

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4761625号
(P4761625)

(45) 発行日 平成23年8月31日 (2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日 (2011.6.17)

(51) Int. Cl.

F I

G 2 1 F 5/00 (2006.01)
 G 2 1 F 5/08 (2006.01)
 G 2 1 F 1/10 (2006.01)
 G 2 1 F 3/00 (2006.01)
 G 2 1 F 5/12 (2006.01)

G 2 1 F 5/00 K
 G 2 1 F 5/00 S
 G 2 1 F 1/10
 G 2 1 F 3/00 N
 G 2 1 F 5/00 D

請求項の数 16 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-620635 (P2000-620635)
 (86) (22) 出願日 平成12年5月19日 (2000.5.19)
 (65) 公表番号 特表2003-500669 (P2003-500669A)
 (43) 公表日 平成15年1月7日 (2003.1.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2000/014032
 (87) 国際公開番号 W02000/072327
 (87) 国際公開日 平成12年11月30日 (2000.11.30)
 審査請求日 平成19年5月15日 (2007.5.15)
 (31) 優先権主張番号 09/315,729
 (32) 優先日 平成11年5月21日 (1999.5.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタデイ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (72) 発明者 ストリン, ロジャー・イー
 アメリカ合衆国、28409、ノース・カ
 ロライナ州、ウィルミントン、ラビット・
 ラン、900番
 (72) 発明者 ダウニング, ロナルド・イー
 アメリカ合衆国、28409、ノース・カ
 ロライナ州、ウィルミントン、コウブ・ポイ
 ント、6604番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸化ウラン輸送容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外容器 (22) と、該外容器 (22) 内で互いに離隔しかつ前記外容器 (22) とも離隔した規則的配列で配置された複数の貯蔵内容容器 (32) とを含んでなる酸化ウラン輸送容器 (20) であって、

前記貯蔵内容容器 (32) の各々が、所定量の酸化ウランを収容するための円筒を有し、該円筒が密閉頂部 (L) と密閉底部 (36) とそして核毒物 (44) と核減速材 (46) とを周囲に積層した円筒形側壁 (38) とを有していて、前記貯蔵内容容器 (32) 間及び前記貯蔵内容容器 (32) と前記外容器 (22) との間のスペースがプラスチック材料で充填されており、

前記プラスチック材料が、密度の異なる第1及び第2の別個のプラスチックフォーム材 (90, 92) を含んでいて、

該第1プラスチックフォーム材 (90) が前記貯蔵内容容器 (32) 間の隙間に存在し、前記第2プラスチックフォーム材 (92) が前記外容器 (22) を画成する側壁と前記第1プラスチックフォーム材 (90) の最も外側の部分との間で前記第1プラスチックフォーム材 (90) を取り囲んでいて、

前記第2プラスチックフォーム材 (92) が、前記第1プラスチックフォーム材 (90) よりも高い密度を有する

ことを特徴とする輸送容器 (20) 。

【請求項 2】

前記外容器（２２）及び貯蔵内容容器（３２）がステンレス鋼で作られていることを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

【請求項３】

前記核毒物（４４）がカドミウムを含むことを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

【請求項４】

前記核減速材（４６）がポリエチレンを含むことを特徴とする請求項３記載の輸送容器（２０）。

【請求項５】

前記スペースがポリウレタンプラスチックフォーム材で充填されていることを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

10

【請求項６】

前記外容器（２２）が、側壁と底壁（２６，２８）とを有する容器本体及び該容器本体を覆って密閉するための蓋（２４）を含んでおり、前記蓋（２４）が耐火性及び耐衝撃性材料の層を含むことを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

【請求項７】

前記容器本体及び蓋（２４）の中の材料が発泡プラスチック材料からなることを特徴とする請求項６記載の輸送容器（２０）。

【請求項８】

前記蓋（２４）の中の発泡プラスチック材料（１１０）の下側に、前記容器本体内に配置された前記貯蔵内容容器（３２）の突出した上端部を収容するための複数の陥凹部（１１２）が形成されていることを特徴とする請求項７記載の輸送容器（２０）。

20

【請求項９】

前記蓋（２４）の中の前記発泡プラスチック材料（１１０）が前記第１プラスチックフォーム材（９０）よりも高い密度を有するフォームからなることを特徴とする請求項７記載の輸送容器（２０）。

【請求項１０】

前記外容器（２２）が、前記貯蔵内容容器を収納するため規則的配列で隔設された複数の略円筒形の直立スリーブ（３４）を含むことを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

30

【請求項１１】

前記貯蔵内容容器の各々が、蓋（２４）と、蓋取付用フランジを有する容器本体部品と、前記蓋（２４）と容器本体部品の間のシールとを含んでいて、前記蓋（２４）が蓋取付用フランジにボルト留めされることを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

【請求項１２】

前記貯蔵内容容器の各々が、蓋（２４）と、蓋取付用フランジを有する容器本体部品と、前記蓋（２４）と容器本体部品の間のシールとを含んでいて、前記蓋（２４）が蓋取付用フランジにクランプされることを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

【請求項１３】

前記貯蔵内容容器の各々が、蓋（２４）と、蓋取付用ロールフランジを有する容器本体部品とを含んでいて、前記蓋（２４）が蓋取付用フランジに被さる周辺フランジを有することを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

40

【請求項１４】

前記貯蔵内容容器の側壁がセラミック材料を含んでいて、貯蔵内容容器の各側壁がその外側に向かってステンレス鋼層、カドミウム層、ポリエチレン層、上記セラミック材料層及びステンレス鋼外層で構成されていることを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

【請求項１５】

前記外容器（２２）がその壁体を貫通した１以上のプラグであって所定温度で融解して外容器（２２）の壁体を通して上記プラスチックフォーム材を周囲環境に暴露するプラグを有することを特徴とする請求項１記載の輸送容器（２０）。

50

【請求項 16】

貯蔵内容容器が外容器（22）内に3×3の規則的配列で配置されることを特徴とする請求項1記載の輸送容器（20）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術的背景】

本発明は、外容器内の複数の独立したキャニスタで酸化ウランを輸送するための容器に関し、さらに具体的には、特に臨界安全性を保証するように構成されていてしかも単位容積当りの酸化ウラン質量が最大となるように配列した酸化ウラン輸送容器に関する。

【0002】

現在、酸化ウランは従来の55ガロンドラム缶に類似した複数の独立したキャニスタで輸送されている。各容器は、断熱層を取り囲む外部金属スリーブを含んでいる。断熱層は、酸化ウランを収容した単一の内キャニスタを取り囲んで封入している。このようなドラム缶様容器は通例シーバーンキャリアに入れて輸送されるが、シーバーンは基本的に20×8×8の概略寸法を有する大型トレーラサイズの輸送キャリアである。現在の慣行では、臨界安全性を担保する必要性（すなわち、中性子移動を制御して臨界質量を回避する必要性）に合致したシーバーンに上述のドラム缶様容器約54個を個別に装填する。しかし、こうしたドラム缶様キャニスタで輸送できる酸化ウランの容量は比較的小さく、しかも各容器を個別に取扱う必要がある。そこで、酸化ウランを一段と効率的に輸送して単位容積当りの酸化ウラン質量を増加させ、もって臨界安全性を担保しながら労力及び輸送費を低減させることの必要性が認められる。

【特許文献1】

米国特許第3935467号 1976年1月発行

【特許文献2】

米国特許第4023317号 1977年5月発行

【特許文献3】

米国特許第4560069号 1985年12月発行

【特許文献4】

米国特許第4803042号 1989年2月発行

【特許文献5】

米国特許第4815605号 1989年3月発行

【特許文献6】

米国特許第5438597号 1995年8月発行

【特許文献7】

特開昭61-259985号 米国特許第4560069号の対応日本出願

【特許文献8】

特開平01-162195号 米国特許第4803042号の対応日本出願

【特許文献9】

特開昭63-222299号 米国特許第4815605号の対応日本出願

【特許文献10】

特表平08-507382号 米国特許第5438597号の対応日本出願

【0003】

【発明の概要】

本発明の実施形態では、臨界安全性を保証するとともに輸送できる単位容積当りの酸化ウラン質量を格段に増加させるようにして複数の内容器を収容する新規な改良マルチキャビティ酸化ウラン輸送容器が提供される。具体的には、本発明は容器本体と蓋を有する外容器を提供する。容器本体は、酸化ウランの入った個々の内容器を収容するための規則的配列のキャビティを含んでいる。単位容積当りの質量を最大にしながら臨界安全性を保証するため、各内容器は核毒物及び核減速材を積層した側壁を有する。例えば、内容器のステンレス鋼製内壁は、核毒物であるカドミウムと減速材であるポリエチレンで裏打ちされる

10

20

30

40

50

。減速材は中性子を減速してカドミウム毒物に捕獲させる。耐火性を高めるため、減速材及び毒物の上にセラミック材料を積層してもよい。酸化ウランは別個のペール又は袋に入れてから内容容器内に配置すればよく、内容容器はそれを密閉するための蓋を有する。

【 0 0 0 4 】

外容器のキャビティは好ましくはステンレス鋼製の円筒形スリーブからなり、該スリーブは規則的配列（例えば、好ましい3×3配列）で外容器の底部から直立している。スリーブ間のスペースは、ポリウレタンフォームなどの発泡プラスチック材料で充填されている。最も外側の内容容器と外容器の壁体との間のスペースも同様にポリウレタンフォームなどのフォーム材で充填されている。ただし、後者の外側スペースは内側フォーム材の密度よりも高密度のフォーム材を含んでいる。その結果、容器本体の外周部の高密度フォーム材は容器本体と内容容器との間に耐火性・耐衝撃性層を形成し、低密度発泡プラスチック材料は追加の耐火・耐衝撃材をなす。容器本体の上方にはカバースリーブが設けられ、容器本体内のスリーブに対応した位置に個々の開口が設けられていて内容容器をスリーブ内に容易に配置することができる。

10

【 0 0 0 5 】

外容器は、使用時に容器本体を密封する蓋を含んでいる。蓋はその下面にポリウレタンなどの高密度発泡プラスチック材料の層を含んでいる。カバースリーブの開口を通して突出した内容容器の上端部を収容するための、プラスチック材料には複数の下方に開いた陥凹部が設けられている。その結果、内容容器は外容器内に完全に封入され、内容容器間及び内容容器と外容器との間には耐衝撃性・耐火性フォームが設けられる。

20

【 0 0 0 6 】

本発明の好ましい実施形態では、外容器本体はフォークリフトのフォークを差し込むための細長い略直方形のポケットの対を複数含んでいて、ポケットは互いに交差するように形成されている。このようにして、容器のどの側からもフォークリフトのフォークをポケットに差し込んで外容器を持ち上げることができる。さらに、所定の温度で融解し得る材料からなる1以上のプラグが外容器の壁体に設けられている。火災が起こった場合には、プラグの融解で空いた開口を通して発泡プラスチック材料の発泡ガスが放出され、容器の破裂を防ぐ。

【 0 0 0 7 】

本発明の好ましい実施形態では、外容器と、該外容器内に互いに離隔しかつ外容器とも離隔した規則的配列で配置された複数の貯蔵内容容器とを含んでなる酸化ウラン輸送容器であって、各貯蔵内容容器が所定量の酸化ウランを収容するための円筒からなり、該円筒が密閉頂部、密閉底部、及び核毒物と核減速材を周囲に積層した円筒形側壁を有していて、貯蔵内容容器間及び貯蔵内容容器と外容器の間のスペースがプラスチック材料で充填されている、輸送容器が提供される。

30

【 0 0 0 8 】

【 好ましい実施の形態 】

図面、特に図1を参照すると、酸化ウラン輸送用の従来の容器（全体を符号10で示す）が示してある。容器10は、酸化ウランの入った内キャニスタ12、及び内キャニスタ12を取り囲んでいるとともに着脱自在の蓋16を有する外容器14を、外壁及び蓋と内キャニスタ12との間に配置された断熱材（一般にプラスチック材料）と共に含んでいる。容器10は標準的な55ガロンドラム缶に似たもので、長年にわたって酸化ウラン用の標準的輸送容器として用いられている。

40

【 0 0 0 9 】

次に図2を参照すると、本発明に従って構成された容器（全体を符号20で示す）が示してあり、容器20は外容器本体22と蓋24を含む。外容器本体22は略直方形で、図3で全体を符号32で示す複数の内容容器を規則的配列で閉じこめるための、側壁26と底壁28と頂壁30とを有する。外容器本体22内には、好ましくは汚染スリーブ34によって画成される複数のキャビティが設けられ、その中に輸送のため内容容器が収納される。外容器本体とその蓋について詳細に説明する前に、まず内容容器について説明する。

50

【 0 0 1 0 】

図 3 及び図 4 を参照すると、各内容器は底壁 3 6、上蓋 L 及び円筒形側壁 3 8 からなる。底壁 3 6 並びに側壁 3 8 を構成する内壁 4 0 及び外壁 4 2 はステンレス鋼で作られる。側壁 3 8 の内壁 4 0 と外壁 4 2 の間には、好ましくは核毒物 4 4 と核減速材 4 6 を含む層状構造物が配置される。図 4 に最も明瞭に示されている通り、核毒物 4 4 は内壁 4 0 の外面を覆い、核減速材 4 6 は核毒物 4 4 の外面を覆う。核毒物 4 4 は好ましくは中性子吸収用のカドミウムからなり、核減速材 4 6 は好ましくはプラスチック材料（ポリエチレンなど）からなる。任意には、防火構造を追加するため、核減速材 4 6 と側壁 3 8 の外壁 4 2 との間にセラミック層 4 8 を挿入してもよい。こうして、核毒物、核減速材及び適宜セラミック層を側壁 3 8 の内壁 4 0 と外壁 4 2 の間に挿む。底壁 3 6 及び蓋 L は、好ましくは核毒物と減速材及びセラミック材料を含まないが、所望に応じてこれらの物質を含んでもよい。酸化ウランはペール缶 P に入れて内容器 3 2 内に配置してもよく、図 3 にはかかる部材 P を 3 つ示してある。

10

【 0 0 1 1 】

図 5 ~ 図 8 に、蓋 L と内容器 3 2 の側壁 3 8 との 3 通りの連結機構を示す。図 5 を参照すると、側壁 3 8 を外側に巻いて取付用ロールフランジ 5 0 が形成されている。蓋 L a は、ロールフランジ 5 0 に被せるための周縁環状溝 5 2 を含んでいる。蓋 L a とフランジの間には適当なシールを設けてもよい。この形態の蓋は、蓋の底面に溶接した板 5 4 で補強し得る。蓋 L a を容器 3 2 に固定するため、環状 C 字形クランプのような適当なクランプ（図示せず）を溝 5 2 とフランジ 5 0 の周りに配置してもよい。また、容器 3 2 を密封するため、リングシールのような適当なシール（図示せず）をフランジ 5 0 と溝 5 2 の間に挿んでもよい。

20

【 0 0 1 2 】

図 6 を参照すると、取付フランジ 6 0 が内容器 3 2 の側壁 3 8 に好ましくは溶接によって固定されている。取付フランジ 6 0 は、外側に向いた環状フランジ 6 2 を有している。この形態の蓋 L b は、フランジ 6 2 に被せるための半径方向外側に向いたフランジ 6 4 を有している。両フランジ 6 2 及び 6 4 の間には、リング型シール 6 6 が設けられる。蓋 L b は蓋の外面から突出した複数のハンドル要素 6 8 を含んでいて、クレーンのような機械で内容器 3 2 を取扱うことができる。

30

【 0 0 1 3 】

図 6 の蓋 L b を取付フランジ 6 0 に固定するため、突き合わせフランジ 6 2 及び 6 4 の周りに略 C 字形の環状クランプ 7 0 を巻き付けて、両端を互いに溶接する。外側締付バンド 7 2 をクランプ 7 0 の周囲に固定するが、バンド 7 2 はその両端にねじ部品を有していて、そのねじ締め作用によってクランプ 7 0 の周りのバンド 7 2 を締付ける。

【 0 0 1 4 】

図 7 及び図 8 を参照すると、蓋 L c はその周辺に複数のボルト穴を有する略平坦な蓋からなる。内容器側壁には、ねじ切り止まり穴 7 6 を有するフランジ 7 4 が取付けられている。環状シール 7 8（好ましくはシリコンゴム製のもの）が蓋 L c と取付フランジ 7 4 の間に設けられ、蓋のボルト穴及び取付フランジの止まり穴と合致する位置に開口 8 0 を有している。蓋 L c を取付フランジ 7 4 に乗せ、ボルト穴とシール穴を位置合せした後で、ボルト 8 2 を取付フランジにねじ込んで蓋を内容器に固定すればよい。

40

【 0 0 1 5 】

次に図 2 及び図 9 を参照すると、前述の外容器本体 2 2 は、汚染バリアをなす複数の直立スリーブ 3 4 を含んでいる。スリーブ 3 4 は、内容器を入れるための上部開放端を有する。そこで、スリーブ 3 4 内での汚染は、汚染バリアの表面が滑らかであるので、容易に除去できる。図示した通り、内容器を収容するための外容器本体内のキャビティは規則的配列（好ましくは 3 × 3 配列）で配置される。スリーブ 3 4 を取り囲み容器本体 2 2 の容積の残部を充填しているのがプラスチック材料、好ましくは発泡ポリウレタン材料である。ポリウレタンフォームは 2 通りの異なる密度で容器本体内に配置される。第 1 フォーム 9 0 はスリーブ 3 4 間、つまりスリーブ 3 4 間の隙間に配置され、所定の密度（例えば、6

50

～10 lb/ft³)を有する。外容器本体22の側壁26と低密度ポリウレタンフォームの内面との間には、高密度ポリウレタンフォーム92が配置される。この第2高密度フォームの密度はおよそ15 lb/ft³とし得る。このフォームは容器を補強し、耐火性だけでなく衝撃吸収性をもたらす。高密度フォーム92は、図10に示す通り外容器本体22の底壁28上にも配置される。こうして、内容器は、スリーブ34収納時に、側壁26との間を高密度フォームと低密度フォームで仕切られ、底壁との間を高密度フォームで仕切られる。

【0016】

外容器の蓋24について説明する前に、やはり図2を参照すると、容器の底部には、容器の各側面に開いた一对の縦方向に延びる直方形ガイド96が設けられている。ガイド96は互いに離隔していて、その開放端を通してフォークリフトのフォークを受入れる。容器の4つの各側面にガイドが対をなして開いていることで、容器をどの側からもフォークリフトで持ち上げることができる。さらに、外容器本体22の周囲の1以上の箇所に側壁26を貫通するプラスチックプラグ98(図2及び図11)が設けられる。プラグは所定温度で融解する材料で作られ、プラグが融解すると側壁26を貫通する開口が空いて容器内部と周囲環境とが連通する。その結果、万一容器が火災のような高温に暴露されたとしても、容器内の加熱プラスチック材料から発生するガスを抜くことができ、外容器本体22の破裂を防ぐことができる。さらに、ボルトをねじ込んで蓋24を外容器本体22に固定するための、複数の突出したねじソケット100が側壁の内部に間隔をおいて設けられている。また、内容器32の長さはスリーブ34の長さを上回っており、内容器の上端部は外容器本体22の頂壁30に設けられた開口を通して突出している。

【0017】

次に図12及び図13を参照すると、蓋24は頂壁102と、頂壁102から垂下する4つの側壁104と、蓋24の角部に形成された4つの補強ガセット106とを含んでいる。蓋24は、蓋24を本体22にボルト留めするためのボルト108を差し込むための複数のボルト穴も含んでいる。

【0018】

蓋24の頂壁102の下面には、容器本体の外縁部に形成された高密度ポリウレタンフォームのような発泡プラスチック材料110が設けられている。発泡プラスチック材料110の下側には、内容器の上端部を收容するため、容器本体の頂壁30を貫通する開口に対応した位置に複数の陥凹部112(図13)が形成されている。図13に示す通り、陥凹部112は内容器の上端部の形状と相補的な形状をなす。陥凹部は、内容器をスリーブ34内に収納して蓋を容器本体22に取付けたときに内容器32が容器20内にしっかりと固定されるように、内容器の蓋のクランプ用のボルトを收容するようにも形成される。

【0019】

以上、本発明を現時点で最も実用的で好ましいと思料される実施形態について説明してきたが、本発明は、開示した実施形態のみに限定されるものではなく、請求項に記載された技術的思想及び技術的範囲に属する様々な修正及び均等な構成にも及ぶものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 酸化ウランの輸送に用いられる従来技術のドラム缶様バレルの断面図である。

【図2】 本発明に係る容器を示す部分切欠き断面斜視図である。

【図3】 本発明に係る内容器の一つを示す断面図である。

【図4】 本発明の内容器の積層側壁を示す拡大部分断面図である。

【図5】 本発明の好ましい形態の内容器の蓋と取付フランジとの好ましい連結部を示す部分断面図である。

【図6】 内容器の側壁と蓋との別の形態の連結部を示す断面図である。

【図7】 図8の内容器に使用される蓋の端面図である。

【図8】 蓋と内容器との別の形態の連結部を示す内容器の部分断面図である。

【図9】 外容器本体の上面図である。

【図10】 外容器本体の側面図である。

【図11】 外容器本体の側壁に設けられた融解性プラグの拡大部分断面図である。

【図 1 2】 容器本体用の蓋の下面を示す部分切欠き底面図である。

【図 1 3】 図 1 2 に示す蓋の側面図である。

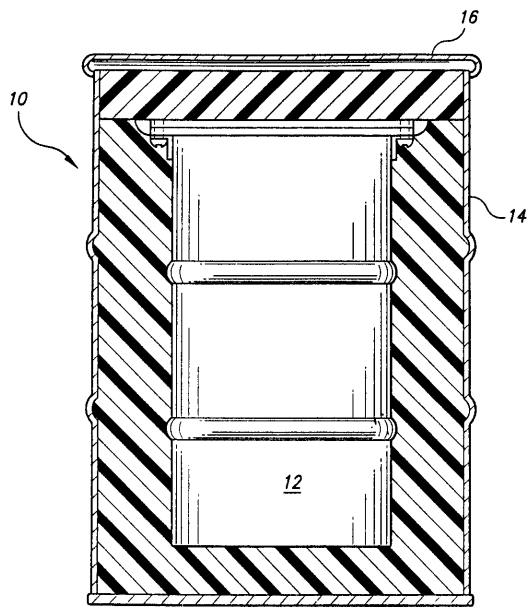
【図 1 4】 本発明の容器の部分切欠き側面図である。

【符号の説明】

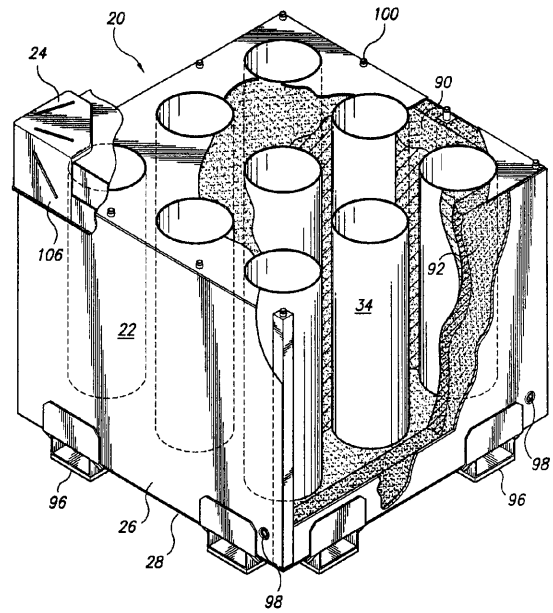
2 0	容器	
2 2	外容器本体	
2 4	蓋	
2 6	側壁	
2 8	底壁	
3 0	頂壁	10
3 2	内容器	
3 4	スリーブ	
3 6	底壁	
3 8	側壁	
4 0	内壁	
4 2	外壁	
4 4	核毒物	
4 6	核減速材	
4 8	セラミック層	
5 0	取付フランジ	20
5 2	溝	
6 0	取付フランジ	
7 0	クランプ	
7 4	取付フランジ	
9 0	低密度ポリウレタンフォーム	
9 2	高密度ポリウレタンフォーム	
9 6	ガイド	
9 8	プラスチックプラグ	
1 0 0	ねじソケット	
1 0 2	頂壁	30
1 0 4	側壁	
1 0 6	補強ガセット	
1 1 0	発泡プラスチック材料	
1 1 2	陥凹部	

【図 1】

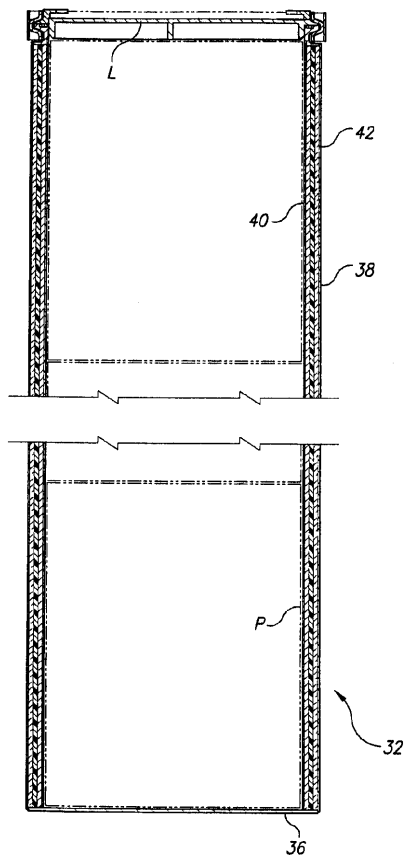
(従来技術)



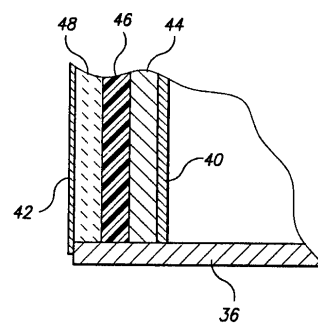
【図 2】



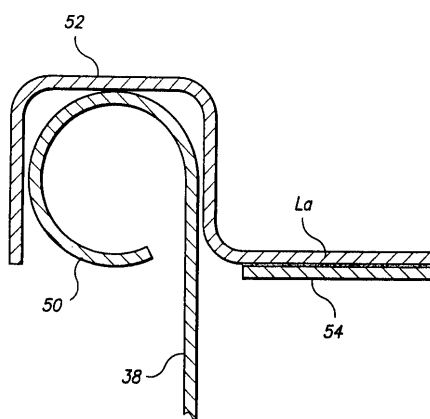
【図 3】



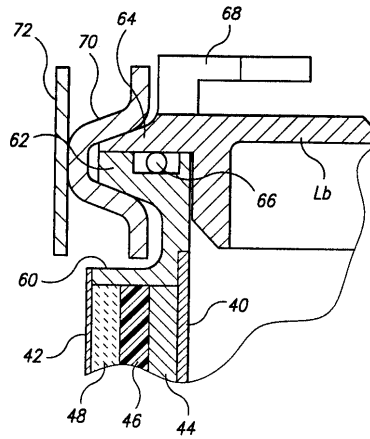
【図 4】



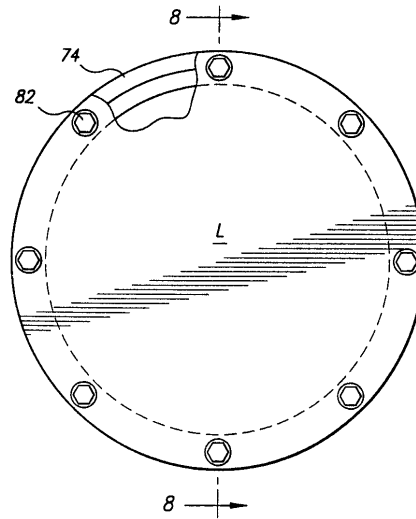
【図 5】



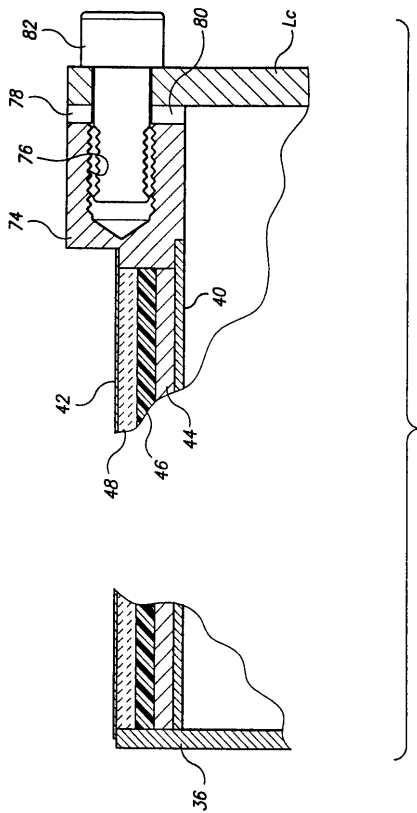
【図 6】



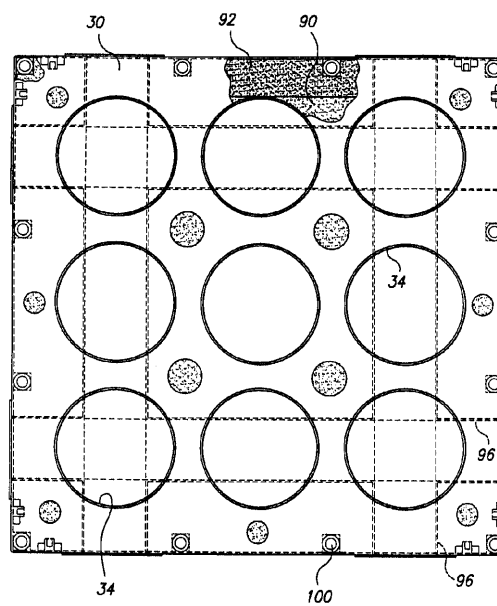
【図 7】



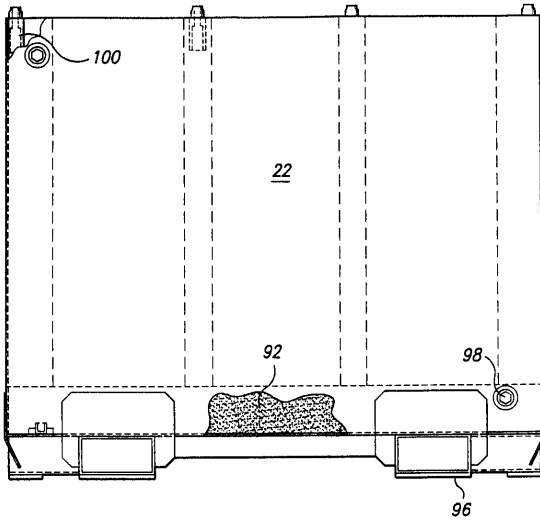
【図 8】



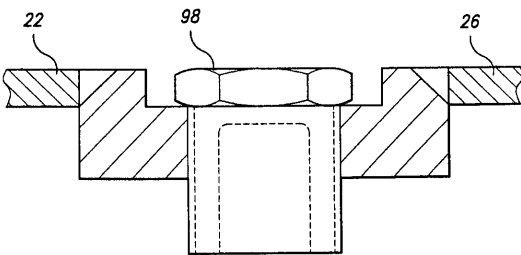
【図 9】



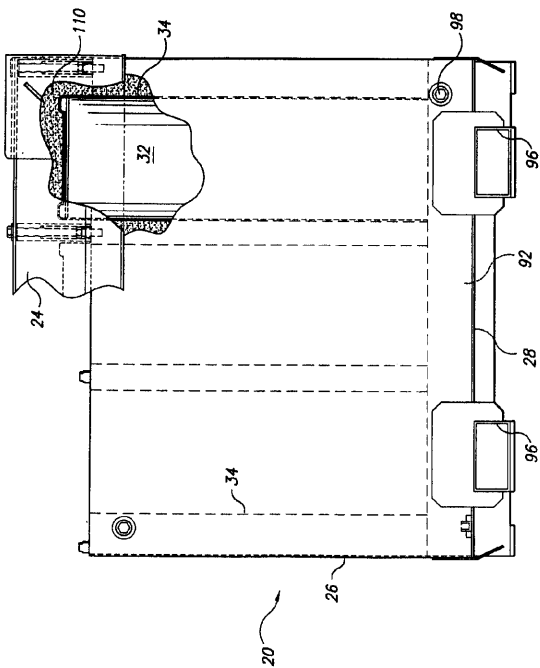
【図 10】



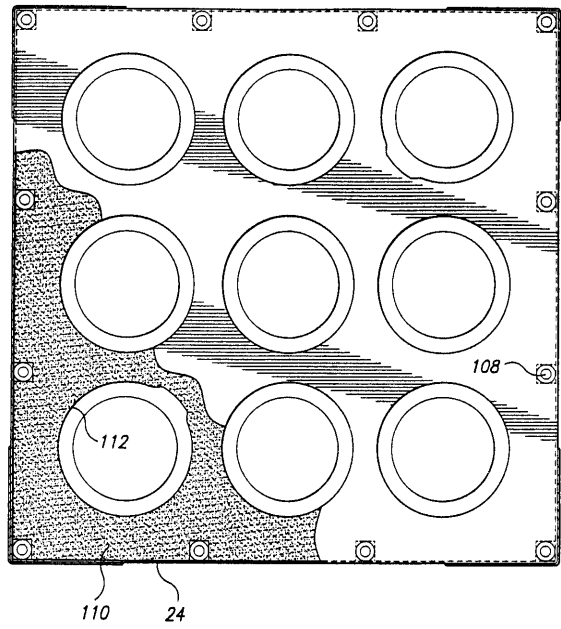
【図 11】



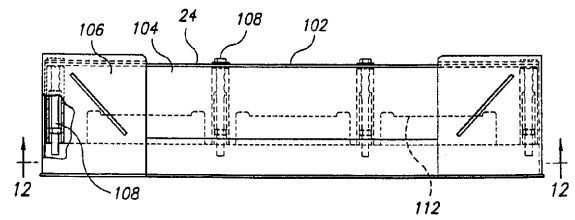
【図 14】



【図 12】



【図 13】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 2 1 F	9/36	(2006.01)	G 2 1 F 5/00 M
			G 2 1 F 9/36 5 0 1 B
			G 2 1 F 9/36 5 0 1 C
			G 2 1 F 9/36 5 0 1 F

(72)発明者 フォーナシエロ, グレゴリー・ビー
 アメリカ合衆国、 2 8 4 1 2、 ノース・カロライナ州、 ウィルミントン、 ウッドストック・ドライ
 ブ、 4 1 9 0 番

(72)発明者 ボールソン, ロン・イー
 アメリカ合衆国、 2 8 4 0 5、 ノース・カロライナ州、 ウィルミントン、 グレゴリー・ロード、 2
 0 7 番

審査官 青木 洋平

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G21F 1/00-5/14
 G21F 9/36