

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5503704号
(P5503704)

(45) 発行日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(24) 登録日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 1 6 J	15/10	(2006. 01)	F 1 6 J	15/10	C
F 1 6 J	15/06	(2006. 01)	F 1 6 J	15/10	L
H O 1 M	8/04	(2006. 01)	F 1 6 J	15/06	C
			F 1 6 J	15/06	L
			H O 1 M	8/04	N

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2012-172594 (P2012-172594)
 (22) 出願日 平成24年8月3日 (2012. 8. 3)
 (65) 公開番号 特開2014-31830 (P2014-31830A)
 (43) 公開日 平成26年2月20日 (2014. 2. 20)
 審査請求日 平成25年5月28日 (2013. 5. 28)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (74) 代理人 100111545
 弁理士 多田 悦夫
 (72) 発明者 加藤 航一
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 高久 晃一
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 封止構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外形が円柱状の挿入部材と、
 内部に流体が充填される充填室体と一体に形成され、前記挿入部材が挿入される円筒状の被挿入部材と、

前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記挿入部材の外周面と前記被挿入部材の内周面とによって形成される収容領域に収容され、流体をシールするリングと、

前記収容領域において前記リングの軸方向外側又は両側に収容され、前記リングの移動を規制するバックアップリングと、を備え、

前記挿入部材及び前記被挿入部材には、前記組み付けの際、互いに螺合又は嵌合される組付部が形成され、

前記収容領域と前記組付部との間における前記被挿入部材の内周面に少なくとも延在し、前記組付部の隙間を介して外部空間と連通する第1圧抜き溝が、軸方向に沿って形成されること

を特徴とする封止構造体。

【請求項2】

前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記第1圧抜き溝の一端が、前記収容領域に隣接すること

を特徴とする請求項1に記載の封止構造体。

【請求項 3】

外形が円柱状の挿入部材と、
内部に流体が充填される充填室体と一体に形成され、前記挿入部材が挿入される円筒状の被挿入部材と、

前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記挿入部材の外周面と前記被挿入部材の内周面とによって形成される収容領域に収容され、流体をシールするリングと、

前記収容領域において前記リングの軸方向外側又は両側に収容され、前記リングの移動を規制するバックアップリングと、を備え、

前記挿入部材及び前記被挿入部材には、前記組み付けの際、互いに螺合又は嵌合される組付部が形成され、

前記収容領域と前記組付部との間における前記被挿入部材の内周面に開口し、外部空間と連通する圧抜き孔が形成されること

を特徴とする封止構造体。

10

【請求項 4】

前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記圧抜き孔の前記開口が、前記収容領域に隣接すること

を特徴とする請求項 3 に記載の封止構造体。

【請求項 5】

前記挿入部材は、大径円柱部と、段差部を介して前記大径円柱部と一体に形成され、前記大径円柱部よりも径が小さい小径円柱部と、を有し、

20

前記被挿入部材は、内径が前記大径円柱部の径に対応する大内径円筒部と、段差部を介して前記大内径円筒部と一体に形成され、内径が前記小径円柱部の径に対応する小内径円筒部と、を有し、

前記挿入部材の前記小径円柱部の端部と、前記被挿入部材の前記大内径円筒部の端部とを対向させた状態から、前記挿入部材を前記被挿入部材に挿入して同軸的に組み付けた状態において前記収容領域が形成され、

前記挿入部材の前記小径円柱部の外周面には、一端が前記充填室体の内部に臨み、他端が前記収容領域よりも軸方向内側に設けられる第 2 圧抜き溝が、軸方向に沿って形成されること

30

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の封止構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リングを用いて流体の漏れを防止する封止構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、燃料電池車の開発が急速に進められ、その航続距離を延ばす一手法として、燃料電池に水素を供給する水素タンクの高圧化が図られている。ちなみに、水素タンクの外形は円柱状を呈しており、その一端には円筒状の口金部（被挿入部材）が形成されている。そして、この口金部にバルブボディ（挿入部材）を挿入して螺合することで、高圧水素を密封する充填室が形成される。

40

【0003】

また、口金部とバルブボディの間には環状の収容領域が設けられ、水素の漏洩を防止するために、前記収容領域にゴム製のリングが装着される。また、口金部とバルブボディとの隙間にリングが食い込んで損傷するのを防止するため、リングと隣り合うようにバックアップリングを設ける場合もある。

【0004】

特許文献 1 には、互いに同軸的に組み付けられた軸（挿入部材）とハウジング（被挿入部材）のうち一方の部材に設けられた環状の取付溝内に、シールリング（リング）と当

50

該シールリングを挟む2つのバックアップリングと、を備えた密封装置について記載されている。なお、前記2つのバックアップリングの内周面は、前記取付溝の両端部に設けられた溝テーパ部に当接するように装着される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-161983号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

特許文献1の記載の技術において密封装置に高圧水素が充填され、前記取付溝に收容されるシールリングが高圧水素によって加圧されると、高圧水素がゴム製のシールリングを透過する可能性がある。この場合、シールリングに対し軸方向外側（軸をハウジングに組み付ける際、ハウジングから遠い側）に配置されるバックアップリングは、高圧水素によって加圧されて溝テーパ部に押し付けられるため、シールリングを透過した水素がシールされる。

したがって、シールリングを透過した水素が、前記バックアップリングとシールリングとの間に滞留し、この密封領域に高圧水素が封じ込められた状態になる。

【0007】

一般に、水素タンクの充填口付近に設けられるシールリング（リング）は、定期的

20

に交換する必要がある。前記した軸（挿入部材）をハウジング（被挿入部材）から取り外す際に充填室を減圧しても、滞留した高圧水素によって前記バックアップリングのシール性が維持される。

したがって、特許文献1に記載の技術では、バックアップリングとシールリングとの間に高圧水素が滞留し続け、軸をハウジングから取り外す際の摩擦力が増大する。そうすると、軸とハウジングの螺合を解除する際のトルク（つまり、前記摩擦力に打ち勝つのに必要なトルク）が大きくなり、作業性が悪化するという問題がある。

【0008】

そこで、本発明は、挿入部材を被挿入部材から容易に取り外すことができる封止構造体の提供を課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記課題を解決するための手段として、本発明に係る封止構造体は、外形が円柱状の挿入部材と、内部に流体が充填される充填室体と一体に形成され、前記挿入部材が挿入される円筒状の被挿入部材と、前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記挿入部材の外周面と前記被挿入部材の内周面とによって形成される收容領域に收容され、流体をシールするリングと、前記收容領域において前記リングの軸方向外側又は両側に收容され、前記リングの移動を規制するバックアップリングと、を備え、前記挿入部材及び前記被挿入部材には、前記組み付けの際、互いに螺合又は嵌合される組付部が形成され、前記收容領域と前記組付部との間における前記被挿入部材の内周面に少なくとも延在し、前記組付部の隙間を介して外部空間と連通する第1圧抜き溝が、軸方向に沿って形成されることを特徴とする。

40

【0010】

かかる構成によれば、挿入部材を被挿入部材から取り外す際、第1圧抜き溝の一端が、リングの軸方向外側（挿入部材を被挿入部材に組み付ける際、被挿入部材から遠い側）に收容されるバックアップリングを越えて收容領域に臨むと、次のようにして圧抜きされる。すなわち、前記バックアップリングとリングとの間の空間（高圧流体が滞留している領域）が、第1圧抜き溝及び組付部の隙間を介して外部空間と連通する。ここで、組付部の隙間とは、挿入部材に形成される組付部と、被挿入部材に形成される組付部との間にできる隙間である。そして、前記連通によって、高圧流体が、第1圧抜き溝及び組付部の

50

隙間を介して外部空間に放出される。

したがって、収容領域の圧力が外部空間の圧力と略等しくなるため、挿入部材を被挿入部材から取り外す際の摩擦力が小さくなる。したがって、挿入部材を被挿入部材から容易に取り外すことができる。

【 0 0 1 1 】

また、前記封止構造体において、前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記第1圧抜き溝の一端が、前記収容領域に隣接することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

かかる構成によれば、挿入部材を軸方向外向きに移動する際、短い移動距離で、第1圧抜き溝の一端が収容領域に臨む。ここで、軸方向外向きとは、挿入部材が被挿入部材から離れる向きである。

したがって、挿入部材を被挿入部材から取り外す際、収容領域に密封されている高圧流体が外部空間に放出される（つまり、圧抜きする）のに必要な仕事量を小さくすることができ、作業性を向上できる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る封止構造体は、外形が円柱状の挿入部材と、内部に流体が充填される充填室体と一体に形成され、前記挿入部材が挿入される円筒状の被挿入部材と、前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記挿入部材の外周面と前記被挿入部材の内周面とによって形成される収容領域に収容され、流体をシールするリングと、前記収容領域において前記リングの軸方向外側又は両側に収容され、前記リングの移動を規制するバックアップリングと、を備え、前記挿入部材及び前記被挿入部材には、前記組み付けの際、互いに螺合又は嵌合される組付部が形成され、前記収容領域と前記組付部との間における前記被挿入部材の内周面に開口し、外部空間と連通する圧抜き孔が形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

かかる構成によれば、挿入部材を被挿入部材から取り外す過程において、圧抜き孔の一端が、リングの軸方向外側に収容されるバックアップリングを越えて収容領域に臨む。そうすると、バックアップリングとリングとの間の空間（高圧流体が滞留している領域）が、圧抜き孔を介して外部空間と連通する。そして、前記連通によって、高圧流体が圧抜き孔を介して外部空間に放出される。

その結果、収容領域の圧力が外部空間の圧力と略等しくなるため、挿入部材を被挿入部材から取り外す際の摩擦力が小さくなる。したがって、挿入部材を被挿入部材から容易に取り外すことができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記封止構造体において、前記挿入部材が前記被挿入部材に挿入されて同軸的に組み付けられた状態において、前記圧抜き孔の前記開口が前記収容領域に隣接することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

かかる構成によれば、挿入部材を軸方向外向きに移動させる際、短い移動距離で、圧抜き孔の一端が収容領域に臨む。したがって、挿入部材を被挿入部材から取り外す際、収容領域に密封されている高圧流体が外部空間に放出される（つまり、圧抜きする）のに必要な仕事量を小さくすることができ、作業性を向上できる。

【 0 0 1 7 】

また、前記封止構造体において、前記挿入部材は、大径円柱部と、段差部を介して前記大径円柱部と一体に形成され、前記大径円柱部よりも径が小さい小径円柱部と、を有し、前記被挿入部材は、内径が前記大径円柱部の径に対応する大内径円筒部と、段差部を介して前記大内径円筒部と一体に形成され、内径が前記小径円柱部の径に対応する小内径円筒部と、を有し、前記挿入部材の前記小径円柱部の端部と、前記被挿入部材の前記大内径円筒部の端部とを対向させた状態から、前記挿入部材を前記被挿入部材に挿入して同軸的に

10

20

30

40

50

組み付けた状態において前記収容領域が形成され、前記挿入部材の前記小径円柱部の外周面には、一端が前記充填室体の内部に臨み、他端が前記収容領域よりも軸方向内側に設けられる第2圧抜き溝が、軸方向に沿って形成されることが好ましい。

【0018】

かかる構成によれば、挿入部材を被挿入部材に対して軸方向外向きに移動させ、第2圧抜き溝の一端が、リングの軸方向内側に收容されるバックアップリングを越えて収容領域に臨むと、次のようにして圧抜きされる。すなわち、前記バックアップリングとリングとの間の空間（流体が滞留している領域）が、第2圧抜き溝を介して充填室体の内部と連通する。したがって、挿入部材を被挿入部材から取り外す際、前記充填室体の内部を予め圧抜きしておくことで、前記密封領域に滞留している流体が、相対的に低圧の充填室に放出される。したがって、挿入部材を被挿入部材から容易に取り外すことができる。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明により、挿入部材を被挿入部材から容易に取り外すことができる封止構造体を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1実施形態に係る封止構造体の断面図であり、(a)はバルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図であり、(b)は(a)のA-A矢視図である。

20

【図2】バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の端面図であり、(a)は充填室に高圧水素が充填されている状態の端面図であり、(b)は充填室の水素圧が大気圧と略等しくなるように圧抜きした状態の端面図である。

【図3】バルブボディが口金部から所定距離だけ引き抜かれた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の端面図であり、(a)は第1圧抜き溝の一端が第1バックアップリングよりも軸方向内側の収容領域に臨んだ状態の端面図であり、(b)は第1圧抜き溝の他端が第2バックアップリングよりも軸方向外側の収容領域に臨んだ状態の端面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る封止構造体において、バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る封止構造体において、バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図である。

30

【図6】本発明の第4実施形態に係る封止構造体の断面図であり、(a)はバルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図であり、(b)は(a)のB-B矢視図である。

【図7】(a)はバルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の端面図であり、(b)はバルブボディが口金部から所定距離だけ引き抜かれた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の端面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明を実施するための形態（以下、実施形態という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、リング30、第1バックアップリング41、及び第2バックアップリング42を、実際に使用するものよりも大きめに記載している。

40

【0022】

<封止構造体の構成>

図1(a)は、バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図である。

封止構造体1は、例えば、車両に搭載され水素と酸素との電極反応によって発電する燃料電池（図示せず）の水素供給源となる水素タンクとして用いられる。なお、封止構造体1の使用形態はこれに限定されるものではなく、例えば、定置型の燃料電池の水素供給源

50

として使用する場合もある。

【 0 0 2 3 】

図 1 (a) に示すように、封止構造体 1 は、タンク本体 1 0 と、バルブボディ 2 0 と、リング 3 0 と、第 1 バックアップリング 4 1 と、第 2 バックアップリング 4 2 と、を備えている。

タンク本体 1 0 の一端部から軸方向外側に延びる円筒状の口金部 1 2 と、外形が円柱状のバルブボディ 2 0 と、は同軸的に螺合されている。以下では、バルブボディ 2 0 と口金部 1 2 とが螺合される (又は螺合を解除される) 際の中心軸を、単に「中心軸」又は「軸」と記す。

【 0 0 2 4 】

タンク本体 1 0 は、アルミニウム合金などの金属製であり、充填室体 1 1 と、口金部 1 2 と、を有する。なお、図示を省略しているが、口金部 1 2 の一部を除いて、タンク本体 1 0 全体は、炭素繊維強化樹脂などによって耐圧補強されている。

充填室体 1 1 は、外形が円柱状であって、内部に充填室 1 5 を有する殻状の部材である。なお、前記した充填室 1 5 には、高圧の水素 (流体) が充填されている。

【 0 0 2 5 】

< 口金部 (被挿入部材) >

口金部 1 2 は、充填室体 1 1 の一端部から軸方向外側に延びる円筒状の部材であり、充填室体 1 1 と一体に形成されている。なお、軸方向は円柱状を呈するタンク本体 1 0 の長手方向に対応している。また、軸方向外側は外部空間側 (図 1 (a) の右側) に対応し、軸方向内側は充填室 1 5 側 (図 1 (a) の左側) に対応している。

【 0 0 2 6 】

口金部 1 2 の軸方向外側の内周面には、バルブボディ 2 0 と螺合させるための雌ネジ部 1 3 (組付部) が形成されている。また、口金部 1 2 の内周面には、軸方向に沿って延びる 2 条の第 1 圧抜き溝 1 4 a , 1 4 b が形成されている。なお、2 条の第 1 圧抜き溝 1 4 a , 1 4 b は、前記した中心軸を基準として、線対称な位置に設けられている。

【 0 0 2 7 】

前記したように、充填室 1 5 の高圧水素によって収容領域 F に収容されたリング 3 0 が加圧されると、高圧水素がゴム製のリング 3 0 を透過していく。そうすると、第 1 バックアップリング 4 1 は高圧水素によって加圧され、バルブボディ 2 0 のテーパ面に押し付けられる。その結果、リング 3 0 を透過した水素は、リング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間の密封領域に滞留するため、この密封領域に高圧水素が封じ込められた状態になる。

図 1 (a) に示す第 1 圧抜き溝 1 4 a , 1 4 b は、バルブボディ 2 0 を口金部 1 2 から取り外す際、前記密封領域に封じ込められた高圧水素を外部空間に放出し、圧抜きするために設けられている。以下では、一方の第 1 圧抜き溝 1 4 a について説明するが、他方の第 1 圧抜き溝 1 4 b についても同様である。

【 0 0 2 8 】

図 1 (b) は、図 1 (a) の A - A 矢視図である。図 1 (b) に示すように、第 1 圧抜き溝 1 4 a は、口金部 1 2 の内周面において径方向外向きに穿たれた長穴であり、軸方向に沿って延在している。なお、第 1 圧抜き溝 1 4 a の断面は滑らかな周面となっているが (図 1 (b) 参照)、第 1 圧抜き溝 1 4 a の断面を矩形形状など他の形状にしてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、第 1 圧抜き溝 1 4 a は、その一端 (軸方向内側の端部) が収容領域 F に臨むように設けられている。収容領域 F とは、バルブボディ 2 0 の外周面に設けられ径方向内向きに凹んだ環状の収容溝と、口金部 1 2 の内周面と、によって形成される環状の収容領域である。

第 1 圧抜き溝 1 4 a の一端を収容領域 F に臨ませることによって、バルブボディ 2 0 を取り外す際、僅かな移動距離で第 1 圧抜き溝 1 4 a と密封領域 F 1 とを連通させ (図 3 (a) 参照)、圧抜きすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

さらに、第1圧抜き溝14aの前記一端は、バルブボディ20と口金部12とが螺合され、第1バックアップリング41が高圧水素によって軸方向外側に押圧された状態において(図2(a)参照)、密封領域F1に臨まないように設けられている。

これによって、バルブボディ20と口金部12が螺合されているタンク本体10の通常使用時は、高圧水素が第1圧抜き溝14aに流入しないようにしている。

【 0 0 3 1 】

第1圧抜き溝14aは、その他端(軸方向外側の端部)が雌ネジ部13よりも軸方向内側に位置するように設けられ、第1圧抜き溝14aが雌ネジ部13に達しないようにしている。これによって、口金部12の雌ネジ部13(組付部)と、バルブボディ20の雄ネジ部24(組付部)とが、十分な組み付け強度を持つようにしている。

ちなみに、バルブボディ20が口金部12に螺合された状態において、第1圧抜き溝14aは外部空間と連通している。これは、バルブボディ20の外周面に形成された雄ネジ部24と、口金部12の内周面に形成された雌ネジ部13との間に螺旋状の隙間ができていたためである。

【 0 0 3 2 】

また、第1圧抜き溝14aは、その軸方向長さが、第1バックアップリング41の軸方向長さ(厚さ)よりも長くなるように形成されている。これによって、バルブボディ20を取り外す際、軸方向において第1圧抜き溝14aが第1バックアップリング41を跨いだ状態になり、密封領域F1(図3(a)参照)と第1圧抜き溝14aとを連通させて圧抜きすることができる。

なお、第1圧抜き溝14aを介した圧抜きの詳細については、後記する。

【 0 0 3 3 】

<バルブボディ(挿入部材)>

バルブボディ20は、その外形が、概ね段違いの外周面を有する円柱状を呈している。

なお、説明を簡単にするため、バルブボディ20を中実の構成として図示しているが、実際には、バルブボディ20内に、充填室15と外部とを連通して水素を放出するための放出流路(図示せず)が形成されている。その他、前記した放出流路の開口を開閉する弁体(図示せず)や、当該弁体を軸方向に往復運動させるプランジャ(図示せず)、ソレノイド(図示せず)などが設置されている。

【 0 0 3 4 】

図1(a)に示すように、バルブボディ20の外周面には、径方向内向きに凹む環状の收容溝(符号21~23に対応)が形成されている。なお、收容溝は、軸方向と平行な環状の第1底面21と、第1底面21に連なる第2底面22及び第3底面23と、を有している。

收容溝の第2底面22は、軸方向外向きに進むにつれて次第に大径になる環状のテーパ面であり、軸方向に垂直な環状の壁面に連なっている。收容溝の第3底面23は、軸方向内向きに進むにつれて次第に大径になる環状のテーパ面であり、軸方向に垂直な環状の壁面に連なっている。

【 0 0 3 5 】

そして、バルブボディ20と口金部12とが螺合された状態において、前記した收容溝(外周面)と、口金部12の内周面とによって、收容領域Fが形成される。なお、收容領域Fには、Oリング30、第1バックアップリング41、及び第2バックアップリング42が收容される。

また、バルブボディ20には、收容溝よりも軸方向外側の外周面に、バルブボディ20と口金部12とを螺合するための雄ネジ部24(組付部)が形成されている。

【 0 0 3 6 】

図1(b)に示すように、バルブボディ20において收容溝を除いた部分の径は、口金部12の内径よりもわずかに小さく設計されている。したがって、バルブボディ20と口金部12とを螺合した状態においてバルブボディ20と口金部12との間には、環状の隙

10

20

30

40

50

間ができています。

【0037】

<リング>

リング30は、外部から押圧されていない状態において側断面（中心軸を含む平面で切断した場合の断面）が円形であり、例えばゴム状の弾性材料からなる。

リング30は、バルブボディ20と口金部12とが同軸的に螺合された状態において、バルブボディ20の収容溝（外周面）と、口金部12の内周面とによって形成される収容領域Fに収容される。

この状態においてリング30は、口金部12の内周面と、収容溝とによって、径方向に圧縮され変形する。これによってリング30のシール機能が良好に維持され、水素が外部に漏れないようにしている。

10

【0038】

<第1、第2バックアップリング>

第1バックアップリング41及び第2バックアップリング42（バックアップリング）は、収容領域Fにおいてリング30の軸方向の移動を規制する環状部材であり、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、硬質ゴム、軽金属などの硬質材料で形成されている。つまり、第1バックアップリング41及び第2バックアップリング42は、充填室15の水素圧の変動によって、いわゆる交番圧力が作用しても変形しない材料や変形し難い材料で形成されている。

【0039】

第1バックアップリング41はリング30の軸方向外側に、当該リング30と隣り合うように設けられている。第1バックアップリング41の側断面は台形であり、径方向内側に斜面を有している。

充填室15の水素が高圧である場合、第1バックアップリング41が軸方向外向きに押し付けられる。そうすると、第1バックアップリング41の内周面（斜面）が収容溝の第2底面22（テーパ面）に密着し、第1バックアップリング41の外周面が口金部12の内周面に密着する。これによってバルブボディ20と口金部12との隙間にリング30が食い込むことを防止し、リング30の周面が損傷しないようにしている。

20

【0040】

第2バックアップリング42も前記した第1バックアップリング41と同様であり、リング30の軸方向内側に、当該リング30と隣り合うように設けられている。充填室15の水素が低圧である場合、第2バックアップリング42が軸方向内向きに押し付けられ、かつ、収容溝の第3底面23（テーパ面）によって軸方向内向きの移動が規制される。

30

【0041】

このように、軸方向においてリング30を挟むようにバックアップリングを設けることで、交番圧力が加かった場合にリング30が損傷しないようにしている。なお、第1バックアップリング41及び第2バックアップリング42は、有端リングであってもよいし、無端リングであってもよい。

【0042】

<圧抜き溝を介した圧抜きについて>

次に、図2及び図3を参照して、タンク本体10の口金部12とバルブボディ20との螺合を解除する際の圧抜きについて順次説明する。

図2(a)は、充填室に高圧水素が充填されている状態の端面図である。すなわち、図2(a)は、バルブボディ20と口金部12とが螺合された状態で、充填室15から軸方向外向きの圧力が加かっている状態を示している。

【0043】

この状態において、バルブボディ20と口金部12との環状の隙間を介して、高圧水素が収容領域Fに流入する。そうすると、第1バックアップリング41、リング30、及び第2バックアップリング42は、高圧水素の圧力によって軸方向外向きに押し付けられ

40

50

る。

【 0 0 4 4 】

ちなみに、充填室 1 5 の水素圧力が急上昇することがあり（水素圧の上昇前後における差圧は、例えば 7 0 M P a ）、このような急加圧によって第 1 バックアップリング 4 1 によるシール効果が顕著に発揮される。また、リング 3 0 は径方向に圧縮され、変形している。したがって、図 2 (a) に示す状態においてリング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間に密封領域 F 1 ができる。

さらに、前記したように、充填室 1 5 から高圧が作用する状態が継続すると、水素がリング 3 0 を透過する。そして、高圧水素が前記した密封領域に流入して滞留する。その結果、リング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間の密封領域 F 1 は、高圧水素が封じ込められた状態になる。

10

【 0 0 4 5 】

なお、図 2 (a) に示す状態において、第 1 圧抜き溝 1 4 a の軸方向内側の端部は、軸方向外向きに押し付けられた第 1 バックアップリング 4 1 を越えない位置（つまり、前記した密封領域に達しない位置）にある。したがって、この状態で高圧水素が第 1 圧抜き溝 1 4 a に流入することはない。

また、前記したように、第 1 圧抜き溝 1 4 a は軸方向に沿って形成されているため（図 2 (a) 、図 2 (b) 参照）、第 1 バックアップリング 4 1 が密着する口金部 1 2 の内周面のうち、第 1 圧抜き溝 1 4 a が占める割合は小さい。したがって、第 1 バックアップリング 4 1 の外周面が、第 1 圧抜き溝 1 4 a によって損傷する虞はない。

20

【 0 0 4 6 】

図 2 (b) は充填室の水素圧が大気圧と略等しくなるように圧抜きした状態の端面図である。バルブボディ 2 0 を抜き取る際、予め充填室 1 5 を大気圧まで減圧する。そうすると、充填室 1 5 が相対的に低圧になるため、第 2 バックアップリング 4 2 が軸方向内向きに移動し、バルブボディ 2 0 の収容溝に密着する。

【 0 0 4 7 】

この状態において、リング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間の密封領域 F 1 には高圧水素が滞留し続けているため、第 1 バックアップリング 4 1 は軸方向外向きに押し付けられたままの状態になる。

なお、燃料電池（図示せず）を発電する場合、充填室 1 5 が瞬間的に減圧されることはないため、第 2 バックアップリング 4 2 のシール効果は、前記した第 1 バックアップリング 4 1 のシール効果に比べて小さい。したがって、リング 3 0 と第 2 バックアップリング 4 2 との間の密封領域 F 2 は、大気圧に比べて若干高圧であるものの、バルブボディ 2 0 の取り外しに支障をきたすほどの高圧にはならない。

30

【 0 0 4 8 】

図 3 (a) は、第 1 圧抜き溝の一端が、第 1 バックアップリング 4 1 よりも軸方向内側の収容領域に臨んだ状態の端面図である。すなわち、図 3 (a) は、前記した図 2 (b) の状態からネジを緩めることによって、軸方向外向きに所定距離だけバルブボディを移動させた状態を示している。

螺合時とは逆向きにバルブボディ 2 0 を回して所定距離だけ引き抜くと、第 1 圧抜き溝 1 4 a の一端（軸方向内側の端部）が、密封領域 F 1 に臨む。

40

【 0 0 4 9 】

また、前記したように第 1 圧抜き溝 1 4 a の軸方向長さは、第 1 バックアップリング 4 1 の軸方向長さ（厚さ）よりも長い。したがって、図 3 (a) に示すように、バルブボディ 2 0 の螺合を解除する過程で、軸方向において第 1 圧抜き溝 1 4 a が第 1 バックアップリング 4 1 を跨ぐ状態が生じる。

【 0 0 5 0 】

そうすると、リング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間の密封領域 F 1 が、第 1 圧抜き溝 1 4 a 、バルブボディ 2 0 の周面と口金部 1 2 の内周面との環状の隙間、及び、雄ネジ部 2 4 と雌ネジ部 1 3 との螺旋状の隙間を介して外部空間と連通する。したがっ

50

て、前記密封領域よりも相対的に低圧（大気圧）の外部空間に向けて高圧水素が放出され、圧抜きされる（図3（a）の網掛け矢印を参照）。

【0051】

図3（b）は、第1圧抜き溝の他端が第2バックアップリングよりも軸方向外側の収容領域に臨んだ状態の端面図である。図3（a）の状態からさらにバルブボディ20を引き抜くと、図3（b）に示すように、軸方向において第1圧抜き溝14aが第2バックアップリング42を跨ぐ状態が生じる。そうすると、リング30と第2バックアップリング42との間の密封領域F2が、第1圧抜き溝14a及び、バルブボディ20の周面と口金部12の内周面との隙間を介して、充填室15と連通する。

【0052】

したがって、リング30と第2バックアップリング42との間の密封領域F2に、比較的高圧の水素が存在する場合、密封領域F2よりも相対的に低圧（大気圧）の充填室15に向けて前記水素が放出され、圧抜きされる（図3（b）の網掛け矢印を参照）。

【0053】

<効果>

本実施形態に係る封止構造体1によれば、以下のような効果を奏する。すなわち、バルブボディ20をタンク本体10（つまり、口金部12）から取り外す過程において、第1圧抜き溝14aなどを介して密封領域F1と外部空間とが連通する。当該連通によって、第1圧抜き溝14aなどを介し、高圧水素が外部空間に放出される。

【0054】

その結果、密封領域F1の圧力が、外部空間の圧力と略等しくなるため、バルブボディ20を口金部12から取り外す際に生じる摩擦力が非常に小さくなる。つまり、第1圧抜き溝14a、14bを設けない場合と比較して、バルブボディ20を取り外す際、前記摩擦力に打ち勝つのに必要なトルクが非常に小さくなる。したがって、タンク本体10からバルブボディ20を容易に取り外すことができ、作業性を向上させることができる。

【0055】

また、小さなトルクでバルブボディ20と口金部12との螺合を解除できるため、過大なトルクによる雄ネジ部24及び雌ネジ部13の塑性変形を確実に防止できる。

また、圧抜き溝14a、14bを設けない従来構成では、高圧水素が瞬間的に抜ける際に破裂音が発生するため、作業者に注意喚起する必要があった。これに対して本実施形態では、バルブボディ20を取り外す過程において、収容領域Fの水素圧が大気圧と略等しくなる。したがって、前記したような破裂音が発生することがなく、作業者は安心してバルブボディ20を取り外すことができる。

【0056】

さらに、本実施形態では、2条の第1圧抜き溝14a、14bが軸方向に沿って口金部12の内周面に形成されている。したがって、封止構造体1の製造段階で第1圧抜き溝14a、14bを形成する際、口金部12の内周面を軸方向に沿って削り取りさえすればよく、第1圧抜き溝14a、14bを簡単に形成することができる。

【0057】

第2実施形態

第2実施形態は、第1実施形態と比較して、第1圧抜き溝14c、14dが、収容領域Fよりも軸方向外側に位置する点が異なるが、その他の点は第1実施形態と同様である。したがって、当該異なる部分について説明し、重複する部分については説明を省略する。

【0058】

<封止構造体の構成>

図4は、本実施形態に係る封止構造体において、バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図である。図4に示すように、封止構造体1Aにおいて、口金部12の内周面には、軸方向に沿って延びる2条の第1圧抜き溝14c、14dが形成されている。

以下、一方の第1圧抜き溝14cについて説明するが、他方の第1圧抜き溝14dにつ

10

20

30

40

50

いても同様である。

【 0 0 5 9 】

バルブボディ 2 0 と口金部 1 2 とが螺合された状態において、第 1 圧抜き溝 1 4 c の両端は、次のように位置している。すなわち、第 1 圧抜き溝 1 4 c の一端（軸方向内側の端部）は収容領域 F よりも軸方向外側（収容領域 F に隣接する場合も含む）に位置し、他端は雌ネジ部 1 3 よりも軸方向内側に位置している。

さらに、第 1 圧抜き溝 1 4 c は、その軸方向長さが、第 1 バックアップリング 4 1 の軸方向長さ（厚さ）よりも長くなるように形成されている。

【 0 0 6 0 】

< 第 1 圧抜き溝を介した圧抜きについて >

本実施形態では、バルブボディ 2 0 を口金部 1 2 に螺合した状態において、第 1 圧抜き溝 1 4 c が、収容領域 F よりも軸方向外側に位置するように形成されている。したがって、前記状態において第 1 バックアップリング 4 1 の内周面が、バルブボディ 2 0 の周面に対して完全に（つまり、全面・全周に亘って）密着する。

そして、バルブボディ 2 0 を引き抜く過程で、第 1 圧抜き溝 1 4 c が第 1 バックアップリング 4 1 を跨ぐ状態が生じる。この状態において、リング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間の密封領域と外部空間とが、第 1 圧抜き溝 1 4 c などを通して連通する。その結果、前記密封領域に封じ込められていた高圧水素が、第 1 圧抜き溝 1 4 c などを通して外部空間に放出され、圧抜きされる。

【 0 0 6 1 】

< 効果 >

本実施形態によれば、バルブボディ 2 0 が口金部 1 2 に螺合された状態において、第 1 圧抜き溝 1 4 c が、収容領域 F よりも軸方向外側に位置するように形成されている。ちなみに、第 1 実施形態の場合、密封領域 F 1 に高圧水素が密封されている状態において（図 2（a）参照）、第 1 バックアップリング 4 1 の内周面のうち第 1 圧抜き溝 1 4 c に対応する線状領域に負圧（相対的に低圧である大気圧）がかかる。

【 0 0 6 2 】

これに対して本実施形態では、第 1 バックアップリング 4 1 の内周面がバルブボディの周面に対して完全に密着する。したがって、前記した部分的な負圧が第 1 バックアップリング 4 1 にかかることがない。つまり、本実施形態によれば、第 1 実施形態よりもさらに確実に、第 1 バックアップリング 4 1 の損傷を防止できる。

【 0 0 6 3 】

第 3 実施形態

第 3 実施形態は、第 1 実施形態で説明した第 1 圧抜き溝 1 4 a , 1 4 b に代えて、外部空間と連通する圧抜き孔 1 4 e , 1 4 f を設ける点が異なるが、その他の点は第 1 実施形態と同様である。したがって、当該異なる部分について説明し、重複する部分については説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

< 封止構造体の構成 >

図 5 は、本実施形態に係る封止構造体において、バルブボディが口金部に螺合された状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図である。図 5 に示すように、封止構造体 1 B には、口金部 1 2 の内周面に開口し、外部空間と連通する 2 つの圧抜き孔 1 4 e , 1 4 f が形成されている。

【 0 0 6 5 】

ちなみに、圧抜き孔 1 4 e , 1 4 f の一端は、口金部 1 2 の雌ネジ部 1 3 と収容領域 F との間（収容領域 F に隣接する場合も含む）に開口し、他端は軸方向における口金部 1 2 の端面に開口している。

2 つの圧抜き孔 1 4 e , 1 4 f は、中心軸を基準として線対称となるように形成され、軸方向外向きに進むにつれて徐々に径方向外向きに開く直線状の孔として形成されている。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

圧抜き孔 1 4 e , 1 4 f の前記一端を除いて、口金部 1 2 の内周面は滑らかな周壁面となっている。圧抜き孔 1 4 e は、当該圧抜き孔 1 4 e と雌ネジ部 1 3 とが干渉しない位置に形成されている。

以下では、一方の圧抜き孔 1 4 e について説明するが、他方の圧抜き孔 1 4 f についても同様である。

【 0 0 6 7 】

< 圧抜き孔を介した圧抜きについて >

充填室 1 5 を大気圧まで減圧すると、第 1 実施形態で説明した図 2 (a) と同様に、Oリング 3 0 と第 1 バックアップリング 4 1 との間の密封領域に高圧水素が封じ込まれた状態になる。そして、バルブボディ 2 0 と口金部 1 2 との螺合を解除する過程において、前記密封領域に圧抜き孔 1 4 e の一端（軸方向内側の端部）である開口が臨むと、前記密封領域と外部空間とが圧抜き孔 1 4 e を介して連通する。その結果、前記密封領域に封じ込まれた高圧水素が、圧抜き孔 1 4 e を介して相対的に低圧（大気圧）の外部空間に放出され、圧抜きされる。

10

【 0 0 6 8 】

< 効果 >

本実施形態では、収容領域 F の軸方向外側の端と隣接するように口金部 1 2 の内周面に開口する圧抜き孔 1 4 e が形成されている。したがって、バルブボディ 2 0 を回して口金部 1 2 との螺合を解除する過程において、圧抜き孔 1 4 e の開口が密封領域に臨むまでの回転数（つまり、中心軸を回転軸とする回転角度）が少なく済む。したがって、圧抜きするまでに必要な仕事量が非常に小さく、それに伴って雄ネジ部 2 4 及び雌ネジ部 1 3 にかかる負荷も小さくなる。

20

【 0 0 6 9 】

また、第 2 実施形態と同様に、バルブボディ 2 0 が口金部 1 2 に螺合され、充填室 1 5 が高圧の状態において、第 1 バックアップリング 4 1 の外周面が口金部の内周面に対して完全に密着する。したがって、部分的な負圧が第 1 バックアップリング 4 1 にかかることなく、第 1 バックアップリング 4 1 の損傷を確実に防止できる。

【 0 0 7 0 】

第 4 実施形態

第 4 実施形態は、第 1 実施形態と比較して、バルブボディ 2 0 及び口金部 1 2 の形状が異なり、また、バルブボディ 2 0 の周面に第 2 圧抜き溝 1 4 i , 1 4 j が形成されている点が異なる。なお、第 1 圧抜き溝 1 4 g , 1 4 h が設けられている点は、第 1 実施形態と同様である。したがって、第 1 実施形態と異なる部分について説明し、重複する部分については説明を省略する。

30

【 0 0 7 1 】

< 封止構造体の構成 >

図 6 (a) は、バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の断面図である。

以下では、タンク本体 1 0 の口金部 1 2 と、バルブボディ 2 0 と、第 1 圧抜き溝 1 4 g , 1 4 h と、第 2 圧抜き溝 1 4 i , 1 4 j と、について順次説明する。

40

【 0 0 7 2 】

< 口金部（被挿入部材） >

図 6 (a) に示すように、封止構造体 1 C の口金部 1 2 は、充填室体 1 1 と一体に形成される概ね段違いの側面を有する円筒形状を呈し、大内径円筒部 1 2 a と、段差部 1 2 b と、小内径円筒部 1 2 c と、を有している。

大内径円筒部 1 2 a は所定の内径及び外径を有する円筒形状を呈している。また、大内径円筒部 1 2 a の軸方向外側の内周面には、口金部 1 2 とバルブボディ 2 0 とを螺合するための雌ネジ部 1 3 が形成されている。

【 0 0 7 3 】

50

大内径円筒部 1 2 a の内周面には、径方向外向きに穿たれた長穴である 2 条の第 1 圧抜き溝 1 4 g , 1 4 h が形成されている。なお、第 1 圧抜き溝 1 4 g , 1 4 h については第 1 実施形態と同様であるから、説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

段差部 1 2 b は、軸方向外側の端部が大内径円筒部 1 2 a に連なり、軸方向内側の端部が後記する小内径円筒部 1 2 c に連なっている。すなわち、段差部 1 2 b は、大内径円筒部 1 2 a と小内径円筒部 1 2 c との間に位置し、これらの段差によって形成されている。段差部 1 2 b の内周面は、テーパ面 1 2 b₁ と、内壁面 1 2 b₂ と、を有している。

テーパ面 1 2 b₁ は、軸方向内向き（図 1 では左向き）に進むにつれて次第に小径となるように傾斜する内周面である。内壁面 1 2 b₂ は、テーパ面 1 2 b₁ から径方向内向きに延在する円環状の平面である。

小内径円筒部 1 2 c は、段差部 1 2 b を介して大内径円筒部 1 2 a と一体に形成され、大内径円筒部 1 2 a よりも小さい内径を有する円筒形状を呈している。

【 0 0 7 5 】

< バルブボディ（挿入部材） >

バルブボディ 1 0 は概ね段違いの側面を有する円柱状を呈し、大径円柱部 2 0 a と、段差部 2 0 b と、小径円柱部 2 0 c と、を有している。

大径円柱部 2 0 a は、口金部 1 2 が有する大内径円筒部 1 2 a の内径に対応する（つまり、大内径円筒部 1 2 a の内径よりも僅かに小さい）外径の円柱形状を呈している。また、バルブボディ 2 0 と口金部 1 2 とを螺合するための雄ネジ部 2 4（組付部）が、バルブボディ 2 0 の外周面に形成されている。

【 0 0 7 6 】

段差部 2 0 b は、軸方向外側の端部が大径円柱部 2 0 a に連なり、軸方向内側の端部が後記する小径円柱部 2 0 c に連なっている。すなわち、段差部 2 0 b は、大径円柱部 2 0 a と小径円柱部 2 0 c との間でこれらの段差により形成されている。

段差部 2 0 b の外周面は、テーパ面 2 0 b₁ と、内壁面 2 0 b₂ と、を有している。

テーパ面 2 0 b₁ は、軸方向内向きに進むにつれて次第に小径となるように傾斜する外周面である。内壁面 2 0 b₂ は、テーパ面 2 0 b₁ から径方向外向きに延在する環状の平面である。

【 0 0 7 7 】

小径円柱部 2 0 c は、段差部 2 0 b を介して大径円柱部 2 0 a と一体に形成されている。小径円柱部 2 0 c の径は、前記した小内径円筒部 1 2 c の内径に対応している（つまり、小内径円筒部 1 2 c の内径よりも僅かに小さい）。

また、小径円柱部 2 0 c の外周面には、径方向内向きに穿たれた長穴である 2 条の第 2 圧抜き溝 1 4 i , 1 4 j が、軸方向に沿って形成されている（図 6（b）参照）。第 2 圧抜き溝 1 4 g の一端（軸方向内側の端部）は充填室 1 5 に臨み、他端は収容領域 F に隣接している。

【 0 0 7 8 】

< その他 >

口金部 1 2 にバルブボディ 2 0 を装着する際には、まず、第 2 バックアップリング 4 4、リング 3 0、及び第 1 バックアップリング 4 3 を順次口金部 1 2 に嵌め込む（落とし込む）。そして、バルブボディ 2 0 の小径円柱部 2 0 c の端部と、口金部 1 2 の大内径円筒部 1 2 a の端部とを対向させた状態からバルブボディ 2 0 を口金部 1 2 に挿入し、螺合させる。

【 0 0 7 9 】

ちなみに、リング 3 0 が大内径円筒部 1 2 a の端部（その後、内周面）に接触して径方向に弾性変形するため、リング 3 0 が挿入時のガイドとして機能する。

そして、口金部 1 2 とバルブボディ 2 0 とが同軸的に組み付けた状態において環状の収容領域 F が形成され、当該収容領域 F に第 1 バックアップリング 4 3、リング 3 0、及び第 2 バックアップリング 4 4 が収容される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

なお、第1バックアップリング43の形状は、第1実施形態で説明した第1バックアップリング41の形状と異なる。つまり、図6(a)に示す第1バックアップリング43は、軸方向内向きに進むにつれて次第に小径となる内周面と、軸方向において外径が略一定の外周面と、を有している。

第2バックアップリング44の形状は、第1実施形態で説明した第2バックアップリング42と同様である。

【 0 0 8 1 】

<第1、第2圧抜き溝を介した圧抜きについて>

図7(a)は、バルブボディが口金部に組み付けられた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の端面図である。なお、図7(a)は、充填室15を大気圧まで減圧した状態（つまり、バルブボディ20を取り外す直前の状態）を示している。

第1実施形態と同様の理由により、第1バックアップリング43とOリング30との間にできる密封領域F1（図7(a)参照）には、高圧水素が封じ込められている。また、Oリング30と第2バックアップリング44との間の密封領域F2（図7(b)参照）にも水素が封じ込められている。

【 0 0 8 2 】

図7(b)は、バルブボディが口金部から所定距離だけ引き抜かれた状態で、中心軸を含む平面で切断した場合の端面図である。バルブボディ20を口金部12から引き抜く過程において、第1圧抜き溝14gが第1バックアップリング43を跨ぐ状態が生じる。そうすると、第1実施形態と同様に、密封領域F1に封じ込められた高圧水素が、第1圧抜き溝14gなどを介して外部空間に放出され、圧抜きされる（網掛け矢印を参照）。

【 0 0 8 3 】

また、図7(b)に示す状態において、第2圧抜き溝14iの一端（軸方向内側の端部）が充填室15に臨み、他端が密封領域F2に臨んでいる。したがって、密封領域F2が、第2圧抜き溝14iを介して充填室15と連通する。その結果、密封領域F2に比較的高圧の水素が封じ込められている場合、当該水素は第2圧抜き溝14iを介して充填室15に放出され、圧抜きされる（網掛け矢印を参照）。

【 0 0 8 4 】

<効果>

本実施形態によれば、口金部12の内周面に第1圧抜き溝14g, 14hを形成することによって、密封領域F1（図7(b)参照）に封じ込められた高圧水素を、第1圧抜き溝14g, 14hなどを介して外部空間に放出することができる。

また、バルブボディ20の外周面に第2圧抜き溝14i, 14jを形成することによって、密封領域F2（図7(b)参照）に封じ込められた比較的高圧の水素を、第2圧抜き溝14i, 14jを介して充填室15に放出することができる。

【 0 0 8 5 】

このように圧抜きを行うことで、軸方向においてOリング30の両側に位置する密封領域F1, F2（図7(b)）の圧力が大気圧と略等しくなるため、バルブボディ20を取り外す際に生じる摩擦力が非常に小さくなる。

したがって、バルブボディ20を取り外すのに必要なトルクが非常に小さくなり、雄ネジ部24及び雌ネジ部13が過大なトルクによって塑性変形することを防止できる。また、取り外しの際に、破裂音が発生することを確実に防止できる。

【 0 0 8 6 】

さらに、第1バックアップリング43、Oリング30、及び第2バックアップリング44を装着する際、これらをそのまま口金部12に嵌め込むことができる。また、Oリング30が径方向に弾性変形することによって、挿入時のガイドの役割も果たす。したがって、これらの部材を容易に組み付けることができるとともに、口金部12の内周面とバルブボディ20の外周面とが接触によって損傷することを防止できる。

【 0 0 8 7 】

変形例

以上、本発明に係る封止構造体について各実施形態により説明したが、本発明の実施態様はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変更を行うことができる。

例えば、前記各実施形態では、第1圧抜き溝14aなど、第2圧抜き溝14i, 14j、又は圧抜き孔14e, 14fを2条設ける場合について説明したが、これに限らない。すなわち、第1圧抜き溝14aなどを1条、又は3条以上設けてもよい。

【0088】

また、前記各実施形態では、側断面が台形状のバックアップリング41, 42を用いる場合について説明したが、これに限らない。すなわち、側断面が、例えば矩形状や三角形のバックアップリングを用いてもよい。

10

また、前記各実施形態では、軸方向においてリング30の両側にバックアップリング41, 42を設ける場合について説明したが、これに限らない。例えば、リング30の軸方向内側に設けられる第2バックアップリング42を省略し、リング30の軸方向外側に設けられる第1バックアップリング41のみとしてもよい。

【0089】

また、第4実施形態では、バルブボディ20が有する小径円柱部20cの外周面に第2圧抜き溝14i, 14jを形成する場合について説明したが、第2圧抜き溝14i, 14jを省略してもよい。前記したように、リング30と第1バックアップリング41との間の密封領域F1(図7(a)参照)には高圧水素が滞留するが、リング30と第2バックアップリング42との間の密封領域はそれほど高圧にならない。すなわち、第2圧抜き溝14i, 14jを省略し、リング30と第2バックアップリング42との間に水素が封じ込められても、バルブボディ20の取り外しには支障がない。

20

【0090】

また、前記各実施形態は、口金部12とバルブボディ20とが螺合される(又は螺合を解除される)場合について説明したが、これに限らない。例えば、バルブボディ20及び口金部12にピンを差し込むための孔を設け、バルブボディ20を口金部12に嵌め込んで、これらの部品を貫通する前記孔にピンを通して相対位置を固定する構成でもよい。

【0091】

この場合、バルブボディ20と口金部12に、組み付けの際、互いに嵌合される組付部を設け、收容領域Fと前記組付部との間における口金部12の内周面に少なくとも延在するように第1圧抜き溝を設ける。

30

ちなみに、口金部12の内周面において前記孔を避けるように第1圧抜き溝を設け、口金部12の軸方向外側の端部まで第1圧抜き溝を延在させてもよい。

【0092】

また、前記各実施形態は、適宜組み合わせることができる。例えば、第3実施形態と第4実施形態とを組み合わせ、口金部12の内周面に開口する圧抜き孔を形成するとともに、バルブボディ20の外周面に第2圧抜き溝を形成してもよい。

【符号の説明】

【0093】

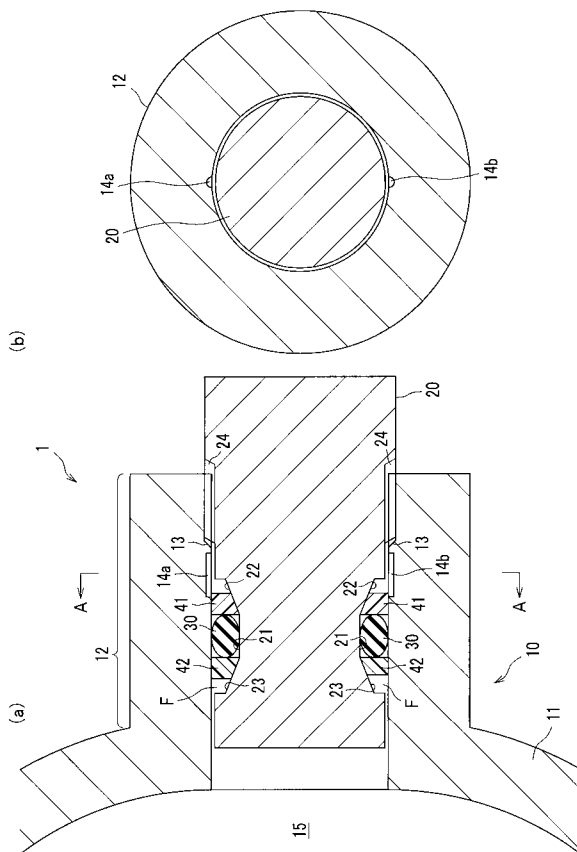
- 1, 1A, 1B, 1C 封止構造体
- 10 タンク本体
- 11 充填室体
- 12 口金部(被挿入部材)
- 12a 大内径円筒部
- 12b 段差部
- 12c 小内径円筒部
- 13 雌ネジ部(組付部)
- 14a, 14b, 14c, 14d, 14g, 14h 第1圧抜き溝
- 14i, 14j 第2圧抜き溝
- 14e, 14f 圧抜き孔

40

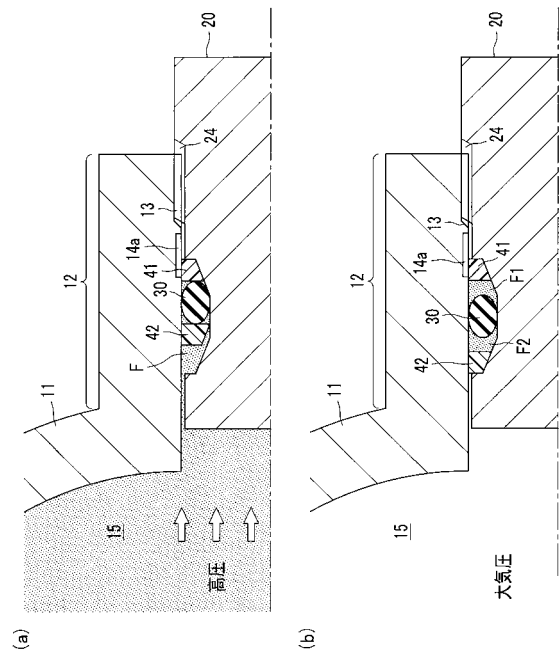
50

- 15 充填室
- 20 バルブボディ（挿入部材）
- 24 雄ネジ部（組付部）
- 30 Oリング
- 41, 43 第1バックアップリング（バックアップリング）
- 42, 44 第2バックアップリング（バックアップリング）
- F 収容領域
- F1, F2 密封領域

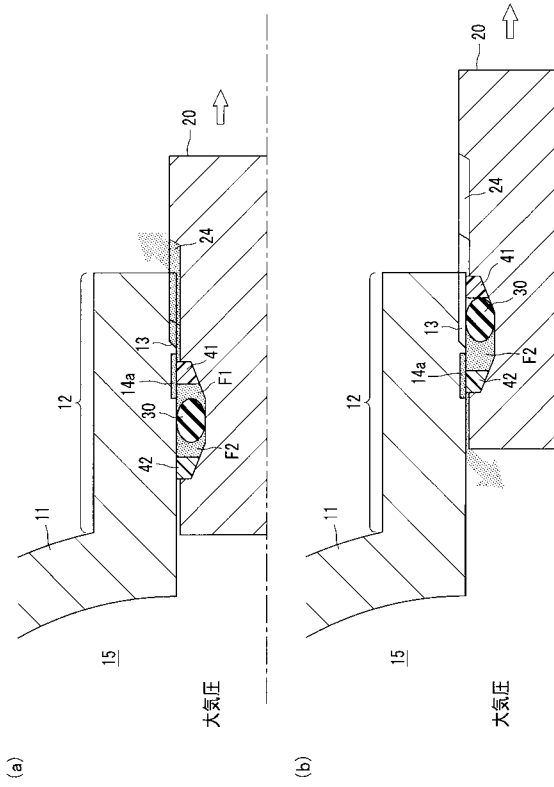
【図1】



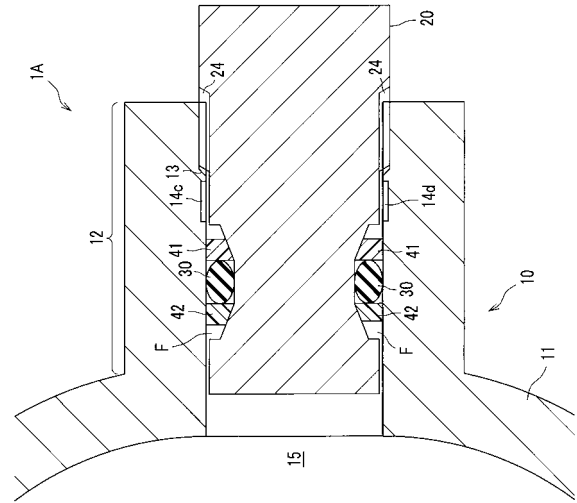
【図2】



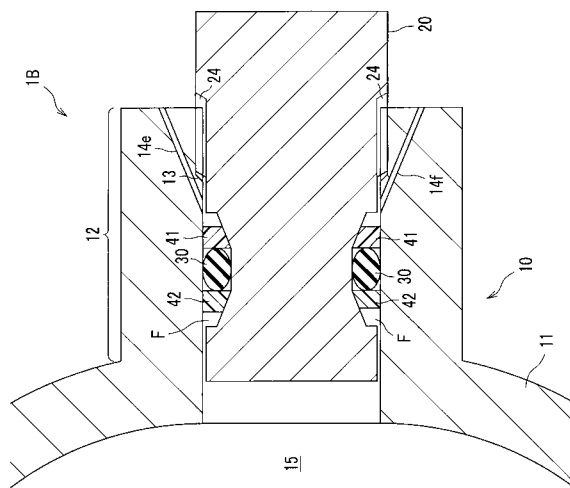
【図3】



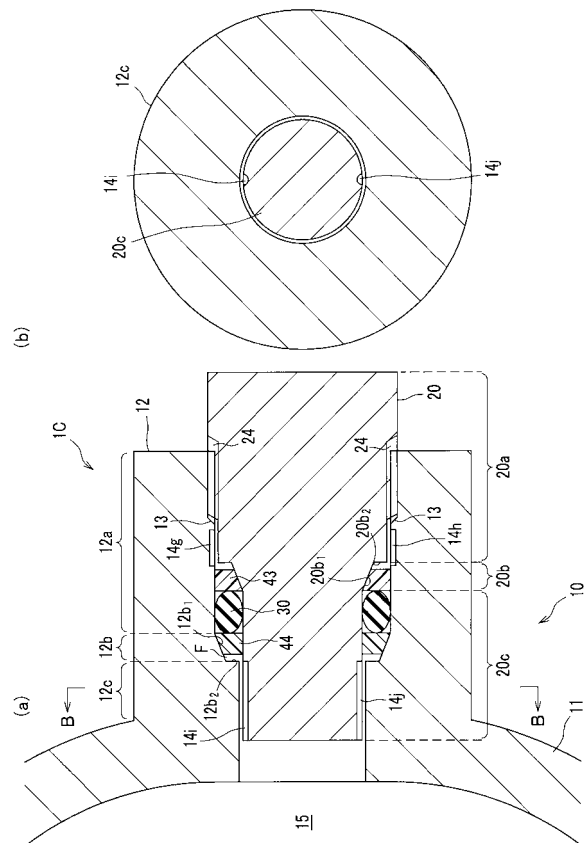
【図4】



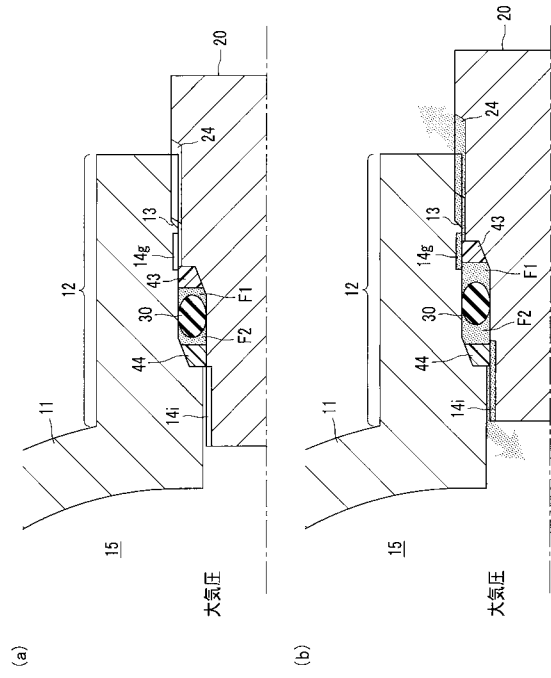
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 尾崎 浩靖
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 三浦 種昭
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 岡田 光
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 塚原 一久

- (56)参考文献 特開2002-161983(JP,A)
特開2013-68232(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| F16J | 15/00 - 15/14 |
| H01M | 8/04 |
| F17C | 13/04 |