

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7152531号

(P7152531)

(45)発行日 令和4年10月12日(2022.10.12)

(24)登録日 令和4年10月3日(2022.10.3)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 J 13/14 (2006.01)

F 1 6 J 13/14

B 6 5 G 1/00 (2006.01)

B 6 5 G 1/00

5 2 1 A

F 1 7 C 13/12 (2006.01)

F 1 7 C 13/12

3 0 2 Z

F 1 6 B 5/02 (2006.01)

F 1 6 B 5/02

U

請求項の数 18 (全14頁)

(21)出願番号 特願2020-573028(P2020-573028)

(86)(22)出願日 令和1年7月1日(2019.7.1)

(65)公表番号 特表2021-529914(P2021-529914  
A)

(43)公表日 令和3年11月4日(2021.11.4)

(86)国際出願番号 PCT/US2019/040141

(87)国際公開番号 WO2020/009999

(87)国際公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

審査請求日 令和4年6月22日(2022.6.22)

(31)優先権主張番号 16/025,811

(32)優先日 平成30年7月2日(2018.7.2)

(33)優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)

早期審査対象出願

(73)特許権者 520244016

クライオポート, インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国テネシー州 3 7 0 2 7 ,  
ブレントウッド, ウェストウッド・プレ  
ース 1 1 2 , スイート 3 5 0

(74)代理人 100118902

弁理士 山本 修

(74)代理人 100106208

弁理士 宮前 徹

(74)代理人 100196508

弁理士 松尾 淳一

(74)代理人 100163061

弁理士 山田 祐樹

(72)発明者 ボーリンガー, ブレット

アメリカ合衆国カリフォルニア州 9 2 8

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 セグメント化された蒸気プラグ

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コンテナの開口部を覆うように構成される蒸気プラグカバーと、  
ネックであって、複数のディスクおよび複数のシートから形成されるとともに、前記ネッ  
クの外側表面に沿った熱電対チャネルを有し、前記蒸気プラグカバーの外周が前記ネッ  
クの外周より大きく、前記ネックが前記コンテナの開口部に挿入されるように構成されてい  
る、ネックと、

前記複数のディスク、前記複数のシート、および前記蒸気プラグカバーを接続する固定  
 具と、を備える蒸気プラグ。

## 【請求項 2】

前記複数のシートの各シートの一部が、前記複数のディスクから外側に延在し、且つ、  
 前記コンテナから漏れる気体または液体を遮断するように構成され、前記コンテナの中の  
 前記気体または液体の消失を低減する、請求項 1 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 3】

前記複数のディスクから外側に延在する前記各々のシートの一部がフィンである、請求項  
 2 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 4】

前記複数のディスクの各ディスクが頂部表面および底部表面を有し、前記頂部表面がデ  
 ィンプルを有し、前記底部表面が空洞を有し、前記ディンプルの形状が前記空洞の形状に  
 対応する、請求項 1 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 5】

前記複数のディスクが第 1 のディスクおよび第 2 のディスクを有し、前記第 1 のディスクの前記ディンプルが前記第 2 のディスクの前記空洞にインターロックされる、請求項 4 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 6】

前記蒸気プラグカバーが、前記固定具を受けるように構成される凹部を有し、前記固定具が、前記複数のディスクの各ディスクの中にあるおよび前記複数のシートの各シートの中にある開口部を通して、前記蒸気プラグカバーの前記凹部に挿入されるように構成されるピンを有し、それにより前記複数のディスクおよび前記複数のシートを前記蒸気プラグカバーに接続する、請求項 1 に記載の蒸気プラグ。

10

## 【請求項 7】

前記固定具がプッシュナットおよびプレートを有し、前記プレートが前記ネックの端部に配置され、前記蒸気プラグカバーの反対側にあり、前記複数のディスクおよび前記複数のシートが、前記蒸気プラグカバーと前記プレートとの間に配置され、ピンのヘッドが、前記プレートと前記蒸気プラグカバーとの間で前記複数のディスクおよび前記複数のシートを保持するために前記プッシュナットおよび前記プレートを押圧するように構成される、請求項 6 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 8】

前記複数のディスクの各ディスクがチャンネルを有し、各ディスクの前記チャンネルが、前記複数のディスクにより前記ネックを形成するときに前記ネックの前記熱電対チャンネルを形成するために前記複数のディスクの他のディスクの前記チャンネルに位置合わせされる、請求項 1 に記載の蒸気プラグ。

20

## 【請求項 9】

前記複数のディスクの各ディスクおよび前記複数のシートの各シートが、前記複数のディスクおよび前記複数のシートを前記蒸気プラグカバーに接続するために前記固定具を受けるように構成される中央円筒形開口部を有する、請求項 1 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 10】

前記複数のディスクがポリスチレン材料から作られ、前記複数のシートがタイベックから形成される、請求項 1 に記載の蒸気プラグ。

## 【請求項 11】

内側容器および外側容器を有するデュワーと、  
蒸気プラグであって、前記蒸気プラグと前記内側容器との間に隙間を存在させるように前記デュワーの前記内側容器の中に配置される、蒸気プラグと、を備え、  
前記蒸気プラグは、  
前記デュワーの開口部を覆うように構成される蒸気プラグカバーと、  
複数のディスクおよび複数のシートから形成されるネックであって、前記ネックが前記ネックの外側表面に沿った熱電対チャンネルを有し、前記ネックが前記デュワーの開口部に挿入されるように構成されている、ネックと、  
前記複数のディスク、前記複数のシート、および前記蒸気プラグカバーを接続する固定具と、を有する、低温保管又は移送システム。

30

## 【請求項 12】

前記ネックが円筒形状であり、前記複数のディスクおよび前記複数のシートが円筒形状であり、前記複数のシートの各シートの外径が前記複数のディスクの各ディスクの外径より大きく、それにより前記デュワーの前記内側容器の中に複数の突出部を形成する、請求項 11 に記載の低温保管又は移送システム。

## 【請求項 13】

前記固定具が各ディスクの中の中央開口部および各シートの中の中央開口部を通して前記蒸気プラグカバーの凹部に挿入され、それにより各ディスク、各シート、および前記蒸気プラグカバーを相互接続する、請求項 12 に記載の低温保管又は移送システム。

## 【請求項 14】

50

前記固定具がブッシュナットおよびセントラルピンを有し、前記セントラルピンが前記複数のディスクの各ディスクの中の開口部および前記複数のシートの各シートの中の開口部に挿入され、前記複数のディスクおよび前記複数のシートがプレートと前記蒸気プラグカバーとの間に配置され、前記セントラルピンが前記ブッシュナットおよび前記プレートに挿入され、それにより前記プレートと前記蒸気プラグカバーとの間で前記複数のシートおよび前記複数のディスクを保持する、請求項 1 2 に記載の低温保管又は移送システム。

【請求項 1 5】

蒸気プラグであって、

デュワーの開口部を覆うように構成される蒸気プラグカバーと、

複数のディスクと、

複数のシートであって、前記複数のシートの各シートが前記複数のディスクのうちの 2 つのディスクの間に挟まれるとともに前記 2 つのディスクから離れるように突出して前記デュワーの中での気体の消失を低減するように構成される、複数のシートと、

前記蒸気プラグカバー、前記複数のディスク、および前記複数のシートを接続するように構成される固定具と、を備える蒸気プラグ。

【請求項 1 6】

前記複数のディスクがポリスチレン材料から形成される、請求項 1 5 に記載の蒸気プラグ。

【請求項 1 7】

前記蒸気プラグカバーが、前記固定具を受けるとして構成される凹部を有し、前記固定具が、前記複数のディスクの各ディスクの中にある開口部および前記複数のシートの各シートの中にある開口部を通して、前記蒸気プラグカバーの前記凹部に挿入されるように構成されるセントラルピンを有し、それにより前記複数のディスクおよび前記複数のシートを前記蒸気プラグカバーに接続する、請求項 1 5 に記載の蒸気プラグ。

【請求項 1 8】

前記複数のディスクが第 1 のディスクおよび第 2 のディスクを含み、前記第 1 のディスクのディンプルが前記第 2 のディスクの凹部にインターロックされる、請求項 1 5 に記載の蒸気プラグ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

[0001]本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれている、2018年7月2日に出願した、「SEGMENTED VAPOR PLUG」と題する、米国特許出願第16/025,811号の優先権を主張するものである。

[0003]本明細書は、低温下で液体または気体を保管および/または移送する低温デバイスを塞ぐかまたは部分的に密閉するためのシステム、デバイス、または装置に関する。

【背景技術】

【0002】

[0005]実験技術者、科学者、医者または看護師などの医療専門家、あるいは他の技術者は、低温(cryogenic temperature)において、物質を保管し、病院、研究所、および研究施設などの、様々な施設まで物質を移送する場合がある。低温で物質を移送する場合、技術者および/または専門家は乾燥蒸気運搬装置(dry vapor shipper)内で物質を保管する。乾燥蒸気運搬装置は、物質を移送するのに使用される真空隔離コンテナである。乾燥蒸気運搬装置が、薄壁ネックチューブを備える内側容器および外側容器を有するデュワーである可能性がある。内側容器の内壁が、液体または気体などの吸収性物質を有する可能性がある。蒸気プラグが、デュワーの開口部を部分的に密閉するための栓のように機能することができる。

【0003】

[0006]蒸気プラグが液体または気体が漏れるのを可能にするように開口部を部分的に密閉し、その結果、デュワー内部の圧力が増大せず、爆発を引き起こさない。気体または液

10

20

30

40

50

体が漏れると、温かい空気がデュワー内に吸い入れられ、それにより気体または液体のさらなる消失を引き起こす可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

[0007]したがって、デュワー内の圧力を均等化しながら気体または液体の消失を低減するシステム、デバイス、または装置が必要とされる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

[0008]概して、本明細書で説明される本主題の一態様が蒸気プラグ内で具現化される。蒸気プラグが、デュワーなどのコンテナの開口部を覆うように構成される蒸気プラグカバーを有する。蒸気プラグが、複数のディスクおよび複数のシートから形成されるネックを有する。蒸気プラグが、複数のディスク、複数のシート、および蒸気プラグカバーを接続する固定具を有する。

【0006】

[0009]これらのおよび他の実施形態が、任意選択で、以下の特徴のうちの1つまたは複数の特徴を含むことができる。複数のシートが、ネックから外側に延在する複数の突出部を形成することができる。複数の突出部が、デュワーから漏れる気体または液体を遮断するように構成され得る。複数の突出部がデュワー内の気体または液体の消失を低減することができる。複数の突出部の各突出部がフィンであってもよい。

【0007】

[0010]複数のディスクの各ディスクが頂部表面および底部表面を有することができる。頂部表面がディンプルを有することができ、底部表面が空洞を有することができる。ディンプルの形状が空洞の形状に対応してよい。複数のディスクが第1のディスクおよび第2のディスクを含むことができる。第1のディスクのディンプルが第2のディスクの空洞にインターロックされ得る。

【0008】

[0011]蒸気プラグカバーが、固定具を受けるように構成される凹部を有することができる。固定具が、蒸気プラグカバーの凹部に挿入されるように構成されるピンを有することができる。ピンが各ディスク内にあるおよび各シート内にある開口部を通して挿入され、それにより複数のディスクおよび複数のシートを蒸気プラグカバーに接続する。固定具がブッシュナットおよびプレートを有することができる。プレートがネックの端部に配置され得、蒸気プラグカバーの反対側にあってもよい。複数のディスクおよび複数のシートが蒸気プラグカバーとプレートとの間に配置され得る。ピンのヘッドが、プレートと蒸気プラグカバーとの間で複数のディスクおよび複数のシートを保持するためにブッシュナットおよびプレートを押圧するように構成され得る。

【0009】

[0012]ネックが熱電対チャンネル (thermocouple channel) を有することができる。各ディスクが、複数のディスクによりネックを形成するときにネックの熱電対チャンネルを形成するために他のディスクのチャンネル (channel) に位置合わせされるチャンネルを有することができる。複数のディスクがポリスチレン材料から作られてよく、複数のシートがタイベック (登録商標: Tyvek) から形成され得る。

【0010】

[0013]別の態様で、本主題が、低温保管又は移送システム内で具現化される。低温保管又は移送システムが、内側容器および外側容器を有するデュワーを有する。低温保管又は移送システムが、蒸気プラグと内側容器との間に隙間を存在させるようにデュワーの内側容器内に配置される蒸気プラグを有する。蒸気プラグが、デュワーの開口部を覆うように構成される蒸気プラグカバーと、複数のディスクおよび複数のシートから形成されるネックとを有する。ネックが熱電対チャンネルを有する。蒸気プラグが、複数のディスク、複数のシート、および蒸気プラグカバーを接続する固定具を有する。

## 【 0 0 1 1 】

[0014]別の態様で、本主題が蒸気プラグ内で具現化される。蒸気プラグが、デュワーの開口部を覆うように構成される蒸気プラグカバーを有する。蒸気プラグが複数のディスクおよび複数のシートを有する。複数のシートの各シートが2つのディスクの間に挟まれる。蒸気プラグが、蒸気プラグ、複数のディスク、および複数のシートを接続するように構成される固定具を有する。

## 【 0 0 1 2 】

[0015]以下の図および詳細な記述の説明により、本発明の他のシステム、方法、特徴、および利点が当業者には明らかとなる。図面に示される構成要素部品は必ずしも正確な縮尺ではなく、本発明の重要な特徴をより良好に示すために誇張されている可能性がある。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 3 】

【図1A】[0016]図1Aは、本発明の態様による例示のセグメント化された蒸気プラグを示す図である。

【図1B】[0017]図1Bは、本発明の態様による図1のセグメント化された蒸気プラグを示す断面図である。

【図2】[0018]本発明の態様による、デュワーに挿入された図1のセグメント化された蒸気プラグの実施例を示す図である。

【図3A】[0019]図3Aは、本発明の態様による図1のセグメント化された蒸気プラグの例示のディスクを示す上面斜視図である。

20

【図3B】[0020]図3Bは、本発明の態様による図1のセグメント化された蒸気プラグの例示のディスクを示す底面斜視図である。

【図4】[0021]本発明の態様による図1のセグメント化された蒸気プラグの突出部を形成する例示のシートを示す図である。

【図5】[0022]本発明の態様による図1のセグメント化された蒸気プラグの種々の構成要素を相互接続する例示のセンターピンを示す図である。

【図6】[0023]本発明の態様による図1のセグメント化された蒸気プラグの種々の構成要素を相互接続する例示のチューブを示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

30

[0024]本明細書では、デュワーなどのコンテナの内側容器を部分的に密閉するためのシステム、装置、およびデバイスが開示される。デュワーが、低温で物品を移送するのに使用される二重壁の真空隔離コンテナであってよい。デュワーが、吸収性物質で覆われる内壁と、外壁とを有することができ、それにより内側容器および外側容器を形成する。デュワーの内側容器がネック部分を有することができる。ネック部分が、物質を受け取って内側容器内で物質を保管する開口部を有することができる。吸収性物質が液体または気体であってよい。

## 【 0 0 1 5 】

[0025]セグメント化された蒸気プラグが、開口部を部分的に密閉して消失する液体または気体の量を低減するための栓のように機能することができ、他方でさらにデュワー内の圧力を均等化し、その結果、デュワー内の圧力が増大しない。消失する液体または気体の量を低減することにより、セグメント化された蒸気プラグがさらに、消失した液体または気体にとって代わるように引き入れられる温かい空気の量を最小にし、それによりデュワーが低温度を維持することができる時間を延ばす。

40

## 【 0 0 1 6 】

[0026]1つまたは複数の可撓性フィンを有するセグメント化された蒸気プラグの他の利益および利点。可撓性フィンを有することにより、セグメント化された蒸気プラグが、デュワーの内側容器内の環境条件に合うように適合される。例えば、可撓性フィンが湾曲することができ、それにより、内側容器内の圧力が増大する場合に圧力を均等化することが可能となる。圧力が均等化されると、可撓性フィンが、入ってくる温かい空気が内側容器

50

に充滿しないようにするためにその速度を下げるゲートとして機能することができる。それにより内側容器内の全体としての液体または気体の消失を低減し、デュワーが低温度を維持することができる時間を延ばす。

【 0 0 1 7 】

[0027]図 1 A ~ 1 B が、本発明の一態様によるセグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 を示す。図 1 A が、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 の外観図を示す。図 1 B が、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 の断面図を示す。セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、デュワー 2 0 2 の開口部にセグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が挿入されるときデュワー 2 0 2 内の液体または気体の消失を低減する。セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 がデュワー 2 0 2 を部分的に密閉することができる。つまり、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 がデュワー 2 0 2 内の圧力を均等化するために液体または気体がデュワー 2 0 2 から漏れるのを可能にするが、同時に、漏れる液体または気体を遮断することができる、ならびに / あるいは消失を防止するためにおよびデュワー 2 0 2 に温かい空気が入るのを防止するために漏れる液体または気体の量を低減することができる。これにより、デュワー 2 0 2 内に保管される物質の継続的な低温保管を可能にするためにデュワー 2 0 2 内で低温度が維持される。

【 0 0 1 8 】

[0028]本発明の一態様で、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が取り外し可能である。具体的には、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 がデュワー 2 0 2 の開口部に挿入され得、それによりデュワー 2 0 2 の空洞を部分的に密閉し、および / またはデュワー 2 0 2 の空洞へのアクセスを制限する。セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 がデュワー 2 0 2 の空洞から取り外され得、それにより液体および / または気体がデュワー 2 0 2 の空洞から漏れるのを可能にする。

【 0 0 1 9 】

[0029]セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、単一の構成要素、蒸気プラグカバー 1 0 2 およびネック 1 0 4 などの相互接続される複数の構成要素、または分離した構成要素、から作られ得る。本発明の一態様では、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が一体の相互接続された部片であり、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、例えば図 1 A ~ 1 B に示されるように、1 つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d に相互接続される 1 つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e、または他の同様のデバイスを有するネック 1 0 4 を有することができる。セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、プレート 1 0 6、熱電対チャンネル 1 1 4、および / または固定具を有することができる。固定具が、ナット 1 0 8、チューブ 6 0 2、および / またはセントラルピン 5 0 2 を有することができる。セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、異なる部片または構成要素を相互接続するのに固定具または他の固定デバイスを使用することができる。本発明の他の態様では、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、相互接続されない複数の部片を有することができる。

【 0 0 2 0 】

[0030]セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が蒸気プラグカバー 1 0 2 を有する。蒸気プラグカバー 1 0 2 が円形状または別の多角形状であってよい。蒸気プラグカバー 1 0 2 が、例えば図 2 に示されるように、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 を取り外すためにおよび / またはデュワー 2 0 2 の空洞を部分的に密閉する場合にはセグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 をデュワー 2 0 2 の開口部に挿入するために、容易にアクセスするのを可能にするためのハンドルを有することができる。蒸気プラグカバー 1 0 2 がポリマー材料から作られ得る。これにより蒸気プラグカバー 1 0 2 が低温度に耐えることが可能となり、その結果、蒸気プラグカバー 1 0 2 が低温に晒されるときに脆弱性を原因として粉々に割れることがなくなる。

【 0 0 2 1 】

[0031]蒸気プラグカバー 1 0 2 が、セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 をデュワー 2 0 2 から取り外すのをおよび / またはセグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 をデュワー 2 0 2 に挿入するのを補助するための多様な他の特徴を有することができる。多様な特徴に

はカバー突出部 118 が含まれてよい。リップ 124 などの他の特徴が、デュワー 202 内の圧力を均等化するために気体または液体が漏れるのを可能にしながらデュワー 202 を部分的に密閉するのを補助することができる。

【0022】

[0032]カバー突出部 118 が蒸気プラグカバー 102 の縁部に配置され得、開口部を有することができる。カバー突出部 118 の開口部が、ラニヤード (lanyard)、ロープ、ワイヤ、または他の固定デバイスなどの、固定デバイスを受けることができる。固定デバイスが開口部に挿入され得る。固定デバイスが、開口部を通してカバー突出部 118 に接続されると、セグメント化された蒸気プラグ 100 を、容易に、運ぶのを、固着するのを、および / または取り外すのを可能にする。

10

【0023】

[0033]リップ 124 が蒸気プラグカバー 102 の縁部に配置され得、ネック 104 から離れるように外側に角度をつけられていてよい。これにより蒸気プラグカバー 102 のリップ 124 とネック 104 との間に隙間が作られ、それにより、セグメント化された蒸気プラグ 100 がデュワー 202 の開口部に挿入されている場合に、液体または気体が漏れることが可能となり、デュワー 202 内の圧力の均等化を促進することが可能となる。さらに、リップ 124 が開口部を部分的に覆うことができ、したがってデュワー 202 内の液体または気体の消失を遮断することができる。

【0024】

[0034]蒸気プラグカバー 102 が外側表面 120 および内側表面 122 を有する。本発明の一態様では、蒸気プラグカバー 102 が、蒸気プラグカバー 102 を他の構成要素に相互接続して一体の相互接続された部品を形成することを目的として、固定具に接続される凹部または他のインターフェースを有する。例えば、蒸気プラグカバー 102 が内側表面 122 内に凹部 126 を有することができる。凹部 126 が蒸気プラグカバー 102 の周縁部を基準として中央に位置していてよい。凹部 126 が、複数のディスク 116a ~ e および 1 つまたは複数のシート 112a ~ d を相互接続してネック 104 を形成する固定具を受けることができる。

20

【0025】

[0035]本発明の一態様では、ネック 104 が蒸気プラグカバー 102 に相互接続され、それにより一体の相互接続された部片を形成する。例えば、ネック 104 が固定具を介して蒸気プラグカバー 102 の内側表面 122 に接続され得る。ネック 104 が円筒形として形作られ得、ポリスチレン材料、独立気泡のフェノール樹脂フォーム (closed-cell phenolic foam)、または他のインシュレータ (insulator) から作られ得、開口部またはネック部分 206 の内径より小さい外径を有することができる。隙間またはクリアランスが、内側容器 204 の空洞から気体または液体が漏れるのを可能にする。

30

【0026】

[0036]デュワー 202 が内側容器 204 および外側容器 208 を有することができる。内側容器 204 と外側容器 208 との間の隙間が真空隔離され得る。デュワー 202 が、ネック部分 206 および内側容器 204 の空洞に繋がる開口部 210 を有することができる。ネック部分 206 および開口部 210 が、セグメント化された蒸気プラグ 100 のネック 104 の外径より大きい内径を有することができ、それによりネック部分 206 および / または開口部 210 がネック 104 を受けてネック 104 とデュワー 202 の内側容器 204 のネック部分 206 との間の隙間を維持する。隙間が約 0.25 インチであってよい。この隙間が、圧力の増大時にデュワー 202 内の圧力を均等化するために内側容器 204 の空洞から気体または液体が漏れるのを可能にする。

40

【0027】

[0037]本発明の一態様では、ネック 104 が、デュワー 202 内で気体または液体を部分的に密閉するのを補助するための多様なディスクまたは他の同様のデバイスから構成され得る。他の同様のデバイスには 1 つまたは複数のシート 112a ~ d が含まれてよい。

50

1つまたは複数のディスク116a～eおよび/または1つまたは複数のシート112a～dが円筒形または他の三次元ポリゴンとして形作られ得る。1つまたは複数のディスク116a～eが、1つまたは複数のシート112a～dに相互接続されるとき、ネック104を形成することができる。

【0028】

[0038]図3Aおよび3Bが、ネック104を形成するのに使用され得る1つまたは複数のディスク116a～eのうちの1つのディスクの上面斜視図および底面斜視図を示す。1つまたは複数のディスク116a～eの各ディスクが約1インチの厚さであってよく、ポリスチレン材料から作られ得る。本発明の種々の態様で、1つまたは複数のディスク116a～eおよび1つまたは複数のシート112a～dが、1つまたは複数のディスク116a～eおよび1つまたは複数のシート112a～dを相互接続するためのおよび/またはロックするための、開口部、窪み部分、突出部分、または他の特徴を有する。

【0029】

[0039]本発明の一態様では、1つまたは複数のディスク116a～eの各ディスクが、頂部表面308、底部表面310、および1つまたは複数のディスク116a～eの間の接続を可能にするセントラルディスク開口部306または他の特徴を有する。例えば、セントラルディスク開口部306が、セントラルディスク開口部306を通るように固定具が挿入されるときに固定具により1つまたは複数のディスク116a～eを相互接続するのを可能にする。突出部分302および空洞304などの他の特徴が、1つまたは複数のディスク116a～eを相互接続するのを補助することができる。例えば、頂部表面308が、頂部表面308から外側に突出する突出部分302を有することができる。底部表面310が底部表面310内に突出部分用の空洞304を有することができる。いくつかの実装形態では、頂部表面308が突出部分用の空洞304を有し、底部表面が突出部分302を有する。1つまたは複数のディスク116a～eが、相互接続のために、異なる特徴の組合せを使用することができる。

【0030】

[0040]1つのディスクの突出部分302が別のディスクの突出部分用の空洞304に相互接続されてインターロックされ得る。突出部分302がディンプルまたは他の突出部として形作られ得る。突出部分用の空洞304が、突出部分302の形状に対応する形状を有する、窪み部分、凹部、または他の空洞であってよい。

【0031】

[0041]第1のディスクの突出部分302が第1のディスクの頂部表面308にある場合、突出部分302が、第1のディスクの上方にまたは上に配置される第2のディスクの底部表面310内にある突出部分用の空洞304に相互接続される。第1のディスクの突出部分302が、第1のディスクと第2のディスクとの間にあるシートの突出部分用の開口部404を通して第2のディスクの突出部分用の空洞304にロックされ得る。第1のディスクの突出部分302が第1のディスクの底部表面310にある場合に、突出部分302が、突出部分用の開口部404を介して、第2のディスクの頂部表面308内にある突出部分用の空洞304に相互接続される。

【0032】

[0042]本発明の一態様では、セグメント化された蒸気プラグ100が、熱電対のリード線がデュワー202から出るのを可能にする熱電対チャネル114を有する。熱電対が、デュワー202内の温度を測定および/または監視して、温度をスマートデータロガーなどの別の電子デバイスに提供することができる電子デバイスまたは電子センサであってよい。各ディスクがディスクチャネル312を有することができ、その結果、1つまたは複数のディスク116a～eが位置合わせされて相互接続されて熱電対チャネル114を形成する。例えば、ディスクチャネル312が熱電対リード線の一部が受けられるのを可能にする。1つまたは複数のディスク116a～eおよび1つまたは複数のシート112a～dが位置合わせされて相互接続されてネック104を形成するとき、1つまたは複数のディスク116a～eの1つまたは複数のディスクチャネル312が位置合わせされて



熱電対チャンネル 114 を形成する。熱電対チャンネル 114 が、デュワー 202 に熱電対が挿入されるときにネック 104 の面から熱電対リード線を実質的に突出させないように、熱電対のリード線を受けるのを可能にする。つまり、熱電対のリード線が実質的にネック 104 の表面の面内に入れられ得、および / またはネック 104 の表面の面を乱さない。

【0033】

[0043]デュワー 202 を部分的に密閉するのを補助するセグメント化された蒸気プラグ 100 の他の同様のデバイスには、1 つまたは複数のシート 112 a ~ d が含まれる。1 つまたは複数のシート 112 a ~ d が、固定具を使用して 1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e に相互接続され得、それによりネック 104 を形成する。各シートが約 0.005 インチの厚さであってよい。いくつかの実装形態では、1 つまたは複数のシート 112 および 1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e が、接着剤を使用して一体に接着され、それによりネック 104 を形成する。他の実装形態では、1 つまたは複数のシート 112 および 1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e が一体に成形されてネック 104 を形成する。

【0034】

[0044]1 つまたは複数のシート 112 a ~ d の各シートが、1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e のうちの 2 つのディスクの間に位置してよく、つまり配置され得るか、あるいは種々の他の構成として位置してよく、つまり配置され得、それによりネック 104 を形成する。例えば、シート 112 a がディスク 116 a とディスク 116 b との間に配置され、シート 112 b がディスク 116 b とディスク 116 c との間に配置され、および / またはシート 112 c がディスク 116 c とディスク 116 d との間に配置され、シート 112 d がディスク 116 e とディスク 116 f との間に配置される。別の実施例では、1 つまたは複数のシート 112 a ~ d が、1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e の間で異なる順番で配置されてもよい。

【0035】

[0045]1 つまたは複数のシート 112 a ~ d がタイベック (Tyvek) などの可撓性材料から作られ得る。1 つまたは複数のシート 112 a ~ d が、1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e の直径より大きい直径を有する。1 つまたは複数のシート 112 a ~ d の外側縁部がデュワー 202 の内側容器のネック部分 206 の内径に接触することができる。1 つまたは複数のシート 112 a ~ d が 1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e の直径より大きい直径を有することを理由として、1 つまたは複数のシート 112 の各々の外側縁部が 1 つまたは複数のディスク 116 a ~ e の円周縁部から離れるように外側に突出してよい。

【0036】

[0046]1 つまたは複数のシート 112 の外側縁部が突出する場合、1 つまたは複数のシート 112 の外側縁部が、ネック 104 の長さに沿って 1 つまたは複数の突出部またはフィンを形成することができる。1 つまたは複数のシートが可撓性材料から作られることを理由として、1 つまたは複数のシート 112 の外側縁部つまり 1 つまたは複数のフィンが可撓性となり得る。デュワー 202 の空洞内の圧力が増大すると、1 つまたは複数のシート 112 の突出している部分が湾曲することができ、それにより圧力を均等化するのを可能にする。1 つまたは複数のシート 112 の突出している部分がデュワー 202 の内側容器 204 のネック部分 206 に接触することができる。突出している部分が、デュワー 202 の空洞内に保管される液体または気体の消失を低減または防止する伝熱性バリア (conductive barrier) または伝熱性ゲート (conductive gate) として機能することができる。例えば、デュワー 202 が傾斜させられると、突出している部分が、デュワーの空洞内に保管される液体または気体が伝熱的に流れるのを阻害することができ、それにより液体または気体の消失および / または漏れを防止する。さらに、突出している部分が、入ってくる温かい空気がデュワー 202 の内側容器の空洞に充満するのを低減または防止することができる。

【0037】

[0047]1 つまたは複数のシート 112 a ~ d の各々が、例えば図 4 に示されるように、

固定具用の開口部 4 0 2 および突出部分用の開口部 4 0 4 を有することができるか、1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e および 1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d を相互接続するのを補助する他の特徴を有することができる。固定具用の開口部 4 0 2 が、各々の1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d の中央に位置してよい。固定具用の開口部 4 0 2 が、蒸気プラグカバー 1 0 2 とプレート 1 0 6 との間で1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e および 1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d を相互接続するために固定具を挿入するのを可能にすることができる。シート 1 1 2 a などのシートの突出部分用の開口部 4 0 4 が、ディスク 1 1 6 a などの第1のディスクの突出部分 3 0 2 がディスク 1 1 6 b などの第2のディスクの突出部分用の空洞 3 0 4 にインターロックされて2つのディスク 1 1 6 a ~ b の間にシート 1 1 2 a を挟む形で2つのディスク 1 1 6 a ~ b を一体にロックして位置合わせするのを可能にする。1つのディスクの突出部分 3 0 2 がシートの突出部分用の開口部 4 0 4 を通して別のディスクの突出部分用の空洞 3 0 4 内に挿入され、それにより2つのディスクおよびシートをインターロックする。突出部分用の開口部 4 0 4 が、円形、角を有する形状 (angular shape)、または他の多角形状状であってよく、それによりディンプルまたは他の突出部などの突出部分 3 0 2 を突出部分用の空洞 3 0 4 にインターロックさせるのを可能にする。

10

**【0038】**

[0048]セグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 が、ネック 1 0 4 を形成する構成要素を定位置で保持するための、プレート 1 0 6、固定具、または他のデバイスを持有することができる。例えば、プレート 1 0 6 が、デュワー 2 0 2 のネック部分 2 0 6 内に挿入されたセグメント化された蒸気プラグ 1 0 0 の底部に配置され得る。プレート 1 0 6 が、蒸気プラグカバー 1 0 2 に接続される固定具の端部の反対側にある固定具の一方の端部にあってよい。プレート 1 0 6 と蒸気プラグカバー 1 0 2 との間に、1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e および 1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d が存在する。プレート 1 0 6 が、ディスクの形状などの、円形状状であってよく、ナイロンから作られ得る。プレート 1 0 6 が、プレート 1 0 6 の中央に位置するプレート開口部を持有することができる。

20

**【0039】**

[0049]プレート 1 0 6、1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e、1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d、および蒸気プラグカバーの凹部 1 2 6 が位置合わせされると、固定具が、プレート 1 0 6 のプレート開口部および1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d の複数の固定具用の開口部 4 0 2、ならびに1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e の1つまたは複数のセントラルディスク開口部 3 0 6 を通して挿入され得、蒸気プラグカバー 1 0 2 の凹部 1 2 6 内で受けられる。固定具が、プレート 1 0 6、1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d、1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e、および蒸気プラグカバー 1 0 2 を相互接続する。

30

**【0040】**

[0050]固定具がナット 1 0 8 および/またはセントラルピン 5 0 2 を有することができる。セントラルピン 5 0 2 が、シート、ディスク、ナット、および/またはプレートの1つまたは複数の開口部の各々に挿入され得る。シート、ディスク、ナット、および/またはプレートがセントラルピン 5 0 2 または他のコネクタの挿入のために位置合わせされる時、1つまたは複数の開口部が通路 1 1 0 を形成する。セントラルピン 5 0 2 が、プレート 1 0 6 に接触するように配置され得るプッシュナットなどのナット 1 0 8 の開口部内に挿入され得る。セントラルピン 5 0 2 が、1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d および 1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e を定位置で保持してネック 1 0 4 を形成することを目的として、プレート 1 0 6 を押圧するためにナット 1 0 8 に力を作用させる。ナット 1 0 8 が、セントラルピン 5 0 2 のヘッドとプレート 1 0 6 との間にインターフェースを提供する。セントラルピン 5 0 2 が、プレート 1 0 6 と蒸気プラグカバー 1 0 2 との間で1つまたは複数のディスク 1 1 6 a ~ e および 1つまたは複数のシート 1 1 2 a ~ d を一体に保持し、それによりネック 1 0 4 を形成する。

40

**【0041】**

50

[0051]いくつかの実装形態では、固定具が、セントラルピン502の代わりに、例えば図6に示されるように、チューブ602を有することができる。チューブ602が通路110内に挿入され得、それにより種々の構成要素を相互接続する。チューブ602が、シート、ディスク、ナット、および/またはプレートの1つまたは複数の開口部の各々に挿入され得、気体のための追加の通気孔としてさらには温度プローブを挿入するための場所として機能することができる。

【0042】

[0052]方法/システムの例示の実施形態を説明的な形で開示してきた。したがって、全体を通して採用される用語は非限定的に読まれるべきである。本明細書の教示に対しての小さな変更を当業者であれば思い付くであろうが、本明細書の恩恵を受ける当技術分野の前進の範囲内に合理的に見てあるようなすべての実施形態がこの保証される特許の範囲に含まれることを意図されるものであること、ならびにこの範囲が添付の特許請求の範囲およびその均等物に照らすこと以外では限定されないこと、を理解されたい。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1 A】

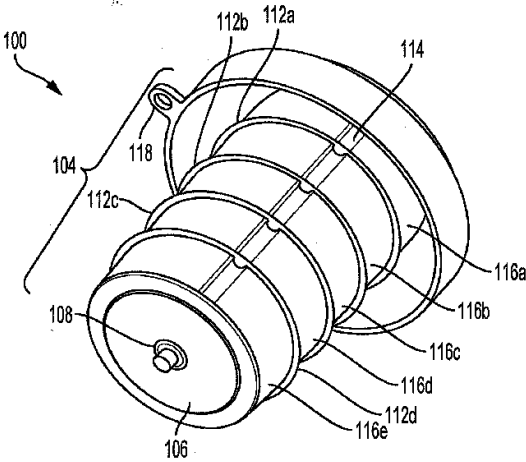


FIG. 1A

【図 1 B】

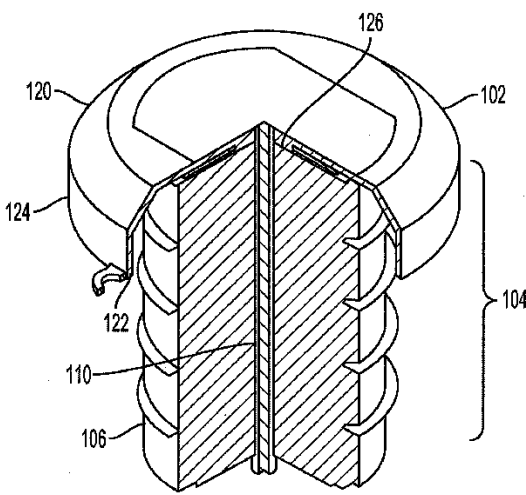


FIG. 1B

【図 2】

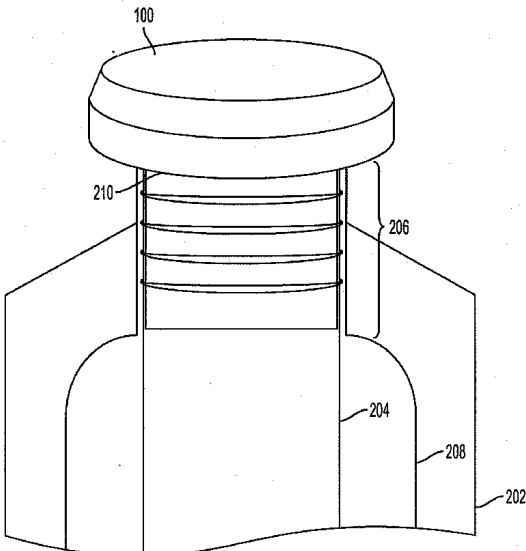


FIG. 2

【図 3 A】

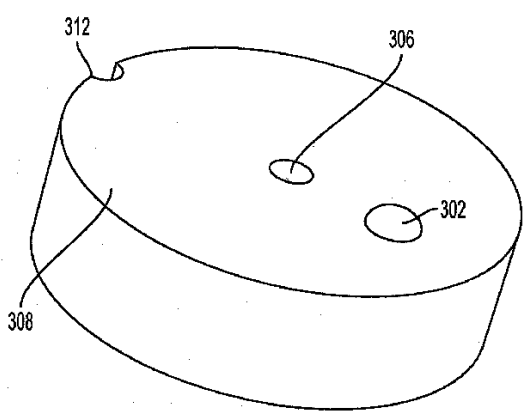


FIG. 3A

10

20

30

40

50

【 図 3 B 】

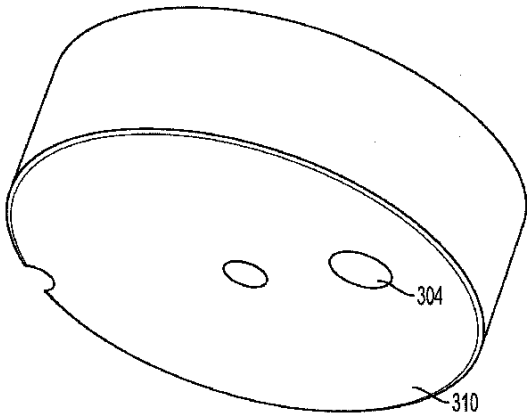


FIG. 3B

【 図 4 】

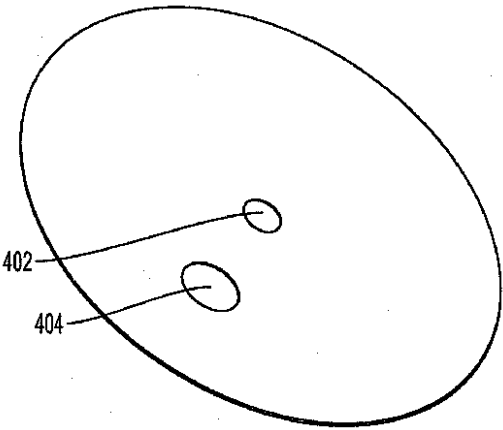


FIG. 4

【 図 5 】

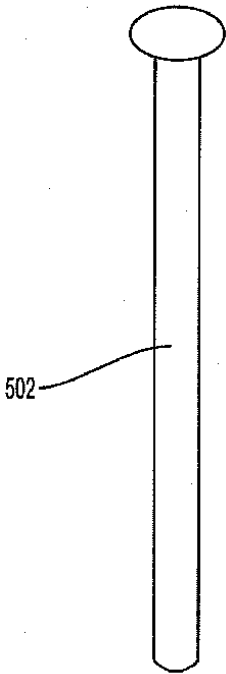


FIG. 5

【 図 6 】

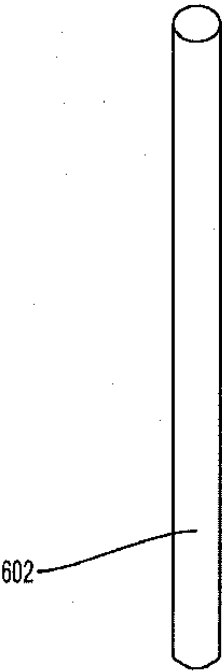


FIG. 6

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

8 6 , ヨーバ・リンダ , ピア・デル・オビスポ 4 3 3 7

審査官 山田 康孝

(56)参考文献 実開昭 5 9 - 1 4 2 7 9 6 ( J P , U )

米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 6 6 3 2 6 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 J 1 2 / 0 0 - 1 3 / 2 4

B 6 5 G 1 / 0 0

F 1 7 C 1 3 / 1 2

F 1 6 B 5 / 0 2