

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6572913号
(P6572913)

(45) 発行日 令和1年9月11日 (2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月23日 (2019.8.23)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 7 C 1/06 (2006.01)

F 1 7 C 1/06

H O 1 M 8/04 (2016.01)

H O 1 M 8/04 N

F 1 6 J 12/00 (2006.01)

F 1 6 J 12/00 D

B 6 0 K 15/03 (2006.01)

F 1 6 J 12/00 B

B 6 0 L 50/72 (2019.01)

B 6 0 K 15/03 E

請求項の数 6 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-1444 (P2017-1444)
 (22) 出願日 平成29年1月6日 (2017.1.6)
 (65) 公開番号 特開2018-112204 (P2018-112204A)
 (43) 公開日 平成30年7月19日 (2018.7.19)
 審査請求日 平成30年8月8日 (2018.8.8)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 澤井 統
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 植前 津子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒状に形成されたライナと、当該ライナの外周面に設けられ当該ライナを補強する補強層とを有している胴体部と、

前記胴体部の内部に挿入されると共に、前記ライナの内周面に当接される当接部と、前記胴体部の内部と外部とを連通する連通部と、前記胴体部の径方向外側へ押圧されることで前記補強層に食い込む突起部とを有している口金と、

を備えた高圧容器。

【請求項 2】

前記口金の前記突起部は、前記胴体部の径方向外側に向けて突出されかつ前記補強層に食い込む複数の鋸歯部とされており、当該鋸歯部における前記胴体部の軸方向外方側の面を構成する反力面は、前記胴体部の軸方向と略直交するよう形成されている、

請求項 1 記載の高圧容器。

【請求項 3】

前記胴体部の前記補強層は、繊維強化樹脂により構成されていると共に、前記補強層における内周面側は、前記繊維強化樹脂内の炭素繊維が前記胴体部の周方向に沿って配列されている、

請求項 1 又は請求項 2 記載の高圧容器。

【請求項 4】

前記口金の前記突起部は、前記胴体部の内部からの圧力を受けて前記胴体部の略径方向

10

20

外側へと変位可能とされている、

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の高圧容器。

【請求項 5】

前記口金の前記突起部の裏側には、前記胴体部の軸方向の一方側へ向かうに連れて前記胴体部の径方向内側へと傾けられたテーパ部が設けられており、前記口金には、当該テーパ部に当接すると共に前記胴体部の軸方向の前記一方側へ移動しかつ保持される押圧部が設けられている、

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の高圧容器。

【請求項 6】

前記胴体部の前記ライナは、アルミニウム合金又はナイロン樹脂により構成されている

10

、

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか一項に記載の高圧容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高圧容器に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、水素ガス蓄圧器が開示されている。この水素ガス蓄圧器は、円筒状に形成されたライナと、ライナの外周に設けられた補強層と、ライナの軸方向両端部の内部に挿入された口金とが設けられている。この口金は、外周面におねじが形成されており、このおねじがライナの内周面に形成されためねじに螺合することで、ライナの軸方向両端部が密閉されるため、ライナの内部に水素が収容可能とされている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 158243 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、特許文献 1 に開示された構成では、ライナの内部に高圧の水素を収容すると、ライナの軸方向外方側に沿って荷重が口金に輸入されるため、ライナのめねじに負荷が掛かる。したがって、この負荷に耐え得るようにライナの板厚を厚くする必要があるが、ライナの板厚を厚くすると、ライナ内部の容積が減少して内部に収容できる水素量が減少する可能性がある。したがって、上記先行技術はこの点で改良の余地がある。

【0005】

本発明は上記事実を考慮し、内部の容積を減少させることなく高圧の流体を収容することができる高圧容器を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

請求項 1 に記載の発明に係る高圧容器は、円筒状に形成されたライナと、当該ライナの外周面に設けられ当該ライナを補強する補強層とを有している胴体部と、前記胴体部の内部に挿入されると共に、前記ライナの内周面に当接される当接部と、前記胴体部の内部と外部とを連通する連通部と、前記胴体部の径方向外側へ押圧されることで前記補強層に食い込む突起部とを有している口金と、を備えている。

【0007】

請求項 1 に記載の発明によれば、胴体部は、円筒状に形成されたライナと、ライナの外周面に設けられかつライナを補強する補強層を有している。胴体部の内部には、口金が入入されており、この口金は、ライナの内周面に当接される当接部と、胴体部の内部と外部とを連通する連通部とを有している。したがって、ライナの内部に連通部を介して流体を

50

収容することができると共に、当接部がライナの内周面に当接されることで収容された流体がライナの外部へと漏れるのが抑制される。

【 0 0 0 8 】

ここで、口金は、突起部を有している。この突起部は、胴体部の径方向外側へ押圧されることで補強層に食い込むため、口金が胴体部の軸方向（以下、単に「軸方向」と称する。）に沿って移動するのが抑制される。このため、胴体部の内部に高压の流体を収容することで、軸方向に沿って口金へ荷重が入力されると、この荷重は補強層へ伝達されるため、口金からライナへ加わる荷重が低減される。したがって、ライナの板厚を薄くできるので、ライナ内部の容積の減少を抑制することができる。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明に係る高压容器は、請求項 1 に記載の発明において、前記口金の前記突起部には、前記胴体部の径方向外側に向けて突出されかつ前記補強層に食い込む複数の鋸歯部が形成されており、当該鋸歯部における前記胴体部の軸方向外方側の面を構成する反力面は、前記胴体部の軸方向と略直交するように形成されている。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の発明によれば、口金の突起部は、胴体部の径方向外側に向けて突出されかつ補強層に食い込む複数の鋸歯部とされている。この鋸歯部における軸方向外方側の面を構成する反力面は、軸方向と略直交するように形成されていることから、胴体部の内部に収容された高压の流体から口金へ軸方向外方側に沿って荷重が入力された場合、補強層に食い込んだ鋸歯部における反力面は、反力面が斜めに形成された場合と比べて大きな反力を受ける。つまり、口金が軸方向外方側へ変位し難くなるため、より高压の流体を内部に収容することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明に係る高压容器は、請求項 1 及び請求項 2 に記載の発明において、前記胴体部の前記補強層は、繊維強化樹脂により構成されていると共に、前記補強層における内周面側は、前記繊維強化樹脂内の炭素繊維が前記胴体部の周方向に配列されている。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の発明によれば、胴体部の補強層は、繊維強化樹脂により構成されていると共に、補強層における内周面側は、繊維強化樹脂内の炭素繊維が胴体部の周方向に配列されていることから、突起部は炭素繊維を切ることなく繊維強化樹脂における炭素繊維以外の部位に食い込み易くなる。つまり、突起部の補強層への食い込みが容易となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明に係る高压容器は、請求項 3 に記載の発明において、前記口金の前記突起部は、前記胴体部の内部からの圧力を受けて前記胴体部の略径方向外側へと変位可能とされている。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載の発明によれば、口金の突起部は、胴体部の内部からの圧力を受けて胴体部の略径方向外側へと変位可能とされていることから、胴体部の内部に収容された流体の圧力が高いほど突起部は胴体部の略径方向外側へと変位して補強層への食い込み量が多くなる。これにより、胴体部の内部に収容された流体の圧力に比例して口金が軸方向外方側へ変位し難くなることから、より一層高压の流体を内部に収容することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載の発明に係る高压容器は、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか一項に記載の発明において、前記口金の前記突起部の裏側には、前記胴体部の軸方向の一方側へ向かうに連れて前記胴体部の径方向内側へと傾けられたテーパ部が設けられており、前記口金には、当該テーパ部に当接すると共に前記胴体部の軸方向の前記一方側へ移動しかつ保持される押圧部が設けられている。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に記載の発明によれば、口金の突起部には、軸方向一方側へ向かうに連れて胴

10

20

30

40

50

体部の径方向内側へと傾けられたテーパ部が設けられており、口金には、テーパ部に当接すると共に軸方向の一方側へ移動しかつ保持される押圧部が設けられている。したがって、押圧部を軸方向の一方側へ移動しかつ保持させると、テーパ部ひいては突起部が径方向外側へと変位することで突起部が胴体部の径方向外側へ押圧されて補強層に食い込んだ状態が維持される。

【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の発明に係る高圧容器は、請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか一項に記載の発明において、前記胴体部の前記ライナは、アルミニウム合金又はナイロン樹脂により構成されている。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 に記載の発明によれば、胴体部のライナは、アルミニウム合金又はナイロン樹脂により構成されていることから、胴体部を軽量化することができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

請求項 1 記載の本発明に係る高圧容器は、内部の容積を減少させることなく高圧の流体を収容することができるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 0 】

請求項 2 記載の本発明に係る高圧容器は、内部に収容する流体の量を増加させることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 1 】

請求項 3 記載の本発明に係る高圧容器は、容易に口金を胴体部に固定させることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 記載の本発明に係る高圧容器は、内部に収容する流体の量をより一層増加させることができるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 3 】

請求項 5 記載の本発明に係る高圧容器は、口金と胴体部との間の密閉性を維持できるという優れた効果を有する。

【 0 0 2 4 】

請求項 6 記載の本発明に係る高圧容器は、可搬性を向上させることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】(A) は第 1 実施形態に係る高圧容器で構成されたタンクモジュールを車両上方から見た状態を示す平面図であり、(B) は(A) に対して車両側面から見た状態を示す側面図であり、(C) は(A) に対して車両後面から見た状態を示す背面図である。

【図 2】図 1 (A) における A - A 線に沿って切断した状態を示す拡大断面図である。

【図 3】図 2 に対して口金の締結前の状態を示す拡大断面図である。

【図 4】第 2 実施形態に係る高圧容器における要部を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

(第 1 実施形態)

以下、図 1 ～ 図 3 を用いて、本発明に係る高圧容器 10 の第 1 実施形態について説明する。なお、これらの図において示される矢印 F R は車両前後方向前側、矢印 O U T は車幅方向外側、矢印 U P は車両上下方向上側をそれぞれ示す。

【 0 0 2 7 】

図 1 (A)、(B)、(C) に示されるように、タンクモジュール 12 は、複数の高圧容器 10 を組み合わせることで構成されており、具体的には、第 1 高圧容器 14、第 2 高圧容器 16、第 3 高圧容器 18 とで構成されている。このタンクモジュール 12 は、一例として、燃料電池車両のフロアパネル(不図示)の車両下方側にてフロアパネルに沿うよ

10

20

30

40

50

うに配置されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 高压容器 1 4 は、車両前後方向を軸方向（長手方向）とする円柱状に形成されている。この第 1 高压容器 1 4 は、図 2 に示されるように、円筒状に形成された胴体部 2 0 と、胴体部 2 0 の軸方向外方側両端部にそれぞれ設けられた口金 2 2 とを含んで構成されている。胴体部 2 0 は、円筒状に形成されかつ一例としてアルミニウム合金により構成されたライナ 2 4 と、シート状の C F R P（炭素繊維強化樹脂）をライナ 2 4 の外周面 2 5 に巻き付けることで形成された補強層 2 6 とを有している。なお、補強層 2 6 における内周面側は、繊維強化樹脂内の図示しない炭素繊維がライナ 2 4 ひいては胴体部 2 0 の周方向に沿って配列されている。また、補強層 2 6 における内周面以外の部位は、炭素繊維がライナ 2 4 の周方向に沿って配列されていると共に、この周方向に配列されている炭素繊維の半分の量の炭素繊維が軸方向に交差するように配列されている。さらに、補強層 2 6 の軸方向外方側の両端部は、ライナ 2 4 の軸方向両端部よりも軸方向外方側に伸びている。

10

【 0 0 2 9 】

口金 2 2 は、当接部 2 8 と、突起保持部 3 0 と、締結具 3 2 と、押圧部 3 4 と、を有している。当接部 2 8 は、略円筒状に形成された当接本体部 3 6 と、当接本体部 3 6 の外周から軸方向外方側へ突出されたパッキン収容部 3 8 とを有している。当接本体部 3 6 は、軸方向内方側の面が軸方向外方側へ向かうに連れて径方向外側へと向かう略円錐状に形成されている。また、当接本体部 3 6 には、径方向の中央部に軸方向に沿って貫通された締結孔 4 0 が形成されている。締結孔 4 0 の軸方向内方側を構成する締結孔内側部 4 2 には、径方向外側へ向かって凹形状に形成された溝部 4 4 と、この溝部 4 4 内に収容されたリング 4 6 とが設けられている。また、締結孔 4 0 は、締結孔内側部 4 2 の軸方向外方側に締結孔内側部 4 2 から径方向外側へ拡張された拡張部 4 8 と、拡張部 4 8 の軸方向外方側に略一定の径で軸方向外方側へ延設された締結孔外側部 5 0 とを有している。締結孔外側部 5 0 には、内周面にめねじが形成されている。

20

【 0 0 3 0 】

パッキン収容部 3 8 は、外周面 5 2 がライナ 2 4 の内周面に当接されており、また外周面 2 5 の一部には、溝部 5 4 が形成されている。この溝部 5 4 内に、ライナ 2 4 の径方向に沿って弾性的に変形されたリング 5 6 が収容されている。

【 0 0 3 1 】

当接本体部 3 6 におけるパッキン収容部 3 8 より軸方向外方側部を構成する押圧部 3 9 の外周面は、軸方向外方側へ向かうに連れて当接本体部 3 6 の径方向内側へと傾けられている。この外周面の傾きの角度は、後述するテーパ部 5 8 の傾斜角度と略同一とされている。

30

【 0 0 3 2 】

突起保持部 3 0 は、略円筒状に形成されていると共に、当接本体部 3 6 におけるパッキン収容部 3 8 より軸方向外方側部及び押圧部 3 4 の外周側かつ胴体部 2 0 における補強層 2 6 のみの部位（胴体部 2 0 におけるライナ 2 4 の軸方向両端部より軸方向外方側）に設けられている。突起保持部 3 0 は、軸方向に沿った図示しない分割線によって軸方向視で複数に分割されており、外周面には突起部としての複数の鋸歯部 6 0 が形成されている。この鋸歯部 6 0 は、突起保持部 3 0 の周方向に沿って連続的に形成されていると共に、鋸歯部 6 0 における軸方向外方側の面を構成する反力面 6 2 は、軸方向と直交するように形成されている。また、鋸歯部 6 0 における軸方向内方側の面を構成する斜面 6 4 は、軸方向外方側へ向かうに連れて突起保持部 3 0 の径方向外側へと向かうように傾斜されており、この斜面 6 4 と反力面 6 2 とで構成される鋸歯部 6 0 の先端部の傾斜角度は、鋭角とされている。

40

【 0 0 3 3 】

突起保持部 3 0 の軸方向外方側の端部 6 6 には、鋸歯部 6 0 よりも径方向外側へ延設されたフランジ部 6 8 が形成されている。このフランジ部 6 8 の軸方向内方側面は、補強層 2 6 の軸方向外方側の端面 7 0 と当接されている。

50

【 0 0 3 4 】

突起保持部 3 0 の内周面には、テーパ部 5 8、7 2 が形成されている。テーパ部 5 8 は、突起保持部 3 0 の内周面における軸方向内方側に形成されており、軸方向外方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。また、テーパ部 7 2 は、突起保持部 3 0 の内周面における軸方向外方側に形成されており、軸方向内方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。テーパ部 5 8 とテーパ部 7 2 との境界部は、突起保持部 3 0 の内周面における軸方向の略中央に位置されている。

【 0 0 3 5 】

押圧部 3 4 は、軸方向の長さがテーパ部 7 2 の軸方向の長さと略同一とされた略円筒状に形成されており、当接部 2 8 の内部に挿入されている。押圧部 3 4 の外周面は、テーパ部 7 2 と同一の角度で軸方向内方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。一方、押圧部 3 4 の内側の貫通孔 7 8 は、当接本体部 3 6 の締結孔外側部 5 0 と略同一径とされている。

10

【 0 0 3 6 】

締結具 3 2 は、押圧部 3 4 の軸方向外方側に設けられており、締結具 3 2 の頭部 7 4 の軸方向内方側面が押圧部 3 4 の軸方向外方側面と当接すると共に、締結具 3 2 の軸部 7 6 が押圧部 3 4 の貫通孔 7 8 及び当接本体部 3 6 の締結孔 4 0 に挿入されている。軸部 7 6 には、おねじが形成されており、このおねじが当接本体部 3 6 の締結孔外側部 5 0 のめねじと螺合されることで、押圧部 3 4、当接本体部 3 6 及び突起保持部 3 0 を締結している。締結具 3 2 の先端部は、締結孔内側部 4 2 と略同一径に形成されており、締結孔内側部 4 2 に締結具 3 2 の先端部を挿入することで溝部 4 4 内のリング 4 6 を径方向外側へと弾性的に変形させている。

20

【 0 0 3 7 】

締結具 3 2 の頭部 7 4 には、被締結部 8 0 が形成されている。この被締結部 8 0 は、軸方向外方側へ向かって開口された有底円柱状の溝とされていると共に、被締結部 8 0 の内周面には、めねじが形成されており、後述するコモンレール 9 6 の締結部 8 4 に螺合されている。また、頭部 7 4 の軸方向外方側面における被締結部 8 0 の径方向外側には、溝部 8 6 が形成されており、この溝部 8 6 内には、リング 8 8 が収容されている。なお、締結具 3 2 には、軸方向に沿って貫通された連通部としての貫通孔 9 0 が形成されている。

30

【 0 0 3 8 】

(口金 2 2 の締結について)

次に、口金 2 2 の締結について説明する。図 3 に示されるように、口金 2 2 の締結具 3 2 を緩めた状態では、当接部 2 8 の押圧部 3 9 が突起保持部 3 0 のテーパ部 5 8 の軸方向内方側に当接すると共に、押圧部 3 4 が突起保持部 3 0 のテーパ部 7 2 の軸方向外方側に当接されている。したがって、締結具 3 2 を締結した状態の突起保持部 3 0 (図 2 参照) と比べて突起保持部 3 0 が径方向内側に位置している。したがって、口金 2 2 を胴体部 2 0 の内部へと挿入する際は、当接部 2 8 に対する締結具 3 2 の締結を、当接部 2 8 の鋸歯部 6 0 における先端が補強層 2 6 の内周面と当接する程度に緩めた状態にすることで、突起保持部 3 0 ひいては口金 2 2 が胴体部 2 0 の内部に挿入可能となる。このとき、突起保持部 3 0 は、フランジ部 6 8 が補強層 2 6 の端面 7 0 と当接することでそれ以上の胴体部 2 0 の内部への移動が制限される。

40

【 0 0 3 9 】

胴体部 2 0 の内部に口金 2 2 を挿入した後、締結具 3 2 を締結させると、当接部 2 8 が軸方向外方側へと移動すると共に、押圧部 3 4 が軸方向内方側へと移動する。したがって、当接部 2 8 の押圧部 3 9 及び押圧部 3 4 がそれぞれ突起保持部 3 0 をテーパ部 5 8、7 2 に沿って径方向外側へと変位させるため、図 2 に示されるように、突起保持部 3 0 の鋸歯部 6 0 が補強層 2 6 の内周面に食い込む。これにより、口金 2 2 が胴体部 2 0 に固定されると共に、口金 2 2 と胴体部 2 0 との間の密閉状態が維持されている。なお、鋸歯部 6 0 の先端は、補強層 2 6 の内周面における炭素繊維とこれと隣接する炭素繊維との間に食い込まれている。

50

【 0 0 4 0 】

(各高圧容器の配置について)

図 1 (A)、(C) に示されるように、上述した構成の第 1 高圧容器 1 4 は、車両幅方向に隣接して複数 (本実施形態では 9 本) 配設されている。

【 0 0 4 1 】

第 2 高圧容器 1 6 は、基本的には第 1 高圧容器 1 4 と同様の構成とされている。具体的には、第 1 高圧容器 1 4 と同様に車両前後方向を軸方向としかつ第 1 高圧容器 1 4 と同一径の円柱状に形成されており、第 1 高圧容器 1 4 よりも軸方向における長さが短く設定されている。この第 2 高圧容器 1 6 は、複数の第 1 高圧容器 1 4 を車両幅方向外側から挟むように左右一対に配設されている。また、第 1 高圧容器 1 4 と第 2 高圧容器 1 6 とは、それぞれの軸方向後端部が車両前後方向で略同一の位置となるように配置されている。

10

【 0 0 4 2 】

第 3 高圧容器 1 8 は、基本的には第 1 高圧容器 1 4 と同様の構成とされている。具体的には、車両幅方向を軸方向としかつ第 1 高圧容器 1 4 と同一径の円柱状に形成されており、第 3 高圧容器 1 8 の軸方向の長さは、複数配設された状態の第 1 高圧容器 1 4 の車両幅方向一端部から車両幅方向他端部までの長さと同様に設定されている。図 1 (B) に示されるように、第 3 高圧容器 1 8 は、車両前後方向に隣接して複数 (本実施形態では 7 本) 配設されかつ、第 1 高圧容器 1 4 の車両後端部側に載置されている一段目部 9 2 と、一段目部 9 2 の車両前方側端部を構成する第 3 高圧容器 1 8 A、第 3 高圧容器 1 8 A と隣接する第 3 高圧容器 1 8 B、一段目部 9 2 の車両後方側端部を構成する第 3 高圧容器 1 8 C 及び第 3 高圧容器 1 8 C と隣接する第 3 高圧容器 1 8 D にそれぞれ載置された第 3 高圧容器 1 8 E で構成されている二段目部 9 4 から構成されている。

20

【 0 0 4 3 】

第 1 高圧容器 1 4、第 2 高圧容器 1 6 及び第 3 高圧容器 1 8 のそれぞれの口金 2 2 は、複数のコモンレール 9 6 に締結されている。このコモンレール 9 6 は、複数の第 1 高圧容器 1 4 及び複数の第 2 高圧容器 1 6 の車両後方側の口金 2 2 同士を全て連結する第 1 コモンレール 9 8 と、第 1 高圧容器 1 4 及び第 2 高圧容器 1 6 の車両後方側の口金 2 2 同士を全て連結する第 2 コモンレール 1 0 0 と、複数の第 3 高圧容器 1 8 における車両幅方向両側の口金 2 2 同士を全て連結する左右一対の第 3 コモンレール 1 0 2 と、を有している。それぞれのコモンレール 9 6 には、各高圧容器 1 0 の口金 2 2 に対応した位置に一体に形成された締結部 8 4 が形成されており、図 2 に示されるように、それぞれの締結部 8 4 には、口金 2 2 の貫通孔 9 0 に対応した流路 1 0 4 が形成されている。複数の締結部 8 4 に形成された流路 1 0 4 は、それぞれが連結されていることから、複数の第 1 高圧容器 1 4 及び第 2 高圧容器 1 6 同士の内部と、複数の第 3 高圧容器 1 8 同士の内部とは、それぞれ連通されている。なお、コモンレール 9 6 は、それぞれバルブを介して燃料電池スタックや供給パイプ等に接続されている。

30

【 0 0 4 4 】

(第 1 実施形態の作用・効果)

次に、本実施形態の作用並びに効果を説明する。

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、図 2 に示されるように、胴体部 2 0 は、円筒状に形成されたライナ 2 4 と、ライナ 2 4 の外周面に設けられかつライナ 2 4 を補強する補強層 2 6 を有している。胴体部 2 0 の内部には、口金 2 2 が挿入されており、この口金 2 2 は、ライナ 2 4 の内周面に当接される当接部 2 8 と、胴体部 2 0 の内部と外部とを連通する貫通孔 9 0 とを有している。したがって、ライナ 2 4 の内部に連通部を介して流体 (本実施形態では水素) を収容することができると共に、当接部 2 8 がライナ 2 4 の内周面に当接されることで収容された流体がライナ 2 4 の外部へと漏れるのが抑制される。

40

【 0 0 4 6 】

ここで、口金 2 2 は、鋸歯部 6 0 を有している。この鋸歯部 6 0 は、胴体部 2 0 の径方向外側へ押圧されることで補強層 2 6 に食い込むため、口金 2 2 が軸方向に沿って移動す

50

るのが抑制される。このため、胴体部 20 の内部に高圧の流体を収容することで、軸方向に沿って口金 22 へ荷重が入力されると、この荷重は補強層 26 へ伝達されるため、口金 22 からライナ 24 へ加わる荷重が低減される。したがって、ライナ 24 の板厚を薄くできるので、ライナ 24 内部の容積の減少を抑制することができる。これにより、内部の容積を減少させることなく高圧の流体を収容することができる。

【0047】

また、口金 22 の鋸歯部 60 における軸方向外方側の面を構成する反力面 62 は、軸方向と略直交するように形成されていることから、胴体部 20 の内部に収容された高圧の流体から口金 22 へ軸方向外方側に沿って荷重が入力された場合、補強層 26 に食い込んだ鋸歯部 60 における反力面 62 は、反力面 62 が斜めに形成された場合と比べて大きな反力を受ける。つまり、口金 22 が軸方向外方側へ変位し難くなるため、より高圧の流体を内部に収容することが可能となる。これにより、内部に収容する流体の量を増加させることができる。

10

【0048】

さらに、胴体部 20 の補強層 26 は、繊維強化樹脂により構成されていると共に、補強層 26 における内周面側は、繊維強化樹脂内の炭素繊維が胴体部 20 の周方向に配列されていることから、鋸歯部 60 は炭素繊維を切ることなく繊維強化樹脂における炭素繊維以外の部位に食い込み易くなる。つまり、鋸歯部 60 の補強層 26 への食い込みが容易となる。これにより、容易に口金 22 を胴体部 20 に固定させることができる。

【0049】

20

さらにまた、繊維強化樹脂内の炭素繊維が胴体部 20 の周方向に配列されていることで、補強層 26 を構成する繊維強化樹脂に内周面側から食い込んだ鋸歯部 60 は、炭素繊維に軸方向で当接可能となる。したがって、胴体部 20 の内部に収容された高圧の流体から口金 22 へ軸方向外方側に沿って荷重が入力された場合、口金 22 の鋸歯部 60 は炭素繊維からも反力を得ることができるので、口金 22 が軸方向外方側へより変位し難くなる。このため、一層高圧の流体を内部に収容することが可能となる。これにより、より内部に収容する流体の量を増加させることができる。

【0050】

さらにまた、口金 22 の鋸歯部 60 には、軸方向一方側へ向かうに連れて胴体部 20 の径方向内側へと傾けられたテーパ部 58、72 が設けられており、口金 22 には、テーパ部 58 に当接すると共に軸方向の一方側へ移動しかつ保持される押圧部 34 及び当接本体部 36 が設けられている。したがって、押圧部 34 を軸方向の一方側へ移動しかつ保持させると、テーパ部 58、72 ひいては鋸歯部 60 が径方向外側へと変位することで鋸歯部 60 が胴体部 20 の径方向外側へ押圧されて補強層 26 に食い込んだ状態が維持される。これにより、口金 22 と胴体部 20 との間の密閉性を維持できる。

30

【0051】

また、胴体部 20 のライナ 24 は、アルミニウム合金又はナイロン樹脂により構成されていることから、胴体部 20 を軽量化することができる。これにより、可搬性を向上させることができる。

【0052】

40

(第2実施形態)

次に、図 4 を用いて、本発明の第 2 実施形態に係る高圧容器について説明する。なお、前述した第 1 実施形態と基本的に同一構成部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

【0053】

この第 2 実施形態に係る高圧容器 110 は、基本的な構成は第 1 実施形態と同様とされ、口金 112 の突起保持部 114 が胴体部 20 の内部に収容された流体の圧力によって変位する点に特徴がある。

【0054】

すなわち、図 4 に示されるように、高圧容器 110 の胴体部 20 の軸方向両端部には、

50

口金 1 1 2 が挿入されている。この口金 1 1 2 は、突起保持部 1 1 4 と、受圧部 1 1 6 とを有している。突起保持部 1 1 4 は、略円筒状に形成されていると共に、外周面には複数の鋸歯部 6 0 が形成されている。また、突起保持部 1 1 4 の内周面は、軸方向外方側へ向かうに連れて径方向内側へと傾けられている。さらに、突起保持部 1 1 4 は、軸方向に略沿った図示しない分割線によって軸方向視で複数に分割されている。

【 0 0 5 5 】

受圧部 1 1 6 は、突起保持部 1 1 4 の内部に挿入されている。この受圧部 1 1 6 は、有底略円筒状に形成されており、軸方向外方側に配置された底部 1 1 8 を中心に側壁部 1 2 0 が略径方向に沿って弾性変形可能に構成されている。側壁部 1 2 0 の外周面は、突起保持部 1 1 4 の内周面に当接されている。また、側壁部 1 2 0 の外周面における軸方向内方側には、径方向外側へと突出された突出部 1 2 2 が形成されており、この突出部 1 2 2 の軸方向内方側面に突起保持部 1 1 4 の軸方向内方側の端部が当接されている。さらに、受圧部 1 1 6 の開口部 1 2 4 は、胴体部 2 0 の内部に連通されている。つまり、受圧部 1 1 6 の内部に胴体部 2 0 の内部の流体が入り込むと共に、この流体の圧力によって側壁部 1 2 0 が略径方向外側へと変位可能とされている。

10

【 0 0 5 6 】

受圧部 1 1 6 の軸方向外方側の端部及び突起保持部 1 1 4 の軸方向外方側の端部には、蓋部材 1 2 6 が軸方向外方側から取り付けられており、この蓋部材 1 2 6 が補強層 2 6 の端面 7 0 に結合されている。

【 0 0 5 7 】

(第 2 実施形態の作用・効果)

次に、本実施形態の作用並びに効果を説明する。

20

【 0 0 5 8 】

上記構成によっても、口金 1 1 2 の突起保持部 1 1 4 が胴体部 2 0 の内部に收容された流体の圧力によって変位する点以外は第 1 実施形態の高圧容器 1 0 と同様に構成されているので、第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 9 】

また、口金 1 1 2 の突起保持部 1 1 4 は、胴体部 2 0 の内部からの圧力を受けて胴体部 2 0 の略径方向外側へと変位可能とされていることから、胴体部 2 0 の内部に收容された流体の圧力が高いほど突起保持部 1 1 4 は胴体部 2 0 の略径方向外側へと変位して補強層 2 6 への食い込み量が多くなる。これにより、胴体部 2 0 の内部に收容された流体の圧力に比例して口金 1 1 2 が軸方向外方側へ変位し難くなることから、より一層高圧の流体を内部に收容することが可能となる。これにより、より一層内部に收容する流体の量を増加させることができる。

30

【 0 0 6 0 】

また、口金 1 1 2 は、突起保持部 1 1 4 と、受圧部 1 1 6 と、蓋部材 1 2 6 とで構成されており、締結を行う締結具等が不要となる。つまり、部品点数を削減することができるので、軽量化やコストの低減に寄与することができる。

【 0 0 6 1 】

さらに、受圧部 1 1 6 の開口部 1 2 4 は、胴体部 2 0 の内部に連通されていることから、受圧部 1 1 6 の内部に流体が流入するため、高圧容器 1 1 0 内に收容できる流体の量を増加させることができる。

40

【 0 0 6 2 】

なお、上述した第 1、第 2 実施形態では、突起保持部 3 0、1 1 4 の鋸歯部 6 0 は、反力面 6 2 が軸方向と略直交するように形成されているが、これに限らず、反力面 6 2 が軸方向に対して傾けられた形状としてもよい。また、鋸歯部 6 0 に限らず、別の形状の突起部が突起保持部 3 0、1 1 4 に形成されていてもよい。

【 0 0 6 3 】

また、ライナ 2 4 は、アルミニウム合金により構成されているが、これに限らず、ナイロン樹脂等の内部の水素の透過を抑制する材料で構成されてもよい。さらに、高圧容器 1

50

0、110は、内部に水素が收容された構成とされているが、これに限らず、その他の気体やLPG等の液体等が收容されてもよい。

【0064】

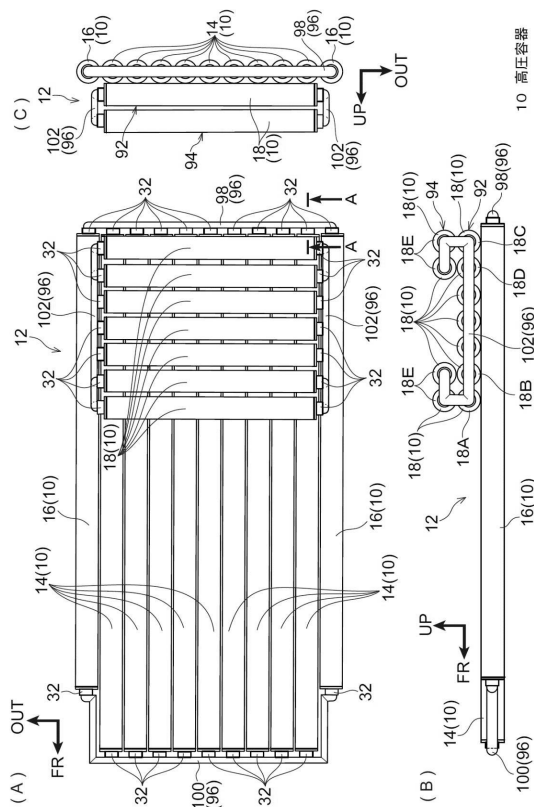
以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、その主旨を逸脱しない範囲内において上記以外にも種々変形して実施することが可能であることは勿論である。

【符号の説明】

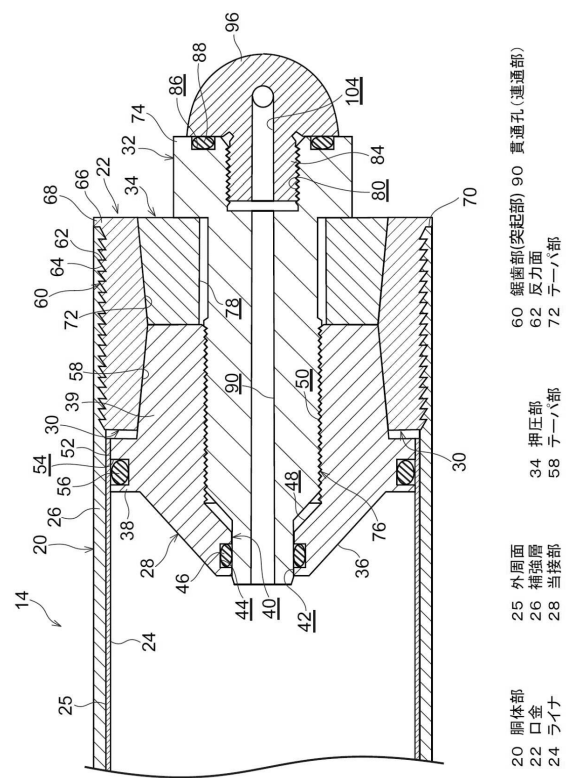
【0065】

- 10 高压容器
- 20 胴体部
- 22 口金
- 24 ライナ
- 25 外周面
- 26 補強層
- 28 当接部
- 30 突起部
- 34 押圧部
- 58 テーパ部
- 60 鋸歯部（突起部）
- 62 反力面
- 72 テーパ部
- 90 貫通孔（連通部）
- 110 高压容器
- 112 口金
- 114 突起部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 L 50/72

(56)参考文献 米国特許第03073475(US,A)
特開2015-158243(JP,A)
米国特許第05797431(US,A)
特開2000-161565(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 1 7 C 1 / 0 6
H 0 1 M 8 / 0 4
F 1 6 J 1 2 / 0 0
B 6 0 K 1 5 / 0 3
B 6 0 L 5 0 / 7 2
F 1 6 L 5 5 / 1 0 - 5 5 / 1 3 6
F 1 6 L 3 3 / 2 1 3