

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3626979号
(P3626979)

(45) 発行日 平成17年3月9日(2005.3.9)

(24) 登録日 平成16年12月17日(2004.12.17)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 35/04

F 2 5 B 17/08

F I

F 2 5 B 35/04

F 2 5 B 17/08

Z

請求項の数 13 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平9-505555	(73) 特許権者	マヌファクチュール・ドゥ・ベトゥマン・
(86) (22) 出願日	平成8年7月5日(1996.7.5)		ポール・ボイエ・エス アー
(65) 公表番号	特表2000-510566(P2000-510566A)		フランス国・エフー 3 4 2 0 0 ・セット・
(43) 公表日	平成12年8月15日(2000.8.15)		ケ ドゥ ボスク・5 3
(86) 国際出願番号	PCT/FR1996/001059	(74) 代理人	弁理士 山川 政樹
(87) 国際公開番号	W01997/003328	(74) 代理人	弁理士 黒川 弘朗
(87) 国際公開日	平成9年1月30日(1997.1.30)	(74) 代理人	弁理士 紺野 正幸
審査請求日	平成15年6月11日(2003.6.11)	(74) 代理人	弁理士 西山 修
(31) 優先権主張番号	95/08261	(74) 代理人	弁理士 鈴木 二郎
(32) 優先日	平成7年7月7日(1995.7.7)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体吸収剤ボイラ・アブソーバ装置、これを製作する方法、およびその装置を用いた冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの接続オリフィスと耐圧容器内に収容した低温の発生に有用な活性固体物質とを備えた前記容器を含むユニットを製造する方法であって、前記容器が活性物質の予備成形した本体上に直接形成され、前記容器が18W/m.K.以上の熱伝導率を有する材料で製作されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

容器がフィラメント巻きによって形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

炭素フィラメントが巻かれることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

カーボン・フィラメントのターンまたはコイルが基質を形成する炭素結合剤で一体に結合されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

低温の発生に使用できる固体活性物質の本体と、その本体を収容し、カップリング手段を備えた耐圧容器とを含むユニットであって、前記容器が18W/m.K.以上の熱伝導率を有する複合材料を形成すべくフィラメントの基質を形成する熱伝導性結合剤によって一体に結合される各種のターンまたはコイルおよび前記本体上に直接製作されるフィラメント巻きを含むことを特徴とするユニット。

【請求項 6】

10

20

フィラメント巻きが炭素で構成されることを特徴とする請求項 5 に記載のユニット。

【請求項 7】

結合剤が炭素で作成されることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のユニット。

【請求項 8】

ユニットが容器の外面上にある熱交換部材を付加的に含むことを特徴とした請求項 5、6 または 7 に記載のユニット。

【請求項 9】

前記部材がフィンであることを特徴とする請求項 8 に記載のユニット。

【請求項 10】

熱絶縁周面ケーシングを熱交換部材の周りに設けていることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のユニット。 10

【請求項 11】

ユニットが付加的に電気抵抗ヒータを含むことを特徴とする請求項 5 ないし 10 の何れか一項に記載のユニット。

【請求項 12】

ユニットが固体活性物質の内部に埋め込まれた多孔質または穿孔加工した拡散手段を付加的に含むことを特徴とする請求項 5 ないし 11 の何れか一項に記載のユニット。

【請求項 13】

低温を発生する装置が請求項 5 ないし 12 の内の何れか一項に記載された少なくとも一つのユニットを含むことを特徴とする装置。 20

【発明の詳細な説明】

本発明は低温を作り出すために使用することができる固体活性物質を入れたユニットを製造する方法、このようにして得られたユニット、ならびに少なくとも一つのこのようなユニットを備える冷凍装置に関する。

金属塩のような固体活性物質とアンモニアのようなガスとの反応に基づき、あるいは、予め吸着させ、更に / または活性炭素、活性炭素繊維、ゼオライト、膨張黒鉛等のような固体物質に吸収させた二酸化炭素またはアンモニアのようなガスの脱着に基づき低温を作り出す多くの公知のシステムが存在する。

これらシステムの実用的な例では、固体活性物質は一般にシステムの他の構成要素にコンジットによって接続された金属容器または金属槽に多少とも詰め込んだ状態でセットされる。作動時、活性物質に生じたマイナス・カロリーは第一に容器に、次いで、そこから容器に取り付けた金属フィンのような熱交換要素によって冷却しようとする液体（例えば空気）に伝達される。容器の内面と容器に内蔵される活性物質との間における通常の物理的な接触の結果、活性物質から容器に向かうマイナス・カロリーの移動は不完全に行われるため、この種の構造は熱的に比較的非効率である。従って、改善された性能で低温の発生に用いることができる固体活性物質を含むユニットが必要とされる。 30

本発明は特にこうした改良ユニットを製造する方法を提供することを目的とする。

本発明は先に容器を形成し、次いで、それに活性物質を充填するのではなく、活性物質の周囲に直接容器を形成するという構想に基づく。

より詳細には、本発明は少なくとも一つの接続オリフィスを備え、活性物質の予備成形した本体上に直接形成された、 18W/m.K. より大きな熱伝導率を有する材料製の耐圧容器と、その容器に内蔵される固体活性物質とを含むユニットを製造する方法に関する。 40

容器は封入成形のような各種の技法によって製作できるが、フィラメント巻き技法に従って形成することが好ましい。

フィラメント巻き技法は広く公知であり、NASAによって20年以上も前に開発された。この技法はダイパー用圧縮空気シリンダのような各種の製品またはチューブの製作に一般的に採用される。この技法はマンドレルを形成する巻き型の周囲に硬化可能な B 状態にある樹脂、例えばポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアミド樹脂、シリコン樹脂、またはフェノール樹脂など適切な結合剤を通常、予備含浸させた、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、セラミック繊維または金属繊維で製作した連続フィラメント又バンドを巻くこと 50

、ならびに次いで巻きが完了したならば必要な製品を形成すべく樹脂を硬化させることにある。あるいは、フィラメントはそれをマンドレルに巻き付ける直前に硬化可能な樹脂を塗布することができ、あるいはフィラメントは「何も塗布せずに」巻いただけでよく、これで得られた製品に加圧下で結合剤樹脂を含浸させればよく、樹脂は最後に硬化すればよい。もう一つの代替方式は製品の硬化に熱と圧力の印加を必要とする熱可塑性樹脂を採用することにある。巻き付けは円周タイプ、極タイプまたは螺旋タイプでよく、あるいはこれらタイプの二つまたはそれ以上を複合させてもよい。

フィラメント巻きに関係する非常に多くの製品と特許は公開された文献に出ており、フィラメント巻きを実施する各種の機械と材料は市販されている。従って、この技法を本明細書に非常に詳しく解説する必要はないと思われる。

10

しかし、本発明の目的には、良好な熱伝導率、即ち鉄鋼の熱伝導率にほぼ相当する値である 18W/m.K. を有する複合材料を形成するフィラメント/結合剤対を選択することが適切である。

この目標を達成するには、例えば炭素または金属フィラメント、好ましくは炭素と、金属粒子またはフレーク、例えばアルミニウムのまたは炭素の粒子またはフレーク、あるいは黒鉛を添加した硬化可能な結合剤樹脂を用いることができる。しかし、純炭素結合剤の使用が好ましい。

先に示したように、本発明の独創的、特別な特徴の一つは固体活性物質の予備形成した本体の周りに直接容器を形成することにある。貯蔵容器がフィラメント巻きの好ましい技法によって製作される場合、その予備成形した本体はフィラメントの巻き付け時にフィラメントを受けるマンドレルの役割を果たす。

20

予備成形した本体は低温を発生させるシステムに用いる何らかの反応性または吸着性固体物質で構成することができる。吸着性固体物質の例には膨張黒鉛、活性炭素、活性化した炭素繊維、ゼオライト等がある。反応性固体物質の例には、塩化バリウム、塩化マグネシウム、塩化ニッケル、塩化カルシウム、金属の炭酸塩、硫酸塩と硝酸塩、酸化物等があり、単独または複合で、あるいは再圧縮または再圧縮しない膨張黒鉛のような活性化物質を共に取り上げられる。

これらの活性物質はアンモニア、アミン、メタノール、エタノール、二酸化炭素、二酸化イオウ、三酸化イオウ等のようなガスまたは蒸気を吸着したり、それらに反応することができる。

30

活性物質と、低温を発生させるシステムの例はとりわけFR - A - 2 626496、FR - A - 2 642 509、EP - A1 - 0 129 473とW0 - A - 91/15292に見出すことができる。

活性物質の本体は巻きプロセスに耐えるに十分な凝集力を極めて明白に備えていなければならない。この目的のために各種結合剤を用いることができるが、EP - A - 0 129 473に解説されているように、再圧縮した膨張黒鉛は優れた結合剤を形成し、活性物質/ガス反応を一層促進させることが確認されている。

物質が形成する本体上でのフィラメント巻きは通常、若干の張力が印加されたフィラメントを用いて行われるため、最終的に得られる容器は著しい圧力を本体に作用させ、それによって容器の内面とその内部に収容した物質との間に優れた物理的及び熱的な接触を確保する。

40

本発明は、本発明の方法によって得られるユニット、特に、容器が、良好な熱伝導体であるフィラメントの巻線からなる、好ましくは 18W/m.K. 以上の熱伝導率を有する複合材料を形成するように、フィラメントに対する基質を形成する熱伝導性結合剤によって各種ターンまたはコイルが一体に結合される炭素繊維の巻線からなるユニットに関する。

本発明のユニットは任意選択で付加的な構成要素を含むことがある。こうして、冷却しようとする流体との熱交換を改善するため、ユニットは容器の外面上で、良好な熱伝導体である材料で製作したフィンのような表面積の大きな熱交換部材と、任意選択で、その部材を取り囲む絶縁周囲閉鎖容器とを準備することができ、冷却しようとする流体を通す一本またはそれ以上のチャンネルをその部材と閉鎖容器は貯蔵容器の壁部との間に形成する。部材、例えばフィンは一体的なユニット/部材複合体を最終的に得るため、結合剤の硬化

50

前にフィラメント巻線の上に位置決めすることによって容器に取り付けができる。

必要に応じ、絶縁周面閉鎖容器はフィラメント巻き技法によって形成してもよく、あるいは単独に製作し、次いで熱交換部材の周りに装着してもよい。

ユニットには活性物質の内部に埋め込み、大量の活性物質内でのガスの循環を促進させることを目的とする多孔質または穿孔加工した拡散手段を備えることもできる。

最後に、低温発生段階の後にユニットを再生させるようにした電気抵抗ヒータのような加熱手段をユニットに設けてもよい。

しかし、外部加熱手段によって、例えばユニットの周りに高温流体（ガス状または液体）の流れを通すことによってユニットは再生できることに注目すべきである。

複合材料製の容器を含む本発明のユニットは容器がステンレス・スチール製の同様なユニットよりも遙かに軽く、容器に関する限り重量の軽減は約4分の1程度である。 10

付属図面に基づきなされる以下の説明で本発明が正しく理解されるだろう。

図面中、

第1a図は本発明による第一ユニットの軸部分における構成図である。

第1b図はこの第一ユニットの第1a図の線1b-1bに沿った断面における構成図である。

第2図は本発明による第二ユニットの軸部分における構成図である。

第3図は、装置のケーシングの1/2分割シェル（外殻）の一方を取り外した、本発明によるユニットを利用した冷凍装置の平面構成図である。

第4図は本装置の部分断面における構成図である。

第1a図と第1b図に本発明によるユニットの第一実施形態を示す。このユニットには活性物質1の本体またはブロックと、硬化可能な炭素結合剤を予備含浸させた炭素繊維をこの本体の周りに巻き付け、次いで架橋結合によって結合剤を硬化させることによって形成される容器2とが含まれる。容器2の壁厚は、使用時に印加され、環境により数十パールに達する可能性のある圧力を容器が保持するために十分でなければならない。容器は、ユニットをコンジット5を介して冷凍装置の他の構成要素に接続するためのカップリング4をネジ込むようにタップ加工したオリフィス3を含む。図の容器はその壁厚内に任意選択の電気抵抗ヒータ6を組み込んでいる。穿孔加工した管状の拡散装置7は、接続オリフィスから活性物質の最も遠距離部に向けてのガスの搬送を促すため活性物質1の内部に埋め込むのが好ましい。ユニットには炭素製で、容器の外面に垂直に固定された長いフィン8と、絶縁材料、例えばプラスチック製で、フィンの周囲にセットした円筒ケーシング9も含まれ、ケーシングの外表面、即ち囲い構造9とフィン8は冷却しようとする流体を通すことを目的としたチャンネル10を形成する。活性物質1は低温発生のための使用に適していることが公知な活性物質の内の何れか一つにすることができる。 20 30

任意の抵抗ヒータ6が、容器の壁に埋め込まれている代わりに、活性物質の本体内部に軸方向にセットされたロッド・ヒータ6'の形態をしていることを除けば第1図に記載するものに似たユニットが第2図に図示されている。

第3図と第4図はオーバーオールまたはジャケットのような、「空気調和をする」ため、「高温」環境中で着装される衣服に接続するようにしたポータブル空調装置を示す。

この装置は本発明による二つのユニット、即ち「低温」ユニット11と「高温」ユニット12とを含む。低温ユニットは例えば膨張黒鉛と、ユニット1の容器内に加圧維持される $\text{BaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ を形成するため予めアンモニアに反応させた塩化バリウムとの混合物が充填されている。この生成物は圧力が解除されると BaCl_2 と（ガス状） NH_3 に吸熱的に分解できる。ユニット11の内部に作用するものよりは低い圧力にある高温ユニット12は、これら二つのユニットが相互に接続されるとき、ユニット11を源とする放出アンモニアと発熱的に反応ができる膨張黒鉛と塩化マグネシウムの混合物が充填される。 40

ユニット11と12は第2図のユニットに類似する構造を有するが、しかし、反応によって MnCl_2 が NH_3 を吸収する容量は BaCl_2 の容量よりも小さいため、ユニット12はユニット11のものよりも大きなサイズである。

ユニット11はコンジット13とこのコンジットに取り付けたバルブ14とによってユニット12に連通させることができる。非復帰バルブ17を設備したコンジット16はバルブ14のバイパ 50

スとして取り付けられる。

ユニット11と12はプラスチックで製作したケーシング18の内部、例えば二つの取り外し自在部分に取り付ける。このケーシングは、空気調和をした衣服（図には不記載）を源とする比較的暖かな再循環空気の入口19を備えている。この再循環させた空気は第一に乾燥剤（例えばシリカゲル）を充填したチューブ20を通り、第一ファン21を通過し、ユニット11の熱交換チャンネル10に搬送され、出口22から空気調和した衣服に再噴射される前にそこで冷却される。ケーシングは周囲空気の入口23も含む。23から入る周囲空気は第二ファン24によって引き入れられ、ユニットを冷却する目的でユニット12の熱交換チャンネル10を通り、次いで25から大気中に向かう。ケーシングは任意選択ではあるが、周囲空気のための第二入口26と第三ファン28をも含み、その前にNBC（核 - 細胞学的 - 化学）カートリッジ27がくくこともある。26から入る空気はファン28によって引き入れられ、再循環させた空気の流れと混合され、衣服の内部で生じる空気調和されている空気の損失を補正する。空気調和されている空気は通常大気圧に対し過圧状態に維持される。

装置には通常は閉じていて、端部の一方がコンジット30によってコンジット13に接続され、別端が大気開放しているパージ・バルブ29も含まれる。最後に、装置には各種ファンへの電源供給に使用するバッテリー31が含まれ、バッテリーとファンとの間の電氣的接続部は解説がわかりやすいように図には記載されてない。

低温を発生させるため、生成品 $\text{CaCl}_2 \cdot \text{NH}_3$ が加圧装填されていると仮定したユニット11はバルブ14を開放することによって、更にこのバルブをアンモニアの流量と、次いで、ユニット11による低温発生の範囲とを設定するように調節することによってユニット12に接続される。

放出されたアンモニアはユニット12内部の塩化マグネシウムと発熱反応し、その結果、入口23から流入する周囲空気の流れでユニット12を冷却する必要が生じる。

ユニット11が使い果たされると、抵抗ヒータ6'を電流源に接続することによって抵抗ヒータがユニット12を加熱してユニット11を再生させることができる。バルブ14と15を予め閉じておき、低温発生サイクル時に塩化マグネシウムと化合したアンモニアは塩化マグネシウムから解離し、ユニット11の方向にコンジット13に流入し、次いで、バルブ17を介しコンジット16に流入し、そこではアンモニアが塩化バリウムと化合する。そこでユニット11は再使用できる状態になる。

パージ・バルブ29はシステムの維持に使用され、更にユニットの排出が必要なとき、これに使用する。

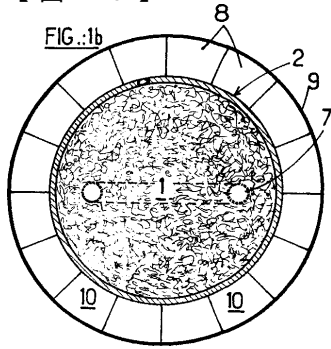
本発明の装置はコンパクトに実現されることになり、背嚢内に容易に含めることができる。

10

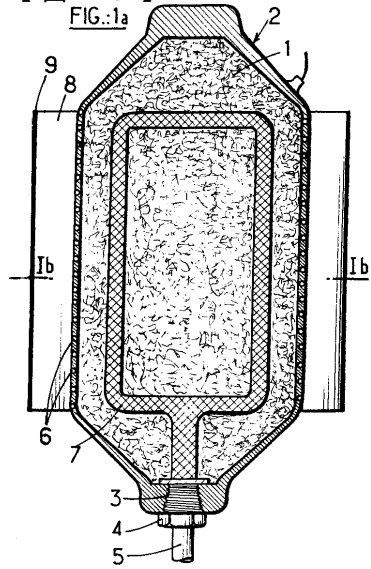
20

30

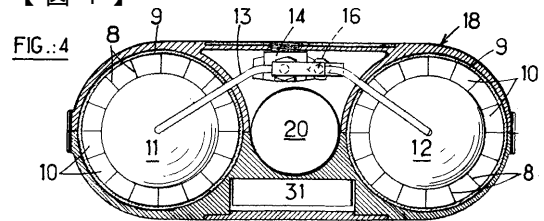
【 図 1 b 】



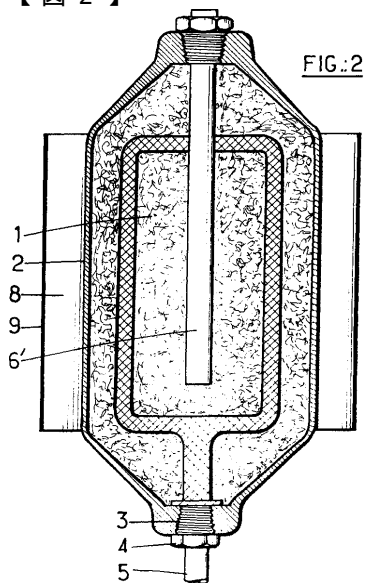
【 図 1 a 】



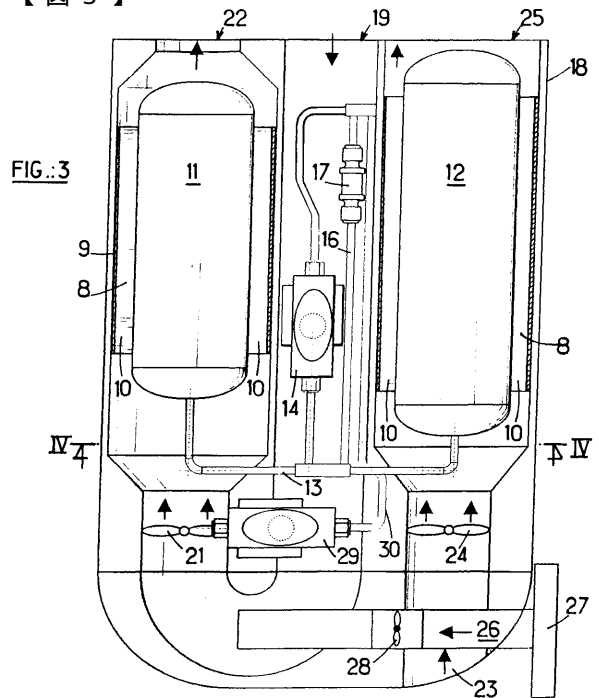
【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人

弁理士 山川 茂樹

(72)発明者 ボイエ, フィリップ

フランス国・エフ - 3 4 2 0 0 ・セット・リュ ドゥ ラ ラロサーヌ・6 4

(72)発明者 アインリー, ディディエ・クロード・ジョセフ・フェリックス

フランス国・エフ - 6 6 3 3 0 ・サレイエ・アヴェヌー ドゥ ラ サル・7

審査官 清水 富夫

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

F25B 35/04

F25B 17/08