

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6219806号
(P6219806)

(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017.10.6)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 K 15/06 (2006.01)	F 1 6 K 15/06
F 1 6 K 27/02 (2006.01)	F 1 6 K 27/02
F 1 6 K 51/00 (2006.01)	F 1 6 K 51/00

B

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-229862 (P2014-229862)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成26年11月12日 (2014.11.12)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2016-94962 (P2016-94962A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成28年5月26日 (2016.5.26)	(73) 特許権者	000227386
審査請求日	平成28年4月8日 (2016.4.8)		日東工器株式会社
			東京都大田区仲池上2丁目9番4号
		(74) 代理人	110000028
			特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	大西 博文
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	近藤 政彰
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 逆止弁およびレセプタクル構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体の配管に配置される逆止弁であって、
 弁体と弁座部とを内部に備えるバルブハウジングと、
 前記バルブハウジングを内部に収納し、前記バルブハウジングとは別体で形成されて、
 前記バルブハウジングとの間に、前記バルブハウジングの軸方向に前記流体が流れるケーシング内流路を形成するケーシングと、
 を備え、
 前記逆止弁は、前記弁体が前記弁座部に接するときに閉弁状態になると共に、前記弁体が前記弁座部から離間するときに開弁状態になり、
 前記バルブハウジングには、
 該バルブハウジングを厚み方向に貫通する連通孔であって、前記逆止弁が前記開弁状態の時に前記弁体と前記弁座部との間を通過した前記流体を、前記ケーシング内流路に導くための連通孔が形成されると共に、
 前記バルブハウジングの外表面に設けられるシール部であって、前記連通孔よりも、前記ケーシング内流路における前記流体の流れ方向の上流側に配置され、前記ケーシングの内表面と接することで、前記ケーシング内流路をシールし、且つ、前記ケーシングに対して、前記軸方向に垂直な径方向に前記バルブハウジングを位置決めするシール部が設けられており、
 前記ケーシングは、軸方向の嵌め込みによって一体化する複数のケーシング部材を備え

10

20

、
前記シール部は、前記バルブハウジングにおける前記軸方向に垂直な横断面の直径が部分的に拡径して形成された突起部であり、

前記突起部には、前記軸方向の両端部において、前記突起部における前記軸方向の最端部に近づくほど次第に縮径する一対のテーパ部が形成されており、

前記突起部が、隣り合って配置される2つの前記ケーシング部材に挟まれて、前記一対のテーパ部の各々が、前記2つのケーシング部材のうちの互いに異なる一方と接することにより、前記バルブハウジングを前記ケーシング内で前記径方向に位置決めする

逆止弁。

【請求項2】

請求項1に記載の逆止弁であって、

前記ケーシングおよび前記バルブハウジングは、金属製である

逆止弁。

【請求項3】

請求項1または2に記載の逆止弁であって、さらに、

前記バルブハウジングに取り付けられるバルブホルダであって、前記バルブハウジングと共に形成する空間内に前記弁体を収納するバルブホルダを備え、

前記空間は、前記弁体に加えて、前記弁体を閉じ方向に付勢するばねを収納する

逆止弁。

【請求項4】

請求項1から3のうちのいずれか1項に記載の逆止弁であって、さらに、

前記バルブハウジング内部に流入する前記流体から異物を除去するためのフィルタと、

前記フィルタが取り付けられるフィルタ取り付け部を備えると共に、前記バルブハウジングに接合されて、前記フィルタを通過した前記流体を前記バルブハウジング内へと導くフィルタガイドと、

前記フィルタ取り付け部の両端において前記フィルタの両端を支持するフィルタ支持部と、

を備え、

前記フィルタ取り付け部上で両端が支持される前の前記フィルタにおける挿入方向の長さは、前記フィルタ取り付け部における前記挿入方向の長さよりも長い

逆止弁。

【請求項5】

流体の配管に配置される逆止弁であって、

弁体と弁座部とを内部に備えるバルブハウジングと、

前記バルブハウジングを内部に収納し、前記バルブハウジングとは別体で形成されて、前記バルブハウジングとの間に、前記バルブハウジングの軸方向に前記流体が流れるケーシング内流路を形成するケーシングと、

を備え、

前記逆止弁は、前記弁体が前記弁座部に接するときに閉弁状態になると共に、前記弁体が前記弁座部から離間するときに開弁状態になり、

前記バルブハウジングには、

該バルブハウジングを厚み方向に貫通する連通孔であって、前記逆止弁が前記開弁状態の時に前記弁体と前記弁座部との間を通過した前記流体を、前記ケーシング内流路に導くための連通孔が形成されると共に、

前記バルブハウジングの外表面に設けられるシール部であって、前記連通孔よりも、前記ケーシング内流路における前記流体の流れ方向の上流側に配置され、前記ケーシングの内表面と接することで、前記ケーシング内流路をシールし、且つ、前記ケーシングに対して、前記軸方向に垂直な径方向に前記バルブハウジングを位置決めするシール部が設けられており、

前記逆止弁は、さらに、

10

20

30

40

50

前記バルブハウジング内部に流入する前記流体から異物を除去するためのフィルタと、
前記フィルタが取り付けられるフィルタ取り付け部を備えると共に、前記バルブハウジングに接合されて、前記フィルタを通過した前記流体を前記バルブハウジング内へと導くフィルタガイドと、

前記フィルタ取り付け部の両端において前記フィルタの両端を支持するフィルタ支持部と、

を備え、

前記フィルタ取り付け部上で両端が支持される前の前記フィルタにおける挿入方向の長さは、前記フィルタ取り付け部における前記挿入方向の長さよりも長い

逆止弁。

10

【請求項 6】

水素タンクを内部に備える装置の筐体に設けられ、前記水素タンクに連通する流路の端部構造である充填口を備え、前記水素タンクに水素を充填する際に水素供給装置が備える水素吐出部が接続されるレセプタクル構造であって、

請求項 1 から 5 のうちのいずれか 1 項に記載の逆止弁と、

前記逆止弁と前記装置の筐体との間に介在する介在部材と、

を備え、

前記逆止弁が備える前記ケーシングは、オーステナイト系ステンレス鋼によって形成され、

前記介在部材は、前記オーステナイト系ステンレス鋼よりも卑な金属によって形成されている

20

レセプタクル構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、逆止弁および逆止弁を備えるレセプタクル構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

流体の逆流を防止するための逆止弁として、本来の流体の流れ方向に逆らう方向（閉方向）に付勢された弁体と、弁体の軸方向に延びるように弁体を囲んで支持する弁体支持部と、をケーシングの内部に備え、弁体支持部とケーシングとの間において、上記軸方向に流体が流れる流路を設ける逆止弁が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。弁体支持部とケーシングとの間に、軸方向に流体を流す流路を設ける構成は、逆止弁における圧損を低減することが容易になるため、望ましい。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特表 2013 - 535621 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 231507 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 087766 号公報

40

【特許文献 4】実公昭 61 - 191564 号公報

【特許文献 5】特表 2010 - 534815 号公報

【特許文献 6】特許第 4162571

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記構成を採用する場合には、弁体支持部とケーシングとの間に、軸方向に流体を流す流路を形成するための空間を設けると共に、ケーシングに対して、軸方向に垂直な径方向に弁体支持部を位置決めする必要がある。例えば、弁体支持部の外表面とケーシングの内表面の一方において、上記流路を形成するための軸方向に延びる溝を形成

50

すると共に、上記溝以外の部位において弁体支持部の外表面とケーシングの内表面とが接することにより、弁体支持部をケーシング内で位置決めする必要があった。すなわち、流路を形成するための特別な構造を切削加工等により形成する必要があり、製造工程の複雑化を引き起こしていた。そのため、逆止弁内の圧損を抑えつつ、製造工程の複雑化を抑えることが望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

本発明の一形態は、流体の配管に配置される逆止弁であって；弁体と弁座部とを内部に備えるバルブハウジングと；前記バルブハウジングを内部に収納し、前記バルブハウジングとは別体で形成されて、前記バルブハウジングとの間に、前記バルブハウジングの軸方向に前記流体が流れるケーシング内流路を形成するケーシングと；を備え；前記逆止弁は、前記弁体が前記弁座部に接するときに閉弁状態になると共に、前記弁体が前記弁座部から離間するときに開弁状態になり；前記バルブハウジングには；該バルブハウジングを厚み方向に貫通する連通孔であって、前記逆止弁が前記開弁状態の時に前記弁体と前記弁座部との間を通過した前記流体を、前記ケーシング内流路に導くための連通孔が形成されると共に；前記バルブハウジングの外表面に設けられるシール部であって、前記連通孔よりも、前記ケーシング内流路における前記流体の流れ方向の上流側に配置され、前記ケーシングの内表面と接することで、前記ケーシング内流路をシールし、且つ、前記ケーシングに対して、前記軸方向に垂直な径方向に前記バルブハウジングを位置決めするシール部が設けられており；前記ケーシングは、軸方向の嵌め込みによって一体化する複数のケーシング部材を備え；前記シール部は、前記バルブハウジングにおける前記軸方向に垂直な横断面の直径が部分的に拡径して形成された突起部であり；前記突起部には、前記軸方向の両端部において、前記突起部における前記軸方向の最端部に近づくほど次第に縮径する一対のテーパ部が形成されており；前記突起部が、隣り合って配置される2つの前記ケーシング部材に挟まれて、前記一対のテーパ部の各々が、前記2つのケーシング部材のうちの互いに異なる一方と接することにより、前記バルブハウジングを前記ケーシング内で前記径方向に位置決めする逆止弁。

このような形態であれば、ケーシング内でバルブハウジングを位置決めするための構造、および、バルブハウジングの外表面上に軸方向に水素を導く流路を形成するための構造を簡素化し、逆止弁全体の構成を簡素化することができる。このとき、ケーシングとバルブハウジングとの間に、連通孔を通過した流体がバルブハウジングの軸方向に流れるケーシング内流路が形成されるため、逆止弁内における圧損を抑えることができる。また、ケーシング内流路のシールの動作と、バルブハウジングの径方向の位置決め動作とを、同時に行なうことができるため、製造工程を簡素化することができる。このとき、隣り合って配置される2つのケーシング部材の間に突起部を挟み込むことにより、ケーシングに対するバルブハウジングの位置決めとして、径方向だけでなく軸方向の位置決めも同時に行なうことができる。また、突起部に形成された一対のテーパ部の各々が、隣り合って配置される2つのケーシング部材のうちの互いに異なる一方と接することにより、バルブハウジングの外表面とケーシングの内表面との間でケーシング内流路となる空間を確保することが容易となる。

その他、本発明は、以下のような形態として実現することも可能である。

【0006】

(1) 本発明の一形態によれば、流体の配管に配置される逆止弁が提供される。この逆止弁は、弁体と弁座部とを内部に備えるバルブハウジングと；前記バルブハウジングを内部に収納し、前記バルブハウジングとは別体で形成されて、前記バルブハウジングとの間に、前記バルブハウジングの軸方向に前記流体が流れるケーシング内流路を形成するケーシングと；を備える。前記逆止弁は、前記弁体が前記弁座部に接するときに閉弁状態になると共に、前記弁体が前記弁座部から離間するときに開弁状態になる。前記バルブハウジ

グには；該バルブハウジングを厚み方向に貫通する連通孔であって、前記逆止弁が前記開弁状態の時に前記弁体と前記弁座部との間を通過した前記流体を、前記ケーシング内流路に導くための連通孔が形成されると共に；前記バルブハウジングの外表面に設けられるシール部であって、前記連通孔よりも、前記ケーシング内流路における前記流体の流れ方向の上流側に配置され、前記ケーシングの内表面と接することで、前記ケーシング内流路をシールし、且つ、前記ケーシングに対して、前記軸方向に垂直な径方向に前記バルブハウジングを位置決めするシール部が設けられている。

【 0 0 0 7 】

この形態の逆止弁によれば、バルブハウジングの外表面に設けたシール部により、バルブハウジングとケーシングとの間のケーシング内流路をシールすると共に、ケーシングに対して、軸方向に垂直な径方向にバルブハウジングを位置決めしている。そのため、ケーシング内でバルブハウジングを位置決めするための構造、および、バルブハウジングの外表面上に軸方向に流体を導く流路を形成するための構造を簡素化し、逆止弁全体の構成を簡素化することができる。このとき、ケーシングとバルブハウジングとの間に、連通孔を通過した流体がバルブハウジングの軸方向に流れるケーシング内流路が形成されるため、逆止弁内における圧損を抑えることができる。

【 0 0 0 8 】

(2) 上記形態の逆止弁において、前記ケーシングは、軸方向の嵌め込みによって一体化する複数のケーシング部材を備え；前記シール部は、前記バルブハウジングにおける前記軸方向に垂直な横断面の直径が部分的に拡径して形成された突起部であり；前記突起部には、前記軸方向の両端部において、前記突起部における前記軸方向の最端部に近づくほど次第に縮径する一对のテーパ部が形成されており；前記突起部が、隣り合って配置される2つの前記ケーシング部材に挟まれて、前記一对のテーパ部の各々が、前記2つのケーシング部材のうちの互いに異なる一方と接することにより、前記バルブハウジングを前記ケーシング内で前記径方向に位置決めすることとしてもよい。

この形態の逆止弁によれば、ケーシング内流路のシールの動作と、バルブハウジングの径方向の位置決め動作とを、同時に行なうことができるため、製造工程を簡素化することができる。なお、隣り合って配置される2つのケーシング部材の間に突起部を挟み込むことにより、ケーシングに対するバルブハウジングの位置決めとして、径方向だけでなく軸方向の位置決めも同時に行なうことができる。また、突起部に形成された一对のテーパ部の各々が、隣り合って配置される2つのケーシング部材のうちの互いに異なる一方と接することにより、バルブハウジングの外表面とケーシングの内表面との間でケーシング内流路となる空間を確保することが容易となる。

【 0 0 0 9 】

(3) 上記形態の逆止弁において、前記ケーシングおよび前記バルブハウジングは、金属製であることとしてもよい。

この形態の逆止弁によれば、ケーシング内流路のシールをメタルシールとすることができるため、樹脂やゴムから成るシール部材によりシール性を確保する場合に比べて、シールのための構造の耐久性を向上させることができる。

【 0 0 1 0 】

(4) 上記形態の逆止弁において、さらに、前記バルブハウジングに取り付けられるバルブホルダであって、前記バルブハウジングと共に形成する空間内に前記弁体を収納するバルブホルダを備え、前記空間は、前記弁体に加えて、前記弁体を閉じ方向に付勢するばねを収納することとしてもよい。

この形態の逆止弁によれば、ケーシング内流路において、ケーシングの表面とバルブハウジングの表面以外に、逆止弁の部品が露出することを抑えることができる。そのため、逆止弁における流路抵抗を低減し、圧損を抑える効果を高めることができる。

【 0 0 1 1 】

(5) 上記形態の逆止弁において、さらに、前記バルブハウジング内部に流入する前記流体から異物を除去するためのフィルタと；前記フィルタが取り付けられるフィルタ取り付け

10

20

30

40

50

け部を備えると共に、前記バルブハウジングに接合されて、前記フィルタを通過した前記流体を前記バルブハウジング内へと導くフィルタガイドと；前記フィルタ取り付け部の両端において前記フィルタの両端を支持するフィルタ支持部と；を備え；前記フィルタ取り付け部上で両端が支持される前の前記フィルタにおける挿入方向の長さは、前記フィルタ取り付け部における前記挿入方向の長さよりも長いこととしてもよい。

この形態の逆止弁によれば、フィルタを圧縮変形させることにより、フィルタの周囲をシールすることができる。

【 0 0 1 2 】

(6) 本発明の他の形態によれば、水素タンクを内部に備える装置の筐体に設けられ、前記水素タンクに連通する流路の端部構造である充填口を備え、前記水素タンクに水素を充填する際に水素供給装置が備える水素吐出部が接続されるレセプタクル構造が提供される。このレセプタクル構造は、(1) から (5) のうちのいずれか 1 項に記載の逆止弁と；前記逆止弁と前記装置の筐体との間に介在する介在部材と；を備える。前記逆止弁が備える前記ケーシングは、オーステナイト系ステンレス鋼によって形成され、前記介在部材は、前記オーステナイト系ステンレス鋼よりも卑な金属によって形成されている。

この形態のレセプタクル構造によれば、介在部材において腐食が進行し易くなることにより、ケーシングの腐食を抑制することができる。そのため、オーステナイト系ステンレス鋼によって形成されるケーシングにおいて、高応力・高腐食環境下での応力腐食割れを抑えて耐久性を高めることができる。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記以外の種々の形態で実現可能であり、例えば、逆止弁の製造方法や、水素タンクおよび本発明の逆止弁を備える移動体などの形態で実現することができる。また、圧縮天然ガス (C N G) の流路に用いる逆止弁において本発明を適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】レセプタクル構造の構成を表わす断面図である。

【図 2】レセプタクル構造の構成を表わす断面図である。

【図 3】逆止弁の構成を表わす分解斜視図である。

【図 4】サブアセンブリの外観を表わす説明図である。

【図 5】サブアセンブリの一部を分解した様子を表わす説明図である。

【図 6】バルブハウジング 3 1 の内部構造に係る部分を拡大して示す説明図である。

【図 7】レセプタクル構造の構成を表わす断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

A . 全体の概略構成 :

図 1 および図 2 は、本発明に係る実施形態として、逆止弁 1 0 を備えるレセプタクル構造 1 0 0 の構成を表わす断面図である。図 1 および図 2 では、逆止弁 1 0 の軸心を中心軸 O として示している。以下の説明では、中心軸 O に平行な方向を、軸方向と呼ぶ。図 1 は、逆止弁 1 0 の閉弁時の様子を示し、図 2 は、逆止弁 1 0 の開弁時の様子を示す。

【 0 0 1 6 】

本実施形態のレセプタクル構造 1 0 0 は、燃料電池車のボディ 1 5 に設けられており、逆止弁 1 0 と共に、フランジ 1 7 を備えている。燃料電池車は、燃料電池に供給する燃料である水素を貯蔵するための図示しない水素タンクを備える。逆止弁 1 0 は、水素タンクに水素を充填するために水素タンクと連通可能に設けられた配管 1 6 の端部に配置されて、水素タンク側からの水素の逆流を防止する。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、逆止弁 1 0 の構成を表わす分解斜視図である。図 3 に示すように、逆止弁 1 0 は、第 1 のケーシング部材 2 2、第 2 のケーシング部材 2 3、および、逆止弁サブアセンブリ 3 0 (以下、単にサブアセンブリ 3 0 と呼ぶ) を備える。第 1 のケーシング部材 2 2、第 2 のケーシング部材 2 3 は、各々、逆止弁 1 0 の軸方向に延びる貫通孔 2 4、2 5 を

有する筒状部材である。燃料電池車において、第１のケーシング部材２２は、ボディ１５から車体の外部に突出するように配置され、第２のケーシング部材２３は、ボディ１５から車体の内部に突出するように配置される（図１および２を参照）。以下の説明では、逆止弁１０において、軸方向であって車体の外部側を先端側と呼び、車体の内部側を後端側と呼ぶ。

【００１８】

第１のケーシング部材２２の端部のうち、後端側の内表面には、雌ねじ部２６が形成されている。また、第２のケーシング部材２３の端部のうち、先端側の外表面には、雄ねじ部２７が形成されている。逆止弁１０は、第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３に設けられた貫通孔２４、２５内にサブアセンブリ３０を配置すると共に、雌ねじ部２６と雄ねじ部２７とを嵌合させることにより形成される。嵌合により一体化された第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３は、ケーシング２０を構成する。

10

【００１９】

B．サブアセンブリの構成：

図４は、中心軸Ｏに垂直な方向から見たサブアセンブリ３０の外観を表わす説明図である。また、図５は、サブアセンブリ３０の一部を分解した様子を表わす説明図である。図４および図５に示すように、サブアセンブリ３０は、バルブハウジング３１、フィルタ３２、フィルタガイド３３、およびバルブホルダ４５を備える。バルブハウジング３１、フィルタ３２、およびフィルタガイド３３は、いずれも、軸方向に垂直な断面（以下、横断面とも呼ぶ）が略円形であって、軸方向に延びる貫通孔を有する筒状部材である。

20

【００２０】

バルブハウジング３１は、逆止弁１０の弁体および弁座部を内部に備え、バルブハウジング３１の後端部には、弁体を支持するバルブホルダ４５が配置される（図４参照）。バルブハウジング３１の先端部には、横断面の径方向外側に突出した、すなわち、横断面の直径が部分的に拡径して形成された突起部３４が形成されている。突起部３４の先端側端部と後端側端部の各々では、軸方向の最端部に近づくほど次第に縮径するテーパ部３６、３７が形成されている。テーパ部３６の先端側には、横断面の直径が略一定である先端支持部４６が形成されている。さらにバルブハウジング３１には、上記弁体および弁座部の間に形成される流路を通過した水素をバルブハウジング３１の外部に導く連通孔３８が形成されている。バルブハウジング３１の内部構成については、後に詳しく説明する。

30

【００２１】

フィルタ３２は、逆止弁１０を通過する水素から異物を除去するための多孔質部材であり、円筒状に形成されている。

【００２２】

フィルタガイド３３は、挿入部４０、フィルタ支持部３９、および雄ねじ部４１を備える。挿入部４０は、フィルタ３２の貫通孔内に挿入されて、フィルタ３２を支持する。このようにフィルタガイド３３でフィルタ３２を支持することで、大流量の水素ガスが流れる際にも、フィルタの耐久性を確保することができる。本実施形態では、挿入部４０が、課題を解決するための手段における「フィルタ取り付け部」に相当する。

40

【００２３】

フィルタ支持部３９は、挿入部４０の先端側において、挿入部４０よりも横断面の径が大きい鐐状に形成されており、フィルタ３２に挿入部４０が挿入されたときに、フィルタ３２の先端側端部を支持する。また、挿入部４０には、挿入部４０を厚み方向に貫通する連通孔４２であって、フィルタ３２内を通過した水素をフィルタガイド３３内の空間に導くための連通孔４２が形成されている。本実施形態では、軸方向に沿って複数の連通孔４２が設けられている。逆止弁１０内を水素が流れる様子については、後に詳しく説明する。

【００２４】

サブアセンブリ３０の組み立て時には、フィルタ３２内へと、フィルタガイド３３の後端側からフィルタガイド３３を挿入して、フィルタ３２を挿入部４０上に配置する。そし

50

て、フィルタガイド 3 3 の後端部の雄ねじ部 4 1 が、バルブハウジング 3 1 の先端部に対して、軸方向に嵌め込まれる。なお、バルブハウジング 3 1 の先端部の内表面には、雄ねじ部 4 1 に対応する雌ねじ部（図示せず）が形成されている。

【 0 0 2 5 】

ここで、挿入部 4 0 の軸方向の長さ A（図 5 参照）は、サブアセンブリ 3 0 の組み立て前のフィルタ 3 2 の軸方向の長さ B（図 5 参照）よりも短く形成されている。そのため、サブアセンブリ 3 0 を組み立てると、フィルタ 3 2 は、フィルタガイド 3 3 のフィルタ支持部 3 9 と、バルブハウジング 3 1 の先端に設けられた先端支持部 4 6 との間で軸方向に圧縮された状態になる。本実施形態では、バルブハウジング 3 1 の先端に設けられた先端支持部 4 6 は、フィルタガイド 3 3 のフィルタ支持部 3 9 と共に、課題を解決するための手段における「フィルタ支持部」に相当する。このように、フィルタ 3 2 を圧縮した状態で保持することにより、フィルタ 3 2 とフィルタ支持部 3 9 との境界、および、フィルタ 3 2 と先端支持部 4 6 との間の境界におけるシール性を確保する（水素がフィルタ 3 2 をバイパスして流れることを抑える）ことができる。なお、サブアセンブリ 3 0 の組み立て時には、さらに、バルブハウジング 3 1 内に、後述する弁体およびばねを配置すると共に、バルブハウジング 3 1 の後端部にバルブホルダ 4 5 を接合する。

【 0 0 2 6 】

C．逆止弁の構成：

図 1 および図 2 に戻り、逆止弁 1 0 では、第 1 のケーシング部材 2 2 および第 2 のケーシング部材 2 3 によって構成されるケーシング 2 0 と、サブアセンブリ 3 0 と、の間に形成される空間によって、水素の流路であるケーシング内流路 6 0 が形成される。ケーシング 2 0 の内表面では、第 1 のケーシング部材 2 2 と第 2 のケーシング部材 2 3 との境界部において、凹部 2 8 が形成されている。すなわち、凹部 2 8 は、第 1 のケーシング部材 2 2 の内表面に設けられた段差部 2 9 と、第 2 のケーシング部材 2 3 の先端との間に、空間を形成する構造であり、第 1 のケーシング部材 2 2 に第 2 のケーシング部材 2 3 を嵌め込むことにより、形成される。本実施形態では、上記凹部 2 8 に、サブアセンブリ 3 0 に設けられた突起部 3 4 が係合している。このような凹部 2 8 に対する突起部 3 4 の係合は、図 3 に示すように、第 1 のケーシング部材 2 2 と第 2 のケーシング部材 2 3 との間にサブアセンブリ 3 0 を配置しつつ、第 1 のケーシング部材 2 2 と第 2 のケーシング部材 2 3 とを嵌合させることにより行なわれる。

【 0 0 2 7 】

凹部 2 8 において、突起部 3 4 がケーシング 2 0 の内表面に係合することにより、ケーシング 2 0 内で突起部 3 4 よりも先端側に形成される水素の流路と、突起部 3 4 よりも後端側に形成される水素の流路（ケーシング内流路 6 0 ）とが、シールされる。すなわち、サブアセンブリ 3 0 を内部に配置しつつ、第 1 のケーシング部材 2 2 の雌ねじ部 2 6 と第 2 のケーシング部材 2 3 の雄ねじ部 2 7 とを嵌合させて、テーパ部 3 6 , 3 7 の各々においてケーシング 2 0 の内表面を隙間無く密着させることにより、上記した水素の流路のシール性が得られる。

【 0 0 2 8 】

また、上記のように凹部 2 8 において突起部 3 4 がケーシング 2 0 の内表面に係合することにより、ケーシング 2 0 に対して、軸方向に垂直な径方向にバルブハウジング 3 1 を位置決めすると共に、ケーシング 2 0 に対して、軸方向にバルブハウジング 3 1 を位置決めすることができる。本実施形態では、突起部 3 4 が、課題を解決するための手段における「シール部」に相当する。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、サブアセンブリ 3 0 の突起部 3 4 は、テーパ部 3 6 , 3 7 の双方で凹部 2 8 に係合している。このような構成とすることで、サブアセンブリ 3 0 の側面とケーシング 2 0 の内表面との間で、ケーシング内流路 6 0 を形成する空間を確保することが容易となる。突起部 3 4 にテーパ部 3 6 , 3 7 を設けず、軸方向に垂直な段差として突起部 3 4 を設ける場合には、突起部 3 4 が部分的に凹部 2 8 内へと径方向に深く入り込むこと

により、水素の流路となる空間が部分的に狭くなる可能性がある。本実施形態では、突起部 34 にテーパ部 36, 37 を設けることにより、ケーシング 20 に対するバルブハウジング 31 の径方向の位置決めを適切に行ない、ケーシング内流路 60 を形成する空間が部分的に狭くなることを抑えることができる。なお、テーパ部 36, 37 のテーパ角度は、互いに異なってもよい。また、バルブハウジング 31 の横断面の直径であって、テーパ部 36 において第 1 のケーシング部材 22 に接する位置における横断面の直径と、テーパ部 37 において第 2 のケーシング部材 23 に接する位置における横断面の直径とは、互いに異なる値であってもよい。

【0030】

図 1 および図 2 に示すように、バルブハウジング 31 の内部には、軸方向に延びる貫通孔 43 が形成されている。貫通孔 43 の先端部には、フィルタガイド 33 の雄ねじ部 41 を嵌合させるための雌ねじ部 44 が形成されており、この雌ねじ部 44 の後端側において、横断面における貫通孔 43 の直径が後端側に向かって次第に大きくなる弁座部 54 が形成されている。

【0031】

図 6 は、図 2 におけるバルブハウジング 31 の内部構造に係る部分を拡大して示す説明図である。既述したように、バルブハウジング 31 の後端にはバルブホルダ 45 が接合されており、バルブハウジング 31 およびバルブホルダ 45 の内部に形成される空間に、弁体 52 が、軸方向に摺動可能に配置されている。また、弁体 52 とバルブホルダ 45 との間に形成される空間には、ばね 53 が配置されている。弁体 52 の先端部には、弁頭部 55 が形成されており、弁頭部 55 の先端部は、先端側に向かって縮径する略円錐形状に形成されている。弁体 52 の外側面において、弁頭部 55 の後端側には、外周に沿って形成された円環状の環状凹部 56 が形成され、環状凹部 56 の後端側には、外周に沿って形成された円環状の環状突起部 57 が形成されている。弁体 52 において、環状突起部 57 よりも後端側は、横断面の直径がほぼ一定であって、環状突起部 57 よりも横断面の直径が小さく形成された弁棒部 58 となっている。

【0032】

本実施形態では、ばね 53 は、コイルばねであり、バルブハウジング 31 およびバルブホルダ 45 と、弁体 52 との間において、軸方向が伸縮の方向となるように配置されている。ばね 53 の内部に弁体 52 の弁棒部 58 が挿入されており、ばね 53 の一方の端部はバルブホルダ 45 に当接し、他方の端部は弁体 52 の環状突起部 57 に当接している。これにより、ばね 53 は、弁体 52 を、弁体 52 の先端部が弁座部 54 に当接する方向（弁の閉じ方向）に付勢している。

【0033】

弁体 52（弁頭部 55 および環状突起部 57）は、バルブハウジング 31 の内表面との間に僅かなクリアランスが生じるように形成されている。そして、弁体 52 に設けられた環状凹部 56 内には、環状の摺動抵抗付与部材 59 が配置されている。

【0034】

本実施形態では、第 1 のケーシング部材 22、第 2 のケーシング部材 23、バルブハウジング 31、フィルタ 32、フィルタガイド 33、およびバルブホルダ 45 は、金属によって形成されている。水素脆化に対する耐性を考慮して、上記各部材を構成する金属は、オーステナイト系ステンレス鋼を用いることが望ましい。ただし、例えば他種のステンレス鋼や、炭素鋼などの他種の合金を用い、必要に応じてコーティングを施すこととしてもよい。弁体 52 は、例えば、樹脂やゴムによって構成することができる。

【0035】

D. 逆止弁におけるガス流れの態様：

車両に搭載された水素タンクに水素が充填される時以外は、ばね 53 によって付勢された弁体 52 の先端部が弁座部 54 に当接することにより、逆止弁 10 は閉弁状態となる。水素タンクへの水素充填の際には、第 1 のケーシング部材 22 の先端側から貫通孔 24 内に高圧の水素ガスが供給されることにより、弁体 52 が軸方向後端側に移動して、図 2 お

10

20

30

40

50

よび図6に示すように逆止弁10が開弁する。図6では、水素が流れる様子を破線の矢印によって示している。第1のケーシング部材22の先端側から供給された水素ガスは、フィルタ32を通過した後、フィルタガイド33の連通孔42(図5、図6参照)を介してフィルタガイド33内に流入する。フィルタガイド33内に流入した水素ガスは、軸方向後端側に流れて、弁体52の先端部と弁座部54との間の間隙を通過する。その後、水素ガスは、バルブハウジング31に設けられた連通孔38を介してケーシング内流路60に流出し、軸方向後端側に向かって流れる。バルブハウジング31の後端に到達した水素ガスは、第2のケーシング部材23を軸方向に貫通するように設けられた貫通孔25の後端部から排出され、水素タンクに連通する配管16へと導かれる(図2参照)。

【0036】

なお、バルブハウジング31に形成される連通孔38の大きさおよび数は、逆止弁10を流れる水素ガスの最大流量を考慮して、連通孔38に起因する圧損が許容範囲となるように適宜設定すればよい。また、連通孔38後端の軸方向の位置(図6において位置cとして示す)は、弁頭部55とバルブハウジング31の内表面とが接する箇所の先端の軸方向の位置に対して、丁度重なる位置、あるいは、軸方向の後端側であることが望ましい。このような構成とすることで、水素ガスの充填時に、連通孔38を構成するバルブハウジング31の壁面に水素が当接して流路が曲がることに起因する乱流の発生を抑え、乱流によって生じる流動音(異音)を抑えることができる。その結果、配管を通して車室内に伝わる流動音に起因して引き起こされ得る乗員の不快感、不安感を低減することができる。また、水素充填時の圧損を抑えることにより、充填時間を短縮することが可能になる。

【0037】

ここで、バルブハウジング31に形成される連通孔38は、バルブハウジング31を厚み方向に垂直に貫通することとしてもよく、また、バルブハウジング31の厚み方向に対して傾いた角度で設けてもよい。例えば、バルブハウジング31の厚み方向に対して、弁体52の先端部の傾きと同じ方向に傾くように連通孔38を設けるならば、サブアセンブリ30内から連通孔38を介して水素が流出する際の圧損を低減する効果を高めることができる。

【0038】

なお、本実施形態では、バルブホルダ45の後端部は、後端に向かって縮径する略円錐形状に形成されている。これにより、バルブハウジング31の外側面に沿って流れた水素がバルブハウジング31の後端においてさらに下流側へと導かれる際の圧損を、低減することができる。また、本実施形態では、バルブホルダ45の後端部において、軸方向にバルブホルダ45を貫通する排出口61が形成されている。このような排出口61を設けることで、バルブハウジング31およびバルブホルダ45と弁体52との間に異物が侵入した場合にも、排出口61を介して異物を排出することが可能になる。

【0039】

E. レセプタクル構造の構成:

図1および図2に示すように、逆止弁10は、フランジ17を介してボディ15に取り付けられて、水素供給装置に接続するためのレセプタクル構造100を構成する。フランジ17は、車体にボルト19で取り付けするためのボルト穴18を有している。本実施形態では、フランジ17が、課題を解決するための手段における「介在部材」に相当する。なお、本実施形態のフランジ17は円環状部材であるが、フランジ17は、円環状とは異なる形状の部材であってもよい。

【0040】

第1のケーシング部材22、第2のケーシング部材23、およびサブアセンブリ30の組み立てについて、図3に基づいて説明したが、実際にレセプタクル構造100を車体に取り付ける際には、まず、第1のケーシング部材22の内部にサブアセンブリ30を配置した後に、第1のケーシング部材22の後端部にフランジ17を配置し、第1のケーシング部材22とフランジ17とをねじ止めする。すなわち、第1のケーシング部材22の後端部の外表面には雄ねじ部62が設けられており(図6参照)、フランジ17の内表面に

は雌ねじ部が設けられており、これらを嵌合させることにより、第１のケーシング部材２２とフランジ１７とを固着させる。第１のケーシング部材２２とフランジ１７とをねじ止めた部位を、図１および図２では、締結部Ｘとして示している。

【００４１】

その後、軸方向後端側から、第２のケーシング部材２３の先端部をフランジ１７を介して第１のケーシング部材２２内に嵌め込み、既述したように、第１のケーシング部材２２に設けた雌ねじ部２６と第２のケーシング部材２３に設けた雄ねじ部２７とを嵌合させる（図３参照）。第１のケーシング部材２２と第２のケーシング部材２３とをねじ止めた部位を、図１および図２では、締結部Ｙとして示している。これにより、レセプタクル構造１００が完成する。その後、ボディ１５の内側において、フランジ１７のボルト穴１８でボディ１５に締結することにより、レセプタクル構造１００の取り付けが完了する。

10

【００４２】

なお、本実施形態では、締結部Ｘを構成する雄ねじ部６２および雌ねじ部と、締結部Ｙを構成する雄ねじ部２７および雌ねじ部２６とは、逆ねじ（ねじ切りの方向が逆向き）となっている。このような構成とすることにより、たとえばレセプタクル構造１００に対して水素供給装置の水素吐出部（充填ノズル）を接続する際などに、中心軸Ｏを中心とする回転方向の力がレセプタクル構造１００に対して加わることがあっても、締結部ＸあるいはＹの締結緩みを抑えることができる。すなわち、締結部ＸあるいはＹが緩む方向の力が加わっても、他方の締結部に生じる反力によってトルクを受け止めることができ、締結緩みを抑えることができる。

20

【００４３】

本実施形態では、フランジ１７は、第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３と同様に金属材料により形成しているが、フランジ１７を、第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３に比べて卑な部材（標準電極電位が低い部材）としている。すなわち、フランジ１７を、第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３に比べて酸化速度が速い部材により構成している。例えば、第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３を、オーステナイト系ステンレス鋼によって形成する場合に、フランジ１７は、炭素鋼（あるいは、炭素鋼にさらに亜鉛メッキを施すことで、部材間の電位差をより大きくしてもよい）とすることができる。このような構成とすれば、フランジ１７において腐食が進行し易くなることにより、ケーシング２０の腐食を抑制することができる。

30

【００４４】

本実施形態のように、レセプタクル構造１００を水素の配管に用いる場合には、逆止弁１０を構成する金属部材をオーステナイト系ステンレス鋼によって構成することにより、水素脆化に対する耐性を高めることができる。しかしながら、オーステナイト系ステンレス鋼は、腐食割れを起こしやすい性質を有することが知られている。本実施形態のように、高圧水素の充填に用いるレセプタクル構造１００では、例えば突起部３４において十分なシール性を実現するために、第１のケーシング部材２２および第２のケーシング部材２３の嵌合部等において高締結力による高い軸力を得る必要がある。そのため、ケーシング２０の材料としてオーステナイト系ステンレス鋼を用いる場合には、腐食割れを抑えることが特に重要となる。本実施形態では、上記のようにフランジ１７において腐食を促進し、ケーシング２０の腐食を抑制することで、耐圧部材であるケーシング２０において、高応力・高腐食環境下での応力腐食割れを抑えて耐久性を高めることができる。

40

【００４５】

なお、レセプタクル構造１００において、第１のケーシング部材２２の先端部には、貫通孔２４が開く開口部５０が形成されている。本変形例では、開口部５０が、課題を解決するための手段における「充填口」に相当する。第１のケーシング部材２２の先端部において、貫通孔２４の内表面には、Ｏリング７０、７１が配置されている。Ｏリング７０、７１は、第１のケーシング部材２２の先端部に水素供給装置の水素吐出部（充填ノズル）が接続されたときに、充填ノズルと逆止弁１０の内部流路との間をシールする。

50

【 0 0 4 6 】

以上のように構成された本実施形態の逆止弁 1 0 を備えるレセプタクル構造 1 0 0 によれば、バルブハウジング 3 1 の外表面に設けた突起部 3 4 により、バルブハウジング 3 1 とケーシング 2 0 との間のケーシング内流路 6 0 をシールすると共に、ケーシング 2 0 に対して、軸方向に垂直な径方向にサブアセンブリ 3 0 (バルブハウジング 3 1) を位置決めしている。そのため、ケーシング 2 0 内でバルブハウジング 3 1 を位置決めするための構造、および、バルブハウジング 3 1 の外表面上で軸方向に水素を導く流路を形成するための構造を簡素化し、逆止弁 1 0 全体の構成を簡素化することができる。これにより、逆止弁 1 0 の製造コストを抑えることもできる。

【 0 0 4 7 】

また、上記したシールおよび位置決め動作は、逆止弁 1 0 の組み立てのために第 1 のケーシング部材 2 2 および第 2 のケーシング部材 2 3 を組み付ける際に、第 1 のケーシング部材 2 2 と第 2 のケーシング部材 2 3 との境界に形成される凹部 2 8 内に突起部 3 4 を挟み込むことによって行なっている。このように、ケーシング内流路 6 0 のシールの動作と、バルブハウジング 3 1 の径方向の位置決め動作とを、同時に行なうことができるため、製造工程を簡素化することができる。なお、本実施形態では、第 1 のケーシング部材 2 2 と第 2 のケーシング部材 2 3 との間に突起部 3 4 を挟み込むことにより、ケーシング 2 0 に対するサブアセンブリ 3 0 (バルブハウジング 3 1) の位置決めとして、径方向だけでなく軸方向の位置決めも同時に行なうことができる。

【 0 0 4 8 】

また、上記のように突起部 3 4 によってバルブハウジング 3 1 が径方向に位置決めされることによりケーシング 2 0 とバルブハウジング 3 1 の間に形成されるケーシング内流路 6 0 は、ケーシング 2 0 およびバルブハウジング 3 1 の表面以外には、逆止弁 1 0 の構成部品の露出がない。そのため、逆止弁 1 0 内における流路抵抗を低減し、逆止弁 1 0 における圧損を抑えることができる。なお、逆止弁 1 0 の圧損を抑えることにより、逆止弁 1 0 を介して水素タンクに水素を高速充填する際の充填時間を短縮する効果が得られる。

【 0 0 4 9 】

特に、本実施形態では、バルブハウジング 3 1 とケーシング 2 0 との間に形成されるケーシング内流路 6 0 をシールするための突起部 3 4 を、バルブハウジング 3 1 の外表面の構造としている。そのため、流路をシールするために新たな部材を用意する必要がなく、逆止弁 1 0 の構成を簡素化できる。また、本実施形態では、金属製のケーシング 2 0 の内表面の凹部 2 8 と、金属製のバルブハウジング 3 1 の突起部 3 4 とを接触させているため、ケーシング内流路 6 0 のシールを、メタルシールとすることができる。そのため、樹脂やゴムから成るシール部材によりシール性を確保する場合に比べて、シールのための構造の耐久性を向上させることができる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態によれば、サブアセンブリ 3 0 内に、逆止弁 1 0 の弁体 5 2 および弁座部 5 4 を収納しているため、逆止弁 1 0 を組み付ける前に、サブアセンブリ 3 0 の状態で、フィルタ 3 2 の性能や逆止弁としての性能を検査することが可能になる。その結果、逆止弁 1 0 を組み付ける前に、不良品を除くことが可能になるため、逆止弁 1 0 の取り付け対象である装置 (燃料電池車両) の生産性が向上する。

【 0 0 5 1 】

例えば、サブアセンブリ 3 0 内に収納することなくケーシング内に直接弁体を組み込んだり、ケーシングの内表面の構造として弁座部を形成する場合には、逆止弁を組み付けた後でないと、上記検査ができない場合がある。このような場合には、検査の結果不具合が見つかり、一旦組み付けた逆止弁を分解して、不具合部品を交換し、再組み付けした後に、再度検査する必要がある。そのため、製造工程が複雑化し、製造コストが上昇する。また、一旦組み付けた逆止弁を分解し、再組付けを行なう場合には、ケーシングが損傷して商品性が低下する可能性がある。本実施形態では、このような不都合を抑えることができる。

【 0 0 5 2 】

さらに、本実施形態の逆止弁 1 0 では、使用を開始した後のメンテナンス時においても、サブアセンブリ 3 0 単位での交換によって不具合に対応できるため、作業性が向上し、メンテナンスコストを削減可能となる。すなわち、不具合発生時に、逆止弁全体を分解し、必要な部品を交換し、異物混入等を防止しながら分解した各部品を組み付け直す、といった煩雑な工程が不要となる。

【 0 0 5 3 】

F . 変形例 :

・変形例 1 (シール部の変形) :

上記実施形態では、ケーシング 2 0 とサブアセンブリ 3 0 との間に形成されるケーシング内流路 6 0 を、突起部 3 4 を利用してメタルシールしているが、異なる構成としてもよい。例えば、バルブハウジング 3 1 とは別体で用意した O リングや樹脂シールを用いて、上記シールを行なってもよい。

【 0 0 5 4 】

図 7 は、変形例の逆止弁 2 1 0 を備えるレセプタクル構造 2 0 0 の構成を表わす断面図である。図 7 では、図 2 と同様に、逆止弁が開弁している状態を示している。本変形例では、実施形態で説明したレセプタクル構造 1 0 0 と共通する部分には同じ参照番号を付して、詳しい説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

逆止弁 2 1 0 が備えるバルブハウジング 2 3 1 の外側面には、突起部 3 4 に代えて、突起部 2 3 4 が設けられている。突起部 2 3 4 は、突起部 3 4 と同様に、ケーシング 2 0 内で第 1 のケーシング部材 2 2 と第 2 のケーシング部材 2 3 との境界に形成される凹部 2 8 内に挟み込まれて、ケーシング 2 0 に対して、軸方向にバルブハウジング 2 3 1 を位置決めする。ただし突起部 2 3 4 は、突起部 3 4 とは異なりテーパ部 3 6 , 3 7 が形成されていない。そのため、逆止弁 2 1 0 において、突起部 1 3 4 は、ケーシング 2 0 に対して軸方向に垂直な方向にバルブハウジング 2 3 1 を位置決めする機能は果たしていない。

【 0 0 5 6 】

また、凹部 2 8 が形成される箇所の近傍において、第 1 のケーシング部材 2 2 の内表面には、円環状の凹部である凹部 2 6 3 が形成されており、第 2 のケーシング部材 2 3 の内表面には、円環状の凹部である凹部 2 6 4 が形成されている。凹部 2 6 3、2 6 4 には、それぞれ、O リング 2 6 5、2 6 6 が嵌め込まれている。O リング 2 6 5、2 6 6 は、バルブハウジング 2 3 1 の外表面と接している。これにより、O リング 2 6 5 は、ケーシング 2 0 (第 1 のケーシング部材 2 2) とサブアセンブリ 3 0 (フィルタ 3 2) との間に形成される水素の流路をシールする。また、O リング 2 6 6 は、ケーシング 2 0 (第 2 のケーシング部材 2 3) とサブアセンブリ 3 0 (バルブハウジング 2 3 1) との間に形成されるケーシング内流路 6 0 をシールする。

【 0 0 5 7 】

また、O リング 2 6 5、2 6 6 は、ケーシング 2 0 の内表面とサブアセンブリ 3 0 の外表面とに接することにより、ケーシング 2 0 に対して、軸方向に垂直な径方向にバルブハウジング 3 1 を位置決めする。本変形例では、O リング 2 6 6 が、課題を解決するための手段における「シール部」に相当する。この場合にも、逆止弁 2 1 0 の組み付け時に、ケーシング 2 0 内の水素流路のシールとバルブハウジング 2 3 1 の径方向の位置決めとを容易に行なうことができ、実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 8 】

・変形例 2 (サブアセンブリの変形) :

実施形態では、フィルタガイド 3 3 のフィルタ支持部 3 9 とバルブハウジング 3 1 の先端支持部 4 6 とによってフィルタ 3 2 を圧縮して保持したが、異なる構成としてもよい。例えば、フィルタ 3 2 を保持するための錨状構造であるフィルタ支持部 3 9 と先端支持部 4 6 の少なくとも一方を設けることなく、フィルタ 3 2 の端部を溶接によりフィルタガイド 3 3 上に固定してもよい。このような構成としても、フィルタ 3 2 をバイパスする水素

10

20

30

40

50

流れを抑える同様の効果が得られる。ただし、実施形態のようにフィルタ 32 を両側から挟んで保持する場合には、溶接等の特別な工程が不要となり、また、メンテナンス時に、フィルタガイド 33 を交換することなくフィルタ 32 のみの交換が可能になるため望ましい。なお、フィルタ 32 の軸方向の両端を溶接する場合、あるいは、フィルタ 32 をバイパスする水素量が許容範囲である場合には、挿入部 40 の軸方向の長さ A (図 5 参照) を、組み立て前のフィルタ 32 の軸方向の長さ B (図 5 参照) よりも短くすることなく、例えば同程度の長さとしてもよい。

【0059】

また、弁体 52 および弁座部 54 を内部に備えるサブアセンブリは、フィルタ 32 を備えないこととしてもよい。この場合にも、バルブハウジングの外表面に設けたシール部によって、ケーシング内流路 60 をシールすると共に、ケーシング 20 に対して、軸方向に垂直な径方向にバルブハウジングを位置決めすることで、同様の効果が得られる。

10

【0060】

実施形態では、ケーシング 20 を、第 1 のケーシング部材 22 および第 2 のケーシング部材 23 によって構成したが、3 以上のケーシング部材によって構成してもよい。この場合には、例えば隣り合う 2 つのケーシング部材の間に凹部 28 を設けると共にバルブハウジングの外表面に突起部 34 を設け、上記隣り合う 2 つのケーシング部材を組み付ける際に凹部 28 において突起部 34 を挟み込むことで、実施形態と同様の効果が得られる。

【0061】

実施形態では、弁体 52 を樹脂やゴムによって形成し、弁座部 54 を、金属製のバルブハウジングの内表面によって形成したが、異なる構成としてもよい。例えば、弁体 52 を金属製部材とし、弁座部 54 側に、樹脂またはゴム製のシートを配置してもよい。

20

【0062】

・変形例 3 (レセプタクル構造の変形) :

実施形態では、逆止弁 10 のフランジ 17 への取り付けはねじ締結によって行なったが (図 1 および図 2 の締結部 X)、異なる構成としてもよい。例えば、スナップリング等を用いて両者を固定してもよい。

【0063】

実施形態では、逆止弁 10 と車体 (ボディ 15) との間に介在する介在部材としてフランジ 17 を用いたが、異なる構成としてもよい。例えば、ケーシング 20 とボディ 15 とを、介在部材としてのナットおよびボルトを用いて、直接締結してもよい。この場合にも、ケーシングよりも卑な金属によって介在部材を構成するならば、ケーシングの腐食を抑制して逆止弁 10 の耐久性を高める同様の効果が得られる。

30

【0064】

実施形態では、逆止弁 10 を、燃料電池車両のボディ 15 に取り付けしたが、異なる構成としてもよい。例えば、車両以外の移動体の他、水素タンクを内部に備える種々の装置に適用可能であり、これらの装置の筐体に設けた充填口において、同様の逆止弁 10 およびレセプタクル構造 100 を設けることができる。また、水素以外の流体、例えば圧縮天然ガス (CNG) が流れる流路において、実施形態と同様の逆止弁あるいはレセプタクル構造を適用してもよい。

40

【0065】

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

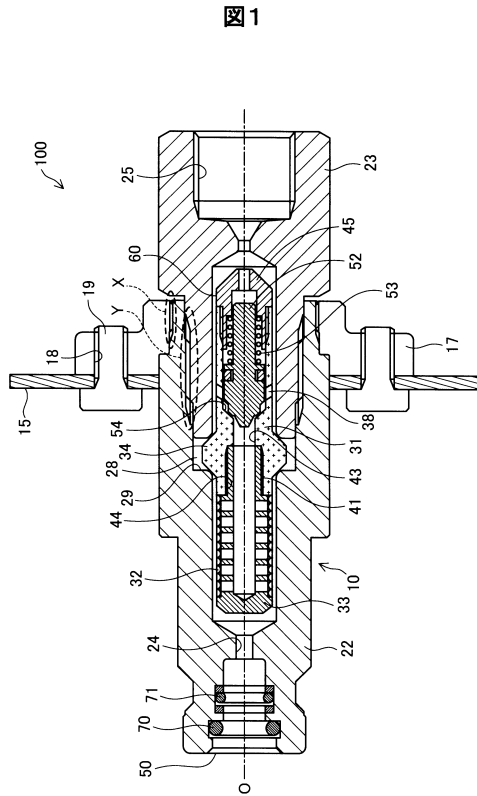
【符号の説明】

【0066】

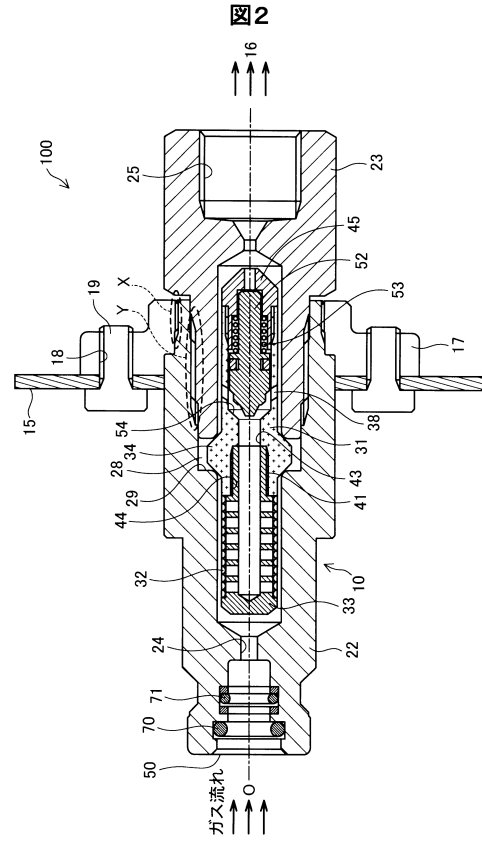
50

1 0 , 2 1 0 ... 逆止弁	
1 5 ... ボディ	
1 6 ... 配管	
1 7 ... フランジ	
1 8 ... ボルト穴	
1 9 ... ボルト	
2 0 ... ケーシング	
2 2 ... 第 1 のケーシング部材	
2 3 ... 第 2 のケーシング部材	
2 4 , 2 5 ... 貫通孔	10
2 6 ... 雌ねじ部	
2 7 ... 雄ねじ部	
2 8 ... 凹部	
2 9 ... 段差部	
3 0 ... サブアセンブリ	
3 1 , 2 3 1 ... バルブハウジング	
3 2 ... フィルタ	
3 3 ... フィルタガイド	
3 4 , 1 3 4 , 2 3 4 ... 突起部	
3 6 , 3 7 ... テーパ部	20
3 8 ... 連通孔	
3 9 ... フィルタ支持部	
4 0 ... 挿入部	
4 1 ... 雄ねじ部	
4 2 ... 連通孔	
4 3 ... 貫通孔	
4 4 ... 雌ねじ部	
4 5 ... バルブホルダ	
4 6 ... 先端支持部	
5 0 ... 開口部	30
5 2 ... 弁体	
5 3 ... ばね	
5 4 ... 弁座部	
5 5 ... 弁頭部	
5 6 ... 環状凹部	
5 7 ... 環状突起部	
5 8 ... 弁棒部	
5 9 ... 摺動抵抗付与部材	
6 0 ... ケーシング内流路	
6 1 ... 排出口	40
6 2 ... 雄ねじ部	
7 0 , 7 1 ... Oリング	
1 0 0 , 2 0 0 ... レセプタクル構造	
2 6 3 , 2 6 4 ... 凹部	
2 6 5 , 2 6 6 ... Oリング	

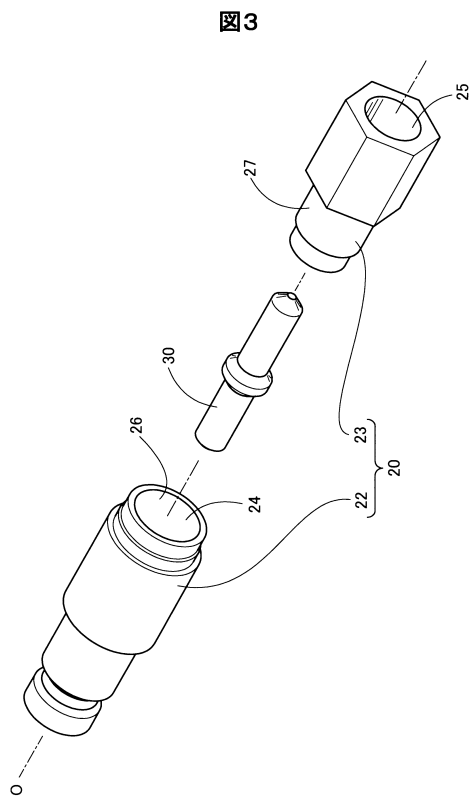
【図 1】



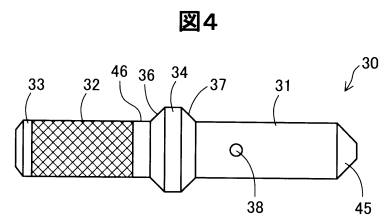
【図 2】



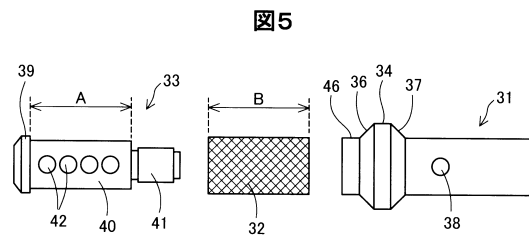
【図 3】



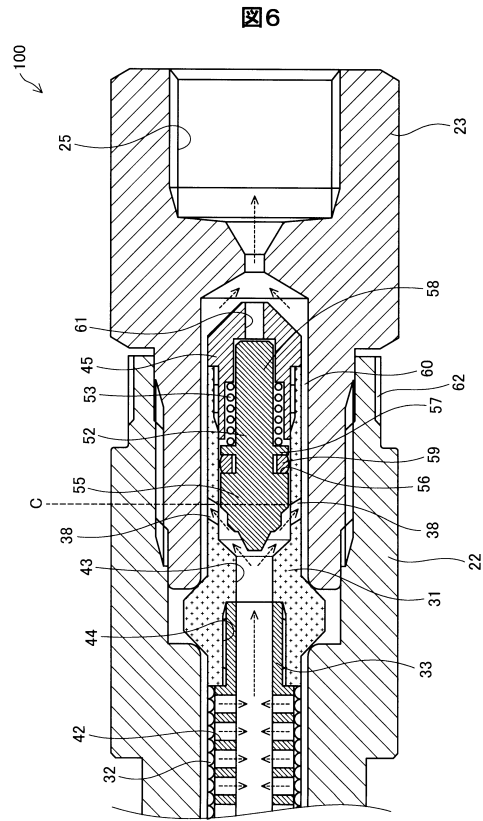
【図 4】



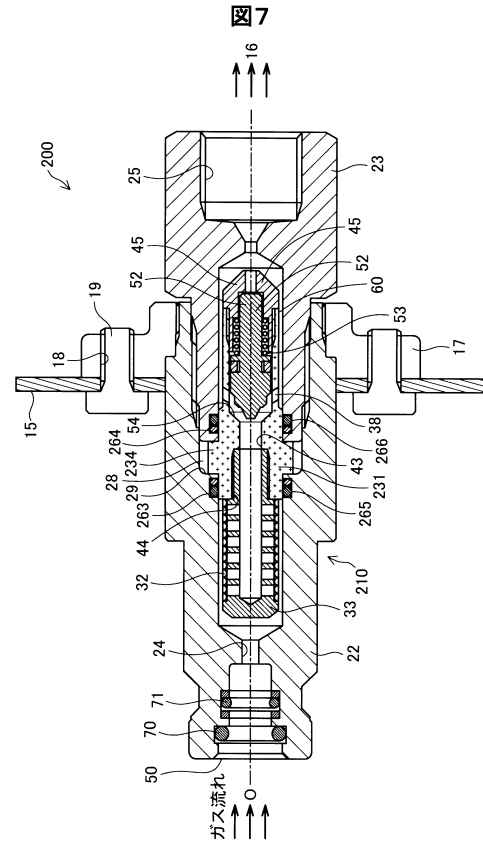
【図 5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 山下 顕
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 西尾 拓也
東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内

審査官 関 義彦

- (56)参考文献 実開昭63-180775(JP,U)
特開2005-133850(JP,A)
特開2014-190473(JP,A)
特開2010-265998(JP,A)
実開昭52-94228(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F16K | 15/06 |
| F16K | 27/02 |
| F16K | 51/00 |