となる。

【0005】

これに対して、例えば図8に示すように、溶液ポンプPにより溶液循環路12を介して筒状の吸収器30内に流入する吸収溶液を伝熱管15a, 15a・・・、伝熱フィン17, 17・・・、上下ヘッダ16b, 16a、ファンF等よりなる空冷式の冷却器15にて過冷却することによって、吸収器30内では単に冷媒蒸気のみを吸収させ、吸収熱は同過冷却された吸収溶液の顕熱で取り去るだけの間接(溶液分離冷却)空冷方式があり、同方式では、冷却手段が不要となるだけ吸収器30部分が小型化されるので、小型の空冷吸収器では有利である。

30

【0006】

そこで、従来例の中には、そのような特徴を活用し、吸収溶液噴霧方式(図8の符号14参照)による冷媒蒸気の吸収方法を採用した空冷吸収式冷凍装置の吸収器がある(特許文献1参照)。

【0007】

【特許文献1】特開平7-98163号公報(明細書1-8頁、図1-12)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、同噴霧方式では吸収液噴霧ノズル14の目詰まりや、溶液ポンプの吐出ヘッド増大による消費電力の増加等の問題がある。

40

【0009】

本願発明は、このような問題を解決するためになされたもので、吸収器の冷却方式を、上記吸収器に流入する吸収溶液を空冷冷却器にて過冷却した溶液の顕熱で取り去るだけの間接空冷方式とする一方、吸収器の吸収部に液膜流下式のプレート構造を採用するとともに、その上部にプレートに吸収溶液を均等に分配するための吸収溶液分配トレイを設け、当該プレートの両面に上記過冷却後の吸収溶液を液膜状態で流すことによって、冷媒蒸気の吸収を促進させるようにした高効率かつ小型、低コストの空冷吸収器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

50

【0010】

本願発明は、同目的を達成するために、次のような課題解決手段を備えて構成されている。

【0011】

(1) 第1の課題解決手段

この発明の第1の課題解決手段は、吸収器に入る吸収溶液を空冷冷却器にて過冷却し、蒸発器と一体で本体ケーシング内に収められた吸収器内で、蒸発器で蒸発させた冷媒蒸気を単に吸収させるだけで、吸収時に発生する吸収熱を過冷却された吸収溶液の顕熱で間接的に冷却する間接空冷方式を採用した吸収器を備えた空冷吸収式冷凍装置において、前記蒸発器および前記吸収器の各々上部に、冷媒および吸収溶液を均等に分配するための冷媒分配トレイおよび吸収溶液分配トレイを各々設けるとともに、前記蒸発器を、内部に被冷却体通路を形成したプレート熱交換器として、表面に冷媒を流下させて蒸発させることで内部の被冷却流体を冷却するように構成する一方、前記吸収器を、1枚の平面プレートの両面を溶液が液膜状態で流下するように構成したことを特徴としている。

10

【0012】

このような構成によれば、吸収器を伝熱管ではなく1枚の平面プレートよりなるプレート部材で構成していることから、蒸発器との一体化も可能となり、小型化、低コスト化が可能となる。

【0013】

また、同1枚の平面プレートの両面を吸収溶液が液膜状態で流下する液膜流下構造を採用しているから、従来例のような吸収溶液噴霧ノズルを使用するものと異なって、目詰まりや、溶液ポンプの吐出ヘッドの増大等がなく、消費電力も少ない。

20

【0014】

また、吸収器の上部に、吸収溶液を均等に分配するための吸収溶液分配トレイを設けるとともに、前記蒸発器を、内部に被冷却体通路を形成したプレート熱交換器として、表面に冷媒を流下させて蒸発させることで内部の被冷却流体を冷却するように構成して、フラットなプレート面に均一に吸収溶液が流されるようにしているため、より均一な液膜化による吸収効率向上、冷却部不要による可及的な小型化を図ることができる。

【0015】

さらに、吸収溶液冷却用の空冷冷却器には、汎用の伝熱管や熱交換器が使用できるため、大きくコストが低下する。

30

【0016】

(2) 第2の課題解決手段

この発明の第2の課題解決手段は、上記第1の課題解決手段の構成において、平面プレート部は、コルゲーションタイプの平面プレートよりなっている。

【0017】

このような構成によれば、平面プレートとして効果的に液膜化が図られることはもちろん、液膜部の面積拡大により、より有効に吸収性能を向上させることができる。

【0018】

(3) 第3の課題解決手段

この発明の第3の課題解決手段は、上記第1又は第2の課題解決手段の構成において、平面プレートのプレート部の表面に、液膜拡散手段を設けて構成されている。

40

【0019】

このような構成によれば、プレート部表面の液膜を有効に拡散させ、下部側への流下を可及的に均一することができる。その結果、より有効に吸収性能を向上させることができる。

【0020】

この液膜拡散手段としては、例えばプレート部の表面にディンプルや凹凸の溝を付けたリ、さらに金網等を取り付けることなどが考えられる。

【0021】

50

(4) 第4の課題解決手段

この発明の第4の課題解決手段は、上記第2の課題解決手段の構成において、コルゲーションタイプの平面プレートのプレート部には、多数の穴が設けられている。

【0022】

このような構成によれば、平面部での吸収液の液膜化と多数の穴を介した液滴化とが可能となり、それらの両方で冷媒蒸気の吸収性能を一層大きく向上させることができる。

【0023】

この場合、穴あきプレートとしては、例えばパンチングプレートやエキスパンドメタルなどの採用が可能であり、そのようにすると、容易に加工製作することができる。

【発明の効果】

【0024】

以上の結果、本願発明によると、冷媒蒸気吸収性能の高い吸収器を低コスト、かつコンパクトに提供することが可能となるという効果がある。

【0025】

また、1枚の平面プレートの両面を吸収溶液が液膜状態で流下する液膜流下構造を採用しているから、従来例のような吸収溶液噴霧ノズルを使用するものと異なって、目詰まりや、溶液ポンプの吐出ヘッドの増大等がなく、消費電力も少ないという効果もある。

【0026】

また、吸収器の上部に、吸収溶液を均等に分配するための吸収溶液分配トレイを設けるとともに、前記蒸発器を、内部に被冷却体通路を形成したプレート熱交換器として、表面に冷媒を流下させて蒸発させることで内部の被冷却流体を冷却するように構成して、フラットなプレート面に均一に吸収溶液が流されるようにしているため、より均一な液膜化による吸収効率向上、冷却部不要による可及的な小型化を図ることができるという効果もある。

【0027】

さらに、吸収溶液冷却用の空冷冷却器には、汎用の伝熱管や熱交換器が使用できるため、大きくコストが低下するという効果もある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

(最良の実施の形態1)

図1～図3は、本願発明の最良の実施の形態1に係る空冷吸収式冷凍装置の吸収器の構成を示している。

【0029】

先ず図1は、同吸収器3に対して蒸発器2を箱型の本体ケーシング4内に一体化した吸収器および蒸発器ユニット1部分の構成を箱型の本体ケーシング4の一部を切り欠いて示している。

【0030】

この実施の形態の場合、吸収器3に入るLiBr吸収溶液を図示しない空冷冷却器(図8参照)にて過冷却し、蒸発器2と一体で本体ケーシング1内に収められた吸収器3内で、蒸発器2で蒸発させた冷媒蒸気を単に吸収させるだけで、吸収時に発生する吸収熱を過冷却された吸収溶液の顕熱で間接的に冷却する間接(溶液分離冷却)空冷方式が採用されている。

【0031】

そして、蒸発器2、吸収器3の各々上部には、図2、図3に示すように、冷媒、吸収溶液を均等に分配するための冷媒分配トレイ5、吸収溶液分配トレイ6を各々設け、蒸発器2は内部に被冷却体通路21aを形成した菱形構造のプレート熱交換器21、21・・・とし、表面に冷媒を液膜で流下させて蒸発させることで内部の被冷却流体(冷水等)を冷却するようになっている一方、吸収器3は単一の平面プレート31、31・・・の両面を溶液が液膜状態で垂直に流下することで、冷媒蒸気の吸収をより効果的に促進させるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

なお、図 1 中の 7 は希溶液の出口、8 a は冷水の入り口、8 b は冷水の出口を示している。

【 0 0 3 3 】

このような構成によれば、吸収器 3 の吸収部を伝熱管ではなくプレート部材で構成することができるようになり、蒸発器 2 との一体化も可能となり、小型化、低コスト化が可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、従来例のような吸収溶液噴霧ノズル（図 8 中の 1 4 参照）を使用するものと異なって、目詰まりや、溶液ポンプの吐出ヘッドの増大等がなく、消費電力も少ない。

10

【 0 0 3 5 】

また、吸収溶液冷却用の空冷冷却器は、汎用の伝熱管や熱交換器が使用できるため（図 8 の構成参照）、大きくコストが低下する。

【 0 0 3 6 】

また、吸収器 3 の吸収部はフラットな平面プレート 3 1 , 3 1 . . . よりなっている。

【 0 0 3 7 】

このような構成によると、液膜化による吸収効率向上、冷却部不要による可及的な小型化を図ることができる。

【 0 0 3 8 】

それらの結果、冷媒蒸気吸収性能の高い吸収器を低コスト、かつコンパクトに提供することが可能となる。

20

【 0 0 3 9 】

（変形例 1）

なお、以上のように構成した場合において、上記フラットな平面プレート 3 1 , 3 1 . . . の表面には、液膜を有効に拡散させ、その下部への流下状態をできるだけ均一化するように、例えばディンプルや凹凸の溝を付けたり、さらに金網等を取り付けることもできる。

【 0 0 4 0 】

（最良の実施の形態 2）

次に図 4 および図 5 は、本願発明の最良の実施の形態 2 に係る空冷吸収式冷凍装置の吸収器の構造を示している。

30

【 0 0 4 1 】

この実施の形態は、上記最良の実施の形態 1 の構成における吸収器 3 の各平面プレート 3 1 , 3 1 . . . を、例えば図 4 に示すような上下方向に所定の長さのコルゲーション構造に曲成するとともに、その表面 3 1 a , 3 1 a . . . に多数の穴 3 2 , 3 2 . . . を設け、平面部を上方側から下方側に流下する液膜化された吸収溶液をさらに多数の穴 3 2 , 3 2 . . . を介して効果的に液滴化させながら順次上段から下段に流下させるようにしたことを特徴とするものである。

【 0 0 4 2 】

このような構成によると、液膜形成のためのプレート部の面積が大きく拡大され、液膜面積が大きく拡大されるとともに、それらの広い範囲で上段側から下段側への液滴化が生じ、それらの両方の作用で冷媒蒸気の吸収性能が一段と大きく向上する。

40

【 0 0 4 3 】

（変形例 1）

なお、以上のように構成した場合においても、上記多数の穴 3 2 , 3 2 . . . を有するコルゲーション構造の平面プレート 3 1 , 3 1 . . . の表面に、液膜を拡散させ、その下部への流下状態をできるだけ均一化するように、例えばディンプルや凹凸の溝を付けたり、さらに金網等を取り付けることができる。

【 0 0 4 4 】

（変形例 2）

50

また、以上のように、吸収器 3 の平面プレート 3 1 , 3 1 . . . を、多数の穴 3 2 , 3 2 . . . を備えたコルゲーション構造のものに形成した場合において、例えば図 6 に示すように、上記吸収器 3 と蒸発器 4 は横方向に並設して一体化することもできる。

【 0 0 4 5 】

このような構成によっても、上記図 4 のものと全く同様の作用効果を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 本願発明の最良の実施の形態 1 に係る空冷吸収式冷凍装置の蒸発器および吸収器部分の構成を示す一部切欠斜視図である。

10

【 図 2 】 同装置の蒸発器部分の縦断面図である。

【 図 3 】 同装置の吸収器部分の縦断面図である。

【 図 4 】 本願発明の最良の実施の形態 2 に係る空冷吸収式冷凍装置の蒸発器および吸収器部分の構成を示す斜視図である。

【 図 5 】 同装置の吸収器およびトレイ部分の構成を示す斜視図である。

【 図 6 】 同装置の変形例 2 に係る蒸発器および吸収器部分の斜視図である。

【 図 7 】 従来一般の空冷吸収式冷凍装置の空冷吸収器の構成を示す図である。

【 図 8 】 従来一般の空冷吸収式冷凍装置の間接空冷方式の吸収器の構成を示す図である。

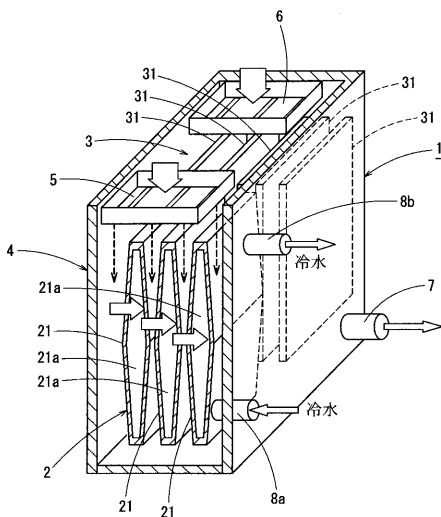
【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

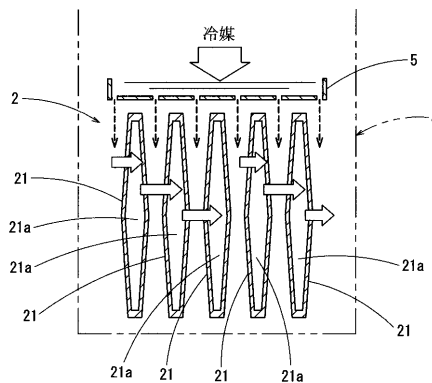
20

1 は蒸発器および吸収器ユニット、 2 は蒸発器、 3 は吸収器、 4 は本体ケーシング、 5 は冷媒分配トレイ、 6 は吸収溶液分配トレイ、 2 1 は蒸発器用プレート式熱交換器、 2 1 a は被冷却体通路、 3 1 は吸収器用平面プレートである。

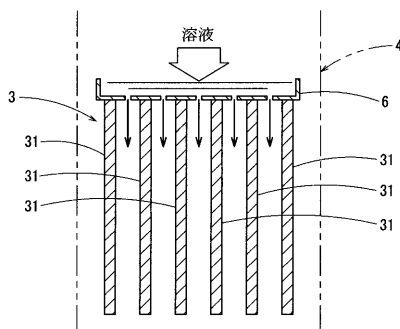
【 図 1 】



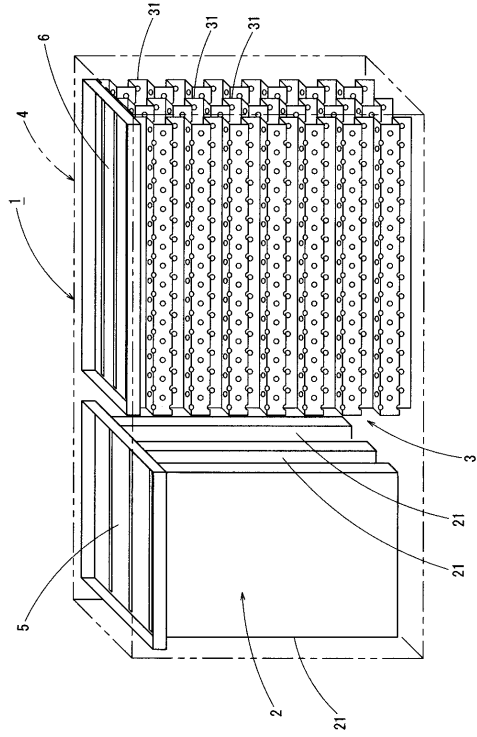
【 図 2 】



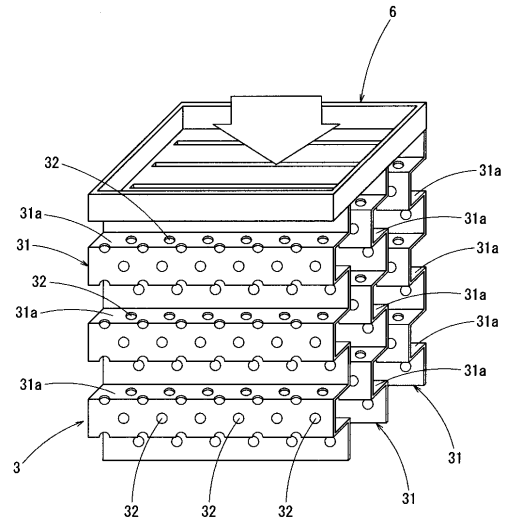
【 図 3 】



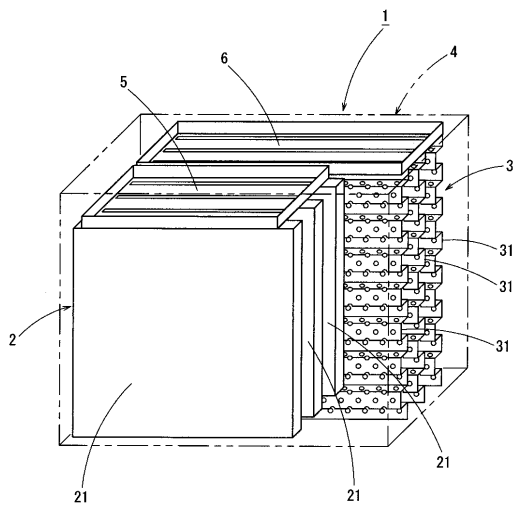
【 図 4 】



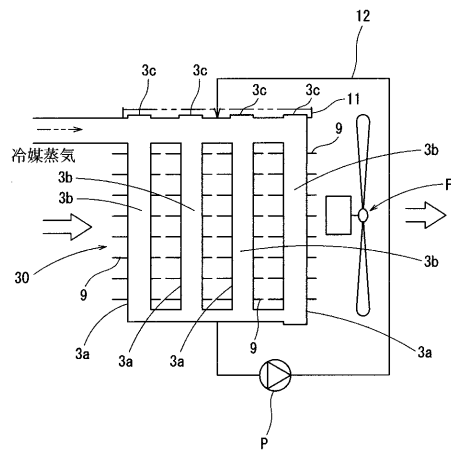
【 図 5 】



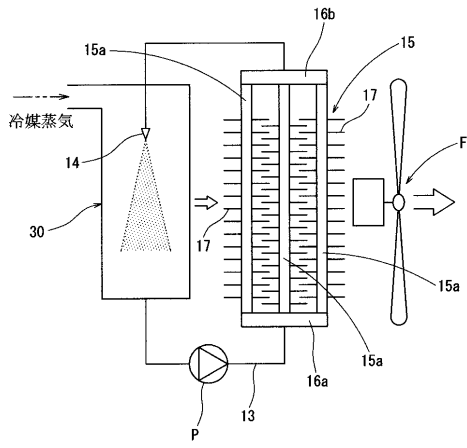
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 5 7 7 9 6 (J P , A)
実開平 0 4 - 0 7 0 9 6 5 (J P , U)
特開平 1 1 - 2 4 8 2 9 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 2 2 7 0 2 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 7 3 8 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 8 3 6 6 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 2 5 B 3 7 / 0 0
F 2 5 B 1 5 / 0 0
F 2 8 F 3 / 0 8
F 2 8 F 1 3 / 1 8