

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 3 区分

【発行日】平成 18 年 1 月 12 日 (2006.1.12)

【公表番号】特表 2004-529309 (P2004-529309A)

【公表日】平成 16 年 9 月 24 日 (2004.9.24)

【年通号数】公開・登録公報 2004-037

【出願番号】特願 2003-502426 (P2003-502426)

【国際特許分類】

**F 2 5 D 9/00 (2006.01)**

**F 2 5 B 17/08 (2006.01)**

【F I】

F 2 5 D 9/00 D

F 2 5 D 9/00 Z

F 2 5 B 17/08 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 6 月 20 日 (2005.6.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) その内部への製品の収容に適した空洞を画定する、少なくとも一つの側壁と、上部壁及び底部壁とを設けた容器と、

b) 蒸発器、吸収器、及び前記蒸発器と前記吸収器との間に配置された蒸気通路を有し、前記蒸発器が前記空洞と熱伝達するように配置されるとともに前記空洞を冷却する、吸着式冷却装置と、

c) 液体貯蔵器とからなり、前記貯蔵器中に収容された液体を前記吸着式冷却装置の作動と同時に前記蒸発器に提供できる温度制御輸送容器。

【請求項 2】

前記液体は水性の液体である請求項 1 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3】

前記水性の液体は実質的に水からなる請求項 2 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 4】

前記吸着式冷却装置は前記液体貯蔵器を収容する請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 5】

前記貯蔵器を前記空洞の外側に配置する請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 6】

前記吸着式冷却装置は該吸着式冷却装置の作動と同時に、前記液体貯蔵器から前記蒸発器へ液体を供給する手段を有する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 7】

液体を供給する前記手段が弁機構を含む請求項 6 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 8】

前記吸着式冷却装置は前記貯蔵器と前記蒸発器との間を液体連通させる液体コンジット

を有する請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 9】

前記液体コンジットは、前記貯蔵器から前記蒸発器への液体の流動を制限する流動制限手段をさらに有する請求項 8 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 10】

前記吸着式冷却装置の作動直前の前記蒸発器内の圧力が約 15 mmHg (約 20 mbar) 以下である請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 11】

前記吸収器が乾燥剤を含む請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 12】

前記乾燥剤は約 7.5 mmHg (約 10 mbar) の蒸気圧で乾燥剤 1 g につき少なくとも液体約 0.2 g を吸収する能力がある請求項 11 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 13】

前記乾燥剤は、塩化カルシウム、塩化リチウム、臭化リチウム、塩化マグネシウム、硝酸カルシウム、フッ化カリウムから選択した吸収剤を含浸させた多孔性材からなり、該多孔性材は少なくとも約 0.8 cc/g の孔体積及び約 1 nm ~ 約 100 nm の平均孔サイズを有する、請求項 11 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 14】

前記吸収器が前記容器の外部と熱伝達する請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 15】

前記吸収器を前記空洞の外側に前記吸収器中で発生した熱を放散するために設けられる請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の温度制御容器。

【請求項 16】

前記蒸気通路が、前記蒸気通路を通る蒸気の通過を制御する手段を有する請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 17】

前記蒸気通路が、前記蒸発器から前記吸収器へ蒸気を流動させる開口を設けた断熱材を含む請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 18】

前記吸着式冷却装置は、前記蒸発器と前記吸収器との間に配置された蒸気透過性膜を有する請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 19】

前記吸着式冷却装置は少なくとも約 100 W · hr / kg の質量エネルギー密度を有する請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 20】

前記吸着式冷却装置は少なくとも約 80 kW · hr / m<sup>3</sup> の容量エネルギー密度を有する請求項請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 21】

前記吸着式冷却装置は多段式吸着式冷却装置である請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 22】

前記容器内への挿入に適した挿入体をさらに有し、及び前記吸着式冷却装置が前記挿入体に組み込まれて前記容器は挿入体を収容する請求項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 23】

前記容器は、

- i) 前記底部壁及び前記側壁を備えた底部容器部分と、
- ii) 上面及び底面を有し、前記底部容器部分と組み合わせて前記空洞を画定することに適する上部容器部分と、前記上部容器部分は前記容器の上部壁を形成することと、前記吸

着式冷却装置が前記上部部分に設けられることを備える、請求項 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の温度制御容器。

【請求項 2 4】

前記吸収器が前記上部容器部分の前記上面と一体である請求項 2 3 に記載の温度制御容器。

【請求項 2 5】

前記上部部分が複数の吸着式冷却装置を有する請求項 2 3 又は 2 4 に記載の温度制御容器。

【請求項 2 6】

前記吸着式冷却装置は前記上部容器部分から除去可能である、請求項 2 3 又は 2 4 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 2 7】

前記底部容器部分は、前記空洞の内部に組み込まれてその空洞の冷却に適した、少なくとも 1 つの第 2 の吸着式冷却装置を有する請求項 2 3 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の温度制御容器。

【請求項 2 8】

前記上部壁、底部壁及び側壁の少なくとも 1 つがダンボールからなる請求項 1 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 2 9】

前記上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも 1 つが発泡ポリスチレンからなる請求項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 0】

前記上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも 1 つが、真空断熱パネルからなる請求項 1 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 1】

前記上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも 1 つが、少なくとも約  $1 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$  の熱抵抗をもつ材料を含む請求項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 2】

前記上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも 1 つが、約  $0.05 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{K}$  以下の熱伝導度を有する材料を含む請求項 1 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 3】

前記容器が、ほぼ長方形の箱の形状である請求項 1 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 4】

前記容器は円筒状容器の形状である請求項 1 ~ 3 3 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 5】

a) 挿入体と、該挿入体は前記挿入体内に空洞を画定する上部壁、底部壁、及び側壁を有することと、前記上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも 1 つが少なくとも約  $1 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$  の熱抵抗を有することと、

b) 前記挿入体に組み込まれた吸着式冷却ユニットと、該吸着式冷却ユニットは、前記空洞を冷却すべく前記空洞と隣接して又は空洞内に設置された蒸発器と、吸収器とを備えることと、

c) 実質的に前記挿入体を入れる容器とからなる温度制御輸送容器。

【請求項 3 6】

前記挿入体が発泡ポリスチレンからなる請求項 3 5 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 7】

前記挿入体が、少なくとも 1 つの第 1 の真空断熱パネルからなる請求項 3 5 に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 3 8】

前記容器をダンボールから作製する請求項 35 ~ 37 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 39】

前記吸着式冷却装置は少なくとも約  $100 \text{ W} \cdot \text{hr} / \text{kg}$  の質量エネルギー密度を有する請求項 35 ~ 38 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 40】

前記吸着式冷却装置は、少なくとも約  $8 \text{ kW} \cdot \text{hr} / \text{m}^3$  の容量エネルギー密度を有する請求項 35 ~ 39 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 41】

前記吸収器を前記挿入体の外面上に少なくとも部分的に配置し、それによって、前記吸収器中に発生した熱を前記挿入体の外部に放散する請求項 35 ~ 40 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【請求項 42】

前記吸収器を前記挿入体の外面上に少なくとも部分的に配置し、それによって、前記吸収器中に発生した熱を前記挿入体の外部に放散し、かつ前記輸送容器が前記吸収器により生成された熱を放散する換気手段を含む請求項 35 ~ 40 のいずれか一項に記載の温度制御輸送容器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

別の実施形態によると、吸収器と蒸発器を有し、蒸発器から吸収器へ蒸気を案内するために蒸発器と吸収器との間に配置した蒸気通路が設けられ、及び蒸発器への冷却液の供給に適した貯蔵器を備える吸着式冷却装置を提供する。貯蔵器は、硬質筐体と、硬質筐体内に配置されて高蒸気圧物質を封入する第1の可撓性小袋と、第1の可撓性小袋と隣接して硬質筐体内に配置され、冷却液を封入する第2の可撓性小袋と、第2の可撓性小袋と蒸発器との間を液体連通させる液体コンジットとを有する。高蒸気圧物質により、第1の可撓性小袋が第2の可撓性小袋に圧力を及ぼし、第2の可撓性小袋から液体コンジットへの冷却液の流出を促進する。

これらの実施形態において、高蒸気圧物質は約  $30$  の温度だけ前記液体の蒸気圧よりも高い蒸気圧を有するものであってもよく、高蒸気圧物質の蒸気圧が約  $20 \sim 55$  の温度変化で少なくとも約  $600\%$  増加するものであってもよい。また、高蒸気圧物質はアルコール類、アルカン類、及びフルオロカーボン類からなる群、より詳細には、エタノール、メタノール、イソプロパノール、 $n$ -ブタン、イソブタン、 $n$ -ペンタン、 $n$ -ヘキサン、及びフルオロカーボン類からなる群から選択されることが可能である。一実施形態において、前記高蒸気圧物質はほぼ不燃性である。一実施形態において前記液体は水を含む。前記の液体供給貯蔵器はさらに、流動制限装置を有してもよい。一実施形態において貯蔵器は周囲温度の変化によって前記高蒸気圧物質の蒸気圧が変化するように、前記貯蔵器を吸着式冷却装置の外面に配置される。また、一実施形態において、前記第2の可撓性小袋内の圧力が約  $37.5 \text{ mmHg}$  (約  $50 \text{ mbar}$ ) から約  $225 \text{ mmHg}$  (約  $300 \text{ mbar}$ ) であり、約  $525 \text{ mmHg}$  (約  $700 \text{ mbar}$ ) 以下、より好適には約  $75 \text{ mmHg}$  (約  $100 \text{ mbar}$ ) 以下である前記硬質筐体内の圧力よりも大きいものである。この場合、前記第1の可撓性小袋中の圧力が前記硬質筐体中の圧力よりも少なくとも約  $75 \text{ mmHg}$  だけ (約  $100 \text{ mbar}$ ) 大きくてもよい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0014】

本発明のさらに別の実施形態によると、a) 冷却面を有する蒸発器と、  
b) 前記冷却装置の作動と同時に、前記蒸発器中に発生する蒸気を吸収することに適した吸収器と、  
c) 前記蒸発器と前記吸収器との間に設けられ、前記蒸発器から前記吸収器への蒸気の案内に適した蒸気通路と、  
d) 周囲圧が前記硬質筐体内に含まれる冷却液に圧力を及ぼさないためのほぼ硬質の筐体を備えた貯蔵器と、  
e) 前記貯蔵器と前記蒸発器との間に設けた液体コンジットとからなり、前記吸着式冷却装置の作動と同時に、冷却液が前記貯蔵器から前記蒸発器へ流れる吸着式冷却装置が提供される。上記実施形態において、蒸発器は約15 mmHg (約20 mbar) 以下、好適には約7.5 mmHg (約10 mbar) 以下の圧力を有し得る。硬質筐体は、約525 mmHg (約700 mbar) 以下の圧力を有することがある。この実施形態において貯蔵器がさらに前記硬質筐体内の冷却液の移動を制限する手段を備えることもある。また、前記貯蔵器は、前記硬質筐体内に設けられた、前記冷却液を収容するための可撓性ポーチを有することがあり、或いは前記硬質筐体内の冷却液の移動を制限するために前記硬質筐体内に設けられたウィッキング材を有することがある。前記硬質筐体は、前記冷却装置の外部面と熱伝達する状態にあるとともに、冷却面からは断熱されている。

本発明のさらに別の実施形態によると、蒸発器と、蒸発器からの蒸気の吸収に適した吸収器と、第1の冷却液の収容に適した第1の貯蔵器と、第2の冷却液の収容に適した第2の貯蔵器と、第1の貯蔵器から蒸発器へ第1の流速で液体を供給する手段と、その第1の流速は第2の流速よりも速い第2の流速で第2貯蔵器から蒸発器へ液体を供給する手段とを有する、吸着式冷却装置を提供する。第1の液流速は前記第2の液流速よりも速い。第1の貯蔵器が蒸発器に冷却液を迅速に提供して冷却を開始する一方で、第2の貯蔵器が長期間にわたって冷却を維持する。蒸発器への第2の液体の流動を制限するため、第2の液体と蒸発器との間に設けられた流動制限装置をさらに有していてもよい。また、第1の貯蔵器は第2の貯蔵器より小さい収容容量を有するものであってもよい。吸着式冷却装置は、第1の貯蔵器と第2の貯蔵器とのうちの少なくとも1つから液体を放出するためのアクチュエータ手段をさらに有することが可能である。第1の液体は、第2の液体と異なる組成を有するものであってもよく、第1の液体は凝固点降下剤を含有するものであってもよい。蒸発器はウィッキング材を含み、該ウィッキング材に凝固点降下剤を含浸させたものであることがある。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0015】

本発明のさらに別の実施形態によると、吸着式冷却装置の操作方法が提供される。吸着式冷却装置は、蒸発器及び吸収器を備える。液体の第1部分を蒸発器へ第1の供給速度で提供し、液体の第2部分を第1の供給速度より低い第2の供給速度で蒸発器へ提供する。これにより、吸着式冷却装置は、初期段階中に急速冷却し、長期間にわたって冷却を維持可能となる。一実施形態において第1の液体部分は前記第2の液体部分よりも小さい。第1の部分は第2の部分を蒸発器に供給する前に蒸発器へ供給しても、第1の部分と第2の部分を蒸発器へほぼ同時に供給してもよい。第1の液体部分は第2の液体部分の組成と異なる組成を有していてもよく、第1の液体部分は凝固点降下剤を含有し得る。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明のさらに別の実施形態によると、冷却をもたらすための蒸発器と、蒸発器中で生成された蒸気の吸収に適した吸収器と、冷却液を収容し蒸発器へ冷却液を供給するようにした少なくとも第1の貯蔵器と、第1の貯蔵器中に収容した冷却液と、蒸発器への冷却液の流出を制限するために冷却液と蒸発器間に設けられた流出制限装置とを有する吸着式冷却装置を提供する。蒸発器への液体の流出を制限することにより、吸着式冷却装置により提供される冷却を長期間にわたって延長させることができる。一実施形態において、流動制限手段が多孔性膜を備え、より詳細には、前記第1の貯蔵器内に配置された多孔性膜、又は第1の貯蔵器をほぼ包囲する多孔性膜を備えるものであってもよい。冷却液は水を含むものであってもよい。流動制限手段は、約0.05  $\mu\text{m}$  から約20  $\mu\text{m}$  の平均孔サイズを有した多孔性膜を含むものであってもよく、約1  $\mu\text{m}$  から約1000  $\mu\text{m}$  の直径を有する少なくとも1つの第1の毛管を含んでいてもよい。吸着式冷却装置は貯蔵器から蒸発器への液体の供給に適した液体コンジットをさらに有していてもよく、流動制限手段を液体コンジット内に配置していてもよい。流動制限手段は、毛管又は多孔性プラグを備えていてもよい。流動制限手段が、前記冷却液の粘度を増加させるために前記冷却液に加えられ、シリカ、ポリマー類又はデンプン類を含むゲル化剤を含むものであってもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

この発明のさらに別の実施形態によると、冷却をもたらすための蒸発器と、蒸発器中で生成された蒸気を吸収するための吸収器と、冷却液の収容及び、同液体の蒸発器への供給に適した液体貯蔵器と、冷却液が蒸発器へ供給されたときの冷却液の凝固点を降下させるための蒸発器内の凝固点降下剤とを備えた、吸着式冷却装置を提供する。有用な凝固点降下剤の例としては、塩化ナトリウム塩 ( $\text{NaCl}$ )、塩化カルシウム ( $\text{CaCl}_2$ )、塩化バリウム ( $\text{BaCl}_2$ )、塩化マグネシウム ( $\text{MgCl}_2$ )、塩化鉄 ( $\text{FeCl}_3$ )、硝酸マグネシウム ( $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ )、臭化ナトリウム ( $\text{NaBr}$ )、塩化亜鉛 ( $\text{ZnCl}_2$ ) 及びその混合物等の類似の塩類が含まれる。凝固点降下剤は有機溶媒を含んでいてもよい。また、蒸発器はウィッキング材を備え、凝固抑制剤をウィッキング材上に分散させてあるものであってもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明のさらに別の実施形態によると、冷却をもたらすための蒸発器と、蒸発器中で生成された蒸気を吸収するための吸収器と、蒸発器から吸収器への蒸気の流動に適した蒸気通路とを備えた吸着式冷却装置を提供する。蒸気通路は、少なくとも約2.8  $\text{K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$  の熱抵抗を超える断熱材を有する。従って、吸収器中で生じた熱は、蒸発器から断熱されるため、吸着式冷却装置の冷却能力が増大する。上記の断熱材は、ポリウレタン連通気泡フォーム又はポリスチレン連通気泡フォームなどの連通気泡フォーム材を含み又は、繊維ガラス若しくは多孔性シリカからなるものであってもよい。一実施形態において、蒸気通路は蒸発器と吸収器との間を蒸気連通させる複数の開口を設けた断熱材を含む。開口はいずれも液体入口に直接隣接しないように、さらに液体入口と前記開口間の距離が増加すると、前記断熱材中の前記開口数が増加するように設けてもよい。開口はほぼ円筒状をな

し、円筒状開口の直径が約 0.8 mm から約 6.4 mm、又は開口の長さと前記開口の円筒状直径の比が、約 50 : 1 から約 4 : 1 であってもよい。断熱材は約 3 mm Hg (約 4 mbar) の圧力で少なくとも約  $4 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$ 、好適には少なくとも約  $6.5 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$  の熱抵抗を有する。蒸発器は平板状気化面を有し、この平板状気化面の周辺に配置した液体入口をさらに含んでもよい。断熱材は複数の開口を有し、断熱材中の開口の密度はほぼ一様ではなく、液体入口からの距離の増加に従って増加することも可能である。断熱材は複数の開口を有し、前記断熱材中の開口の直径が、前記液体入口からの距離の増加に従って増加するものであってもよい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

この発明のさらに別の実施形態によると、冷却表面を設けた蒸発器と、蒸発器中で生成された蒸気を吸収するようにした吸収器と、蒸発器及び吸収器の間に配置され、蒸発器から前記吸収器への蒸気の案内に適した蒸気通路とを備えた、吸着式冷却装置を提供する。吸収器は、乾燥剤と乾燥剤内に配置された熱伝導材とを備え、熱伝導材は、乾燥剤よりも高い熱伝導度を有する。高い熱伝導度の材料は、蒸発器から外へ熱を移動させる吸収器の能力を増強し、それによって、吸着式冷却装置の冷却能力が高まる。熱伝導材は少なくとも約  $1 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{K}$  の熱伝導度を有する。熱伝導材は黒鉛、繊維性炭素、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、銅、窒化ホウ素、アルミニウムとその混合物からなる群から選択された粒子状材を含む。熱伝導材は、繊維性材、好適には銅、低炭素鋼、ステンレス鋼、青銅、黄銅、アルミニウム、その合金とその混合物などの金属性繊維材を含む。吸収材は乾燥剤を含むことがあり、乾燥剤としては、ゼオライト類、酸化バリウム、活性アルミナ、シリカゲル、グリセリン、過塩素酸マグネシウム、硫酸カルシウム、酸化カルシウム、活性炭素、塩化カルシウム、アルミナゲル、水素化カルシウム、無水リン酸、リン酸、水酸化カリウム、硫酸ナトリウム及びベントナイト粘度が使用されうる。また、乾燥剤は、多孔性支持材と、前記多孔性支持材上に含浸させた塩化カルシウム、塩化リチウム、臭化リチウム、塩化マグネシウム、硝酸カルシウム及びフッ化カリウムとその混合物からなる族から選択される吸収剤とを有する複合乾燥剤であることも可能である。吸収器中の乾燥剤と熱伝導材の容量比が約 100 : 1 から 10 : 1 である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

この発明はまた、温度制御輸送容器などの、吸着式冷却装置を組み込んだ温度制御輸送容器に関する。一実施形態によると、その内部への製品の収容に適した空洞を画定する、少なくとも 1 つの第 1 の側壁に底部壁を有した底部容器部分を有する温度制御容器を提供する。上部容器部分は、上面と底面を有し、製品用空洞を画定するため、底部容器部分と適切に組み合わせられ、上部容器部分は、容器の上部壁を形成する。吸着式冷却装置は、その上部部分に設けられる。その場合、吸着式冷却装置は蒸発器及び蒸発器中で生成された蒸気を吸収するための吸収器を備え、蒸発器の冷却面は、製品用空洞の冷却に適切である。吸収器は吸収器中で発生した熱を製品用空洞の外側に放散するために設けられてもよく、吸収器が上部容器部分の上面と一体であってもよい。上部部分は複数の吸着式冷却装置を有していてもよい。底部容器部分は、その内部に組み込まれて前記製品用空洞の冷却に適した、少なくとも 1 つの第 2 の吸着式冷却装置を有することも可能である。吸着式冷却装置は前記上部容器部分から除去可能である。容器は 4 つの側壁を有する、ほぼ長方形の

箱の形状であっても、1つの連続した側壁を有する円筒状容器の形状であってもよい。少なくとも前記第1の側壁は、約  $0.05 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以下の熱伝導度を有した材料を含む。また、第1の吸着式冷却装置は多段式吸着式冷却装置であることも可能である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明の別の実施形態によると、空洞内への製品の収容に適した空洞を画定する少なくとも一つの側壁、及び上部壁及び底部壁を有する温度制御輸送容器を提供する。吸着式冷却装置は、その容器に組み込まれ、空洞を冷却するようにしてある。吸着式冷却装置は、空洞と熱伝達している蒸発器と、蒸発器中に生成された蒸気の吸収に適した吸収器と、吸収器と蒸発器の間で上記を連通させるため吸収器及び蒸発器の間に設けられた蒸気通路と、蒸発器への冷却液の供給に適した貯蔵器とを備える。その貯蔵器内の蒸気圧により、冷却液の流速が周囲温度の上昇に応じて増加する。貯蔵器は、硬質筐体と、硬質筐体内に設けられて内部に高蒸気圧物質を封入する第1の可撓性小袋と、硬質筐体内に第1の可撓性小袋と隣接して設けられ、冷却液を封入する第2の可撓性小袋とを備える。第2の可撓性小袋と蒸発器との間を液体連通させるために、液体コンジットが設けられる。高蒸気圧物質により第1の可撓性小袋が第2の可撓性小袋に圧力を印加して、液体コンジットへの冷却液の流出を促進する。この実施形態において、高蒸気圧物質は冷却液の蒸気圧よりも高い蒸気圧を有する。高蒸気圧物質の蒸気圧は、約  $20 \sim 55$  の温度変化で約  $600\%$  増加するものであってもよい。高蒸気圧物質は、エタノール、メタノール、イソプロパノール、*n*-ブタン、イソブタン、*n*-ペンタン、*n*-ヘキサン及びフルオロカーボン類からなる群から選択される物質を含む。第2の小袋内の圧力は液体供給装置の作動直前の蒸発器内の圧力よりも大きくてもよく、液体供給装置の作動直前の第2の小袋内の圧力は、約  $37.5 \text{ mmHg}$  (約  $50 \text{ mbar}$ ) から約  $225 \text{ mmHg}$  (約  $300 \text{ mbar}$ ) である。液体供給装置の作動直前の前記蒸発器内の圧力が約  $15 \text{ mmHg}$  (約  $20 \text{ mbar}$ ) 以下であることが可能である。冷却液が水を含むものであってもよい。液体コンジットは、貯蔵器から蒸発器への液体の流動を制限する流動制限手段をさらに有していてもよい。容器内への挿入に適した挿入体をさらに有し、前記吸着式冷却装置が前記挿入体に組み込まれることも可能である。貯蔵器を空洞の外側に配置してもよい。容器は、ほぼ長方形の箱の形状であってもよい。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

さらに別の実施形態によると、その内部への製品の収容に適した空洞を画定する、少なくとも一つの側壁並びに上部壁及び底部壁を備えた容器を有する温度制御輸送容器を提供する。その吸着式冷却装置は、蒸発器と、吸収器と、その蒸発器及び吸収器の間に設けられた蒸気通路とを備える。蒸発器は、空洞と熱伝達するように設けられて空洞を冷却し、液体貯蔵器は、吸着式冷却装置の作動と同時での、蒸発器への液体の供給に適切である。上部壁、底部壁及び側壁の少なくとも1つが約  $0.05 \text{ W/m} \cdot \text{K}$  以下の熱伝導度を有する材料、例えばダンボール、発泡ポリスチレン、真空断熱パネルなどからなるものであってもよい。蒸気通路は蒸気通路を通る蒸気の通過を制御する手段を有することが可能である。蒸気通路は、蒸発器から吸収器へ蒸気を流動させる開口を設けた断熱材を含むものであってもよい。吸着式冷却装置は少なくとも約  $100 \text{ W} \cdot \text{hr/kg}$  の質量エネルギー密度及び少なくとも約  $80 \text{ kW} \cdot \text{hr/m}^3$  の容量エネルギー密度のうちの少なくとも一方を

有するものであってもよい。液体（冷却液）は水を含むことがある。蒸発器と吸収器との間にはさらに蒸気透過性膜が配置されていてもよい。吸収器が乾燥剤、例えば約  $7.5 \text{ mHg}$ （約  $10 \text{ mbar}$ ）の蒸気圧で少なくとも液体約  $0.2 \text{ g/g}$  乾燥剤を吸収できる乾燥剤を含む場合もある。吸収器を、上部壁、底部壁及び側壁によって規定される外面上に少なくとも部分的に配置し、それによって、吸収器中で発生した熱の少なくとも一部分を容器の外部に放散してもよい。容器は、4つの側壁を有する、ほぼ長方形の箱の形状であってよい。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

さらに別の実施形態によると、内部に空洞を画定する上部壁、底部壁、及び側壁を有する挿入体と、この挿入体に組み込まれた吸着式冷却ユニットとを備える温度制御輸送容器を提供する。その吸着式冷却ユニットは、空洞を冷却するために、空洞と隣接して設置した蒸発器を有する。容器は、事実上、挿入体を包囲する。一実施形態において、挿入体の上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも1つは少なくとも約  $1 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$  の熱抵抗を有し、挿入体にはさらに吸収器も組み込まれている。挿入体は発泡ポリスチレンからなるものであってもよく、少なくとも1つの第1の真空断熱パネルを含むものであってもよい。容器はダンボールから組立てることが可能である。一実施形態において、吸着式冷却装置は少なくとも約  $100 \text{ W} \cdot \text{hr} / \text{kg}$  の質量エネルギー密度、及び少なくとも約  $8 \text{ kW} \cdot \text{hr} / \text{m}^3$  の容量エネルギー密度のうちの少なくとも一方を有する。吸収器は、挿入体の外面上に少なくとも部分的に配置し、それによって、前記吸収器中に発生した熱を前記挿入体の外部に放散することができる。さらに輸送容器が吸収器により生成された熱を放散する換気手段を備えていてもよい。容器は、ほぼ長方形の箱の形状であってよい。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

この発明のさらに別の実施形態によると、内部への製品の収容に適した空洞を画定する、少なくとも一つの側壁、上部壁、及び底部壁を有する容器を備えた温度制御輸送容器を提供する。吸着式冷却装置は、温度制御輸送容器内に組み込まれ、液体貯蔵器と、空洞を冷却するために空洞と熱伝達させている蒸発器と、空洞と断熱した吸収器と、装置の作動と同時に蒸発器へ貯蔵器から液体を供給するための手段とを備える。一実施形態において、吸収器は乾燥剤を含むものであってもよい。液体を供給する手段は弁機構を含み得る。上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも1つは、ダンボールからなるものであってもよい。上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも1つは、少なくとも約  $1 \text{ K} \cdot \text{m}^2 / \text{W}$  の熱抵抗をもつ材料からなるものでもよく、上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも1つが約  $0.05 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$  以下の熱伝導度を有していてもよい。上部壁、底部壁、及び側壁の少なくとも1つは、発泡ポリスチレンからなることが可能である。貯蔵器が液体を収容し、この液体が水を含むものであることも可能である。吸収器は乾燥剤を含んでいてもよく、容器の外部と熱伝達するようにしてもよい。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 2 5 】

この発明は、また、冷却を必要とする製品の輸送方法を提供する。その方法は、少なくとも上部壁と底部壁により画定される製品用空洞内に製品を配置する工程と、空洞と熱伝達する状態で吸着式冷却装置を配置することによって、装置の作動と同時に、吸着式冷却装置が適切に空洞を冷却する工程と、吸着式冷却装置を作動して空洞の冷却を開始させる工程と、空洞中に収容した製品を第 1 の場所から第 2 の場所へ運搬する工程と、空洞から製品を取り出す工程とを備える。ここで、製品が医薬品製品や生物製品であることも可能である。製品は、輸送の間、約 8 以下の温度で維持することが可能であり、好適には少なくとも約 2 4 時間、より好適には少なくとも約 4 8 時間、さらに好適には約 7 2 時間、約 8 以下の温度で維持することが可能である。輸送容器は、輸送封筒の形状、4 つの側壁を有したほぼ長方形の箱の形状、又は 1 つの連続した側壁を有する円筒状容器の形状であつてもよい。