

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7667601号
(P7667601)

(45)発行日 令和7年4月23日(2025.4.23)

(24)登録日 令和7年4月15日(2025.4.15)

(51)国際特許分類 F I
F 1 7 C 3/04 (2006.01) F 1 7 C 3/04 D

請求項の数 11 (全12頁)

(21)出願番号	特願2023-566503(P2023-566503)	(73)特許権者	523406037 ティーエムシー株式会社 T.M.C O., LTD. 大韓民国 50875 ジェオングサング ナム-ド ジルエ-ミイエオン ジムハエ -シ,ゴモ-ロ 324 ベオン-ジル, 135-59
(86)(22)出願日	令和4年9月20日(2022.9.20)	(74)代理人	100074273 弁理士 藤本 英夫
(65)公表番号	特表2024-515371(P2024-515371 A)	(74)代理人	100173222 弁理士 藤本 英二
(43)公表日	令和6年4月9日(2024.4.9)	(74)代理人	100151149 弁理士 西村 幸城
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/014009	(72)発明者	チュン サングエオン 大韓民国 53269 ジェオングサング 最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2023/048447		
(87)国際公開日	令和5年3月30日(2023.3.30)		
審査請求日	令和5年10月26日(2023.10.26)		
(31)優先権主張番号	10-2021-0125555		
(32)優先日	令和3年9月23日(2021.9.23)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

(54)【発明の名称】 圧縮型燃料タンク

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液化ガスが貯蔵される内部タンクと、
前記内部タンクの中心軸を貫通し、両端部に前記内部タンクの両側が固定される支持ロッドと、
前記内部タンク及び前記支持ロッドを内部に収容する外部タンクと、
前記内部タンクの荷重を前記外部タンクの両側面に伝達するように、前記外部タンクの内部両側に固定されて前記支持ロッドの両端部を支持するロッド支持部と
を含み、
前記内部タンクは、
液化ガスが貯蔵される複数のモジュール型タンクが相互連通するように連結されて形成される圧縮型燃料タンク。

【請求項2】

前記内部タンクを覆うように備えられ外部との熱伝達を遮断する断熱部材を含み、
前記ロッド支持部は、
板体形態であって、前記外部タンクの内部両側面にそれぞれ一体に固定され、前記内部タンクを挟んで配置され、板面に前記支持ロッドの両端部が結合する結合ホールが形成される、請求項1に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項3】

前記モジュール型タンクは、

内部に作用する応力を均一に分散させることができるように、球形又はドーナツ形態に形成される、請求項1に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項4】

前記複数のモジュール型タンクは、相互一部だけ接合されて相互連結されることにより、温度変化によって相互伸張したり収縮したりするように形成されるものの、前記複数のモジュール型タンクが一定範囲以上伸張又は収縮することを抑制するように、前記複数のモジュール型タンクのうち両側の縁に配置されたモジュール型タンクは前記支持ロッドに固定される、請求項1に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項5】

前記複数のモジュール型タンクは、相互連結される部位に連通ホールが形成され、前記連通ホールの周りにはリング形態の補強材が備えられる、請求項4に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項6】

前記支持ロッドは、前記複数のモジュール型タンクに形成された前記連通ホールを貫通するように備えられるものの、前記支持ロッドの外周面が前記連通ホール周りの補強材と一定間隔離隔配置され、前記支持ロッドの外周面と前記連通ホールとの間に液化ガスが流動する空間が形成される、請求項5に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項7】

前記連通ホールには、前記支持ロッドの垂れ下がりを防止するように、前記支持ロッドの外周面を支える支持部が備えられる、請求項6に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項8】

前記内部タンクは、ステンレス鋼、インバー鋼、ニッケル鋼、高マンガン鋼、及びアルミニウムのうちの一つの材質からなる、請求項1に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項9】

前記断熱部材は、スプレー方式の高分子フォームであって、前記内部タンクの屈曲した外側面に噴射されて円筒形に成形される第1断熱材と、前記第1断熱材を囲む第2断熱材と、パイプ形態に形成され、前記第2断熱材の外側面に結合される第3断熱材を含む、請求項2に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項10】

前記第1断熱材は、スプレー方式のポリウレタンフォーム (polyurethane foam) で形成され、前記第2断熱材は、アルミニウム薄膜とスペーサが複数に積層された複合断熱材、エアロゲル (aerogel) 又はグラスウール (glass wool) のうち少なくとも一つで形成され、前記第3断熱材は、パイプ形態に加工されたポリウレタンフォーム (polyurethane foam) で形成される、請求項9に記載の圧縮型燃料タンク。

【請求項11】

前記断熱部材は、アルミニウム薄膜とスペーサが複数に積層された複合断熱材からなり、前記内部タンクを囲む、請求項2に記載の圧縮型燃料タンク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮型燃料タンクに関するものであって、さらに詳しくは、液化水素又は液化天然ガスなどの極低温の液化ガスを効率的に貯蔵することができる圧縮型燃料タンクに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

最近、化石燃料の使用による環境汚染の深刻性が増大しており、特に、自動車の排気ガスによる大気汚染の問題がますます深刻化している。

【 0 0 0 3 】

このような点を挙げて、天然ガスを利用した自動車、電気自動車、水素燃料を利用した自動車の開発及び普及が次第に増えている。

【 0 0 0 4 】

その中で、水素燃料は、地球上で炭素と窒素の次に最も豊富な元素だけでなく、燃焼時にごく微量の窒素酸化物のみを生成させ、他の公害物質は全く排出しないきれいなエネルギー源であり、地球上に存在するほぼ無限な量の水を原料にして作り出すことができ、使用後は再び水に再循環されるため、枯渇のおそれもなく最適なエネルギー源である。

10

【 0 0 0 5 】

一般的に、水素自動車は、高圧の水素タンクから供給される水素と空気中の酸素を燃料電池スタック内で電気化学反応させて生成された電気エネルギーを利用して自動車を駆動することになる。

【 0 0 0 6 】

ここで、水素自動車に適用される通常の水素燃料タンクは、多量の水素を貯蔵できるように350bar～900barの高圧で圧縮された水素を貯蔵しており、このために高価な複合素材を用いて作製されている。

20

【 0 0 0 7 】

車両に適用される水素燃料タンクは、乗車空間の確保と十分な走行距離のため、小さいサイズで高容量の水素を安全に貯蔵することが非常に重要である。

【 0 0 0 8 】

ところで、従来の水素燃料タンクの場合、高圧の圧縮水素を貯蔵しているため、内部圧力の増加又は外部から加えられる衝撃によってクラックが発生することがあり、これによる水素漏れの際に爆発につながることもあり、車両内の安定性を脅かす問題点があった。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明では、圧縮型燃料タンク、具体的には、水素貯蔵量を増大させると共に燃料タンクの大きさを減らすことができるように、極低温の液化水素を安全かつ容易に貯蔵することができる圧縮型燃料タンクを提供しようとする。

30

【 0 0 1 0 】

本発明で成し遂げようとする技術的課題は、以上で言及した技術的課題に制限されず、言及していないさらに他の技術的課題は、下の記載から本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解され得るだろう。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

上述したような課題を解決するために、本発明は、液化ガスが貯蔵される内部タンク、内部タンクの中心軸を貫通し、両端部に内部タンクの両側が固定される支持ロッド、前記内部タンク及び前記支持ロッドを内部に収容する外部タンク、及び内部タンクの荷重を外部タンクの両側面に伝達するように、外部タンクの内部両側に固定されて支持ロッドの両端部を支持するロッド支持部を含み、前記内部タンクは、液化ガスが貯蔵される複数のモジュール型タンクが相互連通するように連結されて形成される圧縮型燃料タンクを提供する。

40

【 0 0 1 2 】

また、内部タンクを覆うように備えられ外部との熱伝達を遮断する断熱部材を含み、ロッド支持部は、板形態であって、外部タンクの内部両側面にそれぞれ一体に固定され、内部タンクを挟んで配置され、板面に支持ロッドの両端部が結合する結合ホールが形成される圧縮型燃料タンクを提供する。

50

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

また、モジュール型タンクは、内部に作用する応力を均一に分散させることができるように、球形又はドーナツ形態に形成される圧縮型燃料タンクを提供する。

【 0 0 1 5 】

また、複数のモジュール型タンクは、相互一部のみ接合されて相互連結されることにより、温度変化によって相互伸張したり収縮したりするように形成されるものの、複数のモジュール型タンクが一定範囲以上伸張又は収縮することを抑制するように、複数のモジュール型タンクのうち両側の縁に配置されたモジュール型タンクは支持ロッドに固定される圧縮型燃料タンクを提供する。

10

【 0 0 1 6 】

また、複数のモジュール型タンクは、相互連結される部位に連通ホールが形成され、連通ホールの周りにはリング形態の補強材が備えられる圧縮型燃料タンクを提供する。

【 0 0 1 7 】

また、支持ロッドは、複数のモジュール型タンクに形成された連通ホールを貫通するように備えられるものの、支持ロッドの外周面が連通ホール周りの補強材と一定間隔離隔配置され、支持ロッドの外周面と連通ホールとの間に液化ガスが流動する空間が形成される圧縮型燃料タンクを提供する。

【 0 0 1 8 】

また、連通ホールには、支持ロッドの垂れ下がり防止するように、支持ロッドの外周面を支える支持部が備えられる圧縮型燃料タンクを提供する。

20

【 0 0 1 9 】

また、内部タンクは、ステンレス鋼、インバー鋼、ニッケル鋼、高マンガン鋼、及びアルミニウムのうちの一つの材質からなる圧縮型燃料タンクを提供する。

【 0 0 2 0 】

また、断熱部材は、スプレー方式の高分子フォームであって、内部タンクの屈曲した外側面に噴射されて円筒形に成形される第1断熱材、第1断熱材を囲む第2断熱材及びパイプ形態で形成され、第2断熱材の外側面に結合する第3断熱材を含む圧縮型燃料タンクを提供する。

【 0 0 2 1 】

また、第1断熱材は、スプレー方式のポリウレタンフォーム (polyurethane foam) で形成され、第2断熱材は、アルミニウム薄膜とスペーサが複数に積層された複合断熱材、エアロゲル (aerogel) 又はグラスウール (glass wool) のうち少なくとも一つで形成され、第3断熱材は、パイプ形態に加工されたポリウレタンフォーム (polyurethane foam) で形成される圧縮型燃料タンクを提供する。

30

【 0 0 2 2 】

また、断熱部材は、アルミニウム薄膜とスペーサが複数に積層された複合断熱材からなり、内部タンクを囲む圧縮型燃料タンクを提供する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明の実施形態による圧縮型燃料タンクは、液化水素を貯蔵する内部タンクに多重の断熱部材を覆うように備え、真空ジャケット (vacuum jacket) 機能をする外部タンクに収容し、向上した断熱性能を提供できることはもちろん、極低温の液化水素を安全かつ容易に貯蔵することができ、高密度で水素を貯蔵することができて水素貯蔵量を増大させることができる。

40

【 0 0 2 4 】

また、液化水素を貯蔵する内部タンクの両側に支持ロッドを突出させて備え、内部タンクを収容する外部タンクの内部両側には支持ロッドを支持するロッド支持部を一体に備え、内部タンクの荷重を支持ロッドとロッド支持部を介して外部タンクの両側側面に伝達するように構成することにより、内部タンクの荷重が断熱部材に加えられて変形が発生するこ

50

とを防止し、断熱性能を確保して構造的安全性を増大させることができる。

【0025】

また、複数のモジュール型タンクを相互連通するように連結して内部タンクを形成することにより、液化水素の貯蔵容量に合わせてモジュール型タンクの個数を増やしたり減らしたりして内部タンクを作製することができる。

【0026】

また、モジュール型タンクを球形又はドーナツ形態に形成することにより、内部の膨張圧力がラウンドしたタンク内面に均一に作用することになり、タンクのいずれかの部位に応力が集中することを抑制して応力を均一に分散させることができ、タンクの構造的安全性を向上させることができる。

【0027】

また、極低温の液化水素を貯蔵できるように構成されることにより、高密度で水素を貯蔵することができるため、同じ容量を有する既存の水素燃料タンクと比べて、体積と重さを大きく減らすことができ、車両に設置しやすい長所がある。

【0028】

本発明で得られる効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及していないさらに他の効果は、下の記載から本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解され得るだろう。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態による圧縮型燃料タンクの構造を断面図で示したものである。

【図2】本発明の一実施形態による内部タンクを示したものである。

【図3】本発明の一実施形態による内部タンクの内側構造を示したものである。

【図4】本発明の一実施形態によるロッド支持部と支持ロッドの結合構造を示したものである。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明による好ましい実施形態を添付された図面を参照して詳細に説明する。

【0031】

添付された図面とともに、以下に開示される詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明しようとするものであり、本発明が実施され得る唯一の実施形態を示そうとするものではない。

【0032】

図面において、本発明を明確に説明するために、説明と関係のない部分は省略することができ、明細書全体を通じて同一又は類似の構成要素に対しては同一の参照符号を使用することができる。

【0033】

本発明の実施形態において、「又は」、「少なくとも一つ」などの表現は、共に羅列された単語のうちの一つを示したり、又は2以上の組み合わせを示すことができる。

【0034】

図1は、本発明の一実施形態による圧縮型燃料タンク100の構造を断面図で示したものであり、図2は、本発明の一実施形態による内部タンク110を示したものであり、図3は、本発明の一実施形態による内部タンク110の内側構造を示したものである。

【0035】

本発明による圧縮型燃料タンク100は、液化水素又は液化天然ガスなどの極低温の液化ガスを貯蔵することができ、以下の実施形態では、代表して水素車両に適用される水素燃料貯蔵用燃料タンクについて説明する。

【0036】

図1ないし図3を参照すると、本発明の一実施形態による圧縮型燃料タンク100は、内部タンク110、支持ロッド120、断熱部材130、外部タンク140、及びロッド支

10

20

30

40

50

持部 150 を含んでよい。

【0037】

内部タンク 110 は、液化水素が貯蔵される複数のモジュール型タンク 111 が相互連通するように連結された形態に形成されてよい。

【0038】

ここで、それぞれのモジュール型タンク 111 は、極低温の液化水素を貯蔵することができる金属材質で形成されてよいが、例えば、ステンレス鋼、インバー鋼、ニッケル鋼、高マンガン鋼、又はアルミニウムなどの金属材質で形成されてよく、強度が高い素材であるほど薄い板に金型技術を用いてモジュール型タンク 111 を作製することができる。

【0039】

このようなモジュール型タンク 111 は、球形又はドーナツ形態に形成されてよく、内部に液化水素が貯蔵される貯蔵空間が形成され、他のモジュール型タンク 111 と連結される側面部には中央に連通ホール 112 が形成されてよい。

【0040】

この時、本実施形態のモジュール型タンク 111 は、球形又はドーナツ形態に形成されることにより、内部の膨張圧力がラウンドしたタンク内面に均一に作用することになり、タンクのいずれかの部位に応力が集中することを抑制して応力を均一に分散させることができ、タンクの構造的な安全性を向上させることができる。

【0041】

また、モジュール型タンク 111 は、溶接を通じて他のモジュール型タンク 111 と相互接合されて連結されてよいが、モジュール型タンク 111 の連通ホール 112 に他のモジュール型タンク 111 の連通ホール 112 を向かい合うように密着させ、向かい合うように密着された連通ホール 112 の周辺部を溶接することにより、モジュール型タンク 111 の間の向かい合う側面部中央を相互接合させて連結することができ、このような方式で複数のモジュール型タンク 111 を連結して内部タンク 110 を形成することができる。

【0042】

この時には、連通ホール 112 と対応するリング形態の補強材 113 を設けて、相互向かい合うように密着されたモジュール型タンク 111 の連通ホール 112 の周りに補強材 113 を当接して溶接することにより、補強材 113 を介してモジュール型タンク 111 の間を強固に接合させることができ、連通ホール 112 に変形が発生するのを防止することができる。

【0043】

このように形成された内部タンク 110 は、複数のモジュール型タンク 111 内に貯蔵された液化水素が連通ホール 112 を介してモジュール型タンク 111 の間を流動することができる。

【0044】

一例として、本実施形態では、9 個のモジュール型タンク 111 を相互連通するように一方向に連結して内部タンク 110 を形成した例を示しているが、貯蔵される液化水素の貯蔵容量に合わせてモジュール型タンク 111 の個数を増やしたり減らしたりして内部タンク 110 を形成することができる。

【0045】

支持ロッド 120 は、内部タンク 110 の中心軸を貫通し、両端部に内部タンク 110 の両側が固定されてよい。

【0046】

具体的に、支持ロッド 120 は、バー (bar) 形態で形成され、内部タンク 110 を構成する複数のモジュール型タンク 111 を貫通した状態で、ロッドの両端部に内部タンク 110 の両側に配置されたモジュール型タンク 111 がそれぞれ固定されてよい。

【0047】

すなわち、支持ロッド 120 は、モジュール型タンク 111 の連通ホール 112 に比べて小さい直径で形成され、複数のモジュール型タンク 111 にそれぞれ形成された連通ホー

10

20

30

40

50

ル 1 1 2 を通過して配置されてよく、ロッドの一端部は、内部タンク 1 1 0 の一側に配置されたモジュール型タンク 1 1 1 の外側の側面と接合され、ロッドの他端部は、内部タンク 1 1 0 の他方に配置されたモジュール型タンク 1 1 1 の外側の側面と接合されて固定されてよい。

【 0 0 4 8 】

この時、内部タンク 1 1 0 の両側にそれぞれ配置されたモジュール型タンク 1 1 1 は、支持ロッド 1 2 0 と接合される部分がタンクの内側にラウンドするように形成され、支持ロッド 1 2 0 との接合部位に応力が集中するのを抑制することができる。

【 0 0 4 9 】

このように、支持ロッド 1 2 0 は、内部タンク 1 1 0 を貫通するように配置されるものの、ロッドの両端部だけが内部タンク 1 1 0 の両側面に接合されて固定されることにより、内部タンク 1 1 0 が長手方向に一定範囲以上伸張又は収縮するのを抑制することができる。

10

【 0 0 5 0 】

すなわち、本実施形態による内部タンク 1 1 0 の場合、複数のモジュール型タンク 1 1 1 が連通ホール 1 1 2 周辺部だけが部分的に溶接されて相互連結されているため、温度変化によって相互伸張したり収縮したりすることができ、タンクに加えらる熱的変形による破損を防止することができるが、伸張又は収縮する範囲が増えれば内部タンク 1 1 0 を覆う断熱部材 1 3 0 又は外部タンク 1 4 0 に影響を与え得るので、支持ロッド 1 2 0 を介して複数のモジュール型タンク 1 1 1 のうち両側の縁に配置されたモジュール型タンク 1 1 1 を固定して、複数のモジュール型タンク 1 1 1 が一定範囲以上伸張又は収縮するのを抑制することができる。

20

【 0 0 5 1 】

また、支持ロッド 1 2 0 の両側の端は、内部タンク 1 1 0 の両側の側面から突出して、後述されるロッド支持部 1 5 0 に結合されてよい。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、内部タンク 1 1 0 の連通ホール 1 1 2 を貫通する支持ロッド 1 2 0 が連通ホール 1 1 2 周りの補強材 1 1 3 と一定間隔を維持し、支持ロッドと補強材との間に連通ホール空間を形成しているが、タンクを大型化する場合、補強材と支持ロッドとの間の連通ホール空間の一部に支持ロッドの外周面を支える支持部を備えて支持ロッドの垂れ下がり防止することができる。

30

【 0 0 5 3 】

断熱部材 1 3 0 は多重の断熱材で形成され、内部タンク 1 1 0 を覆うように備えられ、外部との熱伝達を遮断することができる。

【 0 0 5 4 】

具体的に、断熱部材 1 3 0 は、スプレー方式で内部タンク 1 1 0 に噴射されて成形される第 1 断熱材 1 3 1 と、第 1 断熱材 1 3 1 を囲む第 2 断熱材 1 3 2 と、硬質の断熱材で形成され第 2 断熱材 1 3 2 の外側面に結合される第 3 断熱材 1 3 3 とを含んでよい。

【 0 0 5 5 】

ここで、第 1 断熱材 1 3 1 は、スプレー方式でポリウレタンフォーム (polyurethane foam) 等の高分子フォームを内部タンク 1 1 0 に噴射して発泡成形することにより、内部タンク 1 1 0 を緊密に覆う形態で形成されてよい。

40

【 0 0 5 6 】

この時、複数のモジュール型タンク 1 1 1 が接合された内部タンク 1 1 0 は、外側面が屈曲するように形成されることにより、屈曲した外側面に高分子フォームを噴射して全体的に円筒形の外観を有するように成形することができる。

【 0 0 5 7 】

また、第 2 断熱材 1 3 2 は、アルミニウム薄膜とスペーサが複数に積層された複合断熱材、複数層のエアロゲル (aerogel) 又は複数層のグラスウール (glass wool) のうちのひとつで形成されるか、これらの組み合わせで形成されてよく、このような第 2 断熱材は円筒形に形成された第 1 断熱材 1 3 1 を囲むように備えられてよい。

50

【 0 0 5 8 】

ここで、複合断熱材は、アルミニウム薄膜と空気層を有するスペーサが約 6 層～ 2 0 層に積層されて作製されたものとして、内部タンク 1 1 0 と外部タンク 1 4 0 との間の真空環境で優れた断熱性能を提供することができる。

【 0 0 5 9 】

また、第 3 断熱材 1 3 3 は、パイプ形態に加工された硬質の高分子フォームとして、断熱及び緩衝性能を有するポリウレタンフォーム (polyurethane foam) を用いてよく、円筒形に形成された第 2 断熱材 1 3 2 の外側面に結合されてよい。

【 0 0 6 0 】

この時、パイプ形態に形成された第 3 断熱材 1 3 3 は、円筒形に形成された第 2 断熱材 1 3 2 の外周面を覆うカバーの役割をすることができる。

10

【 0 0 6 1 】

一方、上述した実施形態では、第 1 断熱材 1 3 1、第 2 断熱材 1 3 2、及び第 3 断熱材 1 3 3 を含んで断熱部材 1 3 0 を構成しているが、第 2 断熱材 1 3 2 のみ用いて断熱部材 1 3 0 を構成することもできる。

【 0 0 6 2 】

一例として、向上した断熱性能のために内部タンク 1 1 0 と外部タンク 1 4 0 との間の空間を高真空状態に形成するにあたって、第 1 断熱材 1 3 1 及び第 3 断熱材 1 3 3 のようにフォームで形成される断熱材を用いる場合、高真空状態を形成するのに多くの時間を要し得るので、必要に応じて第 2 断熱材 1 3 2 のみを用いて容易に高真空状態を形成することができる。

20

【 0 0 6 3 】

外部タンク 1 4 0 は、上述した内部タンク 1 1 0、支持ロッド 1 2 0、及び断熱部材 1 3 0 を内部に収容するように形成されてよい。

【 0 0 6 4 】

このような外部タンク 1 4 0 は、ステンレス又はアルミニウムなどの金属材質で形成されてよく、内部タンク 1 1 0、支持ロッド 1 2 0、及び断熱部材 1 3 0 を覆って保護することができる。

【 0 0 6 5 】

また、外部タンク 1 4 0 は、内部タンク 1 1 0、支持ロッド 1 2 0、及び断熱部材 1 3 0 が受容された内部を高真空状態に形成して密閉することができ、断熱性能の向上を図ることができる。

30

【 0 0 6 6 】

一方、ロッド支持部 1 5 0 は、外部タンク 1 4 0 の内部両側に固定されて支持ロッド 1 2 0 の両端部を支持することができる。

【 0 0 6 7 】

図 4 は、本発明の一実施形態によるロッド支持部 1 5 0 と支持ロッド 1 2 0 の結合構造を示したものである。

【 0 0 6 8 】

図 1 及び図 4 を参照すると、ロッド支持部 1 5 0 は、プライウッド (plywood) 等で形成されて、外部タンク 1 4 0 の内部両側面にそれぞれ固定されてよい。

40

【 0 0 6 9 】

具体的に、ロッド支持部 1 5 0 は、外部タンク 1 4 0 の側面と対応する円形形態に形成され、外部タンク 1 4 0 の内部側面に一体に結合されてよい。

【 0 0 7 0 】

一例として、外部タンク 1 4 0 の内部側面にはスタッドボルトが形成されてよく、スタッドボルトを介してロッド支持部 1 5 0 が外部タンク 1 4 0 の内部側面に一体に結合されてよい。

【 0 0 7 1 】

また、ロッド支持部 1 5 0 の中央には、内部タンク 1 1 0 から突出した支持ロッド 1 2 0

50

の端が結合する結合ホール 151 が形成されてよい。

【0072】

このように、ロッド支持部 150 は、外部タンク 140 の内部両側面にそれぞれ一体に結合されることにより、一对のロッド支持部 150 の間に内部タンク 110 が配置されてよく、内部タンク 110 の両側からそれぞれ突出した支持ロッド 120 の両端が対向するロッド支持部 150 の結合ホール 151 に結合されてよい。

【0073】

これにより、内部タンク 110 の荷重を支持ロッド 120 とロッド支持部 150 を介して外部タンク 140 の両側面に伝達することができ、内部タンク 110 の荷重が断熱部材 130 に加えられて変形が発生するのを防止することができ、これを通じて断熱部材 130 に熱伝達通路 (heat path) が形成されることを抑制して断熱性能を確保し、構造的安全性を増大させることができる。

10

【0074】

本実施形態による圧縮型燃料タンク 100 は、水素を高圧で圧縮して貯蔵することにより、高圧に耐えるように高価な複合素材を用いる既存の水素燃料タンクに比べて、相対的に低価格の素材を用いて簡単に作製することができ、極低温の液化水素を容易に貯蔵することができ、水素貯蔵容量を増大させて燃料タンクの製作費用を節減することができるという長所がある。

【0075】

特に、本実施形態の圧縮型燃料タンク 100 の場合、極低温の液化水素を貯蔵できるように構成されることにより、水素を高圧に圧縮して貯蔵する既存の水素燃料タンクに比べて、相対的に低い圧力を維持することができ、高い密度で水素を貯蔵することができ水素貯蔵量を増大させることができる。

20

【0076】

また、高い密度で水素を貯蔵することができるため、同一の容量を有する既存の水素燃料タンクと比較して体積と重さを大きく減らすことができ、車両に設置し易い長所がある。

【0077】

一例として、本実施形態の圧縮型燃料タンク 100 は、直径 650 mm ~ 660 mm、長さ 2500 mm ~ 2700 mm の円筒形タンクに形成される場合、約 40 kg ~ 50 kg の液化水素を貯蔵することができる。

30

【0078】

また、外部タンク 140 及び多重の断熱材を介して内部タンク 110 を容易に保護することができ、外部衝撃や内部圧力により内部タンク 110 が破裂する事故が発生しても多重の断熱材が緩衝作用を遂行することになり、内部タンク 110 から放出される衝撃波を最小化することで車両内の安全を図ることができる。

【0079】

さらに、外部衝撃に対しても多重の断熱材が衝撃を吸収するため、内部タンク 110 に伝達される衝撃が緩和されて、既存のタンクに比べて交通事故などの外部衝撃から追加的な安全を図ることができる。

【0080】

一方、上述した実施形態では、車両に適用される圧縮型燃料タンク 100 について説明したが、本発明が必ずしもこれに限定されるわけではなく、液化ガスを用いる船舶などの多様な移動手段に適用され得ることは自明である。

40

【0081】

以上で説明したように、本発明の実施形態による圧縮型燃料タンク 100 は、液化水素を貯蔵する内部タンク 110 に多重の断熱部材 130 を覆うように備え、真空ジャケット (vacuum jacket) 機能をする外部タンク 140 に収容されて、向上した断熱性能を提供できることはもちろん、極低温の液化水素を安全で容易に貯蔵することができ、高い密度で水素を貯蔵することができて、水素貯蔵量を増大させることができる。

【0082】

50

特に、液化水素を貯蔵する内部タンク 110 の両側に支持ロッド 120 を突出させて備え、内部タンク 110 を収容する外部タンク 140 の内部両側には支持ロッド 120 を支持するロッド支持部 150 を一体に備え、内部タンク 110 の荷重を支持ロッド 120 とロッド支持部 150 を介して外部タンク 140 の両側面に伝達するように構成することにより、内部タンク 110 の荷重が断熱部材 130 に加えられて変形が発生するのを防止し、断熱性能を確保して構造的な安全性を増大させることができる。

【0083】

また、複数のモジュール型タンク 111 を相互連通するように連結して内部タンク 110 を形成することにより、液化水素の貯蔵容量に合わせてモジュール型タンク 111 の個数を増やしたり減らしたりして内部タンク 110 を作製することができる。

10

【0084】

また、モジュール型タンク 111 を球形又はドーナツ形態に形成することにより、内部の膨張圧力がラウンドしたタンク内面に均一に作用することになり、タンクのいずれか一つの部位に応力が集中するのを抑制して応力を均一に分散させることができ、タンクの構造的な安全性を向上させることができる。

【0085】

また、複数のモジュール型タンク 111 が相互中央の一部だけが溶接されて一方向に連結されるため、複数のモジュール型タンク 111 が温度変化によって相互伸張したり収縮したりすることができ、タンクに加えられる熱的変形による破損を防止することができ、さらに、内部タンク 110 の両側を支持ロッド 120 に固定して、複数のモジュール型タンク 111 が一定範囲以上伸張又は収縮するのを抑制することにより、内部タンク 110 を覆う断熱部材 130 又は外部タンク 140 に影響が及ばないようにして、構造的な安全性を向上させることができる。

20

【0086】

本明細書と図面に開示された本発明の実施形態は、本発明の技術内容を容易に説明し本発明の理解を助けるために特定の例を提示したに過ぎず、本発明の範囲を限定しようとするものではない。

【0087】

したがって、本発明の範囲は、ここに開示された実施形態の他にも本発明の技術的思想をもとに導出される全ての変更又は変形された形態が本発明の範囲に含まれるものと解釈されなければならない。

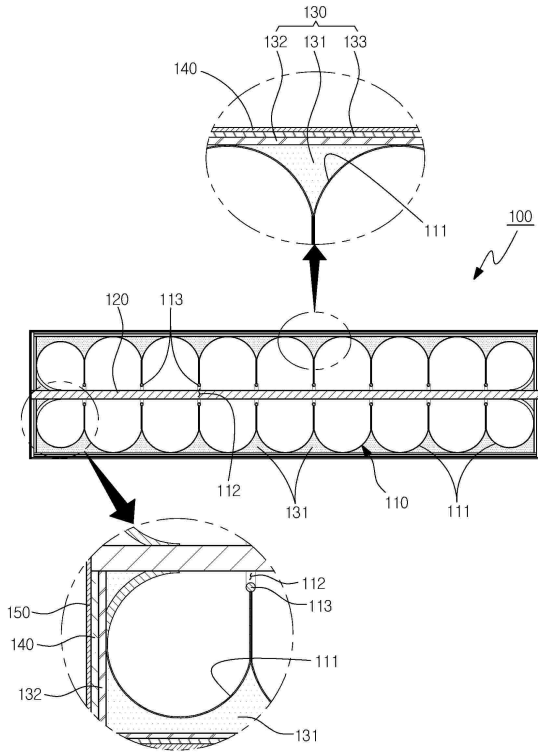
30

40

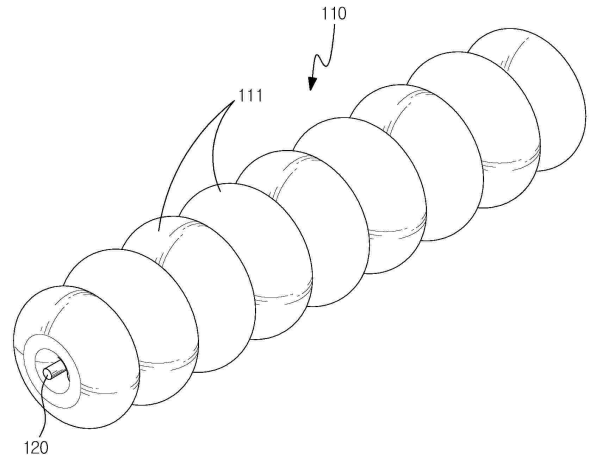
50

【図面】

【図 1】



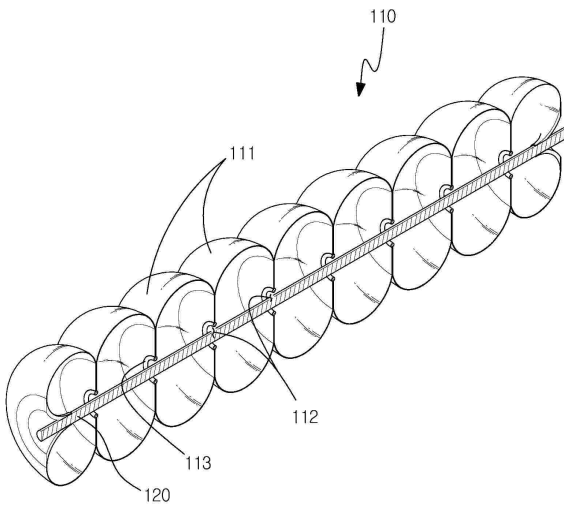
【図 2】



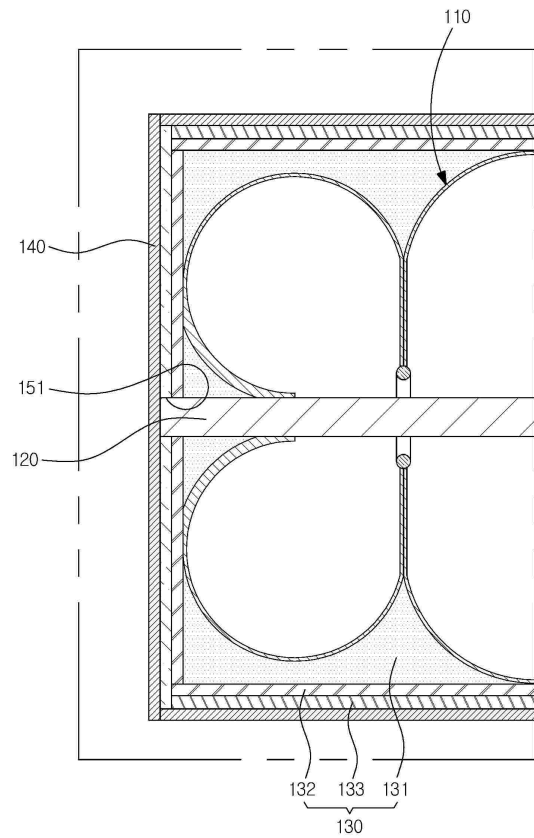
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

ナム - ド ジェオジェ - シ 3 - ジル ジャングペェオング 3 - ロ , 7

審査官 加藤 信秀

- (56)参考文献 特開2006 - 349134 (JP, A)
特開2021 - 076130 (JP, A)
韓国登録特許第10 - 2090266 (KR, B1)
特開2013 - 184725 (JP, A)
特開2001 - 295995 (JP, A)
特表2011 - 523693 (JP, A)
特開2005 - 155776 (JP, A)
特表2011 - 501072 (JP, A)
特開平05 - 240400 (JP, A)
特表2019 - 513608 (JP, A)
韓国公開特許第10 - 2009 - 0125265 (KR, A)
特開昭55 - 112498 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F17C 1/00
F17C 3/04