

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4895881号
(P4895881)

(45) 発行日 平成24年3月14日 (2012. 3. 14)

(24) 登録日 平成24年1月6日 (2012. 1. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 L 37/44 (2006. 01)

F 1 6 L 37/28 H

F 1 6 L 37/23 (2006. 01)

F 1 6 L 37/22 A

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-75506 (P2007-75506)	(73) 特許権者	000227386
(22) 出願日	平成19年3月22日 (2007. 3. 22)		日東工器株式会社
(65) 公開番号	特開2008-232361 (P2008-232361A)		東京都大田区仲池上2丁目9番4号
(43) 公開日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)	(73) 特許権者	000003207
審査請求日	平成21年12月28日 (2009. 12. 28)		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	100083895
			弁理士 伊藤 茂
		(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
		(72) 発明者	後藤 邦彦
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧流体用管継手部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧流体を受け入れる入口側から高圧流体タンクに連結される出口側に延びる流体通路、及び、該流体通路の壁面に該流体通路を囲むようにして設けられる弁座を有する筒状の高圧流体用管継手本体と、

該流体通路内に設定されて該弁座に対して係合・係合解除されて当該流体通路の開閉を行う弁部材と

を有する高圧流体用管継手部材であって、

該高圧流体用管継手本体は、第1筒状部材、及び、該第1筒状部材に対し、該第1筒状部材の該出口側から挿入されて固定される第2筒状部材を有し、

該第1筒状部材の内周面が、該入口側から該出口側に向けて延びて該流体通路の上流部分を画定する流体通路画定面と、該流体通路画定面の出口側端部縁から半径方向外側に延びる第1半径方向面と、該第1半径方向面よりも該出口側にあり該第1半径方向面の外周縁よりも大きい径で該流体通路の軸線に平行に延びる弁座設定面と、該弁座設定面の出口側端部縁から半径方向外側に延びる第2半径方向面と、該第2半径方向面の外周縁から該流体通路の軸線に平行に延びるシールリング設定面と、を有し、

該高圧流体用管継手部材が更に、

該弁座設定面に係合される上流側部分と該シールリング設定面に平行に延びる下流側部分とを有する筒状の外周面と、該外周面の入口側端部縁から半径方向内向きに延びる環状の入口側端面と、該外周面の出口側端縁から半径方向内向きに延びる環状の出口側端面と

、該入口側端面及び出口側端面の間を延びる筒状の内周面とを有する弁座部材を有し、

該第2筒状部材が、該第1筒状部材の該シールリング設定面を接するように挿入された外周面を有する先端部分を有し、該先端部分の先端面が、該弁座部材の出口側端面に当接して、該弁座部材を第1筒状部材の第1半径方向面との間で保持するようにされており、

該第2筒状部材の先端面と、該シールリング設定面と、第2半径方向面と、該弁座部材の外周面とによって筒状のシールリング設定空間が形成され、該シールリングが該シールリング設定空間内に設定されて、該弁座部材の外周面及び該シールリング設定面に密封係合するようになされ、

該弁座部材は、該弁座部材に係合して該流体通路を閉じるようになされており、

該第2筒状部材の該先端部分が、該流体通路の下流部分を画定している該第2筒状部材の内周面から、該先端部分を半径方向で貫通して、該第1筒状部材のシールリング設定面に接している該先端部分の外周面に至る連通孔を有していることを特徴とする高圧流体用管継手部材。

10

【請求項2】

該シールリング設定空間内において、該シールリングの該入口側及び該出口側に設定され、該弁座部材の外周面と該シールリング設定面との間で設定されるバックアップリングを有することを特徴とする請求項1に記載の高圧流体用管継手部材。

【請求項3】

該流体通路の軸線方向において該弁座部材と該第1半径方向面との間に設定される筒状の固定部材を有し、該弁座部材が該固定部材を介して該第1半径方向面と該第2筒状部材の先端面との間に当接固定されるようにしたことを特徴とする請求項1若しくは2に記載の高圧流体用管継手部材。

20

【請求項4】

該弁座部材に接する該固定部材の出口側端面が、該シールリング設定面に接して該弁座部材の該入口側端面の外周縁に当接する位置から、該入口側端面の内周縁を越えて半径方向内側の位置まで延び、該弁座部材の入口側端面の全面と当接するようにされていることを特徴とする請求項3に記載の高圧流体用管継手部材。

【請求項5】

該第1半径方向面が該弁座部材設定面よりも小さい直径とされ、該第1半径方向面の外周縁から該出口側に向けて該流体通路の軸線方向に平行に延びて、該固定部材が嵌合される固定部材設定面と、該固定部材設定面から該弁座部材設定面に向けて傾斜する環状傾斜面とを有し、該固定部材は、その外周面が、該固定部材設定面に接する上流側面、及び、該上流側面より該出口側にあつて該弁座部材設定面に接する下流側面を有し、該上流側面には、その入口側端部縁及び出口側端部縁の中間位置に設けられた環状のシールリング嵌合溝を有し、該シールリング嵌合溝にシールリングが設定されて、該固定部材設定面に密封係合するようになっていることを特徴とする請求項4に記載の高圧流体用管継手部材。

30

【請求項6】

該固定部材が、該固定部材の外周面から該流体通路まで至る封入圧除去手段を有することを特徴とする請求項5に記載の高圧流体用管継手部材。

【請求項7】

該封入圧除去手段が、第1半径方向面に当接される該固定部材の入口側端面に設けられた溝とされていることを特徴とする請求項6に記載の高圧流体用管継手部材。

40

【請求項8】

該固定部材に固定されたフィルタを有し、該フィルタは該流体通路内を該入口側に延びる筒状フィルタ部分と該筒状フィルタ部分の入口側端面を覆うように設定される端面フィルタ部分とを有することを特徴とする請求項3乃至5のいずれかに記載の高圧流体用管継手部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、水素ガスなどの高圧流体を扱うのに適した管継手部材に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、水素ガスを使用した燃料電池を動力源とする車両が実用化されてきている。このような車両においては、現在主流のガソリン車両に対するガソリンスタンドと同様の水素ガス供給スタンドなどでの水素ガスの供給が必要となる。この場合、車両側の水素ガス貯留タンクの入口に取り付けられる管継手部材に対して、スタンド側の水素ガス貯留タンクからの水素ガスを排出供給するためのホースの出口に取り付けられた管継手部材を連結して、その供給が行われることになる。(特許文献1参照)

【0003】

10

【特許文献1】特開2004-293568

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この場合の水素ガスは、30Mpa以上、通常は70Mpa程度に加圧されている。従って、そのような水素ガスの供給手段に用いられる管継手は、水素ガスが漏れないように万全のものが要求される。各管継手部材は、内部に開閉弁を装着する必要があるために、2つの筒状部材を軸線方向で整合して相互に嵌合連結して構成されるのが一般的である。従って、相互に嵌合される筒状部材の嵌合面の間の隙間や水素ガス供給完了後、筒状部材先端部から水素ガスが外部に漏洩しないようにシールリングが設定されることになるが、水素ガスが極めて高い加圧状態にあるため、該シールリングの設定には特に注意が必要となる。

20

【0005】

本発明は、このような点に鑑み、水素ガスのような高圧流体を扱う管継手部材において、シールリングを十全に機能させるようにして、高圧流体の漏洩が生じるのを阻止するようにした高圧流体用管継手部材を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

すなわち、本発明は、

高圧流体を受け入れる入口側から高圧流体タンクに連結される出口側に延びる流体通路、及び、該流体通路の壁面に該流体通路を囲むようにして設けられる弁座を有する筒状の高圧流体用管継手本体と、

30

該流体通路内に設定されて該弁座に対して係合・係合解除されて当該流体通路の開閉を行う弁部材と

を有する高圧流体用管継手部材であって、

該高圧流体用管継手本体は、該入口側から該出口側に向けて延びる第1筒状部材、及び、該第1筒状部材に対し、該第1筒状部材の該出口側から挿入されて固定される第2筒状部材を有し、

該第1筒状部材の内周面が、該入口側から該出口側に向けて延びて該流体通路の上流部分を画定する流体通路画定面と、該流体通路画定面の出口側端部縁から半径方向外側に延びる第1半径方向面と、該第1半径方向面よりも該出口側にあり該第1半径方向面の外周縁よりも大きい径で該流体通路の軸線に平行に延びる弁座設定面と、該弁座設定面の出口側端部縁から半径方向外側に延びる第2半径方向面と、該第2半径方向面の外周縁から該流体通路の軸線に平行に延びるシールリング設定面と、を有し、

40

該高圧流体用管継手部材が更に、

該弁座設定面に係合される上流側部分と該シールリング設定面に平行に延びる下流側部分とを有する筒状の外周面と、該外周面の入口側端部縁から半径方向内向きに延びる環状の入口側端面と、該外周面の出口側端部縁から半径方向内向きに延びる環状の出口側端面と、該入口側端面及び出口側端面の間を延びる内周面とを有する弁座部材を有し、

該第2筒状部材が、該第1筒状部材の該シールリング設定面を接するように挿入された

50

外周面を有する先端部分を有し、該先端部分の先端面が、該弁座部材の出口側端面に当接して、該弁座部材を該第1筒状部材の該第1半径方向面との間で保持するようにされており、

該第2筒状部材の該先端面と、該シールリング設定面と、第2半径方向面と、該弁座部材の外周面とによって筒状のシールリング設定空間が形成され、該シールリングが該シールリング設定空間内に設定されて、該弁座部材の外周面及び該シールリング設定面に密封係合するようになされ、

該弁部材は、該弁座部材に係合して該流体通路を閉じるようになされており、

該第2筒状部材の該先端部分が、該流体通路の下流部分を画定している該第2筒状部材の内周面から、該先端部分を半径方向で貫通して、該第1筒状部材のシールリング設定面に接している該先端部分の外周面に至る連通孔を有していることを特徴とする高圧流体用管継手部材を提供する。

10

【0007】

この高圧流体用管継手部材においては、第2筒状部材の先端部分を貫通する上記の如き連通孔を設けたことを特徴としている。

【0008】

すなわち、本願発明者が、上記のような連通孔がない点を除いては、上記のものと同じ高圧流体用管継手部材を用意し、水素ガスの供給実験を行ったが、水素ガスの供給後に、高圧流体管継手部材内の弁部材を閉止し、水素ガス供給側の管継手部材を当該高圧流体管継手部材から外した状態においたところ、シールリングが上記のような状態で設定されているにもかかわらず、弁部材より下流側に封入された水素ガスが、このシールリングが設定されている部分を通して、当該高圧流体管継手部材の上流側に漏洩することがわかった。

20

【0009】

この点を、本願発明者が種々の検討を行った結果、次のような推測に至った。すなわち、水素ガス供給側及び受入れ側の管継手部材が相互に連結されて水素ガスの供給が行われると、その供給開始瞬間の段階では、受入れ側の管継手部材内の弁部材が閉止されているために、弁部材よりも上流側の水素ガスの圧力が、当該受入れ側の管継手部材の構成エレメント間の微小な隙間を通してシールリングにかかり、一方、該弁部材よりも下流側からはそのような圧力が該シールリングにかからない。このために、該シールリングは、それが設定されているシールリング設定空間内で水素ガスの極めて高い圧力により当該管継手部材の出口側に押圧される。これにより、該シールリングは、同シールリング設定空間の出口側壁面を画定している第1筒状部材の内周面（具体的には、シールリング設定面）と第2筒状部材の先端部分の外周面との間の隙間（この隙間は、当該管継手部材部材の外周面に至る）に部分的に圧入されて挟み込まれる。そのため、その後に、弁部材が開放されて、該弁部材よりも下流側からシールリング設定空間に至る微小隙間を介して水素ガスの圧力がシールリングにかけられたとしても、上記隙間に部分的に圧入されたシールリングは、そのままの状態となる。このため、水素ガスの供給が終了後に弁部材が閉じられた場合、弁部材よりも下流側で閉じ込められた水素ガスは、上記微小隙間を介してシールリング設定空間に至るが、当該シールリングの機能が不完全となっているために、該シールリングを通り、上流側へ漏洩する。

30

40

【0010】

このような推測のもと、本願発明者は、第2筒状部材の先端部分に上記の通りの連通孔を設けた結果、このような水素ガスの漏洩を防止することに成功した。これは、この連通孔及び第1筒状部材の内周面と第2筒状部材の先端部分の外周面との間の隙間を通して封入された水素ガスの圧力がシールリングにかかり、該シールリングの上記の如き不完全な状態のシールリングがもとに完全な状態に戻されるからと考えられる。

【0011】

上記管継手部材においては、シールリング設定空間内において、シールリングの入口側及び出口側に設定され、弁座部材の外周面と該シールリング設定面との間で設定されるバ

50

ックアップリングを設けることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

入口側のバックアップリングは、供給後の高圧流体がシールリングを高圧流体用管継手部材の入口側に押圧して、該シールリングが第 1 筒状部材の弁座部材設定面と弁座部材の外周面との間の隙間に押込まれて損傷が生じるのを防止するためである。出口側のバックアップリングは、該管継手部材の出口側に連結されているタンクのメンテナンスのために、該タンクを除圧した場合に、シールリングがタンク側に引き付けられて弁部材の外周面と第 2 筒状部材との間の隙間に吸引されて損傷するのを防止するためである。なお、本願発明者は、これら 2 つのバックアップリングを設定しただけでは、上述した第 2 筒状部材の先端に連通孔を設けて防止することができた水素ガスの漏洩を、十分には防止することができないことを確認している。

10

【 0 0 1 3 】

具体的には、

該弁座部材と該第 1 半径方向面との間に設定される筒状の固定部材を設け、該弁座部材が該固定部材を介して該第 1 半径方向面と該第 2 筒状部材の先端面との間に当接されるようにすることができる。

【 0 0 1 4 】

この場合、

該弁座部材に接する該固定部材の出口側端面が、該弁座部材設定面に接して該弁座部材の該入口側端面の外周縁に当接する位置から、該入口側端面の内周縁を越えて半径方向内側の位置まで延び、該弁座部材の入口側端面の全面と当接するようにすることが好ましい。また、該固定部材の内周面は弁座部材の内周面よりも小さくすることが好ましい。

20

【 0 0 1 5 】

弁座部材の入口側端面を、その全面で支持することにより、該弁座部材の損傷を少なくするものである。

【 0 0 1 6 】

より具体的には、

該第 1 半径方向面が該弁座部材設定面よりも小さい直径とされ、該第 1 半径方向面の外周縁から該出口側に向けて該流体通路の軸線方向に平行に延びて、該固定部材が嵌合される固定部材設定面と、該固定部材設定面から該弁座部材設定面に向けて傾斜する環状傾斜面とを有し、該固定部材は、その外周面が、該固定部材設定面に接する上流側面、及び、該上流側面より該出口側にあって該弁座部材設定面に接する下流側面を有し、該上流側面には、その入口側端部縁及び出口側端部縁の中間位置に設けられた環状のシールリング嵌合溝を有し、該シールリング嵌合溝にシールリングが設定されて、該固定部材設定面に密封係合するようにすることができる。

30

【 0 0 1 7 】

このようにすることにより、シールリング嵌合溝に嵌合されるシールリングを固定部材設定面に密封係合するように設定する際に、環状傾斜面のあることによって、該シールリングが損傷されないようにすることができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、好ましくは、固定部材が、該固定部材の外周面から該流体通路まで至る封入圧除去手段を有するようにする。これは、高圧流体がタンクに供給された後は、タンク内に供給された高圧流体の圧力によって、弁座部材及び固定部材が入口側に押圧され、第 1 筒状部材の内周面との強固な密封係合が生じ、該弁部材及び固定部材と該内周面との間に高圧流体が封入されてしまい、高圧流体供給側の管継手部材を外した後に、該封入された高圧流体が長い時間にわたって少しずつ漏れ出し、当該管継手部材にトラブルが生じたのではないかとの懸念が生じるのを防ぐためである。

【 0 0 1 9 】

50

【 0 0 2 0 】

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

10

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 3 】

20

【 0 0 2 4 】

30

【 0 0 2 5 】

【 0 0 2 6 】

40

【 0 0 2 7 】

50

面 3 4 に接するようにされている。該固定部材 2 6 は断面がほぼ矩形状とされ、その入口側端面 5 8 が第 1 半径方向面 2 8 と、出口側端面 6 0 が弁座部材 2 4 の入口側端面と当接するようになされている。該固定部材の出口側端面 6 0 は弁座部材の入口側端面 4 6 よりも半径方向寸法が大とされ、該弁座部材の入口側端面 4 6 の全体が該固定部材の出口側端面 6 0 に当接するようにされている。

【 0 0 2 8 】

固定部材 2 6 には、その外周面に環状のシールリング嵌合溝 6 4 が形成され、該シールリング嵌合溝 6 4 に嵌合されたシールリング 6 6 が、固定部材設定面 3 0 に密封係合されるようになされている。該固定部材 2 6 には、該固定部材の外周面と第 1 筒状部材の内周面との間の微小な隙間に封入される可能性のある圧力を流体通路に逃すためまた、シールリング 6 6 を封入された圧力により破損することを防止するための封入圧除去手段が設けられるが、図示の例では、シールリング嵌合溝 6 4 より入口側にある該固定部材の入口側端面に形成される溝 6 8 と、同嵌合溝 6 4 より出口側において該固定部材を半径方向に延びている貫通孔 7 0 とにより当該封入圧除去手段が構成されている。

10

【 0 0 2 9 】

弁座部材 2 4 の外周面と、第 2 半径方向面 3 6 と、シールリング設定面 3 8 と、第 2 筒状部材 2 2 の先端面によって断面矩形状のシールリング設定空間が画定されており、該シールリング設定空間内にシールリング 7 2 が設定されて、該弁座部材 2 4 の外周面とシールリング設定面 3 8 との間で密封されている。また、該シールリング設定空間内における該シールリング 7 2 の入口側及び出口側には、バックアップリング 7 4 , 7 6 がそれぞれ設定されている。該バックアップリングは、弁座部材 2 4 の外周面とシールリング設定面 3 8 との間に設定されており、第 1 及び第 2 筒状部材の相互接触面間の隙間や、第 2 筒状部材と弁座部材 2 4 の外周面との間の接触面間の隙間にシールリングが食い込むのを防止するためのものである。図示の例では、同様のシールリング 7 8、及び一対のバックアップリング 8 0 , 8 2 が第 1 及び第 2 筒状部材の間に設定されている。

20

【 0 0 3 0 】

第 2 筒状部材 2 2 の先端部分には、半径方向に延びる連通孔 8 4 が設けられている。すなわち、この連通孔 8 4 は、当該第 2 筒状部材の内周面 8 6、すなわち、当該高压流体用管継手部材の流体通路 1 4 における下流部分を画定している面から、第 1 筒状部材のシールリング設定面 3 8 と接触している第 2 筒状部材の外周面 8 8 まで延びており、流体通路の圧力を該連通孔 8 4、及び、第 1 筒状部材のシールリング設定面 3 8 と第 2 筒状部材 2 2 の外周面との間の微小な隙間を通して、シールリング設定空間に通じることができるようにしている。

30

【 0 0 3 1 】

弁部材 2 7 は、全体として筒状とされ、その入口側端面 9 0 がテーパ状の閉止端とされており、そのテーパ面が図示のように、弁座部材 2 4 の内周面に形成された弁座面 5 2 と係合可能とされており、また、その筒状側壁にはそれを貫通する貫通孔 9 2 が設けられている。該弁部材 2 7 は、圧縮バネ 9 4 により、弁部材 2 7 を入口側に付勢され、入口側端面 9 0 のテーパ面が弁座面 5 2 に押圧係合されるようになされている。

【 0 0 3 2 】

40

図示の実施形態においては、固定部材 2 6 の入口側に筒状のフィルタ 9 6 が取り付けられている。すなわち、該フィルタ 9 6 は、固定部材から延びる筒状フィルタ部と、その先端の端部金属部とから構成されている。

【 0 0 3 3 】

高压流体用管継手部材 1 2 に高压流体供給用の管継手部材 1 0 が連結されて、該管継手部材 1 0 から高压流体の供給が始まると、該弁部材 2 7 が圧縮バネ 9 4 の付勢力に抗して動かされ、弁座面から離れて、流体通路が開かれ流体の供給が行われる。

【 0 0 3 4 】

高压流体の供給の開始瞬間の段階では、弁部材 2 7 が開いておらず、このため、流体通路 1 4 の弁部材よりも上流側が高压となり、その圧力は、弁座部材 2 4 と固定部材 2 6 と

50

の当接面の間、弁座部材 2 4 と弁座部材設定面 3 4 との接触面の間を通りシールリング設定空間にかかる。このため、シールリング 7 2 及びバックアップリング 7 4 , 7 6 が出口側の方へ押圧され変形され、このとき、出口側のバックアップリング 7 6 とシールリング設定面との間、出口側のバックアップリング 7 6 と弁座部材 2 4 の外周面との間に隙間が生じ、シールリング 7 2 がそれらの隙間に食い込む可能性がある。

【 0 0 3 5 】

しかし、本発明では、第 2 筒状部材の先端部分に連通孔 8 4 が設けられているために、その後にかれる弁座面よりも下流側に達する高圧流体の圧力が、弁座部材と第 2 筒状部材の先端面との間の隙間のほかに、第 2 筒状部材の先端部分外周面とシールリング設定面との間の隙間を通して、シールリング設定用空間に加えられ、上記のようなシールリングの食い込みがあったとしても、それを是正することが出来る。このため、弁部材が閉じられて、供給側の管継手部材が外されたときに、シールリング 7 2 は適正な状態でそのシール機能を奏することが可能となり、該シールリング設定空間を通して、流体通路の上流側に高圧流体が漏洩することを防止することができる。

【 0 0 3 6 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、本発明に係る高圧流体用管継手部材を雄型管継手部材として示したが、これを雌型管継手部材とすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

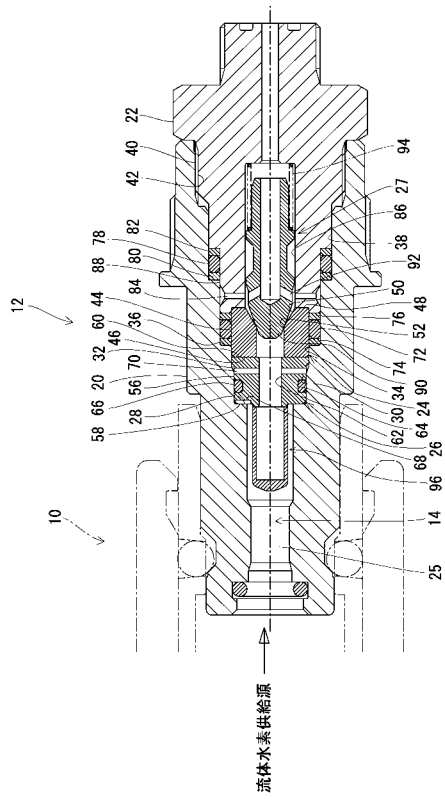
【図 1】本発明に係る高圧流体用管継手部材の一実施形態を示す縦断側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

高圧流体用管継手部材 1 2 ; 水素ガス供給用の雌型管継手部材 1 0 ; 流体通路 1 4 ; 第 1 筒状部材 2 0 ; 第 2 筒状部材 2 2 ; 弁座部材 2 4 ; 固定部材 2 6 ; 弁部材 2 7 ; 流体通路画定面 2 5 ; 第 1 半径方向面 2 8 ; 固定部材設定面 3 0 ; 傾斜面 3 2 ; 弁座部材設定面 3 4 ; 第 2 半径方向面 3 6 ; シールリング設定面 3 8 ; オネジ面 4 0 ; メネジ面 4 2 ; 外周面 4 4 ; 入口側端面 4 6 ; 出口側端面 4 8 ; 内周面 5 0 ; 弁座面 5 2 ; 外周面 5 6 ; 出口側端面 6 0 ; シールリング嵌合溝 6 4 ; シールリング 6 6 ; 溝 6 8 ; 貫通孔 7 0 ; シールリング 7 2 ; バックアップリング 7 4 , 7 6 ; シールリング 7 8 ; バックアップリング 8 0 , 8 2 ; 連通孔 8 4 ; 内周面 8 6 ; 外周面 8 8 ; 入口側端部 9 0 ; 貫通孔 9 2 ; 圧縮バネ 9 4 ; フィルタ 9 6 ;

【図 1】



フロントページの続き

- (72)発明者 青木 一憲
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
- (72)発明者 山本 修
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 田代 和義
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 鈴木 吾朗
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 野村 慎一
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 吉田 公聖
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 豊島 ひろみ

- (56)参考文献 特開昭63-270992(JP,A)
特開昭57-171188(JP,A)
特表平11-500517(JP,A)
特開2004-293568(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 37/00 - 39/04