

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6881710号  
(P6881710)

(45) 発行日 令和3年6月2日 (2021. 6. 2)

(24) 登録日 令和3年5月10日 (2021. 5. 10)

(51) Int. Cl.

F I

A 4 7 J 41/02 (2006. 01)

A 4 7 J 41/02 1 O 2 B

B 6 5 D 81/38 (2006. 01)

A 4 7 J 41/02 1 O 2 Z

B 6 5 D 81/38 F

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-62193 (P2017-62193)	(73) 特許権者	503361400
(22) 出願日	平成29年3月28日 (2017. 3. 28)		国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
(65) 公開番号	特開2018-164484 (P2018-164484A)		東京都調布市深大寺東町七丁目4番地1
(43) 公開日	平成30年10月25日 (2018. 10. 25)	(73) 特許権者	000003702
審査請求日	令和1年8月2日 (2019. 8. 2)		タイガー魔法瓶株式会社
			大阪府門真市速見町3番1号
		(73) 特許権者	512308340
			株式会社テクノソルバ
			神奈川県藤沢市湘南台二丁目7番地の9
		(74) 代理人	100104215
			弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100196575
			弁理士 高橋 満
		(74) 代理人	100168181
			弁理士 中村 哲平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 断熱容器及びこれを用いた保温保冷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1底部と、前記第1底部から第1方向に延びて第1の開放端部を形成する第1側壁部と、前記第1底部及び前記第1側壁部にわたって一連に内包された第1真空層と、を有する内容器と、

内面が前記第1の開放端部と隣接する第2底部と、前記第2底部から前記第1方向とは反対の第2方向に延び、前記第1底部の内面に隣接する第2の開放端部を形成する第2側壁部と、前記第2底部及び前記第2側壁部にわたって一連に内包された第2真空層と、を有し、前記第2側壁部の内面と前記第1側壁部の外面とが対向するように前記内容器と嵌合して収容部を形成する外容器と、

前記第2側壁部の内面と前記第1側壁部の外面とが重畳して形成された重畳領域と、  
前記重畳領域において前記第1側壁部の外面と前記第2側壁部の内面との間における対流による熱伝達を抑制可能なように前記第1側壁部の外面と前記第2側壁部の内面との間に配置された封止部材と、  
を具備する断熱容器。

【請求項2】

請求項1に記載の断熱容器であって、  
前記重畳領域は、前記第1側壁部および前記第2側壁部の全周にわたって形成されている、  
断熱容器。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 に記載の断熱容器であって、  
前記第 1 の開放端部と前記第 2 底部との間に配置された緩衝材を更に具備する  
断熱容器。

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の断熱容器であって、  
前記内容器と前記外容器との前記第 1 及び第 2 方向の相対的な移動を防止するための固  
定部を更に具備する  
断熱容器。

**【請求項 5】**

第 1 底部と、前記第 1 底部から第 1 方向に延びて第 1 の開放端部を形成する第 1 側壁部  
と、前記第 1 底部及び前記第 1 側壁部にわたって一連に内包された第 1 真空層と、を有す  
る内容器と、

内面が前記第 1 の開放端部と隣接する第 2 底部と、前記第 2 底部から前記第 1 方向とは  
反対の第 2 方向に延び、前記第 1 底部の内面に隣接する第 2 の開放端部を形成する第 2 側  
壁部と、前記第 2 底部及び前記第 2 側壁部にわたって一連に内包された第 2 真空層と、を  
有し、前記第 2 側壁部の内面と前記第 1 側壁部の外面とが対向するように前記内容器と嵌  
合して収容部を形成する外容器と、

前記第 2 側壁部の内面と前記第 1 側壁部の外面とが重畳して形成された重畳領域と、

前記重畳領域において前記第 1 側壁部の外面と前記第 2 側壁部の内面との間における対  
流による熱伝達を抑制可能なように前記第 1 側壁部の外面と前記第 2 側壁部の内面との間  
に配置された封止部材と、

前記収容部内に配置され、保温又は保冷の対象物が配置される保温保冷部と、

前記保温保冷部の周囲に配置される蓄熱材と、

を具備する保温保冷装置。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載の保温保冷装置であって、

前記保温保冷部は、前記第 1 底部に寄せた位置に、前記第 1 の開放端部との間に前記蓄  
熱材を介して配置される

保温保冷装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、真空断熱構造を有する断熱容器及びこれを用いた保温保冷装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

内部空間と外部空間とを真空層によって隔てる真空断熱構造を有する断熱容器が知られ  
ている（例えば、特許文献 1，2 参照）。真空断熱構造を有する断熱容器は、有底筒状を  
なす容器本体の開口に、断熱性の蓋を気密性高く嵌着して構成されている。このような断  
熱容器は、断熱性能に優れるため、例えば、水筒、湯沸かしポット、弁当箱などの保温保  
冷性能が求められる用途に広く用いられている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 9 - 2 1 5 5 1 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 1 3 9 7 0 2 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

容器本体の開口に、断熱性の蓋を着脱可能に嵌着した一般的な断熱容器では、容器本体

10

20

30

40

50

と蓋とを気密性高く嵌着することで、容器内と容器外との間で空気が漏れないようにして断熱しているが、電力を使用しない場合、保温保冷時間は、主に断熱容器の断熱性能と内部に入れる保温・保冷剤の蓄熱量に応じて限界がある。断熱容器の保温保冷効果の持続時間を長くすることができれば、断熱容器の用途は更に広がる。一例として、保冷効果が数日以上持続する断熱容器が実現されれば、国際宇宙ステーションからの冷蔵物を、冷却装置を用いずに地球上に回収するための容器としての使用も可能となる。一方、断熱容器の函体の断熱性能を高めるために断熱材の量や厚みを増加させたり、内部の保温・保冷性能を高めるために大量の蓄熱材を内蔵すると、断熱容器の大型化や重量増を伴い、その使途に制約が生じる。

【 0 0 0 5 】

10

以上の問題を解決するために、本発明の目的は、断熱容器の大型化や重量増を伴うことなく、保温保冷効果がより長時間持続する断熱容器及びこれを用いた保温保冷装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するため、本発明の一実施形態に係る断熱容器は、内容器と、外容器と、重畳領域と、を具備する。

内容器は、第1底部と、第1底部から第1方向に延びて第1の開放端部を形成する第1側壁部と、第1底部及び第1側壁部にわたって一連に内包された第1真空層と、を有する。

20

外容器は、第2底部と、第2底部から第1方向とは反対の第2方向に延びて第2の開放端部を形成する第2側壁部と、第2底部及び第2側壁部にわたって一連に内包された第2真空層と、を有し、第2側壁部の内面と第1側壁部の外面とが対向するように内容器と嵌合して収容部を形成する。

重畳領域は、第2側壁部の内面と第1側壁部の外面とが重畳して形成されている。

【 0 0 0 7 】

重畳領域の第1方向の端部が第2底部に隣接し、重畳領域の第2方向の端部が第1底部に隣接していてもよい。重畳領域は、第1側壁部および第2側壁部の全周にわたって形成されていてもよい。

【 0 0 0 8 】

30

断熱容器は、重畳領域において第1側壁部の外面と第2側壁部の内面との間に配置された封止部材を更に具備してもよい。

【 0 0 0 9 】

断熱容器は、第1側壁部と第2底部との間に配置された緩衝材を更に具備してもよい。

【 0 0 1 0 】

断熱容器は、内容器と外容器との第1及び第2方向の相対的な移動を防止するための固定部を更に具備してもよい。

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態に係る保温保冷装置は、内容器と、外容器と、重畳領域と、保温保冷部と、蓄熱材と、を具備する。

40

内容器は、第1底部と、第1底部から第1方向に延びて第1の開放端部を形成する第1側壁部と、第1底部及び第1側壁部にわたって一連に内包された第1真空層と、を有する。

外容器は、第2底部と、第2底部から第1方向とは反対の第2方向に延びて第2の開放端部を形成する第2側壁部と、第2底部及び第2側壁部にわたって一連に内包された第2真空層と、を有し、第2側壁部の内面と第1側壁部の外面とが対向するように内容器と嵌合して収容部を形成する。

重畳領域は、第2側壁部の内面と第1側壁部の外面とが重畳して形成されている。

収容部は、内容器及び外容器の内側に形成されている。

保温保冷部は、収容部内に配置され、保温又は保冷の対象物が配置される。

50

蓄熱材は、保温保冷部の周囲に配置される。

【0012】

保温保冷部は、収容部内における重畳領域の第1の開放端部から離れた位置に配置され、かつ蓄熱材を介して配置されていてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、第2側壁部と第1側壁部とが重畳して、第1側壁部の内面と第2側壁部の外面との間に熱抵抗を形成する重畳領域を形成するので、当該重畳領域の第1及び第2真空層に挟まれた領域に形成される伝熱パスの熱抵抗が十分に大きくなる。これにより、収容部と外部空間との間での熱リークを抑制することができるため、断熱容器の大型化や重量増を伴うことなく、高い断熱性能が得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る断熱容器の縦断面図である。

【図2】上記断熱容器の図1のA-A線に沿った横断面図である。

【図3】上記断熱容器における収容部と外部空間との間の伝熱パスを示す縦断面図である。

【図4A】上記断熱容器の変形例1の縦断面図である。

【図4B】上記断熱容器の変形例2の縦断面図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る保温保冷装置の縦断面図である。

20

【図6A】上記保温保冷装置の図5のB-B線に沿った横断面図である。

【図6B】上記保温保冷装置の図5のC-C線に沿った横断面図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る冷蔵物回収装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。しかし、本発明は、下記の実施形態によって限定的に解釈されるものではない。また、各図面には、相互に直交するX軸、Y軸、及びZ軸が示されている。X軸、Y軸、及びZ軸は、すべての図面において共通である。

【0016】

30

1. 断熱容器1の構成

1.1 全体構成

図1は、本発明の一実施形態に係る断熱容器1の縦断面図である。断熱容器1は、Z軸に平行な中心軸Cを中心とする中空の円柱状に形成されている。つまり、図1は、断熱容器1の中心軸Cに沿った断面を示している。図2は、断熱容器1の図1のA-A線に沿った横断面図である。断熱容器1は、内容器10と、外容器20と、を具備する。

【0017】

内容器10は、底部11と、側壁部12と、開放端部15と、を有する。底部11は、X-Y平面に沿って延びる円板状である。側壁部12は、底部11の外縁部からZ軸方向上方に向けて円筒状に延びる。内容器10は、Z軸方向上端部の開放端部15においてZ軸方向上方に開放されている。

40

【0018】

内容器10の底部11及び側壁部12は、内面を構成する内側部材13と、外面を構成する外側部材14と、により構成されている。内側部材13及び外側部材14は、底部11ではZ軸方向に離間し、側壁部12ではZ軸方向に直交する径方向に離間している。内側部材13及び外側部材14は、開放端部15において溶接などにより封止されている。

【0019】

これにより、内側部材13と外側部材14との間には、密閉された空間である真空層16が形成されている。真空層16は、底部11及び側壁部12における開放端部15を除く全領域にわたって一連に内包されている。つまり、内側部材13と外側部材14とは、

50

開放端部 15 以外において真空層 16 によって隔てられている。

【0020】

内容器 10 の真空層 16 は、大気圧よりも低い気圧となっている。これにより、底部 11 及び側壁部 12 では、内側部材 13 と外側部材 14 とが熱的に絶縁されている。したがって、内容器 10 では、底部 11 及び側壁部 12 の厚さ方向において高い断熱性能が得られる。

【0021】

外容器 20 は、底部 21 と、側壁部 22 と、開放端部 25 と、を有する。底部 21 は、X - Y 平面に沿って延びる円板状である。側壁部 22 は、底部 21 の外縁部から Z 軸方向下方に向けて円筒状に延びる。外容器 20 は、Z 軸方向下端部の開放端部 25 において Z 軸方向下方に開放されている。

10

【0022】

外容器 20 の底部 21 及び側壁部 22 は、内面を構成する内側部材 23 と、外面を構成する外側部材 24 と、により構成されている。内側部材 23 及び外側部材 24 は、底部 21 では Z 軸方向に離間し、側壁部 22 では Z 軸方向に直交する径方向に離間している。内側部材 23 及び外側部材 24 は、開放端部 25 において溶接などにより封止されている。

【0023】

これにより、内側部材 23 と外側部材 24 との間には、密閉された空間である真空層 26 が形成されている。真空層 26 は、底部 21 及び側壁部 22 における開放端部 25 を除く全領域にわたって一連に内包されている。つまり、内側部材 23 と外側部材 24 とは、開放端部 25 以外において真空層 26 によって隔てられている。

20

【0024】

外容器 20 の真空層 26 は、大気圧よりも低い気圧となっている。これにより、底部 21 及び側壁部 22 では、内側部材 23 と外側部材 24 とが熱的に絶縁されている。したがって、外容器 20 では、底部 21 及び側壁部 22 の厚さ方向において高い断熱性能が得られる。

【0025】

なお、内容器 10 の真空層 16 及び外容器 20 の真空層 26 の構成は適宜決定可能である。例えば、真空層 16 , 26 の厚さは、十分な断熱性能が得られ、内容器 10 及び外容器 20 の形状的な要求を満足する範囲内において決定可能である。また、真空層 16 , 26 の真空度は、十分な断熱性能が得られる範囲内において決定可能である。

30

【0026】

内容器 10 の側壁部 12 の外径は、外容器 20 の側壁部 22 の内径よりやや小さく形成されている。断熱容器 1 は、外容器 20 の側壁部 22 が内容器 10 の側壁部 12 の外側に実質的に隙間なく重畳する重畳領域 30 を有する。つまり、断熱容器 1 では、内容器 10 と外容器 20 とが Z 軸方向から相互に嵌合している。

【0027】

断熱容器 1 では、重畳領域 30 において内容器 10 と外容器 20 とが相互に閉塞されることにより、内容器 10 及び外容器 20 の内部に外部空間から隔てられた収容部 40 が形成されている。内容器 10 及び外容器 20 に囲まれた収容部 40 には、保温又は保冷の対象物などが収容される。

40

【0028】

断熱容器 1 では、内容器 10 と外容器 20 とを Z 軸方向に引き離す操作によって、収容部 40 を開放することができる。つまり、断熱容器 1 では、保温又は保冷の対象物などの出し入れを行うために、内容器 10 と外容器 20 との Z 軸方向の相対的な移動操作によって、収容部 40 の閉塞と開放とを自由に行うことができる。

【0029】

断熱容器 1 では、収容部 40 の全周囲が、内容器 10 の真空層 16 及び外容器 20 の真空層 26 の少なくとも一方によって外部空間から隔てられている。つまり、断熱容器 1 では、収容部 40 の全周囲が、内容器 10 の真空層 16 及び外容器 20 の真空層 26 の少な

50

くとも一方によって外部空間から断熱されている。

【0030】

また、断熱容器1では、重畳領域30において内容器10の側壁部12と外容器20の側壁部22とが実質的に隙間なく重なっている。したがって、内容器10の側壁部12と外容器20の側壁部22との間における対流による熱伝達を抑制することができる。これらにより、断熱容器1では、高い断熱性能が得られる。

【0031】

この一方で、図3に示すように、断熱容器1には、収容部40と外部空間との間における熱リークを発生させる伝熱パスPが形成されている。伝熱パスPは、重畳領域30における真空層16, 26の間をZ軸方向に延び、収容部40と外部空間との間をZ軸方向に熱的に接続している。

10

【0032】

伝熱パスPでは、重畳領域30のZ軸方向上端部及び下端部である開放端部15, 25を熱の流入流出口として、内容器10の外側部材14及び外容器20の内側部材23に沿ったZ軸方向の熱伝達が生じる。断熱容器1では、伝熱パスPにおけるZ軸方向に熱伝達が生じやすいほど断熱性能が低下してしまう。

【0033】

この点、断熱容器1では、重畳領域30のZ軸方向の寸法W(図1参照)を大きくすることにより、伝熱パスPをZ軸方向に長くしている。これにより、伝熱パスPにおけるZ軸方向の熱抵抗が大きくなる。このため、断熱容器1では、伝熱パスPにおけるZ軸方向の熱伝達を抑制することができるため、更に高い断熱性能が得られる。

20

【0034】

断熱容器1では、Z軸方向の寸法Lに占める重畳領域30のZ軸方向の寸法Wの割合が大きいことが好ましい。つまり、断熱容器1では、内容器10の開放端部15を外容器20の底部21に隣接する位置に配置し、外容器20の開放端部25を内容器10の底部11に隣接する位置に配置することが好ましい。

【0035】

また、断熱容器1では、Z軸方向に直交する径方向の寸法Dが大きいほど、伝熱パスPのZ軸方向に直交する断面積が広がるため、伝熱パスPにおけるZ軸方向の熱抵抗が小さくなりやすい。したがって、Z軸方向に直交する径方向の寸法Dが大きい断熱容器1ほど、重畳領域30のZ軸方向の寸法Wを大きく設計することが好ましい。

30

【0036】

このような構成により、断熱容器1では、収容部40と外部空間との間での熱リークを抑制することができる。したがって、断熱容器1では、収容部40内における保温保冷効果がより長時間持続する。また、断熱容器1では、重厚な断熱材や電力を用いる必要がないため、軽量でコンパクトな構成を実現可能である。

【0037】

1.2 断熱容器1の変形例

図4Aは、本実施形態の変形例1に係る断熱容器1の縦断面図である。変形例1に係る断熱容器1では、重畳領域30に、内容器10の側壁部12と外容器20の側壁部22との間を封止する封止部材50が設けられている。封止部材50は、例えば、各種ゴムや各種樹脂などによって形成することができる。

40

【0038】

変形例1に係る断熱容器1では、封止部材50によって内容器10の側壁部12と外容器20の側壁部22との間がより確実に封止される。これにより、封止部材50が設けられた断熱容器1では、内容器10の側壁部12と外容器20の側壁部22との間における対流による熱伝達をより効果的に抑制することができる。

【0039】

図4Bは、本実施形態に変形例2に係る断熱容器1の縦断面図である。変形例2に係る断熱容器1には、内容器10の開放端部15と外容器20の底部21の内面との間に配置

50

された緩衝材 6 0 が設けられている。緩衝材 6 0 は、例えば、各種ゴムや各種樹脂などによって形成することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

変形例 2 に係る断熱容器 1 では、緩衝材 6 0 によって内容容器 1 0 の開放端部 1 5 と外容器 2 0 の底部 2 1 との接触を防止することができる。これにより、緩衝材 6 0 が設けられた断熱容器 1 では、外部から振動や衝撃が加わった場合でも外容器 2 0 の底部 2 1 及び内容容器 1 0 の開放端部 1 5 に損傷が加わることを防止することができる。

#### 【 0 0 4 1 】

また、変形例 2 に係る断熱容器 1 の重畳領域 3 0 には、内容容器 1 0 と外容器 2 0 とが係合することにより Z 軸方向への相対的な移動を防止する固定部 7 0 が設けられている。固定部 7 0 は、内容容器 1 0 の外面に設けられたネジ山部 1 7 と、外容器 2 0 の内面に設けられたネジ溝部 2 7 と、で構成される。

10

#### 【 0 0 4 2 】

変形例 2 に係る断熱容器 1 では、ネジ山部 1 7 とネジ溝部 2 7 とが係合するように内容容器 1 0 と外容器 2 0 とを相互にねじ込むことにより、内容容器 1 0 及び外容器 2 0 を Z 軸方向に相対的に固定することができる。なお、固定部 7 0 は、内容容器 1 0 及び外容器 2 0 を Z 軸方向に相対的に固定可能であれば上記の構成に限定されない。

#### 【 0 0 4 3 】

また、緩衝材 6 0 の部分にゴム製の O リング等のシールを設ければ、ネジの締め付けによって内容容器 1 0 と外容器 2 0 が Z 軸方向に相対的に移動することで、内容容器 1 0 と外容器 2 0 の間での液体や気体の流動を防ぐことができ収容部 4 0 を気密することができる。また、内容容器 1 0 と外容器 2 0 の間にシールを設ける代わりに、断熱容器 1 全体を気密性の高い容器に収納することによって気密性を確保することも可能である。

20

#### 【 0 0 4 4 】

### 2 . 断熱容器 1 の用途

#### 2 . 1 概要

断熱容器 1 は、保温保冷性能が求められる用途に広く利用可能である。例えば、断熱容器 1 は、水筒や弁当箱などの飲食物用容器として利用可能である。飲食物用容器として利用される断熱容器 1 では、電力を用いずに高い保温保冷性能が得られ、かつ軽量でコンパクトに構成可能であるため、優れた携帯性を実現可能である。

30

#### 【 0 0 4 5 】

また、断熱容器 1 は、温度制御を必要とする小型貨物を長時間にわたって輸送する際の輸送用コンテナとして利用可能である。例えば、断熱容器 1 は、医療・生命科学研究用検体（ワクチン、移植用骨髄液、微生物（菌、ウイルス等）など）を長時間にわたって輸送するために利用することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

更に、断熱容器 1 は、例えば、湯沸かしポットや自然冷媒ヒートポンプ式電気給湯機などの熱水や温水を供給する装置の貯蔵用タンクとして利用可能である。これらの装置では、断熱容器 1 を貯蔵用タンクとして利用することにより、貯蔵用タンクにおいて熱水や温水の温度を保持するための消費電力を大幅に節減することができる。

40

#### 【 0 0 4 7 】

加えて、断熱容器 1 は、自動車において温水を保持する車載温水供給タンクとして利用可能である。つまり、自動車の走行時に発生する熱などで断熱容器 1 内に温水を生成しておくことにより、駐車時における断熱容器 1 内の温水の温度低下が抑制される。この温水は、例えば、次の乗車時にフロントガラスの凍結を解消させるために用いることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

断熱容器 1 は、保温材や保冷材といった蓄熱材 1 1 0 を利用することによって、温度を長期間一定に保つことができると共に、保温保冷効果を更に長時間持続することが可能となる。つまり、断熱容器 1 に蓄熱材 1 1 0 を組み合わせることによって、保温保冷性能が

50

更に優れた保温保冷装置 100 を構成することができる。以下、保温保冷装置 100 について説明する。

【0049】

2.2 保温保冷装置 100

図5は、保温保冷装置 100 の縦断面図である。保温保冷装置 100 は、断熱容器 1 と、蓄熱材 110 と、保温保冷部 120 と、を具備する。蓄熱材 110 及び保温保冷部 120 は、断熱容器 1 の収容部 40 内に配置されている。保温保冷部 120 は、例えば、保温又は保冷の対象物を収容可能なケース部材として構成される。保温保冷部 120 の形状は、任意に決定可能であり、図5に示す直方体状以外に、例えば、円柱状や球状などであってもよい。

10

【0050】

蓄熱材 110 は、保温保冷部 120 を所定の温度に保持するための保温材又は保冷材として構成される。蓄熱材 110 としては、固液相転移を利用した潜熱蓄熱材が用いられる。蓄熱材 110 は、例えば、所定の形状のケース内に、潜熱蓄熱材料が充填された構成とすることができる。

【0051】

蓄熱材 110 では、ケース内に充填する潜熱蓄熱材料として、保温保冷部 120 の保持温度に応じた融点のものが選択される。これにより、保温保冷装置 100 では、保温保冷部 120 を任意の温度に保持することができる。なお、蓄熱材 110 は、潜熱蓄熱材に限定されず、例えば、顕熱蓄熱材や化学蓄熱材などであってもよい。

20

【0052】

蓄熱材 110 は、収容部 40 における保温保冷部 120 の周囲に配置されている。断熱容器 1 では、保温保冷部 120 を内容器 10 の底部 11 に寄せた位置に配置することが好ましい。これにより、保温保冷部 120 が、図3に示す伝熱パス P の接続口である開放端部 15 から遠くなるため、保温保冷部 120 が更に温度変化しにくくなる。

【0053】

保温保冷装置 100 においてより高い保温保冷性能を得るために、図5に示すように収容部 40 における保温保冷部 120 の周囲の全体にわたって蓄熱材 110 が敷き詰められていることが好ましい。しかし、軽量化等の要求及び保温保冷装置 100 に求められる保温保冷性能に応じて、蓄熱材 110 の量を少なく調整することも可能である。

30

【0054】

蓄熱材 110 は、断熱容器 1 の収容部 40 に収容する前に加熱又は冷却を行う際などの取り扱いやすさの観点から、コンパクトであることが好ましい。これらの観点から、蓄熱材 110 は、複数に分割された構成とすることができる。

【0055】

例えば、図5に示すように、蓄熱材 110 は、Z軸方向に沿って分割されていてもよい。図5に示す蓄熱材 110 は、Z軸方向に沿って4分割されており、蓄熱材 111, 112, 113, 114 で構成されている。更に、蓄熱材 110 は、図6A, 6Bに示すように、Z軸方向に直交する径方向にも分割されていてもよい。

【0056】

40

図6Aは、図5のB-B線に沿った横断面図であり、蓄熱材 112 の横断面を示している。蓄熱材 112 は、Y軸方向中央部において2分割されており、蓄熱材 112a, 112b で構成されている。また、蓄熱材 111, 114 も、蓄熱材 112 と同様に、Y軸方向中央部において2分割されていてもよい。

【0057】

図6Bは、図5のC-C線に沿った横断面図であり、蓄熱材 113 の横断面を示している。蓄熱材 113 は、保温保冷部 120 の四隅においてZ軸方向に直交する径方向に沿って4分割されており、蓄熱材 113a, 113b, 113c, 113d で構成されている。なお、蓄熱材 110 の分割態様は、上記に限定されず、様々に変更可能である。

【0058】

50



断熱容器 1 は、蓄熱材 1 1 0 と組み合わせて保温保冷装置 1 0 0 として構成することにより、保温保冷効果を数日以上持続することが可能である。これにより、断熱容器 1 は、一般的な断熱容器では実現できない新規の用途として用いることが可能となる。以下、このような新規の用途の一例として、冷蔵物回収装置 2 0 0 について説明する。

#### 【 0 0 5 9 】

##### 2 . 3 冷蔵物回収装置 2 0 0

図 7 は、冷蔵物回収装置 2 0 0 の概略構成を示す縦断面図である。冷蔵物回収装置 2 0 0 は、宇宙空間から地球の大気圏に再突入する宇宙機であり、周囲を大気圏再突入時の熱から機体の内部を保護するための熱防護材 2 1 0 で覆われており、内部空間 2 2 0 には、パラシュート、姿勢制御用の推進系機器、電子機器等が搭載され、また冷蔵回収物を格納するための積載部 2 3 0 が設けられる。回収装置の形状は、軸対称なカプセル型の形状に限らず、リフティングボディ型の形状であっても同様に適用が可能である。国際宇宙ステーション ( I S S : International Space Station ) で冷蔵保存されている冷蔵物を地球上に回収する場合は、積載部 2 3 0 内に格納される冷蔵物としては、例えば、無重力下で合成された高品質タンパク質結晶などのサンプル等が挙げられる。

#### 【 0 0 6 0 】

このように、冷蔵物回収装置 2 0 0 のような形態の宇宙機に断熱容器 1 を用いることによって、I S S で冷蔵保存されている冷蔵物を電力を使用せず温度を一定に保持した状態地球上に回収することが可能となる。また、冷蔵物回収装置 2 0 0 内の断熱容器 1 またはその変形形態の断熱容器における高い保冷性能によって、I S S からの離脱などのオペレーションの遅延や、冷蔵物回収装置 2 0 0 の地球上での回収エリアの天候などの影響による回収の遅延が生じた場合であっても、冷蔵物の保冷効果が長期間持続するため、温度上昇により断熱容器 1 に格納している宇宙実験のサンプル等の回収物が棄損するのを防ぐことができる。

#### 【 0 0 6 1 】

##### 3 . その他の実施形態

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく、種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、上記実施形態では断熱容器 1 が円柱状であるが、これに限定されない。具体的に、断熱容器 1 は、例えば、直方体状や多角柱や楕円柱状などであってもよい。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 2 】

- 1 ... 断熱容器
- 1 0 ... 内容器
- 1 1 ... 底部
- 1 2 ... 側壁部
- 1 5 ... 開放端部
- 1 6 ... 真空層
- 2 0 ... 外容器
- 2 1 ... 底部
- 2 2 ... 側壁部
- 2 5 ... 開放端部
- 2 6 ... 真空層
- 3 0 ... 重畳領域
- 4 0 ... 収容部
- 5 0 ... 封止部材
- 6 0 ... 緩衝材
- 7 0 ... 固定部
- 1 0 0 ... 保温保冷装置
- 1 1 0 ... 蓄熱材

10

20

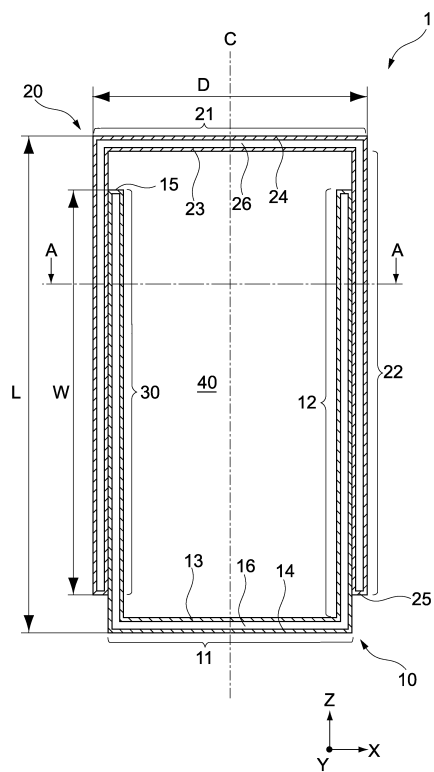
30

40

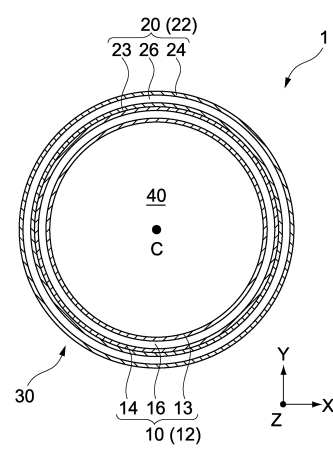
50

- 1 2 0 ... 保温保冷部  
 2 0 0 ... 冷蔵物回収装置  
 3 0 0 ... 気圧保持装置

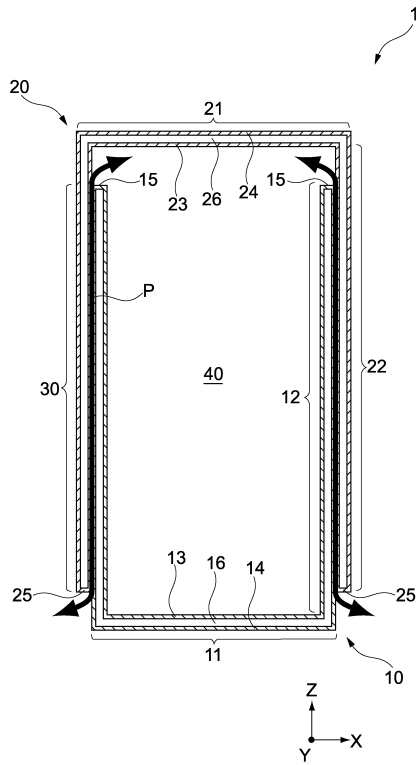
【図 1】



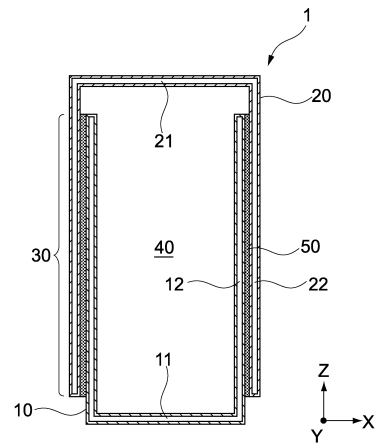
【図 2】



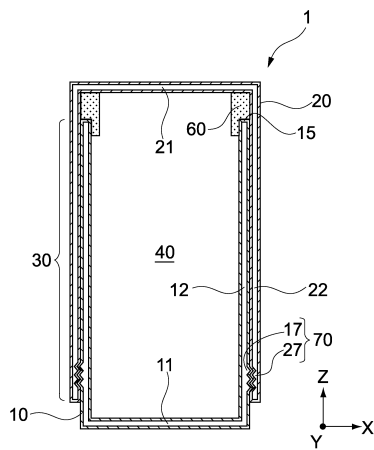
【図 3】



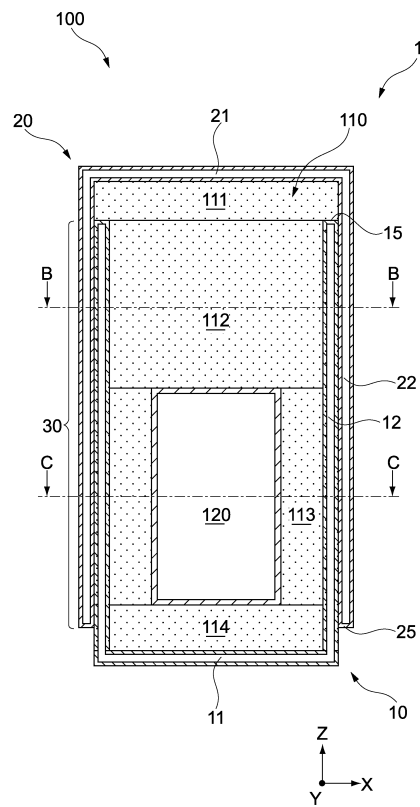
【図 4 A】



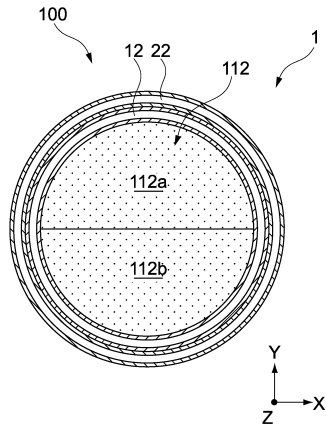
【図 4 B】



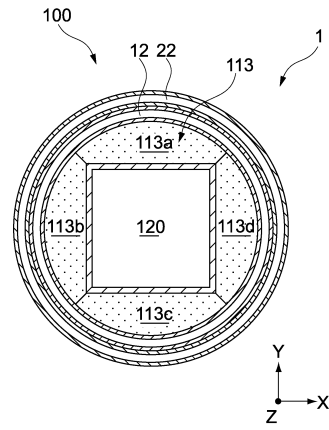
【図 5】



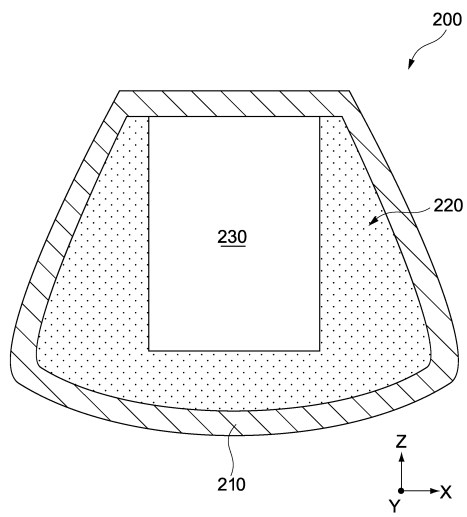
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 7】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100117330  
弁理士 折居 章
- (74)代理人 100160989  
弁理士 関根 正好
- (74)代理人 100168745  
弁理士 金子 彩子
- (74)代理人 100176131  
弁理士 金山 慎太郎
- (74)代理人 100197398  
弁理士 千葉 絢子
- (74)代理人 100197619  
弁理士 白鹿 智久
- (72)発明者 宮崎 和宏  
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 畠中 龍太  
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 北本 和也  
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 堀井 大輔  
大阪府門真市速見町 3 番 1 号 タイガー魔法瓶株式会社内
- (72)発明者 中村 和行  
神奈川県藤沢市湘南台二丁目 7 番地の 9 株式会社テクノソルバ内

審査官 永石 哲也

- (56)参考文献 実公昭 1 1 - 0 1 3 0 6 3 ( J P , Y 1 )  
特開 2 0 0 7 - 0 0 8 5 3 0 ( J P , A )  
英国特許出願公告第 0 0 6 9 5 4 1 1 ( G B , A )  
実開昭 5 9 - 1 0 1 9 5 3 ( J P , U )  
登録実用新案第 3 2 0 6 7 2 6 ( J P , U )  
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 3 0 5 4 3 5 ( U S , A 1 )  
登録実用新案第 3 1 8 7 2 1 5 ( J P , U )  
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 0 8 8 8 3 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 0 6 - 3 3 5 3 9 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 2 3 7 5 8 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 4 7 J 4 1 / 0 2  
B 6 5 D 8 1 / 3 8