

明 細 書

発明の名称：管継手

技術分野

[0001] 本発明は、管継手に係り、特に、リークポートを有する管継手に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造装置等の高いクリーン度と耐薬品性、密封性が要求される各種バルブや配管等を接続する管継手として、例えば、特許文献1や特許文献2に示す継手が知られている。この管継手は、一端部にフランジ部とシール部を有する管材である第1及び第2のスリーブの前記一端部（継手側端部）同士が、環状のガスケットを介して突き合わされ、第1のスリーブのフランジ部に係合した雌ねじ部材（袋ナット）と、第2のスリーブのフランジ部に係合した雄ねじ部材（カップリング）とが互いに螺合して、2つのスリーブを結合し、シールするようになっている。

先行技術文献

特許文献

- [0003] 特許文献1：特開2013-68269号公報
特許文献2：特開2016-205408号公報
特許文献3：実開平5-86086号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような管継手において、ガスケットのシール部からのリーク流体を検知するには、例えば、袋ナットにリークポートを設けていた。しかしながら、この方法では、継手を締結する際に、スリーブに対してカップリングを固定し、袋ナットを回転させるので、リークポートの位置が一定でなく、継手の締結後のリークポートにリーク検知機構を接続する施工作業が容易ではない。

また、上記のような管継手では、袋ナットおよびカップリングを用いてス

リーブ同士を結合する構造であるため、リーク流体のリーク経路が、リークポート以外にもねじ部も含めて多数存在し、リーク流体がリークポートに達する前に、リークポート以外の他のリーク経路からリーク流体が外部にリークすることがあり、リーク検知が遅くなりやすく、検知感度が低下しやすい。

例えば、特許文献3に開示された技術のように、リークポート以外のリーク経路をＯリングでシールし、リーク流体をリークポートに集める方法が考えられる。しかしながら、上記のような管継手が有する多数のリーク経路にそれぞれＯリングを設けるとＯリングの数も増加し、複数の部品が密集する領域に複数のＯリングを設ける必要があり、工数も増加する。

[0005] 本発明の目的の一つは、リークポートへのリーク検知機構の施工作業が容易で、リーク検知感度も改善された管継手を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る管継手は、互いに連通する流体通路を有する第1および第2のスリーブと、前記第1および第2のスリーブの突き合わせ端面の間に介在させられる環状のガスケットと、前記第1のスリーブが挿入される貫通孔を有する雄ねじ部材と前記第2のスリーブが挿入される貫通孔を有する雌ねじ部材と、を備え、前記雄ねじ部材と前記雌ねじ部材の螺合によって前記第1および第2のスリーブが結合される管継手であって、

前記雄ねじ部材の外周表面の前記雌ねじ部材により覆われていない部分で開口し、かつ、前記雄ねじ部材と前記第1のスリーブとの間隙と接続された、前記第1および第2のスリーブと前記ガスケットとの間からのリーク流体を検知するためのリークポートを有する。

前記雄ねじ部材と前記雌ねじ部材の締結時には、前記雄ねじ部材は前記第1および第2のスリーブに対して固定され、前記雌ねじ部材は前記第1および第2のスリーブに対して回転させられる。この時、好適には、前記第2のシール部材は、前記第1のスリーブと前記雄ねじ部材との間で変形して、前記雄ねじ部材の前記第1のスリーブに対する回転を規制する仮止めの役割を

果たす。

[0007] 好適には、前記雄ねじ部材は、円筒状に形成された先端部が前記第2のスリーブまで延びて、前記第1のスリーブと前記第2のスリーブとの突き合わせ部の外周面を覆っており、

前記リーク流体が前記雄ねじ部材の先端部と前記第2のスリーブとの間隙を通じて前記雄ねじ部材と前記雌ねじ部材との螺合部に形成される間隙および前記第2のスリーブと前記雌ねじ部材との間隙にリークするのを阻止する環状の第1のシール部材と、

前記雄ねじ部材の前記リークポートの配置位置よりも後端部（第2のスリーブとは逆方向）側に配置され、かつ、前記第1のスリーブと前記雄ねじ部材との間隙をシールする環状の第2のシール部材と、を有する、構成を採用できる。

[0008] さらに好適には、前記第1のシール部材は、前記雌ねじ部材に保持され、前記雌ねじ部材の締め付けの進行に伴って前記雄ねじ部材の先端面と当該雌ねじ部材との間で圧縮されて変形し、前記第2のスリーブの突き合わせ部外周面に密着する、構成を採用できる。

さらに好適には、前記第1のシール部材は、変形により、前記雄ねじ部材の先端部と前記第2のスリーブとの間隙を通じて、前記螺合部に通ずる前記雄ねじ部材の先端部と前記雌ねじ部材との間隙と、前記第2のスリーブと前記雌ねじ部材との間隙とにリーク流体がリークするのを阻止する、構成を採用できる。

[0009] 代替的には、前記第1のシール部材は、前記雄ねじ部材の先端部と前記第2のスリーブの突き合わせ部との間に設けられている、構成を採用できる。

[0010] 好適には、前記第1および第2のスリーブは、突き合わせ部にフランジ部を有し、

前記雄ねじ部材は、前記第1のスリーブが挿入される小径孔部と、当該小径孔部の内径よりも大径を有し前記第1のスリーブのフランジ部を受け入れる大径孔部と、前記小径孔部と前記大径孔部との間の段差によって形成され

、前記第 1 のスリーブのフランジ部の円環状の壁面と当接する円環状の係合面と、を有し、

前記係合面又は壁面の一部には、前記第 1 のスリーブと前記小径孔部との間隙と、前記フランジ部と前記大径孔部との間隙とを連通させるための溝部が形成されている、構成を採用できる。

また、本発明の管継手は、互いに連通する流体通路を有する第 1 および第 2 のスリーブと、前記第 1 および第 2 のスリーブの突き合わせ端面の間に介在させられる環状のガスケットと、前記第 1 のスリーブが挿入される貫通孔を有する雄ねじ部材と前記第 2 のスリーブが挿入される貫通孔を有する雌ねじ部材と、を備え、前記雄ねじ部材と前記雌ねじ部材の螺合によって前記第 1 および第 2 のスリーブが結合される管継手であって、

前記雄ねじ部材の外周表面の前記雌ねじ部材により覆われていない部分に、ガスケット外周と接する空間と当該雄ねじ部材の貫通孔を経由して連通するリークポートを有する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、検知感度が改善され、リークポートへのリーク検知機構の施工作業が容易で、リーク検知感度も改善された管継手が得られる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る管継手の縦断面図。

[図2]図 1 の管継手の締結前の状態を示す縦断面図。

[図3A]雄ねじ部材の縦断面図。

[図3B]雄ねじ部材の右側面図。

[図4]本発明の実施形態に係る管継手の変形例を示す縦断面図。

[図5]本発明の実施形態に係る管継手のさらに他の変形例を示す縦断面図。

[図6]本発明の実施形態に係る管継手のさらに他の変形例を示す縦断面図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図 1 は、本実施形態に係る管継手を示す縦断面図である。

管継手 1 は、一端部が突き合わされて互いに連通する流体通路を有する管材からなる 2 つのスリーブ 10（10A、10B）と、スリーブ 10A、10B の突き合わせ端面の間に介在させられる環状のガスケット 20 と、スリーブ 10A の外周に嵌め合わされた略円筒状の雄ねじ部材 30 と、スリーブ 10B の外周に嵌め合わされた略円筒状の雌ねじ部材 40 と、雌ねじ部材 40 に保持された環状のシール部材 50 と、雄ねじ部材 30 に保持された環状のシール部材 60 とを有する。

[0014] スリーブ 10 は、内部が流体通路となっており、突き合わせ端部にフランジ部 11 が設けられ、突き合わせ端面にはスリーブ 10 の軸方向に円環状に突出し、ガスケット 20 に当接してシールするシール部 10t が形成されている。スリーブ 10 は、例えば、SUS316L のステンレス鋼等の金属で形成されている。

スリーブ 10A、10B の突き合わせ部にそれぞれ形成された凹部 12 には、ガスケット 20 およびこれを保持するリテーナ 80 が収容され、リテーナ 80 はスリーブ 10A 側の凹部 12 に装着されている。

[0015] ガスケット 20 は、ニッケル合金等の金属製で、スリーブ 10A、10B のシール部 10t の間で押圧されて塑性変形することで、スリーブ 10A およびスリーブ 10B とガスケット 20 の間はシールされる。

[0016] 雄ねじ部材 30 は、図 3A および図 3B にも示すように、円筒状に形成された金属製の部材であり、内部には、スリーブ 10A が小径孔部 31 と小径孔部 31 の内径よりも大径でスリーブ 10A のフランジ部 11 を受け入れる大径孔部 32 とが形成されている。小径孔部 31 と大径孔部 32 との間の段差によって形成される円環状の係合面 35 は、スリーブ 10A のフランジ部 11 の後端側の円環状の壁面 11a と当接する。係合面 35 には、周方向の一部に円弧状の溝 35a が形成されている。この溝 35a は、後述するように、リーク流体の流路を確保するために設けられている。

雄ねじ部材 30 の外周面には、雄ねじ 37 が形成され、この雄ねじ 37 の先端側（図 3 において右側）、円筒状に形成された先端部 34 が形成されて

いる。先端部 34 は、図 1 に示すように、スリーブ 10B（のフランジ部 11 の外周面）まで延びて、スリーブ 10A とスリーブ 10B との突き合わせ部の外周面を覆っている。先端部 34 の円環状の先端面 30a は、後述するように、スリーブ 10B に保持されたシール部材 50 を押圧する。

雄ねじ部材 30 の外周面の後端面 30b 側には、工具に係合する六角形状の工具係合部 36 が形成されている。工具係合部 36 には、外周表面で開口し小径孔部 31 に連通するリークポート 38 が形成されている。リークポート 38 は図 1 においてはリーク検知機構（図示せず）を取り付けるために内側にネジが形成されている。

雄ねじ部材 30 の小径孔部 31 の後端面 30b 側には、シール部材 60 が装着される溝部 33 が形成されている。

なお、シール部材 60 はスリーブ 10A に設けられた溝部に装着されてもよい。

[0017] 図 1 に戻って、雌ねじ部材 40 は、いわゆる袋ナットであり、円筒状に形成され、後端部 41 の中心部にはスリーブ 10B の外周面が挿入される貫通孔 42 が形成され、後端部 41 とスリーブ 10B のフランジ部 11 との間には供回り防止部材 70（好適にはワッシャ、ベアリング）が設けられている。雌ねじ部材 40 の内周面には、後端部 41 と隣接する位置にシール部材 50 を装着するための溝 44 が形成され、さらに、後端部 41 と逆側には雄ねじ部材 30 の雄ねじ 37 と螺合する雌ねじ 43 が形成されている。

[0018] シール部材 50 は、樹脂で形成され、図 2 に示すように、管継手 1 が締結される前は、溝に装着された部分以外は変形していない。なお、雄ねじ部材 30 と雌ねじ部材 40 の締結時に、雄ねじ部材 30 はスリーブ 10A、10B に対して固定され、雌ねじ部材 40 はスリーブに 10A、10B 対して回転させられる。スリーブ 10A、10B の突き合わせ部と反対側の端部は、図示しないチューブに溶接等によって接続されている。

シール部材 50 は、雌ねじ部材 40 の締め付けの進行に伴って雄ねじ部材 30 の先端面 30a と雌ねじ部材 40 の後端部 41 の壁面との間で圧縮され

て変形し、図 1 に示したように、R 形状に湾曲した内周面がスリーブ 10B のフランジ部 11 の外周面に密着する。

[0019] シール部材 60 は、樹脂で形成され、弾性変形した状態でスリーブ 10A の外周面に嵌合している。シール部材 60 が変形してスリーブ 10A の外周面に密着することにより、シール部材 60 は、雄ねじ部材 30 のスリーブ 10A に対する回転を規制する仮止めの役割を果たす。このシール部材 60 により、雌ねじ部材 40 の締め付け時に、雄ねじ部材 30 がスリーブ 10A に対して回転するのを阻止することができる。

[0020] 管継手 1 においては、リーク流体が侵入し得る複数の間隙 G1～G6 が形成される。

間隙 G1 は、雄ねじ部材 30 の大径孔部 32 の内周面とスリーブ 10B のフランジ部 11 の外周面との間に形成される。

間隙 G2 は、雄ねじ部材 30 の先端部 34 の外周面と雌ねじ部材 40 の内周面との間に形成される。

間隙 G3 は、間隙 G2 と連通しており、雄ねじ部材 30 の雄ねじ 37 と雌ねじ部材 40 の雌ねじ 43 との螺合部に形成される。

間隙 G4 は、スリーブ 10B の外周面と雌ねじ部材 40 の貫通孔 42 の内周面との間に形成される。

間隙 G5 は、スリーブ 10A のフランジ部 11 の外周面と雄ねじ部材 30 の大径孔部 32 の内周面との間に形成される。

間隙 G6 は、スリーブ 10A の外周面と雄ねじ部材 30 の小径孔部 31 の内周面との間に形成される。

[0021] シール部材 50 が存在しない場合、間隙 G1～G4 は連通している。シール部材 50 は、変形することで、間隙 G1 および間隙 G2 をシールし、間隙 G1 を通じてリーク流体が間隙 G2、G3 および間隙 G4 に漏れるのを阻止する。

[0022] 間隙 G5 と間隙 G6 とは、雄ねじ部材 30 の係合面 35 の溝 35a を通じて連通している。

雄ねじ部材 30 の係合面 35 は、管継手 1 が締結されると、壁面 11a と密に接触するため、間隙 G5 と間隙 G6 との間の連通が遮断される可能性があるが、雄ねじ部材 30 の係合面 35 の溝 35a が存在することで、間隙 G5 と間隙 G6 との連通が確保される。

[0023] ガスケット 20 の外周にリークしたリーク流体は、間隙 G1 がシール部材 50 でシールされているので、間隙 G5 にのみ流出し、溝 35a および間隙 G6 を通じてリークポート 38 に集まる。リークポート 38 にリーク検知機構を設ければ、高感度でリークを検知することができる。

[0024] 本実施形態によれば、回転させない雄ねじ部材 30 にリークポート 38 を設けたので、リークポート 38 へのリーク検知機構の施工作業が容易となる。加えて、リークポート 38 以外に流体が漏れる経路が存在しないので、リーク検知感度も改善できる。

[0025] 図 4 に本発明の管継手の変形例を示す。なお、図 4 の構成要素のうち上記実施形態と同様の構成要素には同一の符号を使用している。

管継手 1B は、上記したシール部材 50 の代わりに、シール部材 50B をスリーブ 10B のフランジ部 11 の外周面と雄ねじ部材 30 の先端部 34 の内周面との間に設けて、間隙 G1 をシールしている。このような構成によれば、リーク流体が間隙 G1 を通じて、間隙 G2、G3 および G4 に流出するのを阻止できる。

[0026] 図 5 に本発明の管継手のさらに他の変形例を示す。なお、図 5 の構成要素のうち上記実施形態と同様の構成要素には同一の符号を使用している。

管継手 1C は、雄ねじ部材 30 の工具係合部 36 に設けられたリークポート 38 の代わりに、工具係合部 36 より前方で雌ねじ部材 40 により覆われていない位置にリークポート 38b が形成されている。

[0027] 図 6 に本発明の管継手のさらに他の変形例を示す。なお、図 6 の構成要素のうち図 1 に示した管継手 1 と同様の構成要素には同一の符号を使用している。

管継手 1D と図 1 に示した管継手 1 とで異なる点は、管継手 1D はシール部

材 6 0 がスリーブ 1 0 A に形成された溝 1 0 r に設けられていることである。

この構成によれば、溝 1 0 r にシール部材 6 0 を装着することなく、雄ねじ部材 3 0 にスリーブ 1 0 A を挿入した状態で、スリーブ 1 0 A の図示しない端部と図示しないチューブとを溶接で接続し、その後に、溝 1 0 r にシール部材 6 0 を装着できる。この結果、シール部材 6 0 が溶接による熱の影響を受けるのを避けることができる。

[0028] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。

符号の説明

[0029] 1, 1 B, 1 C, 1 D : 管継手
1 0, 1 0 A, 1 0 B : スリーブ
1 0 t : シール部
1 0 r : 溝
1 1 : フランジ部
1 1 a : 壁面
1 2 : 凹部
2 0 : ガスケット
3 0 : 雄ねじ部材
3 0 a : 先端面
3 0 b : 後端面
3 1 : 小径孔部(貫通孔)
3 2 : 大径孔部
3 3 : 溝部
3 4 : 先端部
3 5 : 係合面
3 5 a : 溝
3 6 : 工具係合部

- 37 : 雄ねじ
- 38, 38b : リークポート
- 40 : 雌ねじ部材
- 41 : 後端部
- 42 : 貫通孔
- 43 : 雌ねじ
- 44 : 溝
- 50, 50B, 60 : シール部材
- 70 : 供回り防止部材
- 80 : リテーナ
- G1 - G6 : 間隙