

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6795908号
(P6795908)

(45) 発行日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(24) 登録日 令和2年11月17日(2020.11.17)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 5 D 81/20 (2006.01)	B 6 5 D 81/20 C
B 6 5 D 81/38 (2006.01)	B 6 5 D 81/38 E
B 6 5 D 81/18 (2006.01)	B 6 5 D 81/38 F
	B 6 5 D 81/18 F

請求項の数 11 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-96041 (P2016-96041)</p> <p>(22) 出願日 平成28年5月12日 (2016.5.12)</p> <p>(65) 公開番号 特開2017-202854 (P2017-202854A)</p> <p>(43) 公開日 平成29年11月16日 (2017.11.16)</p> <p>審査請求日 令和1年5月7日 (2019.5.7)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000149837 富士フイルム富山化学株式会社 東京都中央区京橋二丁目14番1号</p> <p>(74) 代理人 110001885 特許業務法人 I P R コンサルタント</p> <p>(72) 発明者 都能 克博 東京都江東区東砂7-19-31 CBC エスト株式会社内</p> <p>審査官 加藤 信秀</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送物を収納するための収納空間を有する第1内壁と、前記第1内壁との間に真空空間を形成するように前記第1内壁の外側に設けられる第1外壁と、を有する第1容器と、

断熱性を有し、前記第1容器の第1開口部を着脱自在に密封する第1蓋と、

前記第1容器及び前記第1蓋を収納する空間を有する第2内壁と、前記第2内壁との間に真空空間を形成するように前記第2内壁の外側に設けられる第2外壁と、を有する第2容器と、

断熱性を有し、前記第2容器の第2開口部を着脱自在に密封する第2蓋と、

前記第1容器内において前記収納空間内の前記搬送物を取り囲む蓄熱材と、
を備え、

前記第2容器は、前記第1容器の底部が前記第2容器の前記第2開口部に向いた状態で前記第1容器及び前記第1蓋を収納し、

前記第2容器は、底部を有し、当該底部に形成された真空空間が、前記第2容器において前記第2内壁と前記第2外壁との間に形成された前記真空空間と連通していること、
を特徴とする搬送容器。

【請求項2】

前記蓄熱材は、前記第1容器の内周面に沿って配置されることを特徴とする請求項1に記載の搬送容器。

【請求項3】

前記蓄熱材は、均一の厚みを有すること
を特徴とする請求項 2 に記載の搬送容器。

【請求項 4】

熱伝導性を有し、前記蓄熱材の内周面に密着して設けられる金属製の収納器を更に備えること、

を特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の搬送容器。

【請求項 5】

前記第 1 蓋において前記収納空間に対向する面に設けられた補助蓄熱材を更に備えること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の搬送容器。

10

【請求項 6】

前記蓄熱材の温度を計測する温度センサを更に備えること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の搬送容器。

【請求項 7】

前記第 1 蓋は、前記第 1 蓋が前記第 1 容器の前記第 1 開口部に装着された状態において前記第 1 開口部に密着する第 1 シール材を有すること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の搬送容器。

【請求項 8】

前記第 2 蓋は、前記第 2 蓋が前記第 2 容器の前記第 2 開口部に装着された状態において前記第 2 開口部に密着する第 2 シール材を有すること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の搬送容器。

20

【請求項 9】

前記収納空間に着脱自在に装着され、前記蓄熱材に対して蓄熱処理を行う温調装置を更に備えること、

を特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の搬送容器。

【請求項 10】

前記第 2 容器及び前記第 2 蓋を収納する空間を有する第 3 内壁と、前記第 3 内壁との間に真空空間を形成するように前記第 3 内壁の外側に設けられる第 3 外壁と、を有する第 3 容器と、

断熱性を有し、前記第 3 容器の第 3 開口部を着脱自在に密封する第 3 蓋と、

を更に備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の搬送容器

30

【請求項 11】

前記第 2 蓋は、前記第 1 容器の底部に一体に固定形成されていること、を特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の搬送容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送容器に関し、特に、試料や薬品を所定の温度範囲で搬送することに好適な搬送容器に関する。

40

【背景技術】

【0002】

再生医療では、患者等から採取した組織や i P S 細胞が治療目的に合わせて加工され、このように加工された細胞が患者に移植される。このような細胞及び組織の加工が細胞調製センター（C P C : C e l l P r o c e s s i n g C e n t e r）において行われる場合、医療機関で患者から採取された組織を C P C へ搬送したり、C P C で加工された細胞を医療機関へ搬送したりする必要が生じる。

【0003】

このような採取された組織や加工された細胞等の試料の搬送では、試料の劣化を抑制す

50

るべく、試料の種類に応じて所望の温度を維持した状態で搬送が行われることが求められる。また、試料は、例えば人手、車両及び航空機のように様々な搬送手段によって搬送される。いずれの搬送手段が利用される場合でも、上述した温度管理を含めた試料の状態管理が求められる。

【0004】

このような要求を満たすべく、以下に示すような、真空断熱パネルからなる外側容器と、内部に蓄熱材が収納された内側容器と、を組み合わせた搬送容器が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

【特許文献1】特許第4190898号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

真空断熱パネルは、パネルの中央部では高い断熱性能を発揮するものの、パネルの端部では大きい熱漏れを生ずることが知られている。そのため、試料の搬送容器のように容積が小さい容器では、中央部における断熱効果よりも端部における熱漏れが大きくなる。したがって、特許文献1に開示された搬送容器では、高い断熱効果は得られない。

【0007】

断熱性の高くない搬送容器では、長時間温度維持をするために多量の蓄熱材を必要とする。その結果、搬送容器の寸法や重量が大きくなり、搬送の際に不便である。多量の蓄熱材の使用は、収納空間内を一定の温度に維持することを困難にする。また、蓄熱材の使用量が増えるにつれ、事前の温度調整に必要となる時間は長くなるとともに、手間もかかる。更に、多くの温調装置が必要となる。

20

【0008】

そこで、本発明は、高い断熱性を有する搬送容器を提供し、もって、蓄熱材の使用量を低減し、蓄熱材の事前処理時間を短縮して、搬送コストと管理手間を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

上述した課題を解決すべく、本発明は、搬送物を収納するための収納空間を有する第1内壁と、前記第1内壁との間に真空空間を形成するように前記第1内壁の外側に設けられる第1外壁と、を有する第1容器と、断熱性を有し、前記第1容器の第1開口部を着脱自在に密封する第1蓋と、前記第1容器及び前記第1蓋を収納する空間を有する第2内壁と、前記第2内壁との間に真空空間を形成するように前記第2内壁の外側に設けられる第2外壁と、を有する第2容器と、断熱性を有し、前記第2容器の第2開口部を着脱自在に密封する第2蓋と、前記収納空間内の前記搬送物を取り囲む蓄熱材と、を備えることを特徴とする搬送容器を提供する。

【0010】

上記のような構成を有する本発明の搬送容器では、前記蓄熱材が前記第1容器の内周面に沿って配置されること、が好ましい。

40

【0011】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器では、前記蓄熱材が実質的に均一の厚みを有すること、が好ましい。

【0012】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器は、熱伝導性を有し、前記断熱材の内周面に密着して設けられる金属製の収納器を更に備えること、が好ましい。

【0013】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器は、前記第1蓋において前記収納空間に対向する面に設けられた補助蓄熱材を更に備えること、が好ましい。

50

【0014】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器は、前記蓄熱材の温度を計測する温度センサを更に備えること、が好ましい。

【0015】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器では、前記第2容器が、前記第1容器の底部が前記第2容器の前記第2開口部に向けた状態で前記第1容器及び前記第1蓋を収納すること、が好ましい。

【0016】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器では、前記第1蓋が、前記第1蓋が前記第1容器の前記第1開口部に装着された状態において前記第1開口部に密着する第1シール材を有すること、が好ましい。

10

【0017】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器では、前記第2蓋が、前記第2蓋が前記第2容器の前記第2開口部に装着された状態において前記第2開口部に密着する第2シール材を有すること、が好ましい。

【0018】

また、上記のような構成を有する本発明の搬送容器は、前記第2容器及び前記第2蓋を収納する空間を有する第3内壁と、前記第3内壁との間に真空空間を形成するように前記第3内壁の外側に設けられる第3外壁と、を有する第3容器と、断熱性を有し、前記第3容器の第3開口部を着脱自在に密封する第3蓋と、を更に備えることが好ましい。

20

【0019】

また、本発明は、搬送物及び蓄熱材を収納するための収納空間を有する第1内壁と、前記第1内壁との間に真空空間を形成するように前記第1内壁の外側に設けられる第1外壁と、を有する第1容器と、断熱性を有し、前記第1容器の第1開口部を着脱自在に密封する第1蓋と、前記第1容器及び前記第1蓋を収納する空間を有する第2内壁と、前記第2内壁との間に真空空間を形成するように前記第2内壁の外側に設けられる第2外壁と、を有する第2容器と、断熱性を有し、前記第2容器の第2開口部を着脱自在に密封する第2蓋と、を備えることを特徴とする搬送容器を提供する。

【発明の効果】

【0020】

上記本発明の搬送容器を用いることにより、搬送容器から外部への熱漏れを抑制することができる。これにより、蓄熱材の使用量を低減し、蓄熱材の事前処理時間を短縮して、搬送コストと管理手間を低減することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施形態に係る搬送容器の断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る搬送容器の分解断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る搬送容器を構成する内容器の上面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る搬送容器に好適な温調装置を示す図である。

【図5A】本発明の第1実施形態に係る搬送容器に温調装置が装着される様子を示す図である。

40

【図5B】本発明の第1実施形態に係る搬送容器に温調装置が装着された状態を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る搬送容器の断面図である。

【図7A】本発明の第1実施形態及び第2実施形態に係る搬送容器に適用される包装箱の一例を示す図である。

【図7B】本発明の第1実施形態及び第2実施形態に係る搬送容器に適用される包装箱の一例を示す図である。

【図7C】本発明の第1実施形態及び第2実施形態に係る搬送容器に適用される包装箱の一例を示す図である。

50

【図 8】本発明の第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る搬送容器に適用されるデータロガーの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の代表的な実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。図面は、本発明を概念的に説明するためのものであるから、理解容易のために、必要に応じて寸法、比又は数を誇張又は簡略化して表している場合もある。

【0023】

以下の説明では、例えば採取された細胞及び培養（加工）された組織のような試料が搬送容器に収納された状態で搬送されるものとする本発明では、例えば薬品のような、温度管理を必要とする他の物が搬送容器に収納されてもよい。また、本実施形態では、例えば患者の組織を採取し、細胞を培養して、元の患者に移植する自家移植のような再生医療が典型的に想定されている。この場合、搬送される細胞は一人分の細胞であるため少量であり、搬送容器は、搬送される細胞に応じたサイズでよい。ほとんどの場合、搬送容器の実質的な収納容積は 1.0 L ~ 2.0 L で足りる。

【0024】

[第 1 実施形態]

図 1 から図 5 B を参照して、第 1 実施形態に係る搬送容器 10 を説明する。搬送容器 10 は、図 1 に示されるように、内容器 110、内蓋 120、外容器 130、外蓋 140、蓄熱材 150、温度センサ 151、及び、収納器 152 を含んで構成される。

【0025】

(内容器)

内容器 110 は、断熱性を有する筒状の容器であって、図 1 に示されるように、内壁 111 及び外壁 112 を備えている。内容器 110 は第 1 容器に相当する。本実施形態では、内容器 110 は円筒状を呈しているが、例えば楕円状でもよいし、直方体状でもよい。内容器 110 の周面における両壁の間の厚みは、搬送容器 10 の所望する容量や加工精度に応じて適宜選択すればよい。本実施形態では、例えば 2 mm から 10 mm の範囲から選択されてよい。また、内容器 110 の底部 115（真空引きをする部分）における両壁の間の厚みは、周面における両壁の間の厚み以上でもよく、本実施形態では例えば 10 mm ほどである。

【0026】

内壁 111 は、円筒状の金属部材であって、例えば細胞のような搬送物 91 ないし 93 を収納するための収納空間 116 を内側に有する。収納空間 116 には任意の個数の搬送物が収納されてよい。以下、搬送物 91 ないし 93 を搬送物 90 として総称することがある。なお、搬送物 90 は、2 次容器 95 に収納された状態で収納空間 116 に収納されてもよい。また、搬送物 90 を搬送時の振動から保護するべく、緩衝材が収納空間 351 に設けられてもよい。

【0027】

内壁 111 は、図 2 に示されるように、一方の端部に、搬送物 90 を収納空間 116 に挿入したり、搬送物 90 を収納空間 116 から取り出したりするための開口部 114 を有する。内壁 111 は、他方の端部に、当該他方の端部を覆う底部 115 を有する。

【0028】

本実施形態において、内壁 111 の内径は、底部 115 から開口部 114 にわたって実質的に均一である。後述する搬送物 90 の性質を考慮して、搬送容器 10 の収納容積を 1.0 L から 2.0 L とする場合には、例えば円筒状の二重壁容器では、内壁 111 の内径は 80 mm から 150 mm とすればよい。

【0029】

内壁 111 における開口部 114 近傍の内周面には、図示しないネジ部が形成されている。かかるネジ部は、内蓋 120 に形成された図示しないネジ部と係合することができ、

10

20

30

40

50

これにより内容器 110 と内蓋 120 とが固定される。なお、内壁 111 のネジ部は、外壁 112 において内蓋 120 の内面と対向する面に形成されてもよい。

【0030】

また、内壁 111 の開口部 114 を形成する縁部は、内蓋 120 が内容器 110 の開口部 114 に嵌入された状態において、内蓋 120 に設けられたシール材 125 に接触し、搬送容器 1 の収納空間 116 を密封する。

【0031】

内壁 111 は、プレスで延ばされる部位の厚みは別として、例えば、ステンレス鋼を 0.2 mm から 0.7 mm の薄板、好ましくは 0.5 mm 以下の薄板に加工することで形成される。ステンレス鋼は、熱伝導の比較的小さい素材である。

10

【0032】

外壁 112 は、内壁 111 と同様に円筒状の金属部材であって、内壁 111 の外側を覆うように設けられる。外壁 112 は、内壁 111 との間の空間 113 が減圧された状態で、開口部 114 の近傍において接合される。したがって、空間 113 は真空であり、内容器 110 は高い断熱性を有する。本実施形態において、外壁 112 は、内壁 111 と同様に、例えば、ステンレス鋼を 0.2 mm から 0.7 mm、好ましくは 0.5 mm 以下の薄板に加工することで形成される。

【0033】

なお、内容器 110 は、内壁 111 の内周面から突出した狭窄部を有してもよい。狭窄部は、内容器 110 の開口部 114 の近傍に設けられ、伝熱に寄与する断面積を小さくすることで搬送容器 10 の断熱性を向上させる。

20

【0034】

(内蓋)

内蓋 120 は、断熱性を有し、内容器 110 の開口部 114 を着脱自在に密封する。内蓋 120 は、第 1 蓋に相当する。本実施形態において、内容器 110 の収納空間 116 と外部との間の熱の移動は、内容器 110 の壁材を構成するステンレス鋼板における熱伝導、及び、内蓋 120 を介した熱伝達によって生ずる。本実施形態のように収納空間 116 の容積を 1.0 L から 2.0 L ほど確保するためには、例えば円筒状の二重壁容器の場合、内容器 110 の内径は少なくとも 10 cm ほどであることが好ましい。この場合、内蓋 120 の断熱性の内容器 110 の断熱性に対する比率が大きくなるので、内蓋 120 の断熱性の向上が必要になる。上記を考慮し、本実施形態における内蓋 120 は、図 1 に示されるように、中栓 121、断熱材 122、キャップ 123、及びシール材 125 を含んで構成されている。

30

【0035】

ただし、内蓋 120 に対する所望の断熱性能が確保される限り、例えば中栓 121、断熱材 122、及びキャップ 123 は一体的に形成されてもよい。また、内蓋 120 には、公知の内圧解除機構が設けられていてもよい。また、一端において内容器 110 の温度センサ 151 のコネクタを接続し、他端において外蓋 140 に設置した温度表示部 (図示せず) に接続することで温度センサ信号を取り出す中継配線が内蔵されていてもよい。

【0036】

内蓋 120 は、中栓 121 とキャップ 123 から構成されていて、それぞれ別々部品となっていて、一体の部品となっていてよい。また、中栓 121 は、内部に断熱性の発泡ウレタンや発泡スチロールなどが設置されている。中栓 121 は内容器 110 の中に入り込んで、内容器 110 と密着する部位を持つ。キャップ 123 には、中栓 121 を内容器 110 に固定するためのたとえばネジ部 (図示せず) が形成されていて、内容器 110 の外周に形成されたネジ部 (図示せず) と係合して中栓 121 を内容器 110 に密着させる。内蓋 120 は、外容器 130 に収納する為、内容器 110 の外径と同等か少し大きい外径を有する。キャップ 123 は、それ自身を発泡ポリプロピレンなどの断熱性のある素材で形成してもよい。

40

【0037】

50

シール材 125 は、内蓋 120 が内容容器 110 の開口部 114 に嵌入された状態において、開口部 114 を形成する縁部に当接し、内容容器 110 の収納空間 116 を封止する。シール材 125 は例えば環状の(パッキン)ガスケットであり、中栓 121 の外面に形成された段差に当接するように中栓 121 に取り付けられている。

または、内容容器 110 の開口部の近傍に内壁 111 の内周面から突出した狭窄部がある場合は、その部位にシール材 125 を設置してもよい。

【0038】

例えば試料を航空機で輸送する場合、搬送容器内の気圧が保たれないと、航空機の上昇及び降下によって生じる気圧変化が試料の品質に影響を与える可能性が指摘されている。そこで、内蓋 120 が内容容器 110 に係合した状態において搬送容器 10 内の気密性が確保されるように、内蓋 120 にシール材 125 が設けられている。

10

【0039】

再度キャップ 123 に言及すると、キャップ 123 は、内蓋 120 が内容容器 110 の開口部 114 に嵌入された状態において、内容容器 110 の外周面に沿って延びる延長部 124 を有する。かかる延長部 124 は、後述する伝熱沿面距離を延長するためのものであり、換言すると沿面部ともいえる。

【0040】

なお、内容容器 110 の開口部 114 を形成する縁部とシール材 125 とが確実に密着するように、密閉機構が設けられてもよい。密閉機構は、例えば、内蓋 120 の外面に取り付けられた 2 個の鉤状部材と、それら鉤状部材に対応して内容容器 110 の外面に取り付けられた 2 個の環状部材と、を含んで構成されてもよい。鉤状部材のそれぞれに環状部材に係止した状態で、環状部材を鉤状部材とは反対方向に付勢することで、密閉機構は収納空間 116 を確実に密閉することが可能となる。

20

【0041】

(外容器)

外容器 130 は、内容容器 110 を収納する二重壁容器であって、内容容器 110 と同様に断熱性を有する。外容器 130 は、第 2 容器に相当する。本実施形態では、外容器 130 は円筒状を呈しているが、例えば楕円状でもよいし、直方体状でもよい。外容器 130 は、図 1 に示されるように、内壁 131 及び外壁 132 を備えている。

【0042】

内壁 131 は、内容容器 110 の内壁 111 と同様に筒状の金属部材であって、内容容器 110 を収納する空間 136 を有する。内壁 131 は、図 2 に示されるように、一方の端部に、内容容器 110 を内側に挿入したり、内容容器 110 を内側から取り出したりするための開口部 134 を有する。内壁 111 は、他方の端部に、当該他方の端部を覆う底部 135 を有する。

30

【0043】

内壁 131 は、空間 136 内に内容容器 110 が挿入された状態において内容容器 110 に接触しないように、内容容器 110 の外径より大きい内径を有する。ただし、搬送容器 10 の大型化、重量の増加、及び断熱性能の低下を抑制するべく、内壁 131 の内周面と内容容器 110 の外周面との間の距離は短いことが好ましい。

40

【0044】

外壁 132 は、内壁 131 と同様に筒状の金属部材であって、内壁 131 の外側を覆うように設けられる。外壁 132 は、内容容器 110 の外壁 112 と同様に、内壁 131 との間の空間 133 が減圧された状態で、開口部 134 の近傍において接合される。したがって、空間 133 は真空であり、外容器 130 は高い断熱性を有する。

【0045】

内壁 131 及び外壁 132 は、内容容器 110 の内壁 111 及び外壁 112 と同様に、例えばステンレス鋼を 0.2 mm から 0.7 mm の薄板、好ましくは 0.5 mm 以下の薄板に加工することで形成される。また、外容器 130 における両壁の間の厚みは、内容容器 110 と同様に、搬送容器 10 の所望する容量や加工精度に応じて適宜選択されてよい。

50

【 0 0 4 6 】

(外蓋)

外蓋 1 4 0 は、内容器 1 1 0 の底部に一体に嵌合や接着で固定形成されていてもよいし（図 2 参照）、別々でもよい。取扱い上は内容器 1 1 0 と一体となっている方が収納作業はやりやすい。また、後述する伝熱沿面距離を長くすることができる。以下、外蓋 1 4 0 が内容器 1 1 0 の底部に一体となっている場合の説明を行う。

【 0 0 4 7 】

外蓋 1 4 0 は外容器 1 3 0 の開口部 1 3 4 を着脱自在に密封する断熱部材である。外蓋 1 4 0 は、第 2 蓋に相当する。外蓋 1 4 0 は、図 1 に示されるように、中栓 1 4 1、断熱材 1 4 2、キャップ 1 4 3、及びシール材 1 4 5 を含んで構成される。中栓 1 4 1、断熱材 1 4 2、キャップ 1 4 3、及びシール材 1 4 5 はそれぞれ、内容器 1 1 0 の中栓 1 2 1、断熱材 1 2 2、キャップ 1 2 3、及びシール材 1 2 5 と同様の材料で形成されている。ただし、外蓋 1 4 0 に対する所望の断熱性能が確保される限り、例えば中栓 1 4 1、断熱材 1 4 2、及びキャップ 1 4 3 は一体的に形成されてもよいことは、内蓋 1 2 0 と同様である。

10

【 0 0 4 8 】

外蓋 1 4 0 は、上述したように内容器 1 1 0 の底面に固定されてもよい。この場合、内容器 1 1 0 は、内蓋 1 2 0 が外容器 1 3 0 の底部 1 3 5 側に配置された状態で、外容器 1 3 0 に収納されることになる。あるいは、内容器 1 1 0 は、底部 1 1 5 が外容器 1 3 0 の開口部ないし外蓋 1 4 0 に対向した状態で、外容器 1 3 0 の空間 1 3 6 に収納される。そのため、長い伝熱沿面距離を確保することができ、断熱性能が向上する。ここに、伝熱沿面距離は、内容器 1 1 0 及び外容器 1 3 0 の内面及び外面に沿った、蓄熱材 1 5 0 から外部までの距離として定義される。

20

【 0 0 4 9 】

外蓋 1 4 0 には、例えばデータロガーのように温度記録表示をする機構が組み込まれていてもよく、内容器 1 1 0 の温度センサ 1 5 1 の配線を当該機構に接続することで、搬送中の容器内温度を記録または表示することができる。

データロガーの一例を図 8 に示す。図 8 では、外蓋 1 4 0 を除く搬送容器 1 0 の内部構造が実線で表されている。データロガー 1 7 0 は、温度センサ 1 5 1 の配線コネクタに接続されて、温度センサ 1 5 1 の測定結果を記録及び表示する。データロガー 1 7 0 は、例えば電源 ON / OFF ボタン 1 7 1、記録開始 / 停止ボタン 1 7 2、庫内温度表示部 1 7 3、電源 ON / OFF 表示部 1 7 4、記録表示部 1 7 5、アラーム表示部 1 7 6、図示しない記録部、及び図示しない内蔵電源を含む。電源 ON / OFF ボタン 1 7 1 を押下することでデータロガー 1 7 0 が通電され、電源 ON / OFF 表示部 1 7 4 が点灯する。その状態で開始 / 停止ボタン 1 7 2 を押下すると、データロガー 1 7 0 は庫内温度の記録を開始し、記録表示部 1 7 5 が点灯するとともに、庫内温度表示部 1 7 3 に庫内温度が表示される。そのとき、もし例えば庫内温度が予め設定された搬送温度を超えると、アラーム表示部 1 7 6 が点灯し、作業者に注意を喚起する。これにより、作業者による搬送物の管理、特に温度管理が容易になる。

30

【 0 0 5 0 】

外容器 1 3 0 の外周面には、作業者が把持するための把持部が設けられてもよい。また、内容器 1 1 0 と同様に、外容器 1 3 0 の開口部 1 3 4 を形成する縁部とシール材 1 4 5 とが確実に密着することで空間 1 3 6 が密封されるように、密閉機構が設けられてもよい。なお、外容器 1 3 0 内は、必ずしも密封しなくてもよい。外容器 1 3 0 内に空気の流入が起こらない程度のネジ嵌合でもよい。

40

【 0 0 5 1 】

(蓄熱材)

蓄熱材 1 5 0 は、例えば潜熱蓄熱材であって、相変化に伴う吸熱または発熱を利用して、蓄熱材の周囲の温度を相変化温度の付近に維持する。蓄熱材 1 5 0 は、内容器 1 1 0 の内壁 1 1 1 の内周面に沿って配置される。蓄熱材 1 5 0 は、内容器 1 1 0 の底部 1 1 5 を

50

覆うように配置されてもよい。

【0052】

蓄熱材150は、後述する蓄熱処理を容易にするとともに搬送時に収納空間116内の温度を一定範囲に維持するべく、内壁111の底部115から開口部114の近傍に亘って実質的に均一の厚みD10を有する。ここで、実質的に均一の厚みとは、蓄熱材150の蓄熱処理に要する時間が、蓄熱材150の部位によらずおよそ同じであることと同義である。

【0053】

蓄熱材150は、例えばノルマルパラフィンのようなパラフィン系又は脂肪酸系の炭化水素材料である。この種の蓄熱材では、素材の組成を異ならせることで、例えば0 ~ 50の範囲内の特定の温度帯で蓄熱する蓄熱材を得ることができる。これにより、収納空間116内の温度を冷蔵温度から体温に近い温度までの所望の温度に維持することが可能となる。なお、蓄熱材150は炭化水素系以外の材料でもよい。また、相変化が0以下の冷凍領域の蓄熱材やドライアイスなどを用いることもできる。

【0054】

蓄熱材150は、シート状ないし板状に形成され、実質的に一様の厚みを有する。蓄熱材150は、予め筒状に形成されてもよい。また、蓄熱材150は、蓄熱後では固体であり、蓄熱前ではゲル状である。蓄熱材150は、後述する収納器152がなくても、単体で形状を保持できることが好ましい。蓄熱材150の使用に際しては、搬送容器10の収納空間116の寸法に応じたサイズの蓄熱材150が用意され、適切なサイズの蓄熱材150が搬送物90の周囲に設置される。

【0055】

蓄熱材150は、後述する温調装置16で蓄熱処理されてもよい。例えば、厚さ2cm、重さ236gのノルマルパラフィン系の蓄熱材150が、内容器110に収納された状態で、温調装置16で25から18に温調される場合、蓄熱及び搬送温度への温調に要する時間は約2時間である。

【0056】

比較として、例えば厚さ2cm、重さ236gの板状のノルマルパラフィン系の蓄熱材を、庫内が10に維持されている冷蔵庫内で温調する場合、蓄熱及び搬送温度への温調に少なくとも9時間ないし10時間を要する。このように、搬送温度に比較的近い温度で緩やかに温調すると、時間が掛かる。

【0057】

また、上述したノルマルパラフィン系の蓄熱材を、例えば5に維持されている冷蔵庫内で温調する場合、蓄熱時間は4時間ほどで済むが、搬送温度への温調に1時間以上を要するため、少なくとも5時間ないし6時間を要する。このように相変化温度に対して温度差を大きくつけて蓄熱処理すると、たとえば相変化温度が18の蓄熱材150に対して0以下で蓄熱処理をすると、蓄熱処理の時間は短くなる。ところが、蓄熱処理終了時には、搬送に用いる相変化温度より温度が下がりすぎていて、搬送に使用できる温度に戻す必要があり、蓄熱材150の熱伝導が小さいため、搬送できる温度に元に戻すのに時間がかかってしまう。

【0058】

なお、蓄熱処理された蓄熱材150は、固化白濁し、蓄熱処理が完了したかどうかを外見から判定することはできない。そのため必要十分以上の時間をかけて蓄熱温調することになる。

【0059】

(補助蓄熱材)

図2に示されるように、内蓋120の中栓121において内容器110の収納空間116に対向する面には、窪み126が形成され、かかる窪み126に補助断熱材131が着脱可能に取り付けられる。収納空間116の上面側に補助蓄熱材127を設けることで、収納空間116内の温度分布を更に均一化することができ、したがって、更に精度の高い

10

20

30

40

50

温度管理を継続することができる。この点、内容器 110 の底部は、最も熱の逃げにくい部位であるため、蓄熱材を設置しなくとも温度を一定に維持しやすい（もちろん内容器 110 の底部に蓄熱材を設置しても構わない）。他方、内容器 110 の開口部は熱の逃げやすい部位であるので、容器内温度を安定とするために蓄熱材を設置する効果が高い。

【0060】

本実施形態において、補助蓄熱材 127 は円板状を呈している。補助蓄熱材 127 の厚みは、蓄熱処理の管理上、蓄熱材 150 の厚みと同じであることが好ましい。また、補助蓄熱材 127 は、蓄熱材 150 とともに温調装置 16 で蓄熱処理を行うことができるように、図 3 に示されるように、収納空間 116 の内径よりやや小さいサイズであることが望ましい。

10

【0061】

（温度センサ）

内容器 110 と蓄熱材 150 との間に、温度センサ 151 が設けられている。温度センサ 151 は、例えばサーミスタや熱電対である。温度センサ 151 は、温調装置 16 で蓄熱処理が行われているときに、蓄熱材 150 の温度を計測して、例えば温調装置 16 のような外部装置に出力する。これにより、蓄熱処理に要する時間を適切に管理することが可能となる。

【0062】

温度センサ 151 は、蓄熱材 150 の内容器 110 側の温度を測定する。より具体的には、温度センサ 151 は、蓄熱材 150 の厚み方向において温調用伝熱体 161 とは反対側の面の温度を測定する。蓄熱材 150 の厚み方向において外側から内側に、蓄熱材の相変化温度が外気より高い場合は内側から外側に向けて熱が移動し、当該面が最も蓄熱処理に時間を要する部位だからである。温調装置 16 は、温度センサ 151 の出力に基づいて蓄熱処理の完了を判定することになる。

20

【0063】

蓄熱材 150 の内周面からの距離が異なる複数の部位における温度を測定するように、複数の温度センサ 151 が設けられてもよい。たとえば大きな容器の場合、これにより、蓄熱処理のより緻密な管理が可能となる。

【0064】

温度センサ 151 は、搬送物 90 の搬送時に蓄熱材 150 の温度を計測してもよい。これにより、搬送時の温度管理を行うことが可能となる。なお、収納空間 116 に、収納空間 116 内の温度、振動、及び気圧のうち少なくとも 1 つを記録する記録計が設置されてもよい。これにより、収納空間 116 の環境を管理することが容易になる。

30

【0065】

（収納器）

蓄熱材 150 の内面に当接するように、収納器 152 が設けられてもよい。収納器 152 は、例えばアルミニウムのような熱伝導性の金属部材で作成され、本実施形態では円筒状を呈している。収納器 152 は、例えばアルマイト処理のような表面処理を施した厚み 1 mm 程度の薄板を円筒状に形成することで作製される。また、収納器 152 における内壁 115 側の端部には、当該端部を覆う底部が形成されている。したがって、収納器 152 は収納空間 116 を形成する。なお、収納器 152 は、楕円状を呈していてもよいし、直方体状を呈していてもよい。

40

【0066】

蓄熱材 150 は、ゲル状の蓄熱材が軟質の樹脂フィルムに充填されることで形成されるシート状の部材である。かかる蓄熱材 150 は、内容器 110 内に挿入されると、内容器 110 の内壁 111 の内面に沿って配置されないことがある。この場合に、収納器 152 を蓄熱材 150 の内側に差し込むことで、蓄熱材 150 が確実に内容器 110 の内壁 111 に沿って配置される。

【0067】

収納器 152 は更に、蓄熱材 150 の蓄熱処理の際に、温調装置 16 の温調用伝熱体 1

50

61からの熱を均等に蓄熱材150に伝える機能を有する。かかる機能は、蓄熱材150の蓄熱処理の短縮化に寄与する。また、収納器152は、搬送物90の搬送時に、蓄熱材150からの熱を収納空間116内の搬送物90に均等に伝える機能を有する。かかる機能は、収納空間116内の温度を一定の温度範囲に維持することに寄与する。収納器152の底部は、例えば図5Bに示されるように、補助蓄熱材127への蓄熱処理に有用である。なお、収納器152は省略されてもよい。この場合、蓄熱材150の内側が収納空間を形成する。

【0068】

(温調装置)

上述したように、内容器110に蓄熱材150を挿入した状態で、温調装置16で蓄熱処理を行うことができる。温調装置16としては、例えば図4に示されるように、温調用伝熱体161、伝熱体162、冷却素子163、放熱器166、筐体164、温調用伝熱体161の温調用温度センサ169、及びコントローラ168を含んで構成される。

【0069】

温調用伝熱体161は、例えばアルミニウムのように高い熱伝導性を有する金属材料で形成される。温調用伝熱体161は、例えば図5Aに示されるように収納器152の内周面に沿って収納空間116内に挿入されるように、収納器152の内径より若干小さい内径を有する。本実施形態では、温調用伝熱体161は、収納空間116を形成する収納器152の形状に適合するように、円筒状を呈する。また、温調用伝熱体161が中空に形成されることで、冷却素子163からの熱を蓄熱材150に効率よく伝達することができる。

【0070】

伝熱体162は、温調用伝熱体161からの熱を冷却素子163に伝達したり、冷却素子163からの熱を温調用伝熱体161に伝達したりする。伝熱体162は、温調用伝熱体161に例えばネジで固定されている。冷却素子163は、例えばペルチェ素子であって、コントローラ168の指示に基づいて伝熱体162を冷却したり加熱したりする。

また、冷凍領域の温調ではスターリングサイクルにより冷却を行う冷却器を備えたスターリングクーラーなどを同様な方法で使用してもよい。

【0071】

上述した伝熱体162及び冷却素子163は、断熱性を有する筐体164に収納されている。筐体164は、内容器110内の蓄熱材150に蓄熱処理が施される際に内容器110の開口部114が嵌入される嵌合部165を有している。本実施形態では、内容器110の開口部114が温調装置16の嵌合部165に嵌合することで、内容器110の内部が密閉され、蓄熱処理時の熱漏れが抑制される。

【0072】

放熱器166は、例えばヒートシンクであって、冷却素子163における熱を放出する。ファン167は、放熱器166から放出された熱を温調装置16の外部に排出する。

【0073】

コントローラ168は、温調用伝熱体161の温度を測定する温度センサ169の信号を元に、蓄熱処理温度で温調用伝熱体161を温調し、搬送容器10の温度センサ151から出力された蓄熱材150の温度情報に基づいて、蓄熱処理が完了したかどうかの管理を行う。

【0074】

(蓄熱材の温調手順)

図5A及び図5Bを参照して、温調装置16で内容器110内の蓄熱材150を温調する手順を説明する。ここでは、外蓋140が内容器110の底部に固定されているものとして、説明を行う。

【0075】

まず、搬送容器10を用意する。外容器130と外蓋140との嵌合を解除して、外容器130を搬送容器10から取り外す。次いで、内蓋120と内容器110との嵌合を解

10

20

30

40

50

除し、内蓋 120 を内容器 110 から取り外す。併せて、補助蓄熱材 127 を蓋 130 の窪み部 126 から取り出す。

【0076】

次いで、温調装置 16 を用意し、図 5 A に示されるように、温調装置 16 の温調用伝熱体 161 を、内容器 110 の開口部 114 から収納空間 116 (収納器 152 の内側) に挿入する。その際、補助蓄熱材 127 が温調用伝熱体 161 と収納器 152 の底部との間に配置されるようにする。

【0077】

そして、図 5 B に示されるように、内容器 110 の開口部 114 を温調装置 16 の嵌合部 165 に嵌入させるとともに、温度センサ 151 のコードを温調装置 16 のコントローラ 168 に接続する。

10

【0078】

このようにして内容器 110 の温調装置 16 への取り付けが完了した後、温調装置 16 を動作させて蓄熱処理を開始する。コントローラ 168 は、温度センサ 169 の信号を元に温調用伝熱体 161 の温度を蓄熱処理温度に維持する。同時に、コントローラ 168 は、温度センサ 151 からの温度情報に基づいて蓄熱材 150 の蓄熱処理の状態を監視する。コントローラ 168 はまた、蓄熱材 150 の温度が予め設定された蓄熱終了判定温度になるまで蓄熱材 150 を温調する(冷却又は加熱する)。その後、蓄熱材 150 の収納器 152 側の温度が搬送温度に近づくと、蓄熱処理が終了する。

【0079】

20

温調が終了すると、搬送容器を温調装置 16 から取り外して、搬送物 90 を内容器 110 の収納空間 116 に挿入し、内蓋 120 を内容器 110 に嵌入する。そして、外容器 130 を内蓋 120 側から内容器 110 に被せ、外蓋 140 に嵌入する。

【0080】

(他の温調手法)

蓄熱材 150 を温調する他の手順として、蓄熱材 150 を内容器 110 に収納する前に蓄熱材 150 だけで冷蔵庫で収納形状を保った状態のまま蓄熱してもよい。

【0081】

(第 1 実施形態の効果)

本実施形態では、高い断熱性を有する内容器 110 と、高い断熱性を有する内蓋 120 と、高い断熱性を有する外容器 130 と、高い断熱性を有する外蓋 140 と、により、高い断熱性を有する搬送容器 10 が提供される。かかる搬送容器 10 は、搬送物 90 を長時間、所望の搬送温度に維持することを可能とする。また、蓄熱材 150 の厚みが均一であるため、収納空間 116 内の温度を場所によらず一様に保つことができる。伝熱沿面距離を長くすることで容器の断熱性が高く保たれるため、蓄熱材 150 の使用量を減少させることができ、搬送容器 10 の小型化及び軽量化を実現することができる。

30

【0082】

敷衍すると、内容器 110 の容器壁面を伝わる伝熱が容器内部の断熱性に関係する。本実施形態では、容器の壁材による伝熱沿面距離を長くすることで、容器の断熱性を高く保つことができる。しかも、内容器 110 と外容器 130 との二重構造にすることで、内容器 110 の伝熱沿面距離はさらに長くできる。その結果、非常に断熱性の高い容器を構築することができる。

40

【0083】

一例を挙げると、次のような寸法を持つ本実施形態に係る搬送容器は、断熱性能 0.016 W/以下であり、蓄熱材の量が 6 分の 1 でも 78 時間もの搬送時間を可能にする。質量はわずか 2.0 kg である。

内容器： 内面の径 110 mm、高さ 240 mm、容積 2.28 L
 外面の径 120 mm、高さ 260 mm
 外容器： 外面の径 145 mm、高さ 360 mm、容積 5.5 L
 蓄熱材： 径 100 mm、高さ 220 mm、質量約 620 g

50

収納容積： 1.5 L (径93 mm、高さ230 mm)

これに対して、細胞搬送に使用されている従来品は、外気温度40 の下で庫内温度18 を72時間保持できるように、以下の寸法を有するが、断熱性能約0.192 W / に留まり、9.9 kg もの質量である。しかも、断熱性が悪いため、庫内の温度分布が大きく、部位により保持時間はさらに短くなる。

外形寸法： 386 mm × 275 mm × 237 mm (容量25.1 L)

内寸法： 280 mm × 170 mm × 152 mm (容量 7.2 L)

蓄熱材： 3.8 kg

収納容積： 1.6 L (70 mm × 90 mm × 230 mm)

このように、本実施形態に係る搬送容器と従来品とでは、収納容積はほぼ同じでも、蓄熱材の量は6分の1であるにもかかわらず、搬送時間は同等である。また、本実施形態に係る搬送容器全体の重量は従来品の1/5以下である。

【0084】

蓄熱処理に関して、温調装置16を内容器110内に挿入して直接に蓄熱材150を温調することで、蓄熱処理の時間を短縮化することが可能となる。ここで、内容器110の断熱性が高いので、もし、内部に蓄熱材150を入れた状態で通常の冷蔵庫などの温調装置の中に内容器110ごと設置すれば、蓄熱処理時間は長くなってしまふ。発明者は、内容器110内部を直接温調することで、逆に短時間で温調することに成功したのである。この点、従来の製品では、蓄熱処理は12時間～24時間かけて行われるが、本実施形態では3～4時間で終了する。

【0085】

また、温調用伝熱体161を蓄熱材150の内側に差し込んだ状態で温調処理が行われる場合、蓄熱材150において温調用伝熱体161に近い側の表面から相変化が始まり、最後に内容器110側が蓄熱処理される。したがって、内容器110の内面と蓄熱材150との間に温度センサ151を設置することで、蓄熱処理を終了させる時機を容易に判定することが可能となる。また、蓄熱材150は均一の厚みを有するため、密閉化された小さな断熱容器内の温調なので、ほぼ同時に蓄熱材150全体を蓄熱処理することができる。また、断熱性が非常に高いため、蓄熱材150の厚みは薄くて(量が少なくてもよいので薄くして設置できる)よく、これにより、短時間で十分な蓄熱処理を行うことができるとともに、蓄熱処理不足を回避することができる。

【0086】

補助蓄熱材127は、蓄熱材150と併せて、温調装置16で蓄熱処理される。本実施形態において、補助蓄熱材127の厚みは、蓄熱材150の厚みと実質的に同じように形成するから、蓄熱材150への蓄熱処理が完了すると、補助蓄熱材127への蓄熱処理も完了する。したがって、効率のよい蓄熱処理が可能となる。

【0087】

温調装置16は、嵌合部165において内容器110の開口部114と嵌合する。嵌合部165が形成されている筐体164は断熱性を有するので、内容器110の内部を外部から断熱する。これにより効率よく内容器110内部を温調でき蓄熱処理することが可能となる。

【0088】

温調装置16は、例えばペルチェ素子を備えた電子冷却式の温調装置であり、温調用伝熱体161が中空の容器形状であるから、内容器110の内部の温度を任意の設定温度に簡易にかつ速やかに変更することができる。

【0089】

[第2実施形態]

図6を参照して、第2実施形態に係る搬送容器20を説明する。搬送容器20は、図6に示されるように、内容器210、内蓋220、中容器230、中蓋240、外容器270、外蓋280、蓄熱材250、温度センサ251、及び、収納器252を含んで構成される。蓄熱材250、温度センサ251、及び、収納器252は内容器210内に収納さ

10

20

30

40

50

れ、内容器 210 及び内蓋 220 は中容器 230 内に収納され、そして、中容器 230 及び中蓋 240 は外容器 270 内に収納される。つまり、搬送容器 20 は、三重の容器である。特許請求の範囲との関係では、内容器 210、内蓋 220、中容器 230、中蓋 240、外容器 270、及び外蓋 280 は、それぞれ第 1 容器、第 1 蓋、第 2 容器、第 2 蓋、第 3 容器、及び第 3 蓋に相当する。

【0090】

内容器 210、内蓋 220、中容器 230、中蓋 240、蓄熱材 250、温度センサ 251、及び収納器 252 は、それぞれ、第 1 実施形態に係る搬送容器 10 における内容器 110、内蓋 120、外容器 130、外蓋 140、蓄熱材 150、温度センサ 151、及び収納器 152 に対応する構成要素であってよい。

10

【0091】

外容器 270 は、内容器 210 及び中容器 230 と同様に、内壁 271 及び外壁 272 を含む二重壁構造を有している。内壁 271 と外壁 272 との間の空間 273 は真空引きされている。なお、外容器 270 と中容器 230 との間に形成される隙間には、断熱材が挿入されてもよい。

【0092】

外蓋 280 は、外容器 270 の開口部に着脱自在に嵌入される断熱性の蓋である。外蓋 280 に含まれる中栓 281、断熱材 282、キャップ 283、及びシール材 285 の形状及び素材は、それぞれ、内蓋 220 に含まれる中栓 221、断熱材 222、キャップ 223、及びシール材 225 の形状及び素材と同様でよい。延長部 284 が外容器 270 の外周面をより大きく覆うことにより、搬送容器 20 の断熱性能が更に向上する。外蓋 280 は中容器 230 に一体化されていてもよい。

20

【0093】

このような三重構造を有する搬送容器 20 は、内容器 110 の伝熱沿面距離がさらに長くなるので非常に高い断熱性能を有し、所定量の蓄熱材に対する搬送時間を長くすること、及び、所定の搬送時間に対する蓄熱材の量を減らすことがさらに可能となる。このことは、蓄熱材の温調時間を短縮できることにもつながる。

【0094】

搬送容器 20 では、第 1 実施形態と同様に、蓄熱材 250 の蓄熱処理を行うために温調装置 16 と同様の温調装置が適用されてよい。温調装置の構成及び使用方法は、第 1 実施形態と同様である。

30

また、搬送容器 20 には、第 1 実施形態と同様に、庫内温度を記録及び表示するデータロガーが適用されてもよい。データロガーは、例えば外蓋 280 の外面に設けられる。

【0095】

なお、搬送容器 10 (20) は小さくて軽いため、搬送容器 10 (20) に収納する試料を、搬送時の衝撃から守るために、緩衝機構を設けた梱包箱や搬送器に搬送容器 10 (20) を収納、または設置して搬送してもよい。図 7A から図 7C に、伸縮性を有するフィルム 83, 85 で搬送容器 10 を挟み込んで搬送する梱包箱 80 で搬送する例を示す。

梱包箱 80 は、外箱 81 と、外箱 81 内に収納される内箱 82, 84 と、内箱 82, 84 において搬送容器 10 に対向する面に設けられた伸縮性のフィルム 83, 85 と、を含む。図 7A ないし図 7C のように、搬送容器 10 を挟持した状態で内箱 82, 84 を外箱 81 で梱包すると、搬送時に搬送容器 10 に加わる衝撃をフィルム 83, 85 が吸収する。これにより、搬送容器 10 内の搬送物 91 ~ 93 が搬送時の衝撃から保護される。

40

【符号の説明】

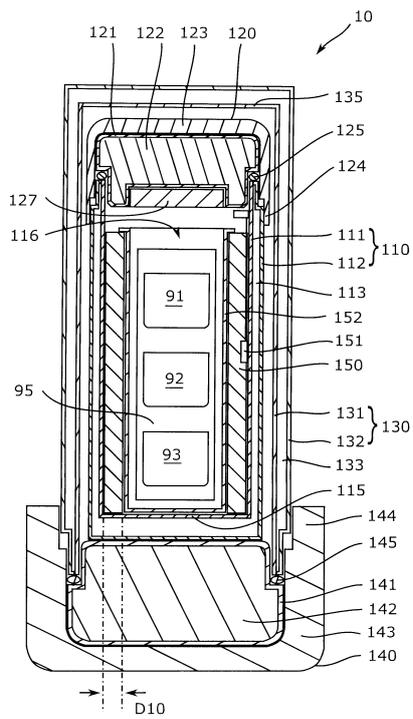
【0096】

10, 20・・・搬送容器、
 16・・・温調装置、
 110, 210・・・内容器、
 120, 220・・・内蓋、
 127, 227・・・補助蓄熱材、

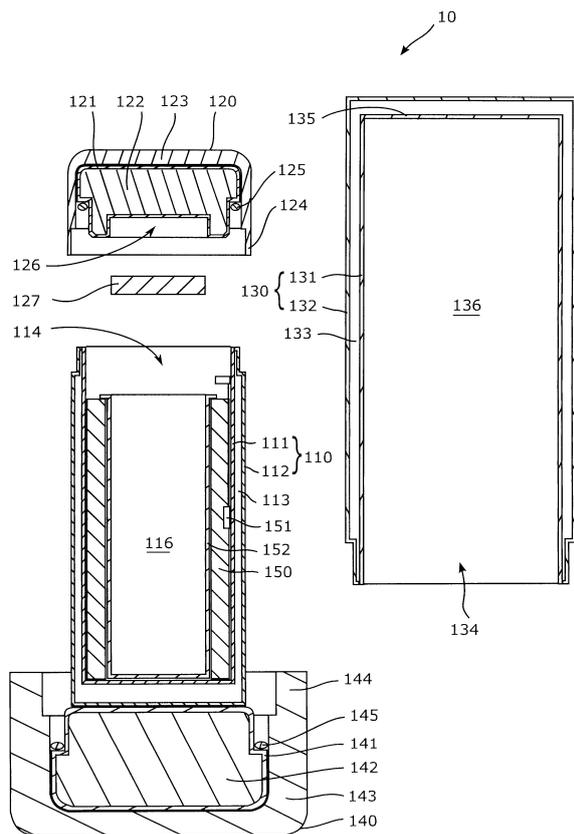
50

- 130, 270 . . . 外容器、
- 140, 280 . . . 外蓋、
- 150, 250 . . . 蓄熱材、
- 151, 251 . . . 温度センサ、
- 152, 252 . . . 収納器、
- 230 . . . 中容器、
- 240 . . . 中蓋。

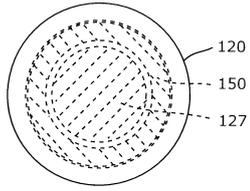
【図1】



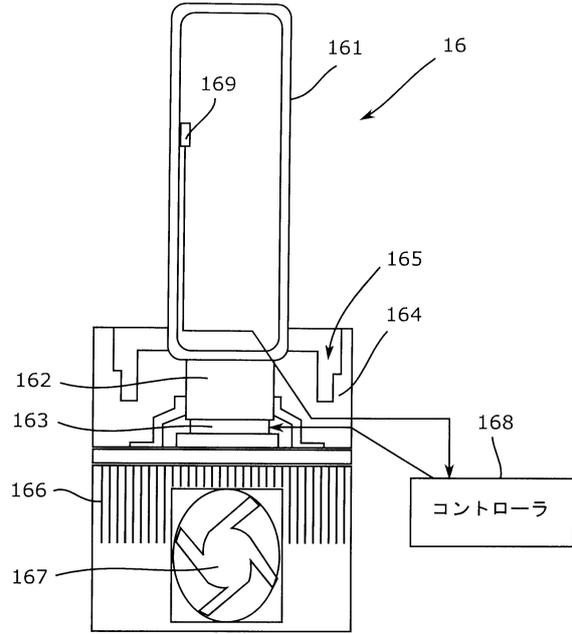
【図2】



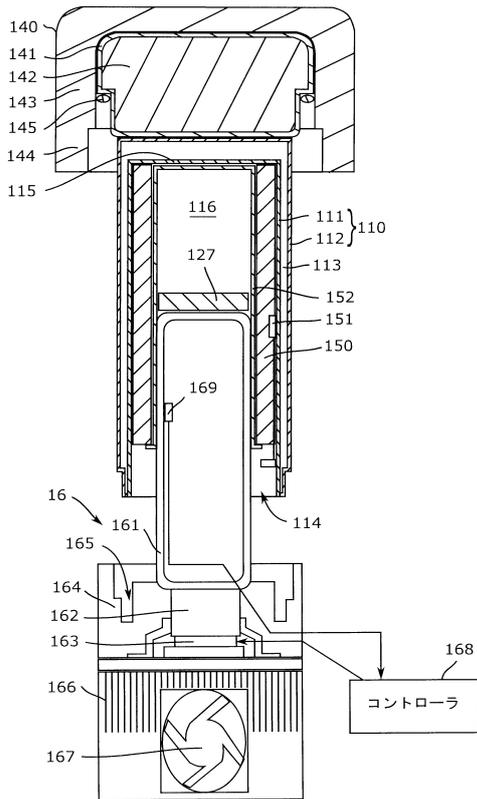
【図3】



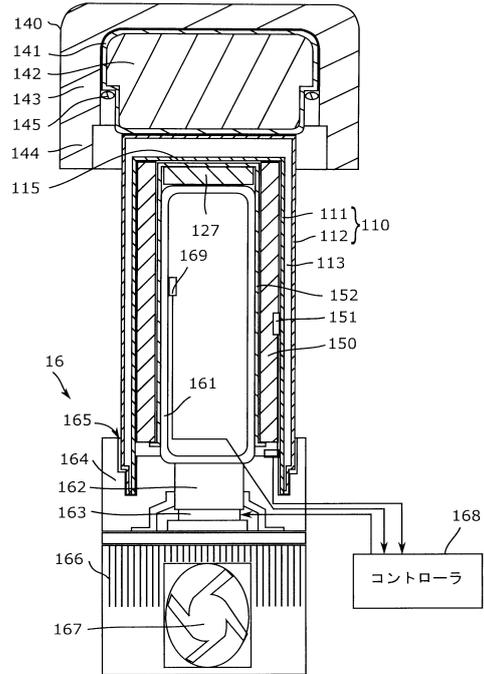
【図4】



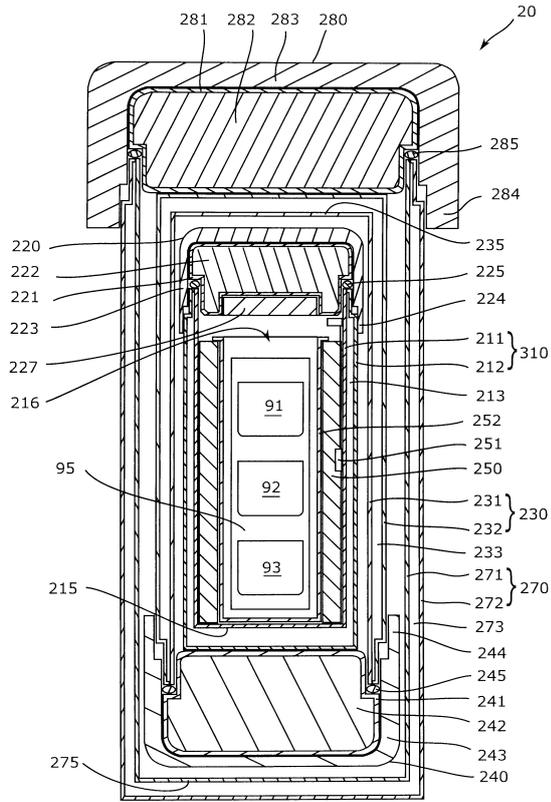
【図5A】



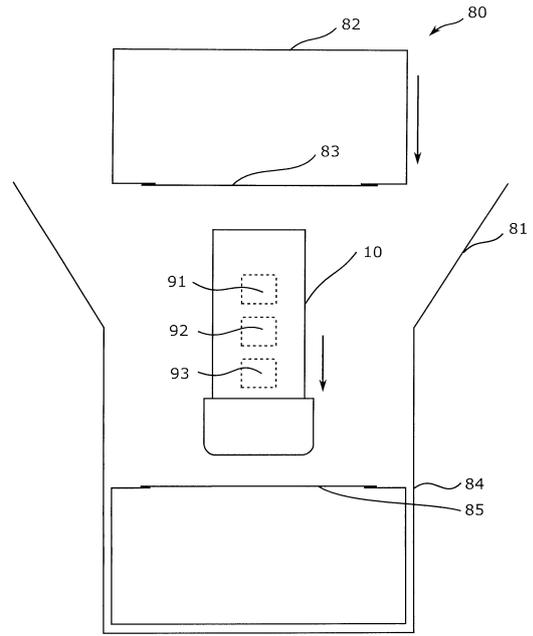
【図5B】



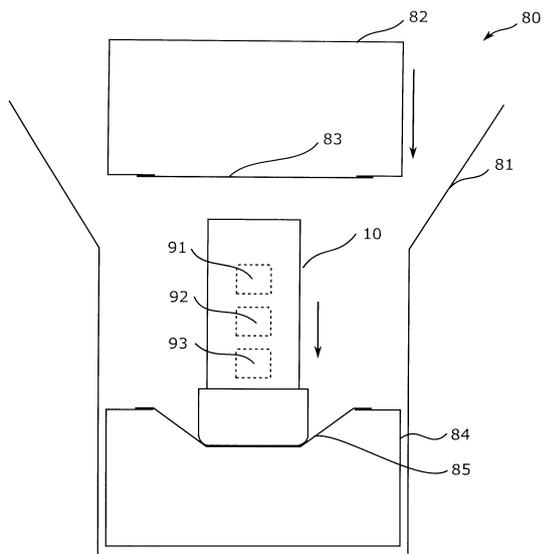
【図6】



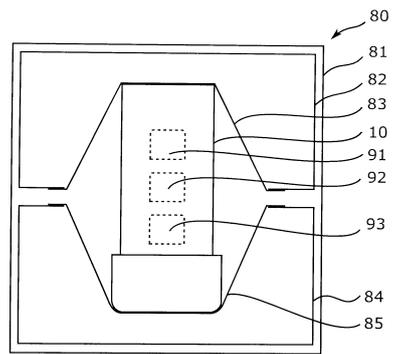
【図7A】



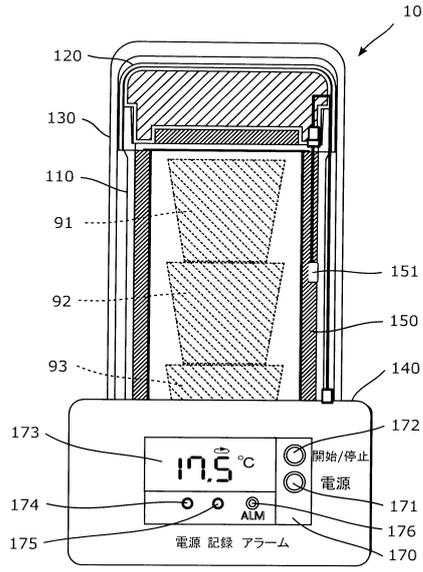
【図7B】



【図7C】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-062064(JP,A)
特開2003-180797(JP,A)
特開2013-039102(JP,A)
登録実用新案第3195655(JP,U)
米国特許出願公開第2010/0282762(US,A1)
特開2003-214781(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 81/20
B65D 81/18
B65D 81/38