

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5518901号
(P5518901)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 7 C 13/00 (2006.01)	F 1 7 C 13/00 3 0 1 Z
F 1 6 J 12/00 (2006.01)	F 1 6 J 12/00 A

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2011-549228 (P2011-549228)	(73) 特許権者	511167010
(86) (22) 出願日	平成22年2月3日(2010.2.3)		ヘキサゴン テクノロジー アーエス
(65) 公表番号	特表2012-517567 (P2012-517567A)		ノルウェー国 エヌー6001 オーレス
(43) 公表日	平成24年8月2日(2012.8.2)		ン セントラム ポストボックス 836
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/023010		コースゲート 8
(87) 国際公開番号	W02010/091062	(74) 代理人	110000578
(87) 国際公開日	平成22年8月12日(2010.8.12)		名古屋国際特許業務法人
審査請求日	平成25年1月31日(2013.1.31)	(72) 発明者	エイファーセン ジョン エイ.
(31) 優先権主張番号	61/150,366		アメリカ合衆国 ネブラスカ州 6851
(32) 優先日	平成21年2月6日(2009.2.6)		2 リンカーン ニック ロード 245
(33) 優先権主張国	米国 (US)		2
		(72) 発明者	ニューハウス ノーマン エル.
			アメリカ合衆国 ネブラスカ州 6851
			6 リンカーン ベリー サークル 65
			21

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力容器の長手方向排気口

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1のボスを有する第1の端部を有し、円柱部を有する圧力容器であって、
ライナーと、

前記ライナーを覆って配設された複合シェルと、

前記ライナーと前記複合シェルとの間に配設された第1の長手方向排気口とを備え、前記第1の長手方向排気口は、細長い排気口画定要素を備え、前記第1の長手方向排気口は、少なくとも前記円柱部から前記第1のボスまで延在する圧力容器。

【請求項 2】

前記排気口画定要素は、流体透過性がある請求項1に記載の圧力容器。

10

【請求項 3】

前記排気口画定要素と前記複合シェルとの間に配設されたテーブをさらに備える請求項1又は2に記載の圧力容器。

【請求項 4】

前記テーブ上に配設された接着剤層をさらに備える請求項3に記載の圧力容器。

【請求項 5】

前記テーブは複数の穴を備える請求項3に記載の圧力容器。

【請求項 6】

前記排気口画定要素上に配設された接着剤層をさらに備える請求項1～5の何れか1項に記載の圧力容器。

20

【請求項 7】

第 2 のボスを有する第 2 の端部を有し、前記ライナーと前記複合シェルとの間に配設された第 2 の長手方向排気口をさらに備え、前記第 2 の長手方向排気口は、細長い排気口画定要素を備え、前記第 2 の長手方向排気口は、少なくとも前記円柱部から前記第 2 のボスまで延在する請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載の圧力容器。

【請求項 8】

前記第 1 の長手方向排気口の端部は、大気に開口され、前記ボスに近接して配設されている請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載の圧力容器。

【請求項 9】

前記ライナーと前記複合シェルとの間に配設された第 2 の長手方向排気口を更に備え、前記第 2 の長手方向排気口は、第 2 の細長い排気口画定要素を備え、前記第 2 の長手方向排気口は、少なくとも前記円柱部から前記第 1 のボスまで延在する請求項 1 ～ 8 の何れか 1 項に記載の圧力容器。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[背景]

圧力容器は、通常、たとえば水素、酸素、天然ガス、窒素、プロパン、および他の燃料を貯蔵することなど、圧力下で種々の流体を収容するために使用される。適したコンテナ材料は、巻かれたファイバグラスフィラメントの貼り合せ層あるいは熱硬化性または熱可塑性樹脂によって共に結合された他の合成フィラメントを含む。ポリマーまたは他の非金属弾性ライナーまたはブラダーが、しばしば複合シェル内に配設されて、容器をシールし、内部流体が複合材料に接触することを防止する。容器の複合構成は、重量が軽いことおよび腐食、疲労、および完全故障に対する耐性などのいくつかの利点を提供する。これらの属性は、圧力容器の構築時に通常主要な力の方向に配向する強化ファイバまたはフィラメントの高い比強度による。

【0002】

図 1 および 2 は、参照により組み込まれる米国特許第 5,476,189 号に開示される容器などの細長い圧力容器 10 を示す。容器 10 は、端部セクション 14 を有する主本体セクション 12 を有する。通常、アルミニウムで構築されるボス 16 は、容器の一端または両端に設けられて、容器 10 の内部に連通するポートを提供する。容器 10 は、外側複合シェル 18 によって覆われた内側ポリマーライナー 20 から形成される。この場合、「複合(composite)」は、フィラメント巻きまたは貼り合せ構造などのファイバ強化樹脂マトリクス材料を意味する。複合シェル 18 は、全ての構造的負荷を分散する。

【0003】

ライナー 20 は、典型的な動作条件下でガスバリアを提供するが、このタイプの圧力容器 10 の設計は、加圧下でガスがライナー 20 内に拡散する現象を生じる。容器 10 の減圧が起こると、このガスは、ライナー 20 と複合シェル 18 との間の空間内に拡散する。それにより、ガスのポケットが形成され、ライナー 20 を内側に膨張させる。低圧において、複合シェル 18 内の積層体歪は低く、シェル 18 内の微小クラックは閉塞し、シールを形成し、高圧に達すると、これらの微小クラックが再び開放し、それにより、捕捉されたガスのポケットの排除が可能になる。そのため、容器 10 が再加圧されると、圧力が、ライナー 20 に対して増大し、捕捉されたガスポケットを押し付け、最終的にガスが複合シェル 18 から大気に排気されるまで、ライナー 20 内の膨張を小さくする。シェル 18 を通した、こうしたガスの排除は、短時間間隔で起こり、かなりの濃度のガスを容器 10 の周囲に存在させうる。これは、実際に容器 10 からの一定の漏洩が存在しないときに、容器 10 の周りで漏洩検出器を始動させる可能性がある。

【0004】

[発明の概要]

本開示は、中心および第 1 の端部を有する圧力容器を述べる。第 1 の端部は第 1 のボス

10

20

30

40

50

を有する。容器は、ライナーと、ライナーを覆って配設された複合シェルと、ライナーと複合シェルとの間に配設された第１の長手方向排気口とを備える。第１の長手方向排気口は、細長い排気口画定要素を含み、少なくとも容器の円柱部から第１のボスまで延在する。

【０００５】

この概要は、以下の詳細な説明でさらに述べる概念を単純化した形態で導入するために提供される。この概要は、開示されるまたは特許請求される主題の重要な特徴または本質的な特徴を特定することを意図されず、また、開示されるまたは特許請求される主題のそれぞれの開示される実施形態または全ての実施態様を述べることを意図されない。特に、一実施形態に関して本明細書で開示される特徴は、同様に別の実施形態に適用可能であってよい。さらに、この概要は、特許請求される主題の範囲を確定するときの補助として使用されることを意図されない。多くの他の新規の利点、特徴、および関係は、この説明が進むにつれて明らかになるであろう。次に続く図および説明は、より詳細には、例証的な実施形態を例示する。

【０００６】

開示される主題は、添付図を参照してさらに説明される。図では、同じ構造またはシステム要素は、いくつかの図全体を通して同じ参照数字によって参照される。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】典型的な細長い圧力容器の側立面図である。

【図２】図１のライン２－２に沿って切取った、圧力容器の一端を通した部分断面図である。

【図３】本開示の長手方向排気口の例示的な実施形態を組込む圧力容器の拡大部分断面図である。

【図４】容器シェルとライナーとの間に配置された第１の例示的な長手方向排気口の、図３のライン４－４に沿って切取った部分断面図である。

【図５】容器シェルとライナーとの間に配置された第２の例示的な長手方向排気口の、図３のライン４－４に沿って切取った部分断面図である。

【図６】容器シェルとライナーとの間に配置された第３の例示的な長手方向排気口の、図３のライン４－４に沿って切取った部分断面図である。

【図７】長手方向排気口の例示的な配置構成を組込む細長い圧力容器の側立面図である。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

先に特定された図は、開示される主題の１つまたは複数の実施形態を述べるが、開示において述べるように、他の実施形態も想定される。全ての場合に、本開示は、限定ではなく代表として開示される主題を提示する。本開示の原理の範囲および趣旨内に入る多数の他の変更形態および実施形態が当業者によって考案されることが理解されるべきである。

【０００９】

図は、一定比例尺に従って描かれていない可能性がある。特に、明確にするために、ある特徴は、他の特徴に対して誇張される可能性がある。さらに、上(above)、下(below)、上(over)、下(under)、上部(top)、底部(bottom)、側面(side)、右(right)、左(left)などのような用語が使用される場合、それらの用語は、説明を理解することを容易にするだけのために使用されることが理解される。構造が他の方向に配向してもよいことが想定される。

【００１０】

本開示は、圧力容器１０'のライナー２０と複合材１８との間のガスおよび圧力の増大を防止するために排気経路を提供することに関する。この排気経路は、水素などのガスが、より一定のレートで漏れ出ることを可能にし、漏洩検出器の外乱を防止すると共に、ライナー２０が、内側に膨張するまたは座屈することを防止する。こうした排気経路の例示

的な実施形態は、図３～７の長手方向排気口２２、２２'、および２２"として提供される。図３に示すように、ボス１６に隣接する長手方向排気口２２の端部２２aは、大気開口している。

【００１１】

容器１０'を形成するとき、複合材料のファイバをライナー２０に巻き付ける前に、排気口画定要素２３、２３'、２３"の少なくとも１つのストリップは、ライナー２０の外側表面２４に設けられる。図４および５の実施形態で示すように、細長い排気口画定要素２３（たとえば、ワイヤなど）、２３'（たとえば、テキスタイルまたはフィルムの折り畳みストリップなど）は、接着剤層２５を介して被覆用テープ２６によって所定場所に保持される。図６の実施形態で示すように、排気口画定要素２３"は、自己接着性があり、接着剤層２５によって所定場所に保持される。排気口画定要素２３'が、「吸水(wicking)」特性（たとえば、ガラス布材料など）を有するテキスタイルであってよい図５に示す実施形態では、被覆用テープ２６は、排気口画定要素２３'の多孔質特性を普通なら詰まらせることになる複合シェル１８からの樹脂注入を防止する。排気材料が多孔質でない場合、テープ材料は、排気材料にわたって連続してではなく、離散した点に設けられてもよい。特に適した被覆用テープ材料はビニルである。排気口画定要素２３、２３'、２３"がライナー２０の外側表面に固定された状態で、複合ファイバが、その後、容器１０'用の複合シェル１８がライナー２０にわたって形成されるときに、長手方向排気口２２、２２'、および２２"にわたって巻かれる。

【００１２】

図４～６に示すように、排気口画定要素２３、２３'、２３"の両側に、排気口チャネル２８が形成される。排気口画定要素２３、２３'、２３"は、任意の細長い構造であってよく、その細長い構造にわたって複合ファイバが巻かれて、シェル１８とライナー２０との間に排気口チャネルが形成されるようなシェル１８が形成されてもよい。示す実施形態では、細長い排気口チャネル２８は、排気口画定要素２３、２３'、２３"の両側に形成される。一部の実施形態では、排気口チャネルは、排気口画定要素２３、２３'、２３"自体の中に形成される。これは、排気口画定要素２３、２３'、２３"が、流体透過性があるか、または、排気口画定要素の細長い構造に沿う流体の流れを容易にするようにその他の方法で形成されるときに可能である。ある場合には、流体透過性排気口画定要素２３、２３'、２３"は、流体透過性排気口画定要素２３、２３'、２３"の両側に形成された排気口チャネル２８と共に使用される。これは、それぞれの細長い排気口２２について一層の排気能力を提供する。例示的な流体透過性排気口画定要素２３、２３'、２３"は、たとえばファイバグラスストランド、目の粗い織りのファイバグラストープ、およびテキスタイルを含む。排気口画定要素２３、２３'、２３"用の他の適した材料は、たとえばポリエチレンおよびナイロンリリースクロスを含む。

【００１３】

例示的な実施形態では、ライナー２０の上部の長手方向排気口２２の総合厚さは、１インチの約１／１０００～１／２０００である。一部の実施形態では、排気口画定要素２３、２３'、２３"のストリップは、図５に示すように、長手方向排気口２２に沿うガス流を容易にするのに適した深さを達成するために折り畳まれる。例示的な実施形態では、それぞれの長手方向排気口２２の幅は、約０．２５～０．５０インチである。例示的な実施形態では、複合シェル１８とライナー２０との間に捕捉されたガスの長手方向排気口２２への移動を容易にするために、複数の穴２９が被覆用テープ２６に設けられる。例示的な実施形態では、それぞれの穴２９は、約０．００５インチの直径を有する。例示的な実施形態では、約１０～約１００の穴２９が、それぞれの長手方向排気口２２に設けられるが、より少ないまたはより多い穴が使用されうる。

【００１４】

例示的な実施形態では、図７に示すように、長手方向排気口２２は、少なくともボス１６から円柱容器１０'の円柱部３０のある地点まで延在する。円柱部３０は、通常、容器の最もコンプライアントな（すなわち、同じ長さであるが、エッジ支持がされていない）

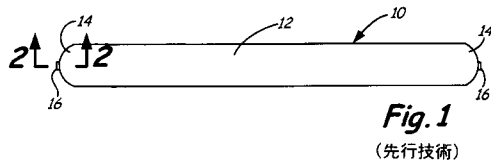
部分であり、したがって、ガス増大のために、容器ライナー 20 の内側への膨張または座屈を示す可能性が最も高いエリアである。任意の特定の容器上で、図 7 に示すような、1 つの長手方向排気口 22 だけが必要とされてもよい。しかし、図 7 の右半分に示すような、複数の長手方向排気口 22 が設けられてもよい。1 つの例示的な実施形態では、複数の長手方向排気口 22 が、容器 10' の一端 14 のボス 16 に向けられ、複数の長手方向排気口 22 が、容器 10' の対向端 14 のボス 16 に向けられる。2 組の長手方向排気口 22 は、円柱部 30 に沿って（たとえば、一実施形態では、容器 10' の円柱部 30 の中心に隣接して）、2 つの隣接する長手方向排気口が、容器 10' の対向端 14 に向くように、容器 10' の円周の周りに交互に配列される。なお別の実施形態では、単一の長手方向排気口が、1 つのボスから対向するボスまで延在する。より広範な排気層ではなく複数の

10

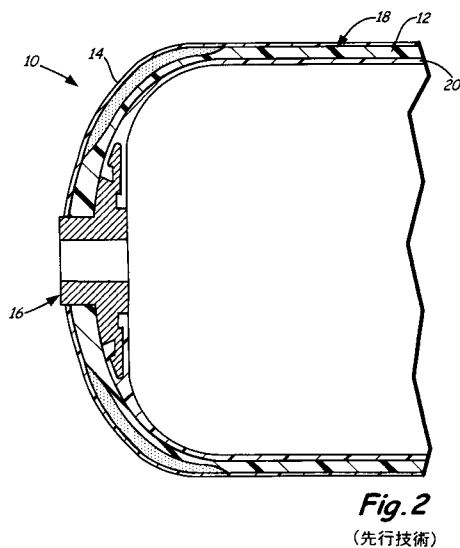
【 0 0 1 5 】

本主題の主題が、いくつかの実施形態を参照して述べられたが、本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態および詳細において変更が行われてもよいことを当業者は認識するであろう。さらに、一実施形態に関して開示される任意の特徴は、別の実施形態に組み込まれてもよい、また、またその逆もあてはまる。

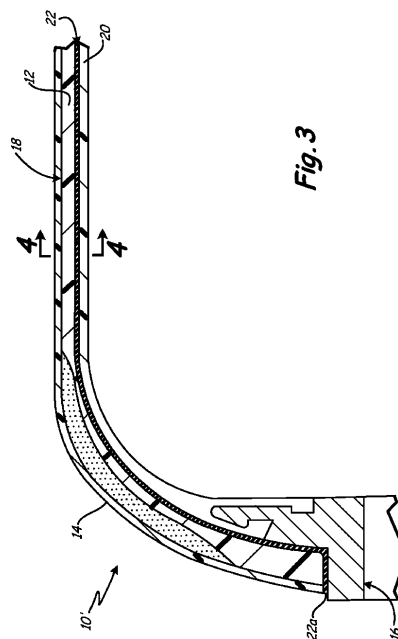
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 6 】

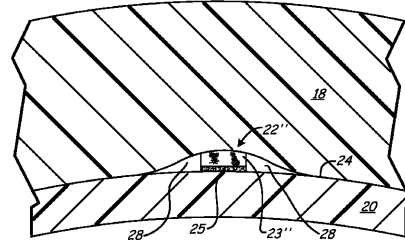


Fig. 6

【 図 7 】

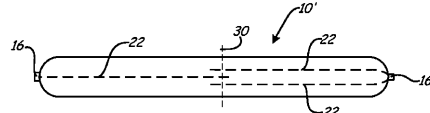


Fig. 7

フロントページの続き

(72)発明者 クラインシュミット ニコラス エヌ.
アメリカ合衆国 ネブラスカ州 68736 フォーダイス 894 ロード 55879

審査官 佐野 健治

(56)参考文献 特開2008-261414(JP,A)
国際公開第00/008368(WO,A1)
特開平11-210988(JP,A)
特開2002-188794(JP,A)
特開平08-035598(JP,A)
特開2009-243660(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F17C 13/00
F16J 12/00