(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-299746
(P2005-299746A)
(43)公開日　平成17年10月27日(2005.10.27)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F16L 37/23	F16L 37/22	A	3J106

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 10 頁）

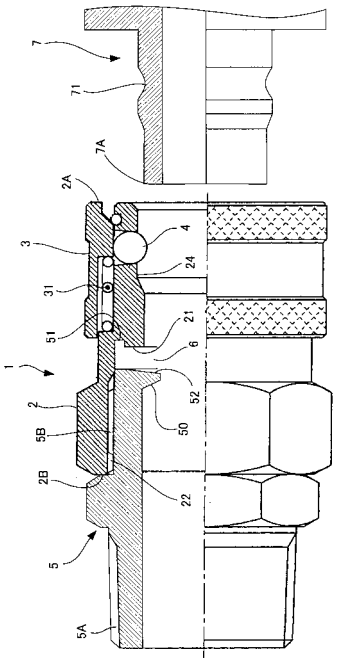
(21)出願番号　特願2004-114216(P2004-114216)
(22)出願日　平成16年4月8日(2004.4.8)

(71)出願人　000230593
日本化学工業株式会社
東京都江東区亀戸９丁目１１番１号
(71)出願人　591127917
株式会社セイシン企業
東京都渋谷区千駄ケ谷５丁目２７番７号
(74)代理人　100075513
弁理士　後藤　政喜
(74)代理人　100084537
弁理士　松田　嘉夫
(72)発明者　石田　亘
福島県郡山市松木町２番２５号　日本化学工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】流体用継ぎ手

(57)【要約】
【課題】加圧空気などの配管に接続されるソケットに配設されたシールの破損を防ぐ。
【解決手段】プラグ７を選択的に係止するボール４を備えたソケット１は、スリーブ２の一端から内周に結合された筒状のコネクタ部５と、スリーブ２の他端からプラグ７を挿入する内周部と、コネクタ部５とプラグ７の端部７Ａで挟持されるとともに、外周側をスリーブ２に支持されたシール６とから構成され、コネクタ部５は、シール６の外周部を押圧する端面５１と、所定の角度で延設されたテーパ面５２とを備え、テーパ面５２の内周には貫通孔５０Ａが形成され、この貫通孔５０Ａの内径とプラグ端部７Ａの内径がほぼ等しく設定される一方、シール６の内径は貫通孔５０Ａの内径よりも大きく設定される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
配管に接続されて相互に脱着自在なソケットとプラグを有し、
前記ソケットには、前記プラグを選択的に係止する係止部を備えた流体用継ぎ手において、
前記ソケットは、
筒状部材で形成されたスリーブと、
このスリーブの一端から内周に結合された筒状のコネクタ部と、
前記スリーブの他端から前記プラグを挿入する内周部と、
前記コネクタ部の端部とプラグの端部で挟持されるとともに、外周側をスリーブの内周に支持されて所定の弾性を備える環状部材で形成されたシールと、から構成され、
前記コネクタ部の端部は、前記シールの外周部を押圧する端面と、前記端面の内周からコネクタ部の中心へ向けて所定の角度で延設されたテーパ面とを備え、
前記テーパ面は、中心へ向かうにつれて前記シールから離れる方向に傾斜し、
当該テーパ面の内周には貫通孔が形成され、この貫通孔の内径と前記プラグ端部の内径がほぼ等しく設定される一方、前記シールの内径は前記貫通孔の内径よりも大きく設定されたことを特徴とする流体用継ぎ手。
【請求項２】
前記係止部は、前記スリーブの内周部へプラグを挿入したときに、プラグの端部が所定の変形量だけ前記シールを押圧した位置で当該プラグを係止し、
前記コネクタ部は、前記プラグの係止状態のときに、前記端面とテーパ面でシールを押圧することを特徴とする請求項１に記載の流体用継ぎ手。
【請求項３】
前記テーパ面は、プラグ端部の外周の延長線上におけるシールとテーパ面との間隔を、前記変形量の５８．３％以上かつ９７％以下に設定したことを特徴とする請求項２に記載の流体用継ぎ手。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、流体の配管に用いられる継ぎ手に関し、特に、ソケットとプラグを容易に脱着可能な継ぎ手の改良に関する。
【背景技術】
【０００２】
流体用の配管を脱着自在にして、配管作業や装置のメインテナンスを容易にするものとして、ソケット側に係止部を設け、プラグを挿入する際に係止部によりソケットとプラグを結合する継ぎ手が知られている（例えば、特許文献１）。
【０００３】
このような継ぎ手では、図６で示すように、ソケット側に逆止弁を備えたものが知られている。図６において、ソケット１００は、筒状のスリーブ９１の外周に配設されて所定の範囲で軸方向に変位可能なリング９４と、スリーブ９１の内周に螺合してパイプと結合するためのコネクタ部９５を備える。リング９４の内周には係止部材としてのボール９３が径方向に変位可能に収装され、リング９４を図中右側に変位させたときに、ボール９３が外周側へ移動する。このとき、プラグ９２をソケット１００に挿入して、プラグ９２の溝部９９がボール９３と対向する位置まで達した後、リング９４を戻せば、ボール９３がリング９４の内周に押されて溝部９９と係合し、ソケット１００とプラグ９２が結合される。このリング９４の操作により、ワンタッチでソケットとプラグの脱着を行うことができる。
【０００４】
コネクタ部９５の端部とスリーブ９１の内周との間には、ゴムなどの弾性を備えた部材で形成された環状のシール９６が挟持されており、一端をコネクタ部９５の内周で支持さ

れたスプリング９８で弁体９７がシール９６に押圧される。プラグ９２が挿入されていないときには、弁体９７がシール９６に押圧されて閉弁し、プラグ９２が挿入されると、プラグ９２の先端が弁体９７の図中右側を押して弁体９７を図中左側に変位させ、開弁させる。

【０００５】

このような構造のソケット１００を、配管の延長などに使う場合では、弁体９７が不要になることがあり、このようなときには、コネクタ部９５を一旦取り外して、スプリング９８と弁体９７を取り出すことで、ソケットとプラグを通常の流体継ぎ手として用いることができる。

【特許文献１】特開平６－７４３８２号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上記図６で示した、ソケット１００から弁体９７及びスプリング９８を取り外して流体継ぎ手として用いるとき、この流体継ぎ手を加圧空気を用いる粉砕機などの加圧空気を圧送する配管に使用すると、加圧空気とシール９６の摩擦によりシール９６が破損して、シール９６の破片が加圧空気を用いる粉砕機内に混入する恐れがあった。

【０００７】

これを防ぐため、ソケット１００からシール９６を取り外してしまうと、ソケット１００のシール性が低下するという問題があった。

【０００８】

そこで本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、加圧空気などの配管に接続されるソケットに配設されたシールの破損を防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明は、配管に接続されて相互に脱着自在なソケットとプラグを有し、前記ソケットには、前記プラグを選択的に係止する係止部を備えた流体用継ぎ手において、

前記ソケットは、筒状部材で形成されたスリーブと、このスリーブの一端から内周に結合された筒状のコネクタ部と、前記スリーブの他端から前記プラグを挿入する内周部と、前記コネクタ部の端部とプラグの端部で挟持されるとともに、外周側をスリーブの内周に支持されて所定の弾性を備える環状部材で形成されたシールと、から構成され、前記コネクタ部の端部は、前記シールの外周部を押圧する端面と、前記端面の内周からコネクタ部の中心へ向けて所定の角度で延設されたテーパ面とを備え、前記テーパ面は、中心へ向かうにつれて前記シールから離れる方向に傾斜し、当該テーパ面の内周には貫通孔が形成され、この貫通孔の内径と前記プラグ端部の内径がほぼ等しく設定される一方、前記シールの内径は前記貫通孔の内径よりも大きく設定される。

【発明の効果】

【００１０】

したがって、本発明によれば、プラグを係止した状態で、コネクタ部の端面及びテーパ面と、プラグの端部との間でシールの内周側を押圧した状態を維持でき、また、シール内周はプラグ内周とコネクタ部の端部内周の間で引っ込んでいるので、シールの側面で流体圧を受けるのを防ぎ、ソケットの内周を通過する流体圧によってシールの内周側が劣化するのを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【００１２】

図１は、ソケット１とプラグ７をリング３の操作によりワンタッチで脱着可能な流体継ぎ手を示す。

【００１３】

ソケット１は、筒状部材で形成されたスリーブ２と、図中右側の端部２Ａ側でスリーブ２の外周に配設されるとともに、軸方向へ変位可能なリング３と、リング３の内周に面したスリーブ２に保持されるとともに、スリーブ２の径方向に変位可能な係止部材としてのボール４と、図中左側の端部２Ｂ側から内周に形成された雌ねじ２２と螺合したコネクタ部５と、コネクタ部５の端面５１とスリーブ２のほぼ中央に形成された壁部２１との間で挟持されたシール６を主体に構成される。

【００１４】

スリーブ２は、図中ほぼ中央部を境にして、右半分が外径及び内径の小さい筒状に形成され、ほぼ左半分が外径及び内径の大きい筒状で形成される。そしてスリーブ２の内周のほぼ中央にはシール６を支持するための壁部２１が径方向に沿って形成されている。

【００１５】

このソケット１と脱着可能なプラグ７は、スリーブ２の右側の端部２Ａ側から内周部２４へ挿入される端部７Ａと、この端部７Ａを所定の位置まで挿入したときに、ソケット１側のボール４と係合可能な溝部７１が形成される。そして、このプラグ７の図示しない他端には配管またはホースが接続される。

【００１６】

スリーブ２の端部２Ａ側の外周に配置された環状のリング３は、所定の範囲で軸方向へ変位可能であり、図示のような係止位置では、リング３の厚肉部がボール４の径方向の変位を規制する。一方、リング３を図中右側へ変位させるとボール４はリング３の薄肉部と対向して径方向へ変位することができ、この位置がプラグ２を脱着可能な脱着位置となる。上記リング３の係止位置と脱着位置を切り換えることで、プラグ７を選択的に係止することができる。なお、リング３はバネ３１により係止位置へ向けて常時付勢される。また、ボール４はスリーブ２に形成された径方向の貫通孔に収装されており、この貫通孔はスリーブ２の内周側の内径がボール４の直径よりも小さく設定されて、ボール４が内周へ脱落するのを防いでいる。

【００１７】

プラグ７の結合は、リング３を上記脱着位置へ移動させておき、スリーブ２の端部２Ａから内周部２４にプラグ７を挿入し、プラグ７の端部７Ａがシール６に当接するまで挿入させる。このとき、プラグ７を図中左側に押圧し、端部７Ａをシール６へ押し付けた状態で、ボール４がプラグ７の溝部７１と対向する。この状態でリング３を係止位置へ戻せば、厚肉部によりボール４はスリーブ２の内周部２４側に押し出されてプラグ７の溝部７１と係合し、プラグ７の軸方向変位を規制することでプラグ７とソケット１とを結合する。

【００１８】

一方、スリーブ２の図中左側の端部２Ｂ側の内周に結合したコネクタ部５は、図中左側の端部外周に雄ねじ５Ａが形成されており、この雄ねじ５Ａに図示しない配管またはホースが接続され、ソケット１とプラグ２が結合するとプラグ２側とコネクタ部５側は双方向で連通し、加圧空気などの流体を圧送可能になる。なお、コネクタ部５に雄ねじを形成した例を示したが、内周に雌ねじを形成して配管やホースと接続することもできる。

【００１９】

コネクタ部５の外周にはスリーブ２の内周へ挿入される端面５１側の外周に雄ねじ５Ｂが形成され、この雄ねじ５Ｂがスリーブ２の端部２Ｂ側の内周に形成された雌ねじ２２と螺合してコネクタ部５はスリーブ２に結合される。

【００２０】

このコネクタ部５の結合状態では端面５１がシール６を押圧した状態を維持し、ソケット１のシール性を確保する。つまり、プラグ７が結合した状態では、シール６は図中右側からプラグ７の端部７Ａに押圧されて密着し、図中左側からはコネクタ部５の端面５１に押圧されて密着することで、プラグ７とコネクタ部５の内周のシール性が確保される。

【００２１】

ここで、シール６は前記従来例の図６に示した弁体９７と接離する逆止弁を構成するものであるが、本実施形態では、弁を構成するものではなくスリーブ２とプラグ７のシール

性を確保する機能のみを有する。

【００２２】

次に、図２を参照しながらシール６の近傍について詳述する。

【００２３】

シール６は、ゴムなどの弾性を備えた部材で形成され、Ｌ字状の断面を備えた環状部材で構成される。シール６は、外周側にボール４側へ突出したフランジ部６０を備え、このフランジ部６０の肉厚（軸方向寸法）ｔ１は内周側の肉厚ｔ２よりも大きくなる。

【００２４】

このため、スリーブ２の壁部２１には、フランジ部６０を収装するための溝部２３が環状に形成される。なお、この溝部２３の幅をＬ１とする。

【００２５】

次に、スリーブ２の内周側となるコネクタ部５の一端には、スリーブ２の径方向に沿った環状の平面で形成される端面５１と、この端面５１の内周側から軸心方向に向けて延設されたフランジ状に突出した支持部５０とが形成される。

【００２６】

この支持部５０がシール６と対向する側には、プラグ７の端部７Ａに押圧されるシール６の過大な変形を防ぐため、スリーブ２の端部２Ｂ側へ傾斜した所定の傾斜角度αのテーパ面５２が形成される。つまり、このテーパ面５２は端面５１の内周からコネクタ部５の中心へ向かうにつれて、シール６から徐々に離れる方向に傾斜して、中央に貫通孔５０Ａを備えたすり鉢状に形成される。

【００２７】

支持部５０の貫通孔５０Ａの内径ｒ１は、プラグ７の内径ｒ２とほぼ等しく設定され、かつ、環状のシール６の内径ｒ３よりも小さく設定される。すなわち、図２で示すように、プラグ７を結合した状態で、プラグ７と支持部５０の内周はほぼ等しい内径（ｒ１　ｒ２）となるのに対し、シール６の内径ｒ３はコネクタ部５及びプラグ７の内径ｒ１、ｒ２よりも大きいので、シール６の内周はこれらコネクタ部５及びプラグ７の内周よりも外周側となって、ソケット１の内部を通過する加圧流体の影響を受けにくい構成となっている。

【００２８】

次に、コネクタ部５の一端の外周でシール６を押圧する端面５１は、シール６のフランジ部６０を溝部２３に押圧してソケット１のシール性を確保する必要があるので、端面５１の幅（径方向の寸法）Ｌ２は、

Ｌ２≧Ｌ１

とする必要がある。

【００２９】

一方、プラグ７は、端部７Ａをシール６に押圧することで内周のシール性を確保するので、図２において、端部７Ａがシール６に当接した位置から所定距離ΔＬ３だけシール６をコネクタ部５側へ押し込んだ位置がプラグ７の係止位置として設定される。

【００３０】

このため、プラグ７に押圧されたシール６は、図３で示すように、テーパ面５２側に倒れることになる。ここで、支持部５０のテーパ面５２の角度αを小さく設定すると、プラグ７を差し込んで結合する際に大きな力が必要となってしまい、脱着作業の障害となる。

【００３１】

つまり、図２において、プラグ７の端部７Ａの外周とシール６の当接位置（図中Ａ点）が軸方向にΔＬ３変位するわけであるから、このプラグ７の外周の延長線上となる、テーパ面５２とシール６の間隔Δｅは、上記ΔＬ３にするのが望ましい。

【００３２】

したがって、端面５１の幅Ｌ２とテーパ面５２の角度αを適切に設定することで、脱着作業の際の力を調整することができる。脱着作業を容易にするだけであれば、角度αを大きくすればよい。

【００３３】
しかしながら、テーパ面５２の角度αを大きくしていくと、テーパ面５２側のシール６はソケット１内を通過する加圧流体（特に、加圧気体）の影響を受けて、前記従来例のように変形や振動などにより破損し、シール６の破片が下流に飛散する、という問題が生じてしまう。
【００３４】
そこで、本願発明者は、シール６をＮＢＲゴムで形成し、端面５１の幅Ｌ２と角度αを変化させてシール６が破損しない条件について研究を行った結果、図４で示すようになった。ただし、実験の条件は、
シール６の外径＝２６[mm]　　ｒ＝１３[mm]
シール６の内径＝１４[mm]　　ｒ３＝７[mm]
シール６のフランジ部６０の肉厚ｔ１＝４．５[mm]
同じくフランジ部６０の幅Ｌ１＝１．０[mm]
シール６の内周の肉厚　　ｔ２＝３．５[mm]
プラグ７の内径＝コネクタ部５の内径＝１７[mm]　ｒ１＝ｒ２＝８．５[mm]
フランジ部６０の幅Ｌ１＝１[mm]
プラグ７の端部７Ａがシール６を押圧する変位ΔＬ３＝１．２[mm]
とし、流体として加圧空気をプラグ７側からコネクタ部５側へ流したときに、端面５１の幅Ｌ２を、フランジ部６０の幅Ｌ１以上である１．０～１．９[mm]の間で変化させるとともに、角度αを１２°以上で変化させたものである。
【００３５】
図４において、図中左側の斜線の領域Ｂは、テーパ面５２の角度αが小さく、プラグ７の挿入時に過大な力を要するため、操作性の観点から不合格とした領域で、図中右側の斜線の領域Ｄは、テーパ面５２の角度αが大きいため、シール６が加圧空気により変形または振動して破損した領域である。
【００３６】
よって、図４において、上記領域Ｂと領域Ｄの間の領域Ｃで、端面５１の幅Ｌ２とテーパ面５２の角度αを設定すればよいことが判明した。すなわち、コネクタ部５の端面５１の幅Ｌ２が大きくなるにつれて角度αを大きく設定すればよいことが分かる。
【００３７】
図４の端面５１の幅Ｌ２と角度αとの関係を、幅Ｌ２とプラグ７の外周の延長線上におけるテーパ面５２とシール６の間隔Δｅの関係に置き換えると、図５のグラフとなる。
【００３８】
図５において、Ｌ２＝１．０[mm]のとき、シール６が破損しないΔｅの上限は１．１７[mm]、Ｌ２＝１．９[mm]のとき、シール６が破損しないΔｅの上限は１．１６[mm]となって、プラグ７の端部７Ａがシール６を押圧する変位ΔＬ３＝１．２[mm]に対して、Δｅを９７％（１．１６／１．２の百分率）以内の値に設定すればシール６の破損を防止できる。
【００３９】
さらに、図５において、Ｌ２＝１．０[mm]のとき、挿入作業が容易なΔｅの下限は０．７[mm]、Ｌ２＝１．９[mm]のとき、挿入作業が容易なΔｅの下限は０．６１[mm]となって、プラグ７の端部７Ａがシール６を押圧する変位ΔＬ３＝１．２[mm]に対して、Δｅを５８．３％（０．７／１．２の百分率）以上の値に設定すればシール６の破損を防止できる。
【００４０】
したがって、上記より挿入時にプラグ７がシール６を押圧する変位ΔＬ３（変形量）に対して、プラグ７の外周の延長線上におけるシール６とテーパ面５２の間隔Δｅは、変形量ΔＬ３の５８．３％以上かつ９７％以下に設定することで、挿入時に要する力を極力低減しながら加圧空気によるシール６の破損を防ぐことが可能となるのである。
【００４１】

すなわち、シール６とテーパ面５２の間隔Δｅを、プラグ７によるシール６の変形量ΔＬ３の９７％以下とすることで、プラグ７を結合した状態で、コネクタ部５の端面５１及びテーパ面５２と、プラグ７の端部７Ａとの間でシール６を緩やかに押圧した状態を維持でき、さらに、プラグ７と支持部５０の内径よりシール６の内径を大きくすることでシール６の内周側面が通過する流体に晒されるのを防止でき、ソケット１の内周を通過する加圧空気等によってシール６の内周側が変形するのを防止することができるので、シール６の破損を確実に防ぐことが可能となる。

【００４２】

なお、プラント内の配管設備の制約により、前記図６に示した従来例のように弁体付きのソケット１００しか選択の余地がない場合では、全く新たにソケットを制作する必要が生じて製造コストが著しく上昇するという問題があるが、本願発明のようにコネクタ部５を構成することで、ソケット１のスリーブ２やプラグ７をそのまま流用できるという利点もある。

【００４３】

こうして、コネクタ部５を上述のように構成することで、スリーブ２、シール６及びプラグ７は既存の部品を流用することもできるので、製造コストの上昇を抑制しながら、シール６の破損を防止するとともに、プラグ７の脱着性を確保することができるのである。

【００４４】

なお、上記実施形態において、ソケット１が接続する配管に加圧空気を流す一例を示したが、他の気体であっても良い。

【００４５】

また、上記実施形態においては、シール６をＮＢＲゴムで形成した一例を示したが、これに限定されるものではなく、類似する弾性を備えた樹脂などで構成することが可能である。

【００４６】

また、上記実施形態においては、シール６をＬ字状の断面で形成したが、板状の部材で形成したものであっても良い。

【００４７】

また、上記実施形態においては、端面５１の幅Ｌ２を溝部２３の幅（またはフランジ部６０の幅）Ｌ１以上としたが、上記のようにシール６が板状に形成された場合でも、Ｌ２を１㎜以上として、コネクタ部５を組み付けたときに、シール６の外周部に加わる面圧が過大になるのを防止するのが望ましい。

【産業上の利用可能性】

【００４８】

以上のように、本発明に係る流体用継ぎ手では、シールの破損を防ぎながらもワンタッチで脱着可能な配管に採用することができ、加圧空気を用いる粉砕機等に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００４９】

【図１】本発明の実施形態を示す流体用継ぎ手の半断面図である。

【図２】シール近傍の断面図。

【図３】同じくシールの変形状態を示す断面図。

【図４】コネクタ部の端面の幅Ｌ２とテーパ面の角度αの関係を示すグラフ。

【図５】同じくコネクタ部の端面の幅Ｌ２と、テーパ面とシールの間隔Δｅの関係を示すグラフ。

【図６】従来例を示し、継ぎ手の半断面図。

【符号の説明】

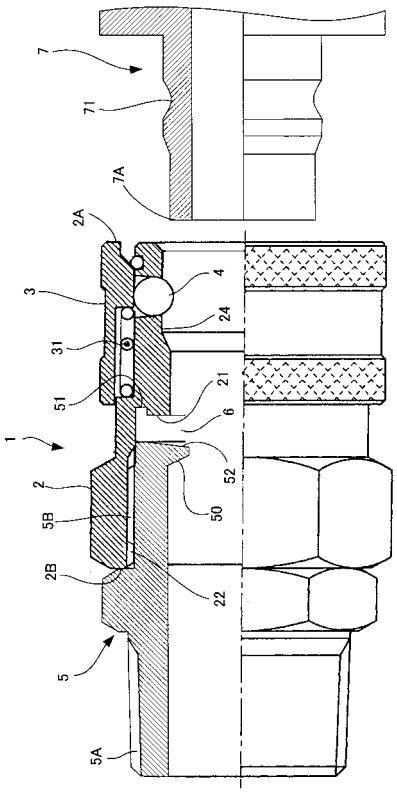
【００５０】

１　ソケット

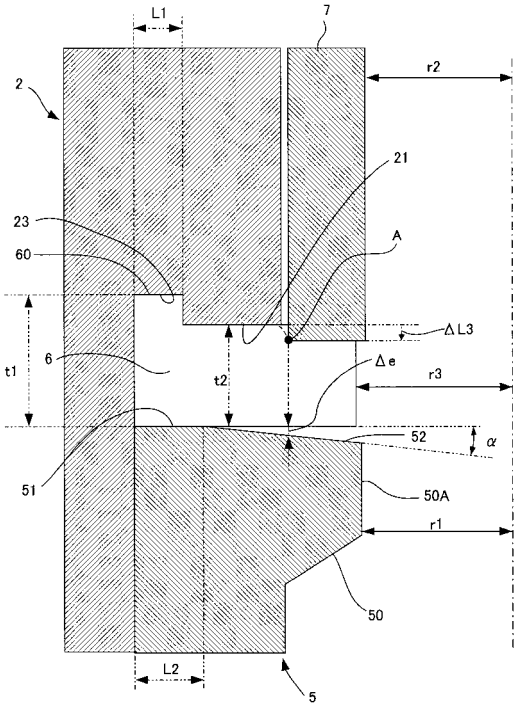
２　スリーブ

３　リング
４　ボール
５　コネクタ部
６　シール
７　プラグ
２１　壁部
５０　支持部
５１　端面
５２　テーパ面

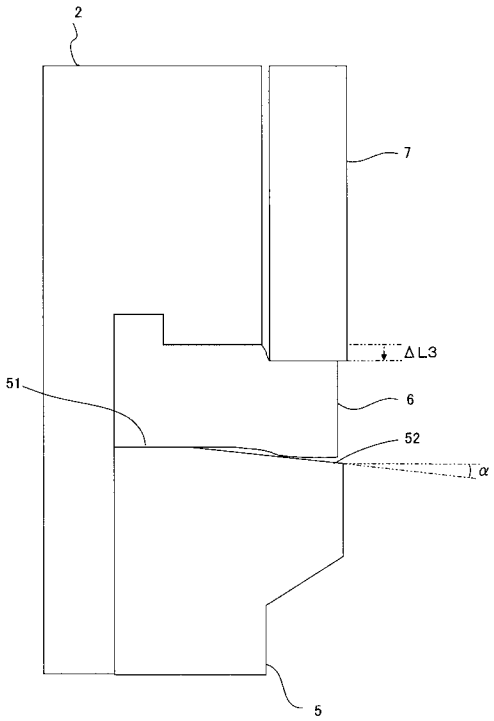
【図１】



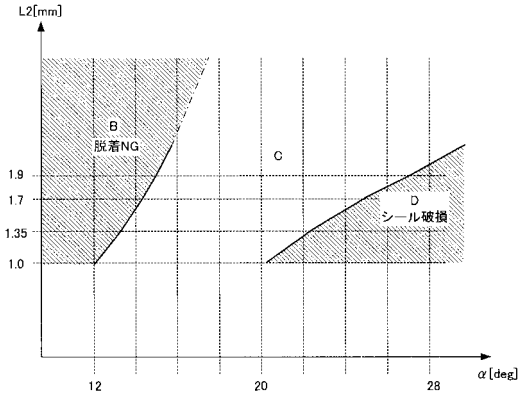
【図２】



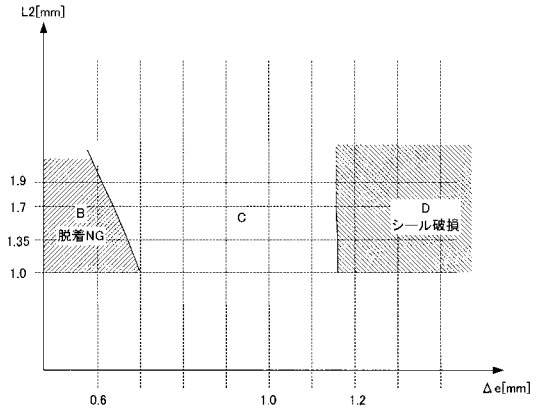
【図３】


2
7
ΔL3
51
6
52
α
5

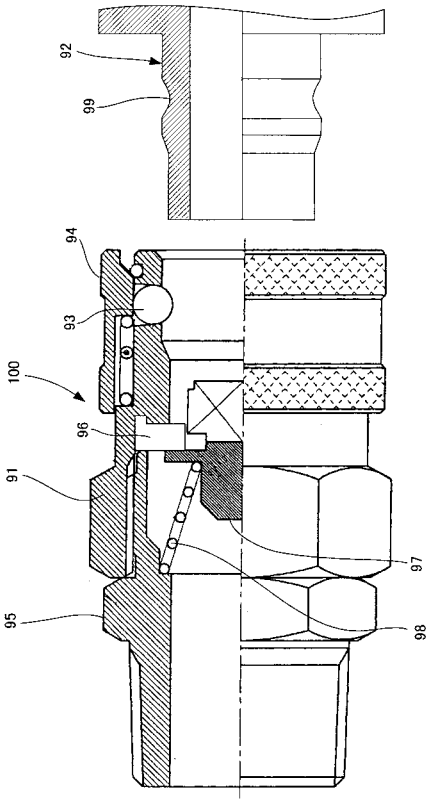
【図４】


L2[mm]
B
脱着NG
C
D
シール破損
1.9
1.7
1.35
1.0
12
20
28
α[deg]

【図５】


L2[mm]
1.9
1.7
1.35
1.0
B
脱着NG
C
D
シール破損
0.6
1.0
1.2
Δe[mm]

【図６】


92
99
94
93
100
96
91
97
95
98

フロントページの続き

(72)発明者　木原　崇
福島県郡山市松木町２番２５号　日本化学工業株式会社内
(72)発明者　大堀　貞行
福島県郡山市松木町２番２５号　日本化学工業株式会社内
(72)発明者　中村　実
東京都渋谷区千駄ケ谷５丁目２７番７号　株式会社セイシン企業内
(72)発明者　椎　一由
東京都渋谷区千駄ケ谷５丁目２７番７号　株式会社セイシン企業内
(72)発明者　真田　和央
東京都渋谷区千駄ケ谷５丁目２７番７号　株式会社セイシン企業内

Ｆターム(参考) 3J106 BB01　BC04　BE13　EC04　ED32