

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4848467号  
(P4848467)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int. Cl. F I  
**F 1 6 L 19/02 (2006.01)** F 1 6 L 19/02  
**F 1 6 L 23/16 (2006.01)** F 1 6 L 23/02 D

請求項の数 6 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-181755 (P2010-181755)	(73) 特許権者	000229737
(22) 出願日	平成22年8月16日 (2010. 8. 16)		日本ビラー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-349472 (P2004-349472) の分割		大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番4 8号
原出願日	平成16年12月2日 (2004. 12. 2)	(74) 代理人	100087653
(65) 公開番号	特開2010-255854 (P2010-255854A)		弁理士 鈴江 正二
(43) 公開日	平成22年11月11日 (2010. 11. 11)	(74) 代理人	100121474
審査請求日	平成22年8月16日 (2010. 8. 16)		弁理士 木村 俊之
		(72) 発明者	西尾 清志
			兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ビラー工業株式会社 三田工場内
		審査官	佐藤 正浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フランジ配管と流体機器との接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管状の流体通路を有した管状部の端部に、この管状部より大径で合成樹脂製のフランジ部を有するフランジ配管の前記フランジ部と、合成樹脂製で管状の流体通路を有する流体給排口部を備えた流体機器の前記流体給排口部とを連通接続するフランジ配管と流体機器との接続構造であって、

前記フランジ部と前記流体給排口部とが夫々の端面に互いに正対して連通するよう前記流体通路を開口するとともに、互いに正対して嵌合する第1シール端部及び第2シール端部を備え、

前記第1シール端部と前記第2シール端部とのいずれか一方は、前記フランジ部と前記流体給排口部との何れか一方の端面に開口する前記流体通路の外径側部分に形成された環状溝により構成され、前記第1シール端部と前記第2シール端部とのいずれか他方は、前記フランジ部と前記流体給排口部との何れか他方の端面に開口する前記流体通路の外径側部分に、前記環状溝に嵌合するよう突出形成された環状突起により構成されており、

前記フランジ配管と前記流体機器とに亘って、前記環状溝と環状突起とが互いに嵌め合わされて嵌合シール部を形成するよう前記フランジ部と前記流体給排口部とを互いに引寄せるとともに、この引寄せ状態を維持する引寄せ手段を備え、

前記環状溝により構成される前記第1シール端部又は第2シール端部には、前記環状溝の内径部と前記流体通路との間に環状の第1接合端部を形成し、この第1接合端部の先端内周側に先拡がりテーパ状のテーパ内周面が形成され、

10

20

前記環状突起により構成される前記第2シール端部又は第1シール端部には、前記環状突起と前記流体通路との間に環状の第2接合端部を形成し、この第2接合端部の先端外周面に、前記テーパ内周面に当接するテーパ外周面が先窄まりテーパ状に形成され、

前記引寄せ手段により前記フランジ部と前記流体給排口部とを互いに引寄せることにより前記テーパ内周面と前記テーパ外周面とが圧接されるように構成され、

前記テーパ内周面と前記テーパ外周面とが圧接される状態では、前記環状溝と前記環状突起との軸心方向の間、及び前記流体給排口部の端面における前記環状溝より外径部と、前記フランジ部の端面における前記環状突起より外径部との軸心方向の間の夫々には隙間が存在するように設定されているフランジ配管と流体機器との接続構造。

【請求項2】

前記引寄せ手段が、前記流体給排口部の外周部に形成された雄ネジ部に螺合自在な雌ネジ部を備えた筒状ナットと、前記フランジ部より大なる外径を有するとともに前記フランジ部及び前記流体給排口部の軸心方向で前記フランジ部に干渉するよう前記フランジ配管の管状部に外嵌される割型リングとから成り、

前記筒状ナットの一端部には、前記フランジ部の通過は許容し、かつ、前記割型リングとは前記軸心方向で干渉する開口部を有する内向きフランジが形成されており、

前記筒状ナットの前記雄ネジ部への締付け操作によって、前記フランジ部と前記流体給排口部とが互いに引寄せられるように構成されている請求項1に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造。

【請求項3】

前記引寄せ手段が、前記フランジ部より大なる外径を有するとともに前記フランジ部及び前記流体給排口部の軸心方向で前記フランジ部に干渉するよう前記フランジ配管の管状部に外嵌される第1割型リングと、

前記フランジ部の通過は許容し、かつ、前記第1割型リングとは前記軸心方向で干渉する開口部を有する内向きフランジが一端部に形成され、かつ、他端部の外周に雄ネジ部が形成される第1の筒状ナットと、

前記流体給排口部の端部に形成された外向きフランジより大なる外径を有するとともに前記軸心方向で前記外向きフランジに干渉するよう前記流体給排口部に外嵌される第2割型リングと、

前記外向きフランジの通過は許容し、かつ、前記第2割型リングとは前記軸心方向で干渉する開口部を有する内向きフランジが一端部に形成され、かつ、他端部の内周に前記雄ネジ部に螺合自在な雌ネジ部が形成される第2の筒状ナットとから成り、

前記雄ネジ部と前記雌ネジ部とを螺合させての前記両筒状ナットどうしの締付け操作によって、前記フランジ部と前記流体給排口部とが互いに引寄せられるように構成されている請求項1に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造。

【請求項4】

少なくとも下記(イ)、(ロ)のうちのいずれか一方の構成を備えている請求項2又は3に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造。

(イ)前記筒状ナットの、前記内向きフランジに隣接する割型リング内嵌部分の内周面部が、前記管状の流体通路と同心にフラットな内周面に形成され、かつ、その内周面部の内径と、断面矩形に形成された前記割型リングの外径とがほぼ同一径に形成されている。

(ロ)前記割型リングの外嵌される前記管状部又は流体給排口部の外径部が、前記管状の流体通路と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その外径部の外径と、前記割型リングの内径とがほぼ同一径に形成されている。

【請求項5】

前記引寄せ手段が、前記流体給排口部の外周に形成された外向きフランジと、前記フランジ部及び前記流体給排口部の軸心方向に沿う状態で前記フランジ部と前記外向きフランジとの夫々に形成された孔どうしに貫通されるボルト及びナットから構成されており、

前記ボルトに前記ナットを締付けることによって前記フランジ部と前記流体給排口部とが互いに引寄せられるように構成されている請求項1に記載のフランジ配管と流体機器と

10

20

30

40

50

の接続構造。

【請求項 6】

前記合成樹脂がフッ素系樹脂である請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フランジ配管と流体機器との接続構造に係り、詳しくは、半導体製造や医療・医薬品製造、食品加工、化学工業等の各種技術分野の製造工程で取り扱われる高純度液や超純水の配管系等において用いられる、ポンプ、バルブ等各種の流体機器とフランジ配管とを連通接続させるための接続構造に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、参考に記すが、フランジ配管どうしを、それらの流体通路どうしに亘って流体の往来が自在となるように接続させる手段としては、一方のフランジ配管である第 1 フランジ配管の第 1 フランジ部と、他方のフランジ配管である第 2 フランジ配管の第 2 フランジ部とを、これら間にリング状のガスケットを介して複数のボルト・ナットを用いて締め付け固定させる構造を採るのが一般的であった。このような例としては、特許文献 1 や特許文献 2 において開示されたものが知られている。

【0003】

20

また、フランジ配管とポンプやバルブ等の流体機器とを接続連結する場合も、前述のフランジ配管どうしの接続構造に準じた接続構造が採られる。つまり、フランジ配管のフランジ部と、流体機器の流体給排口部の端部とをガスケットを介して突合せて対抗配置し、これら両者をボルト等によって締め付けて連結させる接続構造である。

【0004】

上記の接続構造においては、ガスケットが挟み込まれた一対のフランジ部どうしを所定の面圧に達するまでボルトを締付けることにより、有効なシール性能を出すようになる。しかしながら、ボルトの締め付け力は時間と共に低下するので、締め付け力低下、即ちトルクダウンによる接続部からの漏れを防止するには定期的に増し締めを行う必要があった。ガスケットを用いてシールする場合は非常に高い締め付け力が必要になるので、フランジ配管のフランジ部や流体機器の流体給排口部には高い強度が必要になるとともに、その接続連結するための作業性の点でも不利なものであった。

30

【0005】

また、上述の特許文献 1、2 において開示された接続構造では、フランジ配管や流体機器のフランジ部における管状の流体通路の径よりもスケットの径がやや大きいものであって流体通路に凹凸が存在することから、その部分に液溜まりが生じて高純度化やクリーン化を阻害する原因となるおそれもあった。

【特許文献 1】特開 2000 - 120953 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 231969 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、液体の配管系統におけるフランジ配管と流体機器との接続構造に工夫を凝らすことにより、増し締めを殆ど行わなくても良好なシール性が維持できるとともに、その組付け作業性も改善されるようにすることにある。また、接続部における液溜りをなくして高純度化できるようにする点も目的である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

【0008】

50

【 0 0 0 9 】

【 0 0 1 0 】

【 0 0 1 1 】

【 0 0 1 2 】

【 0 0 1 3 】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 に係る発明は、管状の流体通路 4 を有した管状部 2 A の端部に、この管状部 2 A より大径で合成樹脂製のフランジ部 2 B を有するフランジ配管 2 の前記フランジ部 2 B と、合成樹脂製で管状の流体通路 3 4 を有する流体給排口部 3 1 b を備えた流体機器 3 1 の前記流体給排口部 3 1 b とを連通接続するフランジ配管と流体機器との接続構造において、

10

前記フランジ部 2 B と前記流体給排口部 3 1 b とが夫々の端面に互いに正対して連通するように前記流体通路 4、3 4 を開口するとともに、互いに正対して嵌合する第 1 シール端部 t 1 及び第 2 シール端部 t 2 を備え、

前記第 1 シール端部 t 1 と前記第 2 シール端部 t 2 とのいずれか一方は、前記フランジ部 2 B と前記流体給排口部 3 1 b との何れか一方の端面に開口する前記流体通路 4 又は 3 4 の外径側部分に形成された環状溝 6 により構成され、前記第 1 シール端部 t 1 と前記第 2 シール端部 t 2 とのいずれか他方は、前記フランジ部 2 B と前記流体給排口部 3 1 b との何れか他方の端面に開口する前記流体通路 3 4 又は 4 の外径側部分に、前記環状溝 6 に嵌合するように突出形成された環状突起 8 により構成されており、

20

前記フランジ配管 2 と前記流体機器 3 1 とに亘って、前記環状溝 6 と環状突起 8 とが互いに嵌め合わされて嵌合シール部 3 を形成するように前記フランジ部 2 B と前記流体給排口部 3 1 b とを互いに引寄せるとともに、この引寄せ状態を維持する引寄せ手段 M を備え、

前記環状溝 6 により構成される前記第 1 シール端部 t 1 又は第 2 シール端部 t 2 には、前記環状溝 6 の内径部と前記流体通路 4 又は 3 4 との間に環状の第 1 接合端部 5 を形成し、この第 1 接合端部 5 の先端内周側に先拡がりテーパ状のテーパ内周面 5 a が形成され、

前記環状突起 8 により構成される前記第 2 シール端部 t 2 又は第 1 シール端部 t 1 には、前記環状突起 8 と前記流体通路 3 4 又は 4 との間に環状の第 2 接合端部 7 を形成し、この第 2 接合端部 7 の先端外周面に、前記テーパ内周面 5 a に当接するテーパ外周面 7 a が先窄まりテーパ状に形成され、

30

前記引寄せ手段 M により前記フランジ部 2 B と前記流体給排口部 3 1 b とを互いに引寄せることにより前記テーパ内周面 5 a と前記テーパ外周面 7 a とが圧接されるように構成され、

前記テーパ内周面 5 a と前記テーパ外周面 7 a とが圧接される状態では、前記環状溝 6 と前記環状突起 8 との軸心 P 方向の間、及び前記流体給排口部 3 1 b の端面における前記環状溝 6 より外径部 3 1 g と、前記フランジ部 2 B の端面における前記環状突起 8 より外径部 2 g との軸心 P 方向の間の夫々には隙間が存在するように設定されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

【 0 0 1 6 】

40

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造において、前記引寄せ手段 M が、前記流体給排口部 3 1 b の外周部に形成された雄ネジ部 3 1 n に螺合自在な雌ネジ部 2 1 n を備えた筒状ナット 2 1 と、前記フランジ部 2 B より大なる外径を有するとともに前記フランジ部 2 B 及び前記流体給排口部 3 1 b の軸心 P 方向で前記フランジ部 2 B に干渉するように前記フランジ配管 2 の管状部 2 A に外嵌される割型リング 2 5 とから成り、

前記筒状ナット 2 1 の一端部には、前記フランジ部 2 B の通過は許容し、かつ、前記割型リング 2 5 とは前記軸心 P 方向で干渉する開口部 2 4 a を有する内向きフランジ 2 4 が形成されており、

前記筒状ナット 2 1 の前記雄ネジ部 3 1 n への締付け操作によって、前記フランジ部 2

50

Bと前記流体給排口部31bとが互いに引寄せられるように構成されていることを特徴とするものである。

【0017】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造において、前記引寄せ手段Mが、前記フランジ部2Bより大なる外径を有するとともに前記フランジ部2B及び前記流体給排口部31bの軸心方向で前記フランジ部2Bに干渉するよう前記フランジ配管2の管状部2Aに外嵌される第1割型リング25と、

前記フランジ部2Bの通過は許容し、かつ、前記第1割型リング25とは前記軸心P方向で干渉する開口部24aを有する内向きフランジ24が一端部に形成され、かつ、他端部の外周に雄ネジ部23nが形成される第1の筒状ナット23と、

前記流体給排口部31bの端部に形成された外向きフランジ31fより大なる外径を有するとともに前記軸心P方向で前記外向きフランジ31fに干渉するよう前記流体給排口部31bに外嵌される第2割型リング27と、

前記外向きフランジ31fの通過は許容し、かつ、前記第2割型リング27とは前記軸心P方向で干渉する開口部24aを有する内向きフランジ24が一端部に形成され、かつ、他端部の内周に前記雄ネジ部23nに螺合自在な雌ネジ部22nが形成される第2の筒状ナット22とから成り、

前記雄ネジ部23nと前記雌ネジ部22nとを螺合させての前記両筒状ナット23、22どうしの締付け操作によって、前記フランジ部2Bと前記流体給排口部31bとが互いに引寄せられるように構成されていることを特徴とするものである。

【0018】

請求項4に係る発明は、請求項2又は3に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造において、少なくとも下記(イ)、(ロ)のうちのいずれか一方の構成を備えていることを特徴とするものである。

(イ)前記筒状ナット21、22、23の、前記内向きフランジ24に隣接する割型リング内嵌部分の内周面部21m、22m、23mが、前記管状の流体通路4、34と同心にフラットな内周面に形成され、かつ、その内周面部21m、22m、23mの内径と、断面矩形に形成された前記割型リング25、27の外径とがほぼ同一径に形成されている。

(ロ)前記割型リング25、27の外嵌される前記管状部2A又は流体給排口部31bの外径部が、前記管状の流体通路4、34と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その外径部の外径と、前記割型リング25、27の内径とがほぼ同一径に形成されている。

【0019】

請求項5に係る発明は、請求項1に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造において、前記引寄せ手段Mが、前記流体給排口部31bの外周に形成された外向きフランジ31fと、前記フランジ部2B及び前記流体給排口部31bの軸心P方向に沿う状態で前記フランジ部2Bと前記外向きフランジ31fとの夫々に形成された孔2h、31hどうしに貫通されるボルト41及びナット42から構成されており、

前記ボルト41に前記ナット42を締付けることによって前記フランジ部2Bと前記流体給排口部31bとが互いに引寄せられるように構成されていることを特徴とするものである。

【0020】

請求項6に係る発明は、請求項1～5の何れか1項に記載のフランジ配管と流体機器との接続構造において、前記合成樹脂がフッ素系樹脂であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0021】

請求項1に係る発明によれば、フランジ配管のフランジ部に形成される第1シール端部と流体機器の流体給排口部に形成される第2シール端部とにより、環状溝と環状突起とをフランジ配管の軸心方向に沿って嵌め込むことによる嵌合シール部が形成されるから、こ

10

20

30

40

50

れら嵌合シール部が存在するだけで、フランジ部と流体給排口部とを互いに強く押し合わなくても優れたシール作用が発揮されるようになる。従って、フランジ配管と流体機器とを接続するための引寄せ手段は、各シール端部どうしを嵌合させるにあたり、従来のような高い圧力で締付ける必要はなく、通常の締付け力で締め付け固定すれば足りるとともに、強い締付けによる各シール端部の変形が生じないので、フランジ配管、流体機器それぞれの流体通路どうしが凹凸なく一定の径のものとして、液溜りが生じないようにすることも可能になる。その結果、引寄せ手段の経時変化に伴うトルクダウンが少なくなって、増し締めが不要或いは殆ど行わなくても良いものとなり、長期に亘って良好なシール性能が維持できるとともに、組付け作業性も改善されるフランジ配管と流体機器との接続構造を提供することができる。

10

#### 【0022】

フランジ部、流体給排口部にそれぞれ形成された第1シール端部及び第2シール端部の環状溝と環状突起とが互いに嵌り合って嵌合シール部を形成するので、フランジ部、流体給排口部間からの液漏れを阻止できて優れたシール性を得ることが可能になる。例えば、半導体製造設備における洗浄装置の配管系統にこのような接続構造を用いれば、良好なシール性を確保し得ながら装置の占有面積を減少できてコスト上有利であるとともに、大流路が確保されることによって循環流量を多くし、薬液の高純度化を高めて歩留まり向上に寄与できるという効果を奏する。そして、引寄せ手段によってフランジ部と流体給排口部とは互いに接近すべく引寄せられ、かつ、その接近された状態を維持できるので、フランジ配管と流体機器とが液漏れなく良好なシール性を確保し得る状態を長期に亘って維持可能となり、信頼性に優れるフランジ配管と流体機器との接続構造を提供することができる。

20

#### 【0023】

請求項1に係る発明によれば、シール接続状態においては、第1シール端部と第2シール端部とのいずれか一方の環状溝と、いずれか他方の環状突起との嵌合部分の内径側に、第1接合端部のテーパ内周面と第2接合端部のテーパ外周面とが圧接される構成が存在しており、それによってよりシール性に優れるとともに液溜り箇所がなく高純度化が促進できるシール部が構成されるに加えて、次のような効果を得ることができる。即ち、詳しくは実施例において述べるが、環状溝の内径側部分に剛性が不足するような場合には、環状突起の環状溝への嵌合に伴い、第1シール端部又は第2シール端部の第1接合端部が内径側に傾き変形するおそれがある。しかしながら、その傾き変形しようとする第1接合端部を内径側から第2接合端部が支える構成となっており、第1接合端部の剛性不足を補ってその内径側への傾き変形を阻止でき、それによって液溜りの生じない管状の流体通路を確保することができる。

30

#### 【0024】

請求項2に係る発明によれば、フランジ部に割型リングを介して係合されている筒状ナットを、流体給排口部の雄ネジ部に螺進させるだけの簡単な操作により、第1シール端部と第2シール端部とのいずれか一方の環状溝と、いずれか他方の環状突起とを嵌合させてフランジ部と流体給排口部とを、つまりはフランジ配管と流体機器とを連通接続することができる。そして、筒状ナットの螺進を止めるだけで、その接続状態を維持することができる便利で扱い易い引寄せ手段が、コンパクトで場所を取らない合理的なものとして得られる。

40

#### 【0025】

また、筒状ナットはフランジ部に外嵌装着及び離脱が自在であり、外嵌装着状態では割型リングを介してフランジ部に軸方向で干渉するから、筒状ナットによるフランジ部と流体給排口部との直接接続を可能にしながら、割型リング及び筒状ナットをフランジ配管に後付け装着することが自在である。加えて、少ない部品数で、かつ、部品の種類として1種類で済む経済的、合理的なものとしながら筒状ナットの締付け力を確実に流体給排口部に伝達することができる。従って、フランジ配管の製造時に筒状ナットをその管状部に外嵌装着させておく、という難しい製造手段を採ることなく、筒状ナットを用いてフランジ

50

配管と流体機器との接続操作が簡単で便利に行える。

【0026】

請求項3に係る発明によれば、各管状部に外嵌される第1及び第2割型リングを介して、フランジ配管側に装備される第1の筒状ナットと流体機器側に装備される第2の筒状ナットとを螺着させて締付けるだけの簡単な操作により、第1シール端部と第2シール端部とのいずれか一方の環状溝と、いずれか他方の環状突起とを嵌合させて、フランジ部と流体給排口部とを、つまりはフランジ配管と流体機器とを連通接続することができる。そして、筒状ナットどうしの螺進を止めるだけで、その接続状態を維持することができる便利で扱い易い引寄せ手段が、コンパクトで場所を取らない合理的なものとして得られる。また、一对の割型リングと一对の筒状ナットを用いているので、フランジ部、流体給排口部には、ネジを形成する等の接続のための構成が不要であり、フランジ部、流体給排口部を同一のものにできる等、フランジ部と流体給排口部との共通化や廉価化が可能となる点も好ましい。

10

【0027】

また、各筒状ナットは対応するフランジ部、流体給排口部それぞれに外嵌装着及び離脱が自在であり、外嵌装着状態では割型リングを介して対応するフランジ部、流体給排口部に軸方向で干渉するから、一对の筒状ナットによるフランジ部と流体給排口部との直接接続を可能にしながら、割型リング及び筒状ナットをフランジ配管、流体機器に後付け装着することが自在である。加えて、少ない部品数で済む合理的なものとしながら筒状ナットどうしの締付け力を確実にフランジ部、流体給排口部に伝達することができる。従って、フランジ配管、流体機器の製造時に対応する筒状ナットをそれらの管状部に外嵌装着させておく、という難しい製造手段を採ることなく、一对の筒状ナットと一对の割型リングとを用いてフランジ配管と流体機器との接続操作が簡単で便利に行える。

20

【0028】

請求項4に係る発明によれば、(イ)筒状ナットの内径部の内奥部における内向きフランジに隣接する部分が管状の流体通路と同心にフラットな内周面部に形成され、かつ、その内周面部の内径と、断面矩形に形成された割型リングの外径とがほぼ同一径に形成される構成と、(ロ)割型リングの外嵌された管状部又は流体給排口部の外径部が、管状部の流体通路と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その外径部の外径と、割型リングの内径とがほぼ同一径に形成される構成との少なくとも一方を有するから、筒状ナットを螺進させた際に割型リングが傾いて挟むような状態になったり、フランジ部、流体給排口部に筒状ナットの螺進による軸心方向の押圧力がうまく伝わらなかったりする、という不具合が生じるのを軽減することができ、フランジ部、流体給排口部を効果的に押圧できて、フランジ部と流体給排口部とを互いに接近する方向に良好に引寄せることができる利点を得られる。特に、(イ)、(ロ)の双方を備えれば上記不具合を防止することができ、上記作用効果をより強化できるようになる。

30

【0029】

請求項5に係る発明によれば、フランジ部、流体給排口部それぞれに形成された孔を通すことで、それらフランジ部と流体給排口部とに亘って貫通するボルト・ナットを設けるだけの簡単な手段で引寄せ手段を構成することができる。つまり、構造簡単で廉価な引寄せ手段としながら種々の利点を有するフランジ配管と流体機器との接続構造を得ることができる。

40

【0030】

請求項6に係る発明によれば、フランジ部、流体給排口部が、耐薬品性及び耐熱性に優れた特性を有するフッ素系樹脂で形成されているので、流体が薬液であるとか化学液体であっても、或いは高温流体であっても接続構造部分が変形して漏れ易くなることなく、良好なシール性が維持できるようになる。尚、フッ素系樹脂は、水素原子の一個以上をフッ素で置換したエチレンおよびその誘導体の重合によって得られる樹脂状物質であり、高温にも安定で、撥水性に優れる。また摩擦係数が小さく、耐薬品性もきわめて高く、電気絶縁性も高い点で好ましい。

50

【 0 0 3 1 】

【 0 0 3 2 】

【 0 0 3 3 】

【 0 0 3 4 】

【 0 0 3 5 】

【 0 0 3 6 】

【 0 0 3 7 】

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 8 】

以下、本発明によるフランジ配管と流体機器との接続構造の好適な実施形態、及び参考 10  
として述べるフランジ配管どうし接続構造の参考実施形態を図面に基き説明する。図 1 ~  
 図 6 はフランジ配管どうしの接続構造に関する図であり、参考例 1 ~ 4として説明する。  
 図 7 ~ 図 1 3 はフランジ配管と流体機器との接続構造に関する図であり、実施例 1 ~ 5と  
 して説明する。

まず、図 1 ~ 図 6を用いて、フランジ配管どうし接続構造の参考実施形態について、参  
考例 1 ~ 4として説明する。

【 参考例 1 】

【 0 0 3 9 】

参考例 1によるフランジ配管どうしの接続構造は、図 1 に示すように、第 1 フランジ配 20  
 管 1 の第 1 フランジ部 1 B と、第 2 フランジ配管 2 の第 2 フランジ部 2 B とを、互いに正  
 対して嵌合する第 1 シール端部 t 1 と第 2 シール端部 t 2 との嵌合によって成る嵌合シ  
 ル部 3 を介して連通接続する構造である。第 1 フランジ配管 1 は、円管状の流体通路 4 を  
 有した管状部 1 A の端部に、この管状部 1 A より大径で断面円形の第 1 フランジ部 1 B を  
 有する P T F E 等のフッ素樹脂（合成樹脂の一例）製のものに構成されている。第 2 フラ  
 ンジ配管 2 は、円管状の流体通路 4 を有した管状部 2 A の端部に、この管状部 2 A よりも  
 大径で断面円形の第 2 フランジ部 2 B を有する P T F E 等のフッ素樹脂（合成樹脂の一例  
 ）製のものに構成されている。例えば、金属、非鉄金属、P E 樹脂等のフッ素樹脂以外の  
 材料から形成される管状部 1 A と、フッ素樹脂製の第 1 フランジ部 1 B とを固着一体化し  
 て成る第 1 フランジ配管 1（及び第 2 フランジ配管 2）を用いることも可能である。

【 0 0 4 0 】

参考例 1においては、第 1 フランジ配管 1 と第 2 フランジ配管 2 とは互いに共通の軸心 30  
 P を有しており、図 2 に示すように、第 1 シール端部 t 1 は、第 1 フランジ部 1 B の端面  
 に開口する流体通路 4 の外径側部分に形成された環状溝 6 により構成され、第 2 シール端  
 部 t 2 は、第 2 フランジ部 2 B の端面に開口する流体通路 4 の外径側部分に、環状溝 6 に  
 嵌合するよう突出形成された環状突起 8 により構成されている。各流体通路 4、4 は互い  
 に同じ径に形成されている。そして、第 1 フランジ配管 1 と第 2 フランジ配管 2 とに亘っ  
 て、環状溝 6 と環状突起 8 とが互いに嵌め合わされて嵌合シール部 3 を形成するよう、第  
 1 フランジ部 1 B と第 2 フランジ部 2 B とを互いに引寄せるとともに、この引寄せ状態を  
 維持する引寄せ手段 M を備えている。

【 0 0 4 1 】

第 1 フランジ配管 1 に形成される第 1 シール端部 t 1 は、第 1 フランジ部 1 B における 40  
 流体通路 4 を開口する第 1 フランジ部 1 B の端面における流体通路 4 の開口端部の外径側  
 部分に、流体通路 4 と同心に外方開放状に形成される環状溝 6 により構成される。また、  
 この第 1 シール端部 t 1 は、環状溝 6 の内径部と流体通路 4 との間に形成される環状の第  
 1 接合端部 5 を有しており、その先端内周側には先拡がりテーパ状のテーパ内周面 5 a が  
 形成されている。環状溝 6 は、流体通路 4 から外径側に比較的近い位置において流体通路  
 4 の軸心 P 方向に深い断面矩形を呈する形状に形成されており、その内周面 6 a は第 1 接  
 合端部 5 の外周面を兼ねている。

【 0 0 4 2 】

第 2 フランジ配管 2 に形成される第 2 シール端部 t 2 は、第 2 フランジ部 2 B における 50

流体通路 4 の開口端部の外径側部分に、流体通路 4 と同心に、かつ、環状溝 6 に嵌合するよう一体に突出形成される環状突起 8 により構成される。また、この第 2 シール端部 t 2 は、環状突起 8 と流体通路 4 との間に形成される環状の第 2 接合端部 7 を有しており、その先端外周面にはテーパ内周面 5 a に当接するテーパ外周面 7 a が先窄まりテーパ状に形成されている。環状突起 8 は、流体通路 4 の軸心 P 方向に長い断面矩形を呈する形状に形成されており、その突出長さは環状溝 6 の深さよりも僅かに短い寸法に設定されている。第 2 接合端部 7 と環状突起 8 との間は、先拡がりする環状の谷部分となっており、この谷部分に第 1 接合端部 5 が嵌り込むことが自在な構成となっている。

#### 【 0 0 4 3 】

図 2 に示すように、環状突起 8 の自由状態における厚み、即ち径方向寸法が環状溝 6 の自由状態における溝幅、即ち径方向寸法を上回る値に設定してあると、引寄せ手段 M によって環状溝 6 と環状突起 8 とが互いに嵌合して形成される嵌合シール部 3 は、環状溝 6 の内径側周面 6 a 及び外径側周面 6 b の双方と環状突起 8 とが径方向で圧接される一次及び二次シール部 S 1、S 2 により構成される。ただし、嵌合シール部 3 としては、一次及び二次シール部 S 1、S 2 の両方が満たされるように形成されることがシール性を高められる点で好ましいが、一次シール部 S 1 のみ、又は二次シール部 S 2 のみを満たすように形成されるものであってもよい。

#### 【 0 0 4 4 】

引寄せ手段 M によって両フランジ部 1 B、2 B が互いに接近する方向に引寄せられて行くと、まず、環状溝 6 と環状突起 8 とが嵌合し、その大部分が嵌合してからテーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが当接するようになる。そして、これらテーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが強く圧接して、第 1 フランジ部 1 B と第 2 フランジ部 2 B との接近移動が止まった状態では、環状溝 6 と環状突起 8 との軸心 P 方向の間、及び第 1 フランジ部 1 B の端面の環状溝 6 より外径部 1 g と、第 2 フランジ部 2 B の端面の環状突起 8 より外径部 2 g との軸心 P 方向の間の夫々には隙間が存在するように設定されている。つまり、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが確実に接触するように外径部 1 g、2 g どちらの間隙を設けている。これにより、環状溝 6 と環状突起 8 との嵌合による嵌合シール部 3 における一次及び二次シール部 S 1、S 2 での有効なシール機能が得られ、またテーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a との間で形成される三次シール部 S 3 では隙間ができて液溜りとなるようなことが無くて、互いに同径の両流体通路 4、4 間をクリーンな状態で液体を流すことができる。

#### 【 0 0 4 5 】

引寄せ手段 M は、図 1 ~ 図 3 に示すように、二組の割型リング 2 5、2 5 と一对の筒状ナット 2 2、2 3 との計四個の部品から構成されている。第 1 フランジ配管 1 に外嵌される第 1 割型リング 2 5 は、第 1 フランジ部 1 B より大なる外径を有するとともに第 1、2 フランジ配管 1、2 の軸心 P 方向で第 1 フランジ部 1 B に干渉するよう第 1 フランジ配管 1 の管状部 1 A に外嵌されるものであり、二つ割り、または三つ割り以上の割型リングに構成されている。第 1 の筒状ナット 2 2 は、第 1 フランジ部 1 B の通過は許容し、かつ、第 1 割型リング 2 5 とは軸心 P 方向で干渉する開口部 2 4 a を有する内向きフランジ 2 4 が一端部に形成され、かつ、他端部の外周に雄ネジ部 2 2 n が形成される筒状のナットに構成されている。

#### 【 0 0 4 6 】

第 2 フランジ配管 2 に外嵌される第 2 割型リング 2 5 は、第 2 フランジ部 2 B より大なる外径を有するとともに軸心 P 方向で第 2 フランジ部 2 B に干渉するよう第 2 フランジ配管 2 の管状部 2 A に外嵌されるものであり、二つ割り、または三つ割り以上の割型リングに構成されている。第 2 割型リング 2 5 は第 1 割型リング 2 5 と互いに同じ部品である。第 2 の筒状ナット 2 3 は、第 2 フランジ部 2 B の通過は許容し、かつ、第 2 割型リング 2 5 とは軸心 P 方向で干渉する開口部 2 4 a を有する内向きフランジ 2 4 が一端部に形成され、かつ、他端部の内周に雄ネジ部 2 2 n に螺合自在な雌ネジ部 2 3 n が形成される筒状のナットに構成されている。つまり、第 2 の筒状ナット 2 3 の径は第 1 の筒状ナット 2 2

10

20

30

40

50

の径よりも大径である。そして、雄ネジ部 2 2 n と雌ネジ部 2 3 n とを螺合させての両筒状ナット 2 2、2 3 どちらの締付け操作によって、第 1 フランジ部 1 B と第 2 フランジ部 2 B とが互いに接近する方向に引寄せられるように、かつ、その引寄せ状態を維持可能に構成されている（図 3 参照）。

**【 0 0 4 7 】**

各筒状ナット 2 2、2 3 の内向きフランジ 2 4 の開口部 2 4 a は、各フランジ部 1 B、2 B の通過を許容するに足る最小限の内径寸法に設定されている。各割型リング 2 5 の外径は、第 1 の筒状ナット 2 2 の内径部 2 2 a に入り込み自在となるよう、この内径部 2 2 a の内径よりも若干小さい寸法に設定され、かつ、内径は、各管状部 1 A、2 A に外嵌自在となる最小限の寸法に設定されている。第 2 の筒状ナット 2 3 における内向きフランジ 2 4 に隣接する部分には、第 2 割型リング 2 5 を密に内嵌するために雌ネジ部 2 3 n 及びこれに連なる内径部 2 3 a よりも径の小なる内周面部 2 3 m が形成されている。

10

**【 0 0 4 8 】**

第 1 の筒状ナット 2 2 の内径部 2 2 a における内向きフランジ 2 4 に隣接する部分には、第 1 割型リング 2 5 に軸方向に摺動自在で、かつ、第 1 割型リング 2 5 の幅寸法をカバーする軸心 P 方向長さを有する内周面部 2 2 m が、流体通路 4 と同心にフラットな内周面に形成されている。また、前述した第 2 の筒状ナット 2 3 の内周面部 2 3 m も、流体通路 4 と同心にフラットな内周面に形成されている。即ち、第 1 の筒状ナット 2 2 の内径部 2 2 a の内奥部である内周面部 2 2 m が流体通路 4 と同心にフラットな内周面に形成され、かつ、その内周面部 2 2 m の内径が、断面矩形に形成された第 1 割型リング 2 5 の外径よりも極僅かに大きくした嵌め合い公差状態に寸法設定される一方、第 2 の筒状ナット 2 3 の内周面部 2 3 m が流体通路 4 と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その内周面部 2 3 m の内径が、断面矩形に形成された第 1 割型リング 2 5 の外径よりも極僅かに大きくした嵌め合い公差状態に寸法設定されている。尚、各割型リング 2 5 の内径は、各フランジ部 1 B、2 B と面当接するよう、各管状部 1 A、2 A における各フランジ部 1 B、2 B の付根の径とほぼ同じ径に設定されている。

20

**【 0 0 4 9 】**

これにより、第 1 及び第 2 の筒状ナット 2 2、2 3 どちらを螺着させて各筒状ナット 2 2、2 3 を螺進させた際に各割型リング 2 5、2 5 が傾いて抉るような状態になったり、各フランジ部 1 B、2 B に第 1 及び第 2 の筒状ナット 2 2、2 3 の螺進による軸心 P 方向の押圧力がうまく伝わらなかったりする、という不都合が生じることが防止され、有効に各フランジ部 1 B、2 B を押して、両フランジ部 1 B、2 B を互いに接近する方向に良好に引寄せることができるように構成されている。つまり、筒状ナット 2 2、2 3 の内向きフランジ 2 4 に隣接する割型リング内嵌部分の内周面部 2 2 m、2 3 m が、管状の流体通路 4 と同心にフラットな内周面に形成され、かつ、その内周面部 2 2 m、2 3 m の内径と、断面矩形に形成された割型リング 2 5 の外径とが、内周面部 2 2 m、2 3 m の内径が割型リング 2 5 の外径よりも大となる領域においてほぼ同一径に形成されている。

30

**【 0 0 5 0 】**

引寄せ手段 M を用いて両フランジ部 1 B、2 B どちらを接続連結する操作手順は次のようである。まず、図 3 ( a ) に示すように、第 1 の筒状ナット 2 2 を、第 1 フランジ部 1 B の外径側を通過させて第 1 フランジ配管 1 の管状部 1 A の外周に嵌装し、かつ、第 2 の筒状ナット 2 3 を、第 2 フランジ部 2 B の外径側を通過させて第 2 フランジ配管 2 の管状部 2 A の外周に嵌装する。各筒状ナット 2 2、2 3 は、夫々第 1、第 2 フランジ部 1 B、2 B を通過できるものであるから、これらフランジ配管 1、2 が、それらの他端が流体機器等に既に接続されている場合でも、問題なくフランジ部 1 B、2 B 側の端部から各管状部 1 A、2 A に外嵌させることができる。なお、各筒状ナット 2 2、2 3 の内向きフランジ側端に、スパナ工具等で回動操作するための六角部又は二面幅部を形成しておけば、締付け及び分解操作上で好都合である。

40

**【 0 0 5 1 】**

次いで、図 3 ( b ) に示すように、第 1 割型リング 2 5 を、第 1 フランジ 1 B と第 1 の

50

筒状ナット 2 2 の先端との間を通して、第 1 フランジ部 1 B の側面に当接する状態で第 1 フランジ配管 1 の管状部 1 A の外周に嵌装し、かつ、第 2 割型リング 2 5 を、第 2 フランジ部 2 B と第 2 の筒状ナット 2 3 の先端との間を通して、第 2 フランジ部 2 B の側面に当接する状態で第 2 フランジ配管 2 の管状部 2 A の外周に嵌装させる。次いで、両フランジ部 1 B、2 B どうしをあてがい、その状態で第 1 の筒状ナット 2 2 と第 2 の筒状ナット 2 3 とを螺着させての締付け操作 [ 図 3 ( c ) 参照 ] を行うことにより、図 1、図 2 に示す接続状態、即ち、第 1 シール端部 t 1 と第 2 シール端部 t 2 とが嵌合されての嵌合シール部 3 を有する状態が得られる。

【 0 0 5 2 】

第 1 フランジ配管 1 と第 2 フランジ配管 2 とは引寄せ手段 M により、互いに接近する方向に引寄せられており、図 2 に示すように、その接続状態では、両フランジ部 1 B、2 B によって第 1 シール端部 t 1 と第 2 シール端部 t 2 とが押圧嵌合されて嵌合シール部 3 を形成している。また、前述したように、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが圧接されることにより、第 1 フランジ配管 1 の流体通路 4 と第 2 フランジ配管 2 の流体通路 4 間に亘って、漏れ及び液溜まりなく液体を流すことができる、という良好なシール機能を発揮することができる。

【 0 0 5 3 】

環状溝 6 の径方向寸法よりも環状突起 8 の径方向寸法を若干大きくして圧入状態で挿入させる構造にしておくこと、内径側周面 6 a 及び外径側周面 6 b と環状突起 8 とが径方向に強く圧接されて、極めて有効な一次シール部 S 1 及び二次シール部 S 2 とが得られる。この場合、両フランジ部 1 B、2 B の環状溝 6 の外径側部分は十分な厚み（径方向寸法）によって十分な剛性があるが、環状溝 6 の内径側部分は、厚みの薄い（径方向寸法の短い）第 1 接合端部 5 のみであって剛性に富む状態ではないため、環状突起 8 の環状溝 6 への圧入嵌合に伴い、第 1 接合端部 5 が内径側に傾き変形し、部分的に流体通路 4 の径が縮小されるおそれがある。

【 0 0 5 4 】

しかしながら、図 2 に示すように、第 1 接合端部 5 の内径側には、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが密着する状態で第 2 接合端部 7 が位置されているので、その第 2 接合端部 7 の存在によって第 1 接合端部 5 の内径側への傾き変形（縮径変形）が阻止されるようになる利点がある。つまり、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a との圧接による三次シール部 S 3 としての機能が得られるばかりでなく、第 1 接合端部 5 の剛性不足を補って、円管状の各流体通路 4、4 の径が変化しないように規制し、一次シール部 S 1 と二次シール部 S 2 の接触圧力の低下を防いで優れたシール性能を有効に発揮できるという効果も発揮される。

【 0 0 5 5 】

嵌合シール部 3 を形成する環状溝 6 と環状突起 8 との関係については前にも少し述べたが、図 4 に示すように、環状溝 6 の自由状態における径幅（溝幅）6 w と環状突起 8 の自由状態における径幅（厚み）8 w とが、 $6 w \times (1.05 \sim 1.5) = 8 w$  となるように、環状溝 6 の径幅（溝幅）を環状突起 8 の径幅（厚み）よりも狭くして両者を圧入嵌合させて嵌合シール部 3 を形成することが好ましい。これにより、環状溝 6 と環状突起 8 との嵌合により形成される嵌合シール部 3 により液漏れのない極めて良好なシール性を発揮することが可能となる。また、前述したように、このシール接続状態においては、環状溝 6 と環状突起 8 との間に軸心 P 方向の隙間が形成されるよう、環状溝 6 の凹入深さを環状突起 8 の突出量よりもやや大きい値とすれば、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが確実に押圧当接される点で好都合である。

【 0 0 5 6 】

テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a との関係は、図 4 に示すように、両フランジ部 1 B、2 B が軸心 P 方向の移動によって相対接近移動される場合には、第 2 フランジ部 2 B の第 2 接合端部 7 におけるテーパ外周面 7 a の先端側から第 1 フランジ部 1 B の第 1 接合端部 5 のテーパ内周面 5 a に当接するよう、テーパ内周面 5 a の傾斜角度 に比べてテー

10

20

30

40

50

パ外周面 7 a の傾斜角度  $\theta$  の方を  $1 \sim 30$  度、好ましくは  $3 \sim 10$  度小さくする ( $1 \sim 30$  度 +  $\theta =$  ) のが良い。また、筒状ナット 2 2 の締付け後もテーパ外周面 7 a の先端部分以外はテーパ内周面 5 a との間に隙間を持たせて、テーパ外周面 7 a の先端部分とテーパ内周面 5 a との面圧を高める三次シール部 S 3 を形成することができて好ましい。

#### 【 0 0 5 7 】

環状溝 6 は、図 4 に示すように、その開口側端部を、環状突起 8 が入り易くなるように、先拡がりする状態に傾斜させたテーパ面 6 a に形成しても良い。環状突起 8 の先端角部 8 a を、図 4 に示すように、環状溝 6 に入り易くするために、面取り加工等によって斜めにカットした形状としても良い。環状突起 8 とシール端部 7 との間の隅角部 s が、図 4 に示すように、滑らかに形状変化するよう曲面処理が行われたものとしても良い。また、シール端部 7 の先端部分 7 b を、図 4 に示すように、ピン角とならないよう面取りされた形状としても良い。なお、筒状ナット 2 2、割型リング 2 5 は P F A や P T F E 等のフッ素樹脂製の他、金属やアルミ合金等の非鉄金属等種々の材質が可能である。

#### 【 0 0 5 8 】

ところで、図 2 における第 2 フランジ配管 2 に示すように、割型リング 2 5 の外嵌された管状部 2 A の外径部 2 k が、管状の流体通路 4 と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その外径部 2 k の外径と割型リング 2 5 の内径とが、外径部 2 k の外径よりも割型リング 2 5 の内径が大となる領域においてほぼ同一径に形成される構成とすればより好都合である。この構成を採れば、筒状ナット 2 3 の締付け操作の際に割型リング 2 5 と管状部 2 A とが挟れたりすることなく円滑に相対移動でき、引寄せ手段 M による両フランジ部 1 B、2 B の引寄せ移動を効率良く行う機能が促進される。第 2 の筒状ナット 2 3 の内周面部 2 3 m と割型リング 2 5 の外径部との嵌め合い公差を持つ嵌合構造と併せれば、筒状ナット 2 3 の螺進による割型リング 2 5 の追従移動がさらに円滑化され、引寄せ手段 M を軽快に操作しながら漏れなく強固に接続操作することができる。上記の構成は、当然ながら第 1 フランジ配管 1 に適用することが自在である。

#### 【 参考例 2 】

#### 【 0 0 5 9 】

参考例 2 によるフランジ配管どうしの接続構造は、図 5 に示すように、引寄せ手段 M が異なる以外は、基本的には図 2 に示す参考例 1 によるフランジ配管どうしの接続構造と同等の構造である。この場合における引寄せ手段 M は、第 1、2 フランジ部 1 B、2 B の外径側部分と、第 1、2 フランジ部 1 B、2 B の軸心 P 方向に沿う状態で各フランジ部 1 B、2 B に形成された孔 1 h、2 h どうしに貫通自在なボルト 4 1 及びナット 4 2 とから構成されている。

#### 【 0 0 6 0 】

この引寄せ手段 M を構成するボルト 4 1 及びナット 4 2 は、各フランジ部 1 B、2 B の周囲の複数箇所（例：3 箇所）に均等角度毎に配備されており、第 1、2 フランジ部 1 B、2 B を互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、引寄せ状態を維持可能に構成されている。つまり、ボルト 4 1・ナット 4 2 の締付け操作により、第 1、2 フランジ部 1 B、2 B どうしを互いに接近移動させて、環状溝 6 と環状突起 8 とを圧入嵌合することによる第 1 及び第 2 シール端部 t 1、t 2 どうしの嵌め合い操作、並びに、それによって第 1 接合端部 5 と第 2 接合端部 7 とで三次シール部 S 3 が形成されるように、それら両者 5、7 が隙間なく圧接され、かつ、環状溝 6 と環状突起 8 との圧入嵌合による一次及び二次シール部 S 1、S 2 が生じるように嵌合シール部 3 が形成されるとともに、そのシール接続状態の維持が行えるものとなっている。

#### 【 参考例 3 】

#### 【 0 0 6 1 】

参考例 1 による接続構造では、第 1 シール端部 t 1 を環状溝 6 により構成し、第 2 シール端部 t 2 を環状突起 8 により構成するが、それとは反対に、図 6 に示す参考例 3 によるフランジ配管どうしの接続構造のように、第 1 シール端部 t 1 1 を環状突起 1 8 により構成し、第 2 シール端部 t 1 2 を環状溝 1 6 により構成する構造も良い。

## 【 0 0 6 2 】

すなわち、この参考例 3によるフランジ配管どうしの接続構造では、第 2 フランジ配管 1 2 の第 2 フランジ部 1 2 B に形成される第 2 シール端部 t 1 2 は、円管状の流体通路 1 4 を開口する第 2 フランジ部 1 2 B の端面における流体通路 1 4 の開口端部の外径側部分に、流体通路 1 4 と同心に外方開放状に形成される環状溝 1 6 により構成される。また、この第 2 シール端部 t 1 2 には、環状溝 1 6 の内径部と流体通路 1 4 との間に形成される環状の第 1 接合端部 1 5 の先端内周側に先拡がりテーパ状のテーパ内周面 1 5 a が形成される。なお、環状溝 1 6 は、流体通路 1 4 から外径側に比較的近い位置において流体通路 1 4 の軸心 P 方向に深い断面矩形を呈する形状に形成されており、その内周面 1 6 a は第 1 接合端部 1 5 の外周面を兼ねている。

10

## 【 0 0 6 3 】

一方、第 1 フランジ配管 1 1 の第 1 フランジ部 1 1 B に形成される第 1 シール端部 t 1 1 は、第 1 フランジ部 1 1 B の端面における円管状の流体通路 4 の開口端部の外径側部分に、流体通路 1 4 と同心に、かつ、環状溝 1 6 に嵌合するよう一体に突出形成される環状突起 1 8 により構成される。また、この第 2 シール端部 t 1 2 には環状突起 1 8 と流体通路 1 4 との間に形成される環状の第 2 接合端部 1 7 の先端外周面に、テーパ内周面 1 5 a に当接するテーパ外周面 1 7 a が先窄まりテーパ状に形成される。なお、環状突起 1 8 は、流体通路 1 4 の軸心 P 方向に長い断面矩形を呈する形状に形成されており、その突出長さは環状溝 1 6 の深さよりも僅かに短い寸法に設定されている。第 2 接合端部 1 7 と環状突起 1 8 との間は、先拡がりする環状の谷部分となっており、この他に部分に第 1 接合端部 1 5 が嵌り込み自在な構成となっている。

20

## 【 0 0 6 4 】

また、第 2 シール端部 t 1 2 を構成する環状溝 1 6 に、これよりも径方向寸法の大なる環状突起 1 8 を圧入嵌合させたシール接続状態において有効な一次及び二次シール部 S 1、S 2 の機能を得るべく、環状溝 1 6 の外径側には、径方向寸法を十分に大きくして剛性を持たせた環状の外周突起部 1 9 が形成されている。そして、第 1 シール端部 t 1 1 を構成する環状突起 1 8 の外径側には、外周突起部 1 9 を隙間を伴って嵌合させるための環状径大溝 2 0 が形成されている。また、外周突起部 1 9 の外径側には、外周突起部 1 9 に対して軸心 P 方向及び径方向に隙間を有した状態で第 1 フランジ部 1 1 B の外径部分 1 1 g が回り込むようにしてある。

30

## 【 0 0 6 5 】

本構造においても、環状溝 1 6 に環状突起 1 8 が嵌合されて一次シール部 S 1 及び二次シール部 S 2 が形成されるシール接続状態で、三次シール部 S 3 として機能すべくテーパ内周面 1 5 a とテーパ外周面 1 7 a とが確実に接触するように、環状溝 1 6 と環状突起 1 8 との間、外周突起部 1 9 と環状径大溝 2 0 との間、及び第 1 シール端部 t 1 1 と第 2 シール端部 t 1 2 との間における夫々の軸心 P 方向には隙間が生じるように設定されている。

## 【 0 0 6 6 】

この参考例 3による接続構造においても、参考例 1のものと同様の引寄せ手段 M により、第 1、2 フランジ部 1 1 B、1 2 B どうしを互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、引寄せ状態を維持可能に構成されており、対応する箇所には参考例 1による引寄せ手段 M と同じ符号又は類推される符号を付してある。そして、環状溝 1 6 と環状突起 1 8 との形状や寸法関係、第 1 接合端部 1 5 と第 2 接合端部 1 7 との形状や寸法関係は、各フランジ配管 1、1 1、2、1 2 の形状を入れ換えて考えることにより、図 4 に示す参考例 1における場合の状態と同等に種々のバリエーションが可能である。

40

## 【 参考例 4 】

## 【 0 0 6 7 】

参考例 4によるフランジ配管どうしの接続構造は、参考例 1によるフランジ配管どうしの接続構造と引寄せ手段 M が異なるものである。つまり、一対の筒状ナット 2 2、2 3 と二組の割型リング 2 5、2 5 との四部品で成る図 2 に示す引寄せ手段 M に代えて、図 8 に

50

仮想線を交えて示すように、第1の筒状ナット22の外周雌ネジ部を内周雄ネジ部に変えた構造の筒状ナット21と、一組の割型リング25と、第1フランジ部1B（第2フランジ2Bでも良い）の外周に形成された雌ネジ部1nとから成る引寄せ手段Mであり、後述する実施例1による接続構造（図8参照）における引寄せ手段Mを、フランジ配管1、2どうしの接続構造に利用したものである。このような構成とすれば、いずれか一方のフランジ部1B、2Bに外周ネジ（雌ネジ部1n）を形成することで、第2の筒状ナット23と一組の割型リング25とが省略できるので、組付け及び分解が容易化されるとともに、コスト的にも有利なものとするのが可能になる。

【0068】

次に、図7～図13を用いて、フランジ配管と流体機器との接続構造の実施形態について、実施例1～5として説明する。流体機器としては、ポンプ、バルブ、アキュムレータ、貯留容器等種々のものがあるが、以下においては、一例として手動式ストップバルブを挙げて説明する。

【実施例1】

【0069】

実施例1によるフランジ配管と流体機器の接続構造は、図7に示すように、手動式ストップバルブ31と第2フランジ配管2との接続部に構成されている。即ち、管状の流体通路4を有した管状部2Aの端部に、この管状部2Aより大径のフランジ部2Bを有するフランジ配管2のフランジ部2Bと、管状の流体通路34を有した流体給排口部31bを備えた手動式ストップバルブ（流体機器の一例）31の流体給排口部31bとが、フランジ部2Bと流体給排口部31bとに亘って形成される嵌合シール部3を伴って連通接続される接続構造である。手動式ストップバルブ31はバルブ本体31Hと、回動操作部31Kと、一对の流体給排口部31a、31b等を有して構成されている。

【0070】

例として、図7及び図8に示すように、手動式ストップバルブ31とフランジ配管2とは、手動式ストップバルブ31のアウト側の流体給排口部31bと、フランジ部2Bとが、夫々の端面に互いに正対して連通するよう流体通路34を開口するとともに、互いに正対して嵌合する第1シール端部t1及び第2シール端部t2とが嵌合することで形成される嵌合シール部3を伴ってシール状態で連通接続されている。その際、アウト側の流体給排口部31bとフランジ部2Bとは引寄せ手段Mによって互いに引寄せられ、この引寄せ作用により流体給排口部31bの端面に形成される第1シール端部t1と、フランジ部2Bの端面に形成される第2シール端部t2とが嵌合して嵌合シール部3が形成される。この嵌合シール部3は、図2に示される参考例1による嵌合シール部3と基本的に同じ構造である。

【0071】

即ち、第1シール端部t1は、流体給排口部31bの端面に開口する流体通路4の外径側部分に形成された環状溝6により構成されている。この第1シール端部t1は、環状溝6の内径部と流体通路4との間に形成される環状の第1接合端部5を有しており、その先端内周側には先拡がりテーパ状のテーパ内周面5aが形成されている。環状溝6は、流体通路4から外径側に比較的近い位置において流体通路4の軸心P方向に深い断面矩形を呈する形状に形成されており、その内周面6aは第1接合端部5の外周面を兼ねている。

【0072】

第2シール端部t2は、フランジ部2Bの端面に開口する流体通路34の外径側部分に、環状溝6に嵌合するよう突出形成された環状突起8により構成されている。第2シール端部t2は、環状突起8と流体通路34との間に形成される環状の第2接合端部7を有しており、その先端外周面にはテーパ内周面5aに当接するテーパ外周面7aが先窄まりテーパ状に形成されている。環状突起8は、流体通路34の軸心P方向に長い断面矩形を呈する形状に形成されており、その突出長さは環状溝6の深さよりも僅かに短い寸法に設定されている。第2接合端部7と環状突起8との間は、先拡がりする環状の谷部分となっており、この谷部分に第1接合端部5が嵌り込むことが自在な構成となっている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 3 】

図 8 に示すように、第 1 シール端部 t 1 の環状溝 6 と第 2 シール端部 t 2 の環状突起 8 とを、互いに嵌め合わせることによって嵌合シール部 3 が形成される。この場合、環状突起 8 の自由状態における厚み、即ち径方向寸法が環状溝 6 の自由状態における溝幅、即ち径方向寸法を上回る値に設定してあると、後述する引寄せ手段 M によって環状溝 6 と環状突起 8 とが互いに嵌合して形成される嵌合シール部 3 は、環状溝 6 の内径側周面 6 a 及び外径側周面 6 b の双方と環状突起 8 とが径方向で圧接される一次及び二次シール部 S 1、S 2 により構成される。ただし、嵌合シール部 3 としては、一次及び二次シール部 S 1、S 2 の両方が満たされるように形成されることがシール性を高められる点で好ましいが、一次シール部 S 1 のみ、又は二次シール部 S 2 のみを満たすように形成されるものであってもよい。

10

## 【 0 0 7 4 】

手動式ストップバルブ 3 1 の少なくともアウト側の流体給排口部 3 1 b と、フランジ配管 2 の少なくともフランジ部 2 B は、何れも P F A、P T F E 等のフッ素系樹脂で形成されており、手動式ストップバルブ 3 1 の円管状の流体通路 3 4 の径と、フランジ配管 2 の円管状の流体通路 4 の径とは互いに同じ値に設定されている。手動式ストップバルブ 3 1 とフランジ配管 2 と亘って引寄せ手段 M を設け、この引寄せ手段 M により手動式ストップバルブ 3 1 のアウト側流体給排口部 3 1 b とフランジ配管 2 のフランジ部 2 B とが互いに接近する方向に引寄せ、この引寄せた状態を維持できるように構成する。

## 【 0 0 7 5 】

引寄せ手段 M によって流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B とを互いに接近する方向に引寄せて行くと、まず、環状溝 6 と環状突起 8 とが嵌合し、その大部分が嵌合してからテーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが当接するようになる。そして、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが強く圧接して、流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B との接近移動が止まった状態では、環状溝 6 と環状突起 8 との軸心 P 方向の間、及び流体給排口部 3 1 b の端面における環状溝 6 より外径部 3 1 g と、フランジ部 2 B の端面における環状突起 8 より外径部 2 g との軸心 P 方向の間の夫々には隙間が存在するように設定されている。

20

## 【 0 0 7 6 】

つまり、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが確実に接触するように外径部 3 1 g、2 g どうし間に隙間を設けている。これにより、環状溝 6 と環状突起 8 との嵌合による嵌合シール部 3 における一次及び二次シール部 S 1、S 2 での有効なシール機能が得られ、またテーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a との間で形成される三次シール部 S 3 では隙間ができて液溜りとなるようなことが無くて、互いに同径の両流体通路 3 4、4 及び流体通路 9 間をクリーンな状態で液体を流すことができる。

30

## 【 0 0 7 7 】

引寄せ手段 M の具体例としては、例えば、図 7 及び図 8 に示すように、手動式ストップバルブ 3 1 のアウト側の流体給排口部 3 1 b の外周部に形成された雄ネジ 3 1 n に螺合自在な雌ネジ 2 1 n を備えた筒状ナット 2 1 と、フランジ配管 2 のフランジ部 2 B にこれの軸心 P 方向で干渉する二つ割り、または三つ割り以上の割型リング 2 5 とから成り、流体給排口部 3 1 b の雄ネジ 3 1 n への筒状ナット 2 1 の締付け操作によって流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B とを互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、引寄せ状態を維持可能に構成されている。

40

## 【 0 0 7 8 】

筒状ナット 2 1 の内向きフランジ 2 4 の開口部 2 4 a は、フランジ部 2 B の通過を許容するに足りる最小限の内径寸法に設定されており、割型リング 2 5 の外径は、筒状ナット 2 1 に入り込み自在となるよう雌ネジ 2 1 n 及びこれに連なる内径部 2 1 a の内径よりも若干小さい寸法に設定され、かつ、内径は、管状部 2 A に外嵌自在となる最小限の寸法に設定されている。なお、図示は省略するが、管状部 2 A の外径と割型リング 2 5 の内径との嵌合部分に、図 2 に示す嵌め合い公差を有する密嵌合構造を採用しても良い。

50

## 【 0 0 7 9 】

また、筒状ナット 2 1 における雌ネジ 2 1 n の内奥端部とフランジ部 2 B との間に、割型リング 2 5 に軸方向に摺動自在で、かつ、割型リング 2 5 の幅寸法をカバーする軸心 P 方向長さを有する内周面部 2 1 m が、流体通路 4 と同心にフラットな状態に形成されている。即ち、筒状ナット 2 1 の雌ネジ 2 1 n と内向きフランジ 2 4 との間における内径部 2 1 a が流体通路 4 と同心にフラットな内周面に形成され、かつ、その内径部 2 1 a の内径が断面矩形に形成された割型リング 2 5 の外径よりも極僅かに大きくした嵌め合い公差状態に寸法設定されて内周面部 2 1 m となっている。

## 【 0 0 8 0 】

一方、前述したように、フランジ部 2 B に隣接する管状部 2 A の外周部が流体通路 4 と同心にフラットな外周面に形成され、かつ、その外周面の外径と、割型リング 2 5 の内径とがほぼ同一径に形成される構成を採っても良い。これにより、筒状ナット 2 1 を螺進させた際に割型リング 2 5 が傾いて挟むような状態になったり、フランジ部 2 B に筒状ナット 2 1 の螺進による軸心 P 方向の押圧力がうまく伝わらなかったりする、という不都合が生じることが防止され、有効にフランジ部 2 B を押して、流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B とを互いに接近する方向に良好に引寄せることができる。

## 【 0 0 8 1 】

引寄せ手段 M を用いて流体給排口部 3 1 a とフランジ部 2 B とを接続連結する操作手順は次のようである。まず、図 9 ( a ) に示すように、筒状ナット 2 1 をフランジ部 2 B を通過させてフランジ配管 2 の管状部 2 A の外周に嵌装する。次いで、図 9 ( b ) に示すように、割型リング 2 5 を、フランジ部 2 B と筒状ナット 2 1 の先端との間を通して管状部 2 A に外嵌装備させる。次いで、流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B とを互いにあてがい、その状態で筒状ナット 2 1 をスライド移動させてから流体給排口部 3 1 b の雄ネジ 3 1 n に螺着させて締付け操作 [ 図 9 ( c ) 参照 ] することにより、図 7、図 8 に示す接続状態が得られる。

## 【 0 0 8 2 】

手動式ストップバルブ 3 1 とフランジ配管 2 とは引寄せ手段 M により、互いに接近する方向に引寄せられており、図 8 に示すように、その接続状態では、第 1 シール端部 t 1 と第 2 シール端部 t 2 とは互いに押し合うことで圧接されている。また、前述したように、第 1 シール端部 t 1 の環状溝 6 と第 2 シール端部 t 2 の環状突起 8 とが圧入嵌合して嵌合シール部 3 が形成されるとともに、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが圧接されることにより、流体給排口部 3 1 b の流体通路 3 4 とフランジ配管 2 の流体通路 4 間に亘って漏れ及び液溜まりなく液体を流すことができる、という良好なシール機能を発揮する。

## 【 0 0 8 3 】

環状溝 6 の径方向寸法よりも環状突起 8 の径方向寸法を若干大きくして圧入状態で挿入させる構造にしておくと、内径側周面 6 a 及び外径側周面 6 b と環状突起 8 とが径方向に強く圧接されて、極めて有効な一次シール部 S 1 及び二次シール部 S 2 とが得られる。この場合、流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B との環状溝 6 の外径側部分は十分な厚み ( 径方向寸法 ) によって十分な剛性があるが、環状溝 6 の内径側部分は、厚みの薄い ( 径方向寸法の短い ) 第 1 接合端部 5 のみであって剛性に富む状態ではないため、環状突起 8 の環状溝 6 への圧入嵌合に伴い、第 1 接合端部 5 が内径側に傾き変形し、部分的に管状流体通路 4 の径が縮小されるおそれがある。

## 【 0 0 8 4 】

しかしながら、図 8 に示すように、第 1 接合端部 5 の内径側には、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが密着する状態で第 2 接合端部 7 が位置されているので、その第 2 接合端部 7 の存在によって第 1 接合端部 5 の内径側への傾き変形 ( 縮径変形 ) が阻止されるようになる利点がある。つまり、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a との圧接による三次シール部 S 3 としての機能が得られるばかりでなく、第 1 接合端部 5 の剛性不足を補って、各流体通路 3 4、4 の径が変化しないように規制し、一次シール部 S 1 と二次シール部 S 2 の接触圧力の低下を防いで優れたシール性能を有効に発揮することができる。

## 【 0 0 8 5 】

環状溝 6 と環状突起 8 との関係については、図 4 に示すように、環状溝 6 の自由状態における径幅（溝幅） $6w$  と環状突起 8 の自由状態における径幅（厚み） $8w$  とが、 $6w \times (1.05 \sim 1.5) = 8w$  となるように、環状溝 6 の径幅（溝幅）を環状突起 8 の径幅（厚み）よりも狭くして両者を圧入嵌合させて嵌合シール部 3 を形成することが好ましい。これにより、環状溝 6 と環状突起 8 との嵌合により形成される嵌合シール部 3 により液漏れのない極めて良好なシール性を発揮することが可能となる。また、前述したように、このシール接続状態においては、環状溝 6 と環状突起 8 との間に軸心 P 方向の隙間が形成されるよう、環状溝 6 の凹入深さを環状突起 8 の突出量よりもやや大きい値とすれば、テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a とが確実に押圧当接される点で好都合である。

10

## 【 0 0 8 6 】

テーパ内周面 5 a とテーパ外周面 7 a との関係は、図 4 に示すように、流体給排口部 3 1 b とフランジ部 2 B とが軸心 P 方向の移動によって相対接近移動される場合には、フランジ部 2 B の第 2 接合端部 7 におけるテーパ外周面 7 a の先端側から流体給排口部 3 1 b の第 1 接合端部 5 のテーパ内周面 5 a に当接するよう、テーパ内周面 5 a の傾斜角度 に比べてテーパ外周面 7 a の傾斜角度 の方を  $1 \sim 30$  度、好ましくは  $3 \sim 10$  度小さくする（ $1 \sim 30$  度 +  $\quad = \quad$ ）のが良い。また、筒状ナット 2 2 の締付け後もテーパ外周面 7 a の先端部分以外はテーパ内周面 5 a との間に隙間を持たせて、テーパ外周面 7 a の先端部分とテーパ内周面 5 a との面圧を高める三次シール部 S 3 を形成することができて好ましい。

20

## 【 0 0 8 7 】

環状溝 6 は、図 4 に示すように、その開口側端部を、環状突起 8 が入り易くなるように、先拡がりする状態に傾斜させたテーパ面 6 a に形成しても良い。環状突起 8 の先端角部 8 a を、図 4 に示すように、環状溝 6 に入り易くするために、面取り加工等によって斜めにカットした形状としても良い。環状突起 8 とシール端部 7 との間の隅角部 s が、図 4 に示すように、滑らかに形状変化するよう曲面処理が行われたものとしても良い。また、シール端部 7 の先端部分 7 b を、図 4 に示すように、ピン角とならないよう面取りされた形状としても良い。なお、筒状ナット 2 1、割型リング 2 5 は P F A や P T F E 等のフッ素樹脂製その他、金属やアルミ合金等の非鉄金属等種々の材質が可能である。流体機器 3 1 としては、上記手動式ストップバルブ 3 1 以外に、アキュムレータ、ポンプ、熱交換器等がある。

30

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 8 8 】

実施例 2 によるフランジ配管と流体機器の接続構造は、図 10 に示すように、引寄せ手段 M が異なる以外は、基本的には図 8 に示す実施例 1 による接続構造と同等のものである。この場合における引寄せ手段 M は、流体給排口部 3 1 b の先端部の外周に形成された外向きフランジ 3 1 f とフランジ部 2 B と、これらの軸心 P 方向に沿う状態で外向きフランジ 3 1 f とフランジ部 2 B とに形成された孔 3 1 h、2 h どうしに貫通自在なボルト 4 1 及びナット 4 2 とから構成されている。

## 【 0 0 8 9 】

この引寄せ手段 M を構成するボルト 4 1 及びナット 4 2 は、外向きフランジ 3 1 f とフランジ部 2 B との周囲の複数箇所（例：3 箇所）に均等角度毎に配備されており、流体給排口部 1 b とフランジ部 2 B とを互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、引寄せ状態を維持可能に構成している。つまり、ボルト 4 1 ・ナット 4 2 の締付け操作により、流体機器 3 1 とフランジ配管 2 とを互いに接近移動させて、流体給排口部 3 1 b の環状溝 6 とフランジ部 2 B の環状突起 8 とを圧入嵌合することによる第 1 及び第 2 シール端部 t 1、t 2 どうしの嵌め合い操作、並びに、それによって第 1 接合端部 5 と第 2 接合端部 7 とで三次シール部 S 3 が形成されるように、それら両者 5、7 が隙間なく圧接され、かつ、環状溝 6 と環状突起 8 との圧入嵌合による一次及び二次シール部 S 1、S 2 が生じるように嵌合シール部 3 が形成されるとともに、そのシール接続状態の維持が行えるものとなって

40

50

いる。

【実施例 3】

【0090】

実施例 1 による接続構造では、第 1 シール端部 t 1 を環状溝 6 により構成し、第 2 シール端部 t 2 を環状突起 8 により構成するが、それとは反対に、図 1 1 に示す実施例 3 の接続構造のように、第 1 シール端部 t 1 1 を環状突起 1 8 により構成し、第 2 シール端部 t 1 2 を環状溝 1 6 により構成する構造も良い。

【0091】

すなわち、この実施例 3 によるフランジ配管と流体機器との接続構造では、フランジ配管 1 2 のフランジ部 1 2 B に形成される第 2 シール端部 t 1 2 は、流体通路 1 4 を開口する第 2 フランジ部 1 2 B の端面における流体通路 1 4 の開口端部の外径側部分に、円管状の流体通路 1 4 と同心に外方開放状に形成される環状溝 1 6 により構成される。また、この第 2 シール端部 t 1 2 には、環状溝 1 6 の内径部と流体通路 1 4 との間に環状の第 1 接合端部 1 5 を有しており、その先端内周側には先拡がりテーパ状のテーパ内周面 1 5 a が形成される。なお、環状溝 1 6 は、流体通路 1 4 から外径側に比較的近い位置において流体通路 1 4 の軸心 P 方向に深い断面矩形を呈する形状に形成されており、その内周面 1 6 a は第 1 接合端部 1 5 の外周面を兼ねている。

【0092】

一方、手動式ストップバルブ 3 1 の流体給排口部 3 1 b に形成される第 1 シール端部 t 1 1 は、流体給排口部 3 1 b の端面における流体通路 1 4 の開口端部の外径側部分に、円管状の流体通路 1 4 と同心に、かつ、環状溝 1 6 に嵌合するよう一体に突出形成される環状突起 1 8 により構成される。また、第 1 シール端部 t 1 1 には環状突起 1 8 と円管状の流体通路 1 4 との間に第 2 接合端部 1 7 を有しており、その先端外周面に、テーパ内周面 1 5 a に当接するテーパ外周面 1 7 a が先窄まりテーパ状に形成される。なお、環状突起 1 8 は、流体通路 1 4 の軸心 P 方向に長い断面矩形を呈する形状に形成されており、その突出長さは環状溝 1 6 の深さよりも僅かに短い寸法に設定されている。第 2 接合端部 1 7 と環状突起 1 8 との間は、先拡がりする環状の谷部分となっており、この他に部分に第 1 接合端部 1 5 が嵌り込み自在な構成となっている。

【0093】

また、第 2 シール端部 t 1 2 を構成する環状溝 1 6 に、これよりも径方向寸法の大きな環状突起 1 8 を圧入嵌合させて嵌合シール部 3 が形成されるシール接続状態において有効な一次及び二次シール部 S 1、S 2 の機能を得るべく、環状溝 1 6 の外径側には、径方向寸法を十分に大きくして剛性を持たせた環状の外周突起部 1 9 が形成されている。そして、第 1 シール端部 t 1 1 を構成する環状突起 1 8 の外径側には、外周突起部 1 9 を隙間を伴って嵌合させるための環状径大溝 2 0 が形成されている。また、外周突起部 1 9 の外径側には、外周突起部 1 9 に対して軸心 P 方向及び径方向に隙間を有した状態で第 1 フランジ部 1 1 B の外径部分 1 1 g が回り込むよう、凹状部分 1 2 g が形成されている。

【0094】

本構造においても、環状溝 1 6 に環状突起 1 8 が嵌合されて一次シール部 S 1 及び二次シール部 S 2 が形成されるシール接続状態で、三次シール部 S 3 として機能すべくテーパ内周面 1 5 a とテーパ外周面 1 7 a とが確実に接触するように、環状溝 1 6 と環状突起 1 8 との間、外周突起部 1 9 と環状径大溝 2 0 との間、及び第 1 シール端部 t 1 1 と第 2 シール端部 t 1 2 との間における夫々の軸心 P 方向には隙間が生じるように設定されている。

【0095】

この実施例 3 による接続構造においても、実施例 1 のものと同様の引寄せ手段 M により、第 1、2 フランジ部 1 1 B、1 2 B どうしを互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、引寄せ状態を維持可能に構成されており、対応する箇所には実施例 1 による引寄せ手段 M と同じ符号又は類推される符号を付してある。そして、環状溝 1 6 と環状突起 1 8 との形状や寸法関係、第 1 接合端部 1 5 と第 2 接合端部 1 7 との形状や寸法関係は、各フラン

10

20

30

40

50

ジ配管 1、1 1、2、1 2 の形状を入れ換えて考えることにより、図 4 に示す実施例 1における場合の状態と同等に種々のバリエーションが可能である。

【実施例 4】

【0096】

実施例 4によるフランジ配管と流体機器の接続構造を図 1 2 に示す。これは、引寄せ手段 M の別構造例を開示するものであり、手動式ストップバルブ 3 1 とフランジ配管 2 との接続構造に適用した場合について説明する。実施例 4の接続構造による引寄せ手段 M は、流体給排口部 1 b の外周部に形成された雄ネジ部 1 n に螺合自在な雌ネジ部 2 3、及び内向きフランジ 2 4 を備えた筒状ナット 2 2 と、フランジ部 2 B に形成された外向きフランジ 2 f 及び筒状ナット 2 2 に第 2 流体給排口部 2 a の軸心 P 方向で干渉するスナップリング 2 6 とから成り、筒状ナット 2 2 の流体給排口部 1 b の雄ネジ部 1 n への締付け操作によって流体給排口部 1 b とフランジ部 2 B とが互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、その引寄せられた状態を維持可能に構成されている。スナップリング 2 6 は、フランジ部 2 B の端部に形成された外周溝 2 f に嵌め込まれている。

10

【実施例 5】

【0097】

実施例 5によるフランジ配管と流体機器の接続構造を図 1 5 に示す。これは、引寄せ手段 M の更に別構造例を開示するものであり、手動式ストップバルブ 3 1 とフランジ配管 2 との接続構造に適用した場合について説明する。実施例 5の接続構造による引寄せ手段 M は、流体給排口部 1 b の外周部に形成された雄ネジ部 1 n に螺合自在な雌ネジ部 2 3 を備えた筒状ナット 2 2 と、フランジ部 2 B 及び筒状ナット 2 2 のフランジ配管側端にフランジ部 2 B の軸心 P 方向で干渉する割型リング 2 5 とから成る。割型リング 2 5 はボルト挿通用として複数の貫通孔 2 5 b を有して筒状ナット 2 2 のフランジ部 2 B 側端にボルト B で止め付けられる。筒状ナット 2 2 の流体給排口部 1 b の雄ネジ部 1 n への締付け操作によって流体給排口部 1 b とフランジ部 2 B とが互いに接近する方向に引寄せ可能に、かつ、その引寄せられた状態を維持可能に構成されている。

20

【0098】

引寄せ手段 M としては、そのほかに、流体機器 1、2 どちらを互いに寄せ合う方向に引寄せる支持枠装置（図示省略）等、両流体給排口部 1 b、2 a どちらを圧接及び維持できる手段であってもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図 1】参考例 1によるフランジ配管どうしの接続構造を示す全体概略図である。

【図 2】図 1 の接続構造を示す要部の半欠断面図である。

【図 3】(a) ~ (c) は図 1 の接続構造の接続手順を示す説明図である。

【図 4】図 2 の接続構造の嵌合シール部の種々の別形状を示す要部の断面図である。

【図 5】参考例 2によるフランジ配管どうしの接続構造を示す要部の半欠断面図である。

【図 6】参考例 3によるフランジ配管どうしの接続構造を示す要部の半欠断面図である。

40

【図 7】本発明の実施例 1によるフランジ配管と流体機器との接続構造を示す全体概略図である。

【図 8】図 7 の接続構造と参考例 4による概略の接続構造を示す要部の半欠断面図である。

【図 9】(a) ~ (c) は図 7 の接続構造の接続手順を示す説明図である。

【図 10】実施例 2によるフランジ配管と流体機器との接続構造を示す全体概略図である。

【図 11】実施例 3によるフランジ配管と流体機器との接続構造を示す全体概略図である。

【図 12】実施例 4によるフランジ配管と流体機器との接続構造を示す全体概略図である。

50

°  
【図 1 3】実施例 5 によるフランジ配管と流体機器との接続構造を示す全体概略図である

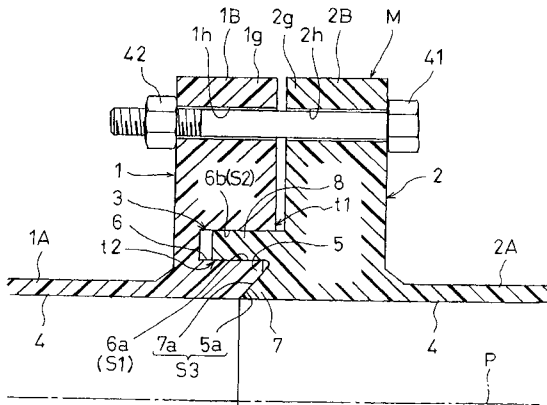
°  
【符号の説明】

【 0 1 0 0 】

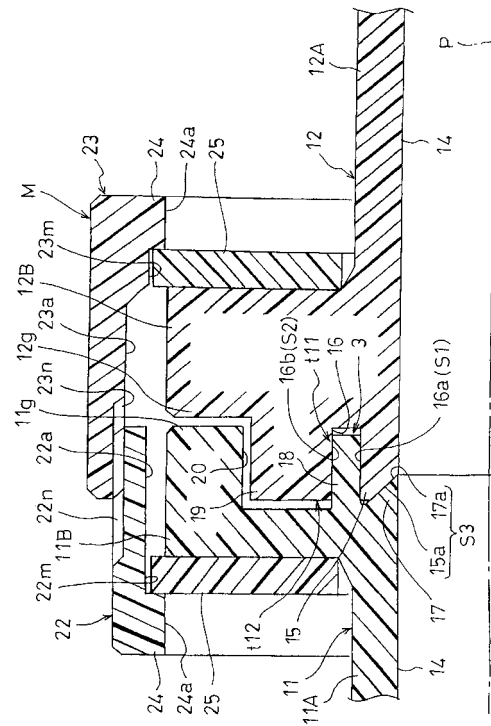
1	第 1 フランジ配管	
1 h、2 h、3 1 h	孔	
1 A	管状部	
1 B	第 1 フランジ部	
1 n	雄ネジ部	10
2	第 2 フランジ配管 (フランジ配管)	
2 A	管状部	
2 B	第 2 フランジ部 (フランジ部)	
3	嵌合シール部	
4、3 4	流体通路	
5、1 5	第 1 接合端部	
5 a、1 5 a	テーパ内周面	
6、1 6	環状溝	
6 a	内径部	
7、1 7	第 2 接合端部	20
7 a、1 7 a	テーパ外周面	
8、1 8	環状突起	
2 1、2 2、2 3	筒状ナット	
2 1 m、2 2 m、2 3 m	内周面部	
2 1 n	雌ネジ部	
2 2 n	雄ネジ部	
2 3 n	雌ネジ部	
2 4	内向きフランジ	
2 4 a	開口部	
2 5、2 7	割型リング	30
3 1	流体機器	
3 1 b	流体給排口部	
3 1 f	外向きフランジ	
3 1 n	雄ネジ部	
4 1	ボルト	
4 2	ナット	
t 1	第 1 シール端部	
t 2	第 2 シール端部	
M	引寄せ手段	
P	軸心	40



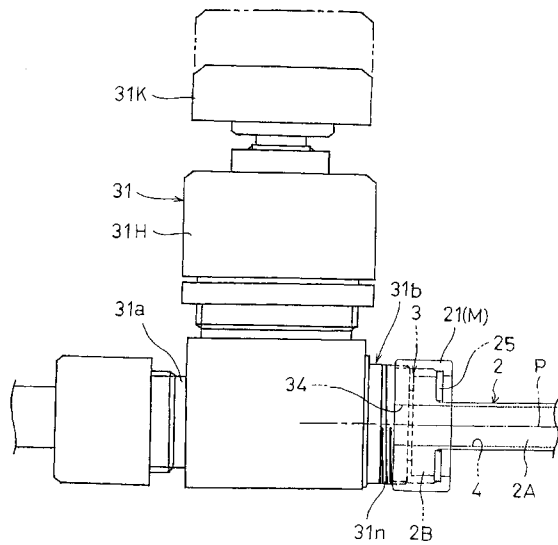
【 図 5 】



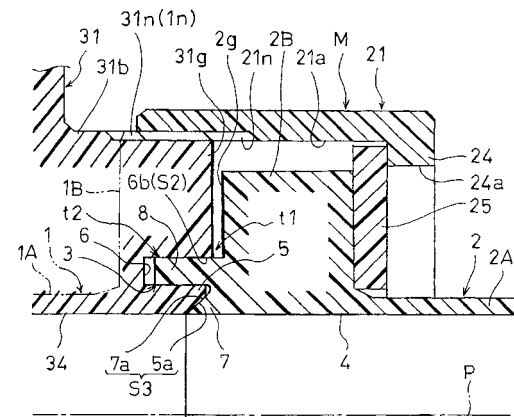
【 図 6 】



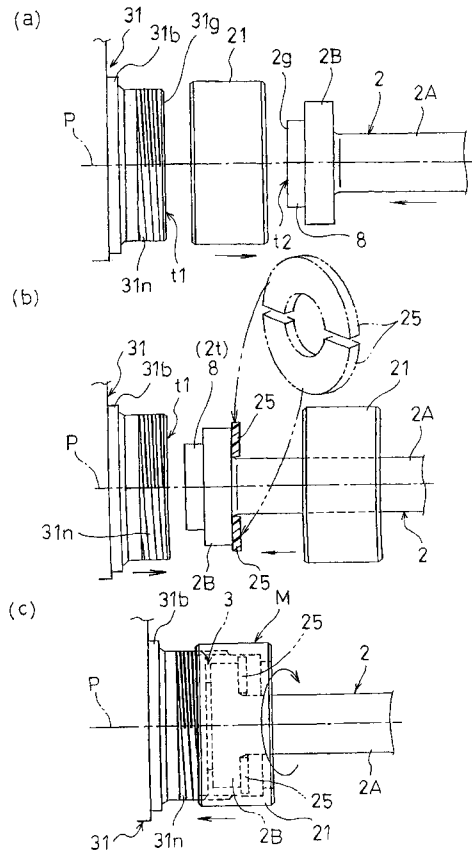
【 図 7 】



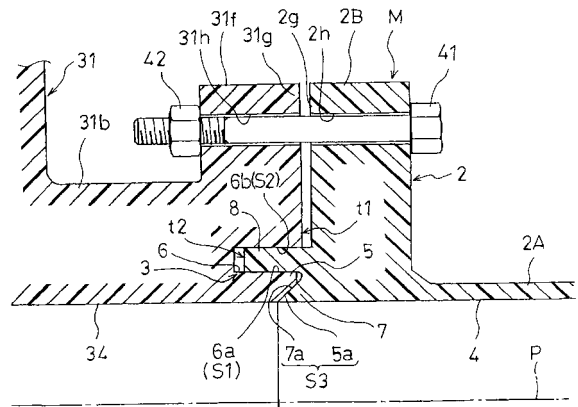
【 図 8 】



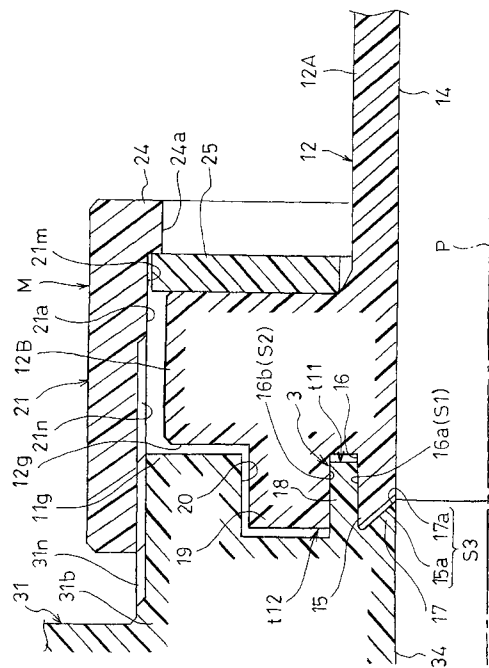
【図 9】



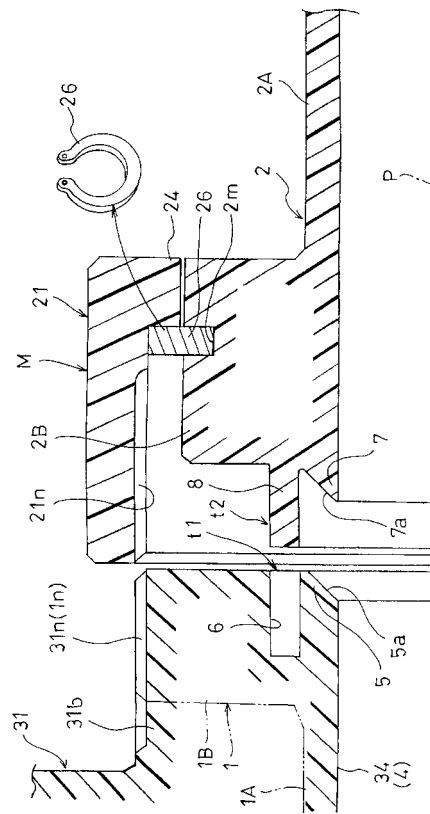
【図 10】



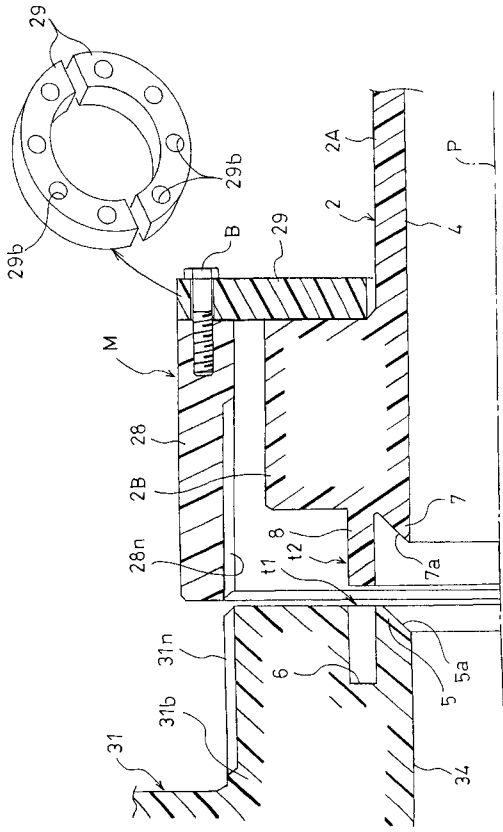
【図 11】



【図 12】



【 図 13 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-193156(JP,A)  
特開2004-092915(JP,A)  
特開2001-248780(JP,A)  
実開昭58-012786(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16L 19/02  
F16L 23/16