

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 1 月 23 日(23.01.2014)



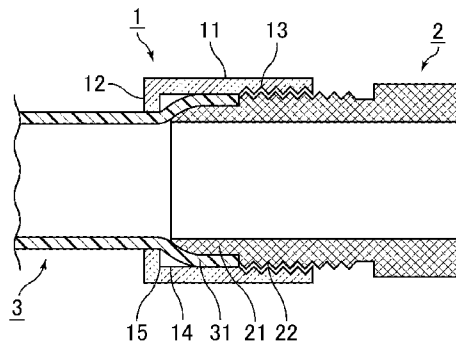
(10) 国際公開番号
WO 2014/013989 A1

- (51) 国際特許分類:
F16L 33/22 (2006.01) *F16L 19/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069301
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 16 日(16.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-158741 2012 年 7 月 17 日(17.07.2012) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 今村 均(IMAMURA Hitoshi), 河野 英樹(KONO Hideki), 助川 勝通(SUKEGAWA Masami-chi), 山口 安行(YAMAGUCHI Yasuyuki), 青山 高久(AOYAMA Takahisa).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FEMALE MEMBER FOR COUPLINGS

(54) 発明の名称: 継手類用雌型部材

〔図1〕



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a female member for couplings which is appropriate for couplings of large-diameter-opening pipes, and exhibits excellent moldability, cracking resistance and sealing properties. The present invention is a female member for couplings which has a tube body having a cylindrical through-hole, a ring-shaped, inward-facing collar section projecting inward in the radial direction from the inner-circumferential surface of the tube body at one end of the through-hole, and a female-screw section positioned on the inner-circumferential surface of the tube body. The thickness of the tube body in the radial direction thereof is 5-20mm, the thickness of the inward-facing collar section in the axial direction thereof is 5-20mm, and the diameter of the through-hole formed by the inward-facing collar section is 40mm or more. Furthermore, the female member for couplings comprises a fluorine-containing polymer having a polymer unit based on tetrafluoroethylene and a polymer unit based on one or more types of perfluoro(alkyl vinyl ether), wherein the fluorine-containing polymer contains 3.0-7.0 mass% of the polymer unit based on the perfluoro(alkyl vinyl ether) in relation to all polymer units, and has a melt-flow rate of 4.5-15.0g/10 minutes.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/013989 A1



本発明は、成形性、耐クラック性及びシール特性に優れ、大口径の配管の継手類に好適な継手類用雌型部材を提供することを目的とする。本発明は、円筒状の貫通孔を有する筒体と、貫通孔の一端において筒体の内周面から径方向内向きに張り出した環状の内向き鍔部と、筒体の内周面に設けられた雌ねじ部と、を有し、筒体の径方向の厚みが5～20mm、内向き鍔部の軸方向の厚みが5～20mm、内向き鍔部によって形成される貫通孔の直径が40mm以上であり、テトラフルオロエチレンに基づく重合単位、及び、1種類以上のパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）に基づく重合単位を有する含フッ素重合体からなり、含フッ素重合体は、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）に基づく重合単位を全重合単位に対して3.0～7.0質量%含み、かつ、メルトフローレートが4.5～15.0g/10分である継手類用雌型部材である。

明 細 書

発明の名称：継手類用雌型部材

技術分野

[0001] 本発明は、継手類用雌型部材に関する。より詳しくは、半導体製造工場、液晶製造工場、化学プラント等で使用される薬品類や、非粘着性、耐熱性が要求される液体類を移送するために使用される継手類に用いられる雌型部材に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体製造工場、液晶製造工場、化学プラント等において、薬液等の液体の移送量の多い配管には、例えば外径が1.5インチを超える、好ましくは内径が1.5インチ以上の、大口径のものが求められることがあった。一般にこのような大口径の配管には、強度に優れることから、金属配管の内部にフッ素樹脂製の耐薬品性に優れた樹脂チューブを通した金属ライニング管がしばしば用いられ、配管同士の接続には、接続される両配管の樹脂チューブ末端をフレアー加工し、金属配管の末端部に設けたフランジで樹脂チューブのフレアー加工部を挟み、金属製ボルトでフランジ同士を固定することによって配管同士を接合する手法が採用されている。

[0003] しかしながら、半導体プロセスや液晶プロセスの分野においては、金属汚染の可能性があることから、製造工場のクリーンルームには金属配管を設置することができない。そこで、配管及び継手類の全てを樹脂製にすることが試みられている。

[0004] 継手類を樹脂で形成する場合には、当該樹脂にも、薬液を移送する配管に用いられる樹脂と同程度の耐薬品性が求められる。大口径の配管の接続に用いられる継手類を形成する樹脂としては、従来、耐薬品性、弾力性、耐クリープ性に優れ、成形性がよく、安価であることからポリエチレン、ポリプロピレン等が用いられているが、より苛酷な環境下で使用される用途での需要が拡大していることから、より耐薬品性や耐熱性に優れる材料を用いることが

求められている。

- [0005] 外径が1.5インチ以下（内径が1.5インチ未満）の小口径の配管の接続に用いられる継手類については、耐薬品性や耐熱性に優れる材料が検討されており、例えば、ポリテトラフルオロエチレン〔PTFE〕、テトラフルオロエチレン〔TFE〕／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）〔PAVE〕共重合体〔PFA〕、TFE／ヘキサフルオロプロピレン〔HFP〕共重合体〔FEP〕、エチレン／TFE共重合体〔ETFE〕、ポリビニリデンフルオライド〔PVDF〕、ポリクロロトリフルオロエチレン〔PCTFE〕等のフッ素樹脂が注目されている。これらの中でも、成形性ではPFA、ETFE、PVDFが優れており、耐薬品性ではPFAが優れている。
- [0006] 樹脂製継手類の構造としては、施工が容易である点で、メカニカル継手等の、雌ねじ構造を有する雌型部材と雄ねじ構造を有する雄型部材とが接続される構造を有するものが好ましく用いられる。
- [0007] 例えば、半導体の製造等の分野で用いられるチューブ継手として、チューブ連結部及び螺合部を含む中空の継手本体と、内部に螺合孔が形成され、該螺合孔の一端に当接面を有する縮径部が形成される連結ナットと、前記連結ナットの内部に嵌め込まれて、当接面に当接される固定リングと、を含む樹脂製のチューブ継手が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1には、上記構成により、接続時の連結ナットの変形を抑制できることや、チューブ内の液体の漏れを防止できることが記載されており、具体例として、1/4～1インチサイズの継手が開示されている。
- [0008] また、半導体製造や医療・医薬品製造、食品加工、化学工業等の製造工程で取り扱われる高純度液や超純水の配管に好適に使用される樹脂製管継手構造に関し、一端部に受口を有し、この受口の外周に雄ねじを設けた継手本体と、樹脂製のチューブの外周に遊嵌され、内周に前記継手本体の雄ねじに螺合される雌ねじを有し、かつ一端部に内向きに張り出した環状の鰐部を有するナットとを備えている樹脂製管継手構造において、チューブの拡径部と前記ナットの鰐部の内面との間に特定の材質・形状の押圧リングを介在させたも

のが開示されている（例えば、特許文献2参照。）。特許文献2には、上記構成により、異常な流体の圧力や内圧以外の機械的な異常な引抜き力が加わった場合においてもチューブ抜止め機能及びシール機能を十分に発揮できて安全性を確保できる旨が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2009-144916号公報

特許文献2：特開2002-357289号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] このように、小口径の配管に用いられる継手類については、耐薬品性やシール特性等の要求特性に優れる材料や、チューブの抜けや漏液を防止することができる構造が種々検討され、実用化もされている。一方、大口径の配管に用いられる継手類については、実用に耐え得る性能を有するものは得られていなかった。

[0011] 一般に、材料となる樹脂の成形性や強度が充分であれば、大口径の配管用の継手類は、特許文献1及び2に記載されるような構造を有する小口径の配管用の継手類を単純にスケールアップすることにより製造することができる。しかしながら、例えば半導体や液晶の製造工場の薬液配管に多用されるPFAを用いて大口径の配管用の継手類を作製しようとする場合には、単純なスケールアップでは以下のような不具合が生じるという問題があった。

[0012] 特許文献1及び2に記載される継手類を単純にスケールアップすると、口径の増加に比例して、継手類を構成する部材の厚みも増加することになる。PFAを部材の材料に用いる場合、生産コストの面で、射出成形によって部材を成形することが好ましいが、部材の厚みが一定の水準を超えると、材料の収縮が大きくなりすぎ、成形された部材に表面あれ、ヒケやソリ、ショートショットといった欠陥が生じやすくなる。

[0013] 射出成形によって成形される部材の欠陥を低減するためには、部材の厚みを薄くする必要がある。しかし、この場合には、当該部材において応力が集中する箇所の強度が充分でなくなるため、当該箇所にクラックが入りやすいという問題が生じる。具体的には、継手類における雌型部材が、円筒状の貫通孔を有する筒体と、上記貫通孔の一端において筒体の内周面から径方向内向きに張り出した環状の内向き鰐部と、筒体の内周面に設けられた雌ねじ部と、を有する構造である場合、雄型部材と接続した状態では、雄型部材が接続されている側（雌ねじ部が設けられている側）の、内向き鰐部と筒体の内周面との交差部に応力が集中する。このため、雌型部材の厚みが一定の水準を超えて薄くなると、該交差部にクラックが入りやすくなり、その結果、部材が割れやすくなる。

[0014] このように、従来の技術では、大口径の配管用の継手類用雌型部材に P F A を用いた場合に、成形性を向上させようとするればクラックが発生しやすくなるという問題があり、成形性と耐クラック性とを両立させるための工夫の余地があった。

[0015] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、成形性、耐クラック性及びシール特性に優れ、大口径の配管の継手類に好適な継手類用雌型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

[0016] 本発明者は、上記のような特定の形状を有する継手類用雌型部材に用いる材料について検討した。その結果、P A V E の割合及びメルトフローレート（M F R）が特定の範囲に制御されたテトラフルオロエチレン〔T F E〕／パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）〔P A V E〕共重合体〔P F A〕を用いると、大口径の配管に好適な、内向き鰐部によって形成される貫通孔の直径が特定の水準以上である継手類用雌型部材において、筒体の径方向の厚み及び内向き鰐部の軸方向の厚みを特定の水準まで薄くしても、得られる雌型部材が十分な耐クラック性を有することを見いだした。部材の厚みを薄くできれば、コスト面で有利な射出成形による成形が可能となるため、生産コ

ストを低減することができる。本発明者はまた、このような雌型部材を半導体や液晶の製造工場の薬液配管類用の継手類に適用した場合に、高温等の苛酷な薬液環境下でも優れたシール特性及び強度を発揮できるとともにコールドフロー（クリープ）を十分に抑制することができ、その結果、当該継手類によって配管内部の液密性（シール特性）を十分に維持できることも見だし、本発明に到達したものである。

[0017] すなわち、本発明は、継手類において雄型部材と接続可能な雌型部材であって、円筒状の貫通孔を有する筒体と、上記貫通孔の一端において筒体の内周面から径方向内向きに張り出した環状の内向き鍔部と、筒体の内周面に設けられた雌ねじ部と、を有し、筒体の径方向の厚みが5～20mm、内向き鍔部の軸方向の厚みが5～20mm、内向き鍔部によって形成される貫通孔の直径が40mm以上であり、テトラフルオロエチレンに基づく重合単位、及び、1種類以上のパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）に基づく重合単位を有する含フッ素重合体からなり、含フッ素重合体は、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）に基づく重合単位を全重合単位に対して3.0～7.0質量%含み、かつ、メルトフローレートが4.5～15.0g/10分であることを特徴とする継手類用雌型部材である。

[0018] 本発明の継手類用雌型部材は、射出成形によって得られることが好ましい。

[0019] 上記パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）は、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）であることが好ましい。

[0020] 上記含フッ素重合体は、融点が295～320℃であることが好ましい。

[0021] 本発明の継手類用雌型部材は、85℃における復元率が4.5%以上であることが好ましい。

[0022] 本発明の継手類用雌型部材は、メカニカル継手用ナットであることが好ましい。

発明の効果

[0023] 本発明の継手類用雌型部材は、大口径の配管を接続する大型の継手類に適用可能なサイズでありながら、比較的肉薄であるため、コスト面で有利な射出

成形によって成形することができる。また、肉薄であるにもかかわらず耐クラック性及びシール特性に優れるため、高温等の苛酷な薬液環境下でも優れたシール特性及び強度を発揮できるとともにコールドフロー（クリープ）を十分に抑制することができ、その結果、上記継手類用雌型部材を用いた継手類によって、配管内部の液密性（シール特性）を十分に維持することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]図1は、本発明の継手類用雌型部材の使用態様を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、本発明の継手類用雌型部材の一実施形態を示す一部切欠き前方斜視図である。

[図3]図3は、本発明の継手類用雌型部材の一実施形態を示す一部切欠き後方斜視図である。

[図4]図4は、図2に示した継手類用雌型部材のA-A線断面図である。

[図5]図5は、本発明の継手類用雌型部材の他の使用態様の例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。

図1は、本発明の継手類用雌型部材（以下、本発明の雌型部材ともいう。）の使用態様を模式的に示す断面図である。図2は、本発明の雌型部材の一実施形態を示す一部切欠き前方斜視図、すなわち、内向き鰐部が設けられている側から見た一部切欠き斜視図である。図3は、本発明の雌型部材の一実施形態を示す一部切欠き後方斜視図、すなわち、雌ねじ部が設けられている側から見た一部切欠き斜視図である。図4は、図2に示した雌型部材のA-A線断面図である。図5は、本発明の雌型部材の他の使用態様の例を模式的に示す断面図である。

[0026] 本発明の継手類用雌型部材は、継手類において雄型部材と接続可能なものである。例えば、本発明の雌型部材がメカニカル継手用ナットである場合、図

1に示すように、本発明の雌型部材に対応するナット1は、雄型部材に対応する継手本体2と接続されて、薬液等の液体を移送するチューブ3を連結及び固定するのに用いられる。

[0027] 図1～4に示すように、ナット1は、円筒状の貫通孔を有する筒体11と、上記貫通孔の一端において筒体11の内周面14から径方向内向きに張り出した環状の内向き鰐部12と、筒体11の内周面14に設けられた雌ねじ部13と、を有する。内向き鰐部12は、筒体11の内周面14に対して略垂直に張り出すように、筒体11と一体的に形成されている。筒体11の径方向の厚みaは5～20mm、内向き鰐部12の軸方向の厚みbは5～20mm、内向き鰐部12によって形成される貫通孔の直径cは40mm以上である。ナット1は、後述する特定の含フッ素重合体からなる。

[0028] 継手本体2は、液体が流通可能な貫通孔を有し、更に、チューブ3を連結するためのチューブ連結部21と、雄ねじ部22とを有している。継手本体2は、耐薬品性に優れるフッ素樹脂等からなる。

[0029] チューブ3は、内径が38.1mm（1.5インチ）以上であり、外径が38.1mm（1.5インチ）超、かつ上記貫通孔の直径c未満である大口径のチューブであり、フッ素樹脂等の、耐薬品性に優れ、かつ適度な柔軟性を有する材料によって形成されている。

[0030] 図1に示した使用態様においては、ナット1の内向き鰐部12によって形成される貫通孔にチューブ3が挿入され、内向き鰐部12に対して雌ねじ部13側にあるチューブ3の一端が継手本体2のチューブ連結部21に嵌合されて拡径部31が形成され、更に、継手本体2の雄ねじ部22がナット1の雌ねじ部13に螺合されている。この使用態様では、ナット1の内向き鰐部12と、継手本体2のチューブ連結部21とによってチューブ3が強固に固定されるため、チューブ3及び継手本体2の内部を流通する液体が外部に漏洩するのを防止することができる。

[0031] ナット1の締め付け時、及び、苛酷な使用環境下で発生する応力は、継手本体2が接続されている側（雌ねじ部13が設けられている側）の、内向き鰐

部 1 2 と筒体 1 1 の内周面 1 4 との交差部 1 5 に集中する。ナット 1 は後述する特定の含フッ素重合体からなり、耐クラック性に優れているため、肉薄であるにもかかわらず、特に上記交差部におけるクラックの発生を効果的に防止することができる。また、肉薄であることから、コスト面で有利な射出成形によって成形することができ、生産コストを低減することができる。

[0032] 本発明の雌型部材の使用態様は、上述した態様に限定されない。本発明の雌型部材の他の使用態様の例として、態様 (a) ~ (d) を図 5 に示す。

[0033] 態様 (a) においては、チューブ 3 の一端にインナーリング 4 が挿入されて拡径部 3 1 が形成されており、この拡径部 3 1 を、チューブ 3 に外嵌されたナット 1 と、該ナット 1 に螺合された継手本体 2 とによってインナーリング 4 を介して固定することにより、チューブ 3 の抜けを防止している。

[0034] 態様 (b) においては、態様 (a) とは異なる形状のインナーリング 4 が用いられる。態様 (b) におけるインナーリング 4 は、継手本体 2 と接合可能であるとともに、膨出部 4 1 を有している。チューブ 3 は、インナーリング 4 が有する膨出部 4 1 に連結され、一端に拡径部 3 1 が形成される。この拡径部 3 1 を、チューブ 3 に外嵌されたナット 1 と、該ナット 1 に螺合された継手本体 2 とによってインナーリング 4 を介して固定することにより、チューブ 3 の抜けを防止している。また、チューブ 3 と連結されたインナーリング 4 は、継手本体 2 と当接している。

[0035] 態様 (c) においては、インナーリング 4 と継手本体 2 との接合箇所の形状が態様 (b) と異なっている。

[0036] 態様 (d) においては、チューブ 3 に外嵌されたフェルール 5 の一端を覆うようにチューブ 3 の端部が外向きに折り返されている。継手本体 2 と、該継手本体 2 に螺合されたナット 1 とにより、チューブ 3 の折り返し部がフェルール 5 を介して固定されている。

[0037] また、必要に応じて、ナット 1 の内向き鍔部 1 2 の内側に、チューブ 3 に外嵌された O リング等の部材を配置してもよい。

[0038] 本発明の雌型部材の使用態様は、上述した具体例に限定されるものではない

。

[0039] 以下に、本発明の各要件について説明する。

[0040] 本発明の雌型部材において、筒体は、円筒状の貫通孔を有するものである。

言い換えれば、上記筒体は、円筒状の内周面を有するものである。この構造により、内周面に雌ねじ構造を設けることができ、雄ねじ構造を有する雄型部材と接続することが可能となる。「円筒状」とは、横断面が略円形である形状を意味する。

[0041] 上記筒体は、径方向の厚みが5～20mmである。筒体の径方向の厚みが厚すぎると、射出成形による成形が困難になるおそれがあり、薄すぎると、十分な強度が確保できず、高い耐クラック性の実現できないおそれがある。筒体の径方向の厚みとしては、7～20mmが好ましく、8～13mmがより好ましい。

筒体の径方向の厚みは、図4に示したaに相当する。

[0042] 上記筒体の内径は、使用する配管の外径等を考慮して適宜決定すればよいが、使用するチューブの外径より2～40mm大きいことが好ましく、5～20mm大きいことがより好ましい。上記筒体は一端から他端まで一定の内径を有していてもよく、テーパ構造のように部位によって内径が異なってもよいが、成形性に優れる点で一定の内径を有するものであることが好ましい。

[0043] 上記筒体の外周面の形状は限定されず、円筒状であってもよく、筒体の横断面の外周形状が六角形等の多角形となる角柱状（例えば、図2及び3に示した形状）であってもよく、その他の形状であってもよい。中でも、本発明の雌型部材を雄型部材と接続する際に工具による締め付けが容易になる点で、角柱状が好ましい。

[0044] また、上記筒体の外周面には、凸凹や段差等が設けられていてもよい。例えば、筒体の外周面から径方向外向きに張り出した鰐部が設けられていてもよい。

[0045] 上記筒体の軸方向の長さは、上記雌型部材と雄型部材とによって配管を強固

に固定できる範囲であれば限定されず、用途に応じて適宜決定すればよいが、例えば、使用するチューブの外径の0.5倍～2倍が好ましく、0.7倍～1.5倍がより好ましい。

[0046] 本発明の雌型部材において、内向き鏝部は、上記筒体の貫通孔の一端において筒体の内周面から径方向内向きに張り出しており、筒体の貫通孔と略同心の環状形状を有するものである。内向き鏝部は、筒体の内周面に対して略垂直に張り出している。このような形状は、雌ねじ部が設けられている側の、内向き鏝部と筒体の内周面との交差部にクラックが特に発生しやすい形状であるが、本発明によれば、クラックが発生しにくい。

[0047] 上記内向き鏝部は、軸方向の厚みが5～20mmである。内向き鏝部の軸方向の厚みが厚すぎると、射出成形による成形が困難になるおそれがあり、薄すぎると、十分な強度が確保できず、高い耐クラック性の実現できないおそれがある。内向き鏝部の軸方向の厚みは、7～20mmが好ましく、9～15mmがより好ましい。

内向き鏝部の軸方向の厚みは、図4に示したbに相当する。

[0048] 上記内向き鏝部によって形成される貫通孔の直径が40mm以上である。内向き鏝部によって形成される貫通孔には、薬液等の液体を移送するためのチューブが挿入される。このため、内向き鏝部によって形成される貫通孔の直径が小さすぎると、大口径の配管に適用できなくなる。直径が上記範囲内であれば、外径が1.5インチ（38.1mm）超、好ましくは内径が1.5インチ以上の大口径の配管に適用することができる。上記貫通孔の直径は、使用する配管の外径に基づいて上記範囲内で適宜決定すればよいが、チューブの外径より大きすぎるとチューブを保持することが困難になるおそれがある。上記貫通孔の直径としては、使用するチューブの外径より0.1～5mm大きいことが好ましく、0.3～2mm大きいことがより好ましい。

上記内向き鏝部によって形成される貫通孔の直径は、例えば50mm以上であってもよく、50.8mm以上であってもよく、50.8mm超（特に外径2インチ（50.8mm）のチューブに好適）であってもよく、57.4

mm超（特に内径2インチ（50.8mm）で厚さ3.3mmのチューブに好適）であってもよい。上記貫通孔の直径はまた、100mm以上であってもよく、101.6mm以上であってもよく、101.6mm超（特に外径4インチ（101.6mm）のチューブに好適）であってもよい。

上記内向き鰐部によって形成される貫通孔の直径の上限は特に限定されないが、例えば内径5インチで厚さ5mmのチューブに適用可能な140mmであってもよく、137mmであってもよい。上記直径が上記上限を超えると、長さ1m程度の短いチューブ配管の継ぎ手としては使用可能であるが、チューブが3m以上の長尺になるとチューブの全体重量が大きくなり、継ぎ手に掛かる負荷が大きくなり、射出成形した雌型部材の耐クラック性が維持できなくなるおそれがある。

内向き鰐部によって形成される貫通孔の直径は、図4に示したcに相当する。

[0049] 上記交差部において、内向き鰐部と筒体の内周面とがなす角は、略90°である。略90°とは、具体的には60～150°である。上記なす角は、好ましくは75～120°であり、より好ましくは90°である。

[0050] 上記内向き鰐部は、上記筒体と一体的に形成されていることが好ましい。これにより、雌型部材がより強度に優れたものとなる。

[0051] 上記内向き鰐部の、軸方向の厚みは、それぞれ一定であってもよく、テーパ構造のように部位によって異なってもよいが、成形性に優れる点で、一定であることが好ましい。

[0052] 上記筒体の径方向の厚みと、上記内向き鰐部の軸方向の厚みとの比率は、射出成形性に優れる点で、50/100～120/100であることが好ましい。上記比率は、70/100～100/100であることがより好ましい。

[0053] 本発明の雌型部材における雌ねじ部は、上記筒体の内周面に設けられ、雌ねじ構造を有する部位である。上記雌ねじ部を雄型部材の雄ねじ部と螺合させて上記雌型部材を締めつけることにより、上記雌型部材と雄型部材とを接続

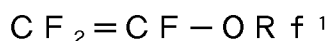
することができる。

[0054] 上記雌ねじ部は、上記筒体の貫通孔の、内向き鍔部と反対側の一端における筒体の内周面に設けられていることが好ましい。また、上記雌ねじ部を内向き鍔部より内側の筒体の内周面全体に設けてもよいし、内向き鍔部と雌ねじ部との間の筒体の内周面に、雌ねじ構造が設けられていない平滑部を設けてもよい。

[0055] 本発明の雌型部材は、上述した形状及び大きさを有しており、大口径の配管に外嵌可能な比較的大型の部材でありながら、比較的肉薄であるため、コスト面で有利な射出成形によって成形しても、表面あれ、ヒケやソリ、ショートショットといった欠陥が生じにくい。

[0056] 本発明の雌型部材は、テトラフルオロエチレン〔TFE〕に基づく重合単位、及び、1種類以上のパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）〔PAVE〕に基づく重合単位を有する含フッ素重合体〔PFA〕からなるものである。

[0057] 上記PAVEとしては、下記一般式：



（式中、Rf¹は炭素数1～5のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるものが好ましい。

[0058] 上記PAVEとしては、具体的に、パーフルオロ（メチルビニルエーテル）〔PMVE〕、パーフルオロ（エチルビニルエーテル）〔PEVE〕、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）〔PPVE〕、パーフルオロ（ブチルビニルエーテル）等を挙げることができ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。PAVEは、側鎖（上記式中、-ORf¹で表される部位）が長い方が、得られる雌型部材のシール特性及び強度を向上させ、コールドフローを抑制する点で有利であるが、側鎖が長くなるほど高価であり、製造コストが増大することになる。本発明においては、上記PAVEとして、多種のものをを用いることができるが、上述した観点からは、PPVEを用いることが好ましい。

[0059] 上記含フッ素重合体において、上記 P A V E に基づく重合単位は、全重合単位に対して 3.0～7.0 質量%である。これにより、得られる雌型部材が高温等の苛酷な環境下でも優れたシール特性及び強度を有するものとなり、また、高温時のコールドフローを十分に抑制することができる。その結果、苛酷な環境下でも、該雌型部材を用いた継手類が配管の十分な液密性（シール特性）を維持することが可能となる。上記 P A V E に基づく重合単位は、好ましくは、3.5～6.5 質量%、より好ましくは 4.0～6.0 質量%である。

上記含フッ素重合体における P A V E に基づく重合単位の含有量は、 ^{19}F -NMR 法により測定することができる。

2 種以上の T F E - P A V E 共重合体を混合して用いた場合、又は、T F E - P A V E 共重合体に T F E の単独重合体等その他の含フッ素重合体を混合して用いた場合には、それらの混合物における P A V E 単位の含有量が上述した範囲内にあることが好ましい。上記混合物における P A V E 単位の含有量も、 ^{19}F -NMR 法により測定することができる。

[0060] 上記含フッ素重合体は、T F E に基づく重合単位及び P A V E に基づく重合単位以外に、T F E 及び P A V E と共重合可能な単量体に基づく重合単位を更に含んでもよい。当該単量体としては、エチレン、フッ化ビニリデン〔V d F〕、ヘキサフルオロプロピレン〔H F P〕、 $\text{C X}^1\text{X}^2=\text{C X}^3(\text{C F}_2)_n\text{X}^4$ （式中、 X^1 、 X^2 及び X^3 は、同一又は異なって、水素原子又はフッ素原子を表し、 X^4 は、水素原子、フッ素原子又は塩素原子を表し、 n は 1～10 の整数を表す。）で表されるビニル単量体、及び、 $\text{C F}_2=\text{C F}-\text{O C H}_2-\text{R f}^2$ （式中、 R f^2 は炭素数 1～5 のパーフルオロアルキル基を表す。）で表されるアルキルパーフルオロビニルエーテル誘導体等が挙げられ、なかでも、H F P であることが好ましい。

[0061] 上記アルキルパーフルオロビニルエーテル誘導体としては、 R f^2 が炭素数 1～3 のパーフルオロアルキル基であるものが好ましく、 $\text{C F}_2=\text{C F}-\text{O C H}_2-\text{C F}_2\text{C F}_3$ がより好ましい。

[0062] 上記含フッ素重合体において、TFE及びPAVEと共重合可能な単量体に基づく重合単位は、全重合単位に対して0～10質量%であることが好ましい。より好ましくは0～5質量%である。最も好ましくは、0質量%、すなわち、上記含フッ素重合体がTFE及びPAVEのみからなることである。

[0063] また、上記含フッ素重合体は、上述した以外の含フッ素重合体（以下、その他の含フッ素重合体ともいう。）を更に含んでいてもよい。その他の含フッ素重合体としては、例えば、TFE重合体、TFE-HFP共重合体等が挙げられる。その他の含フッ素重合体の含有量は、上記含フッ素重合体の総量に対し、30質量%以下にすることが好ましい。

[0064] 上記含フッ素重合体は、懸濁重合、溶液重合、乳化重合、塊状重合等、従来公知の重合方法により得ることができる。上記重合において、温度、圧力等の各条件、重合開始剤やその他の添加剤は、所望の含フッ素重合体の組成や量に応じて適宜設定することができる。

[0065] 上記含フッ素重合体は、メルトフローレート（MFR）が4.5～15.0 g／10分である。これにより、良好な成形性を維持しつつ、高温等の苛酷な環境下でのシール特性及び強度を向上させることができる。上記MFRとしては、6.0～15.0 g／10分が好ましく、7.0～14.0 g／10分がより好ましい。

上記MFRは、メルトインデクサー（東洋精機製作所社製）を使用して、372℃、5 kg荷重の条件下にて実施する時の値を示す。

[0066] 上記含フッ素重合体は、融点が295～320℃であることが好ましい。より好ましくは300～310℃である。

なお、上記含フッ素重合体は、複数の融点を有するものであってもよい。

上記融点は、DSC装置（株式会社島津製作所製）を用い、10℃／分の速度で昇温したときの融解熱曲線における極大値に対応する温度として求めたものである。

[0067] 上記含フッ素重合体は、重量平均分子量が20万～200万であることが好ましい。より好ましくは25万～60万であり、更に好ましくは30万～5

0万である。

上記重量平均分子量は、以下のように算出することができる。すなわち、溶融粘弾性測定装置MCR-500（アントンパール社製）を用いて、サンプル厚み0.5mmの圧縮成形シートの、340℃におけるゼロせん断粘度を求める。その粘度を、「Macromolecules 1985, 18, 2023-30」で示される計算式（下記式を参照）のゼロせん断粘度に代入し、重量平均分子量を計算する。

$$\eta_0 = 2.04 \times 10^{-12} \times M_w$$

η_0 ：ゼロせん断粘度

M_w ：重量平均分子量

[0068] 本発明の雌型部材は、上記含フッ素重合体以外のその他の成分を更に含んでもよい。その他の成分としては、充填剤、可塑剤、顔料、着色剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、老化防止剤、帯電防止剤、抗菌剤等を挙げることができる。

[0069] 上記その他の成分としては、中でも、充填剤が好ましい。上記雌型部材が充填剤を含むものであると、強度が一層向上するため、より高压条件下で用いられる継手類のように、より高い締め付け圧を付加する必要がある用途にも適用することができる。充填剤としては、例えば、シリカ、カオリン、クレー、有機化クレー、タルク、マイカ、アルミナ、炭酸カルシウム、テレフタル酸カルシウム、酸化チタン、リン酸カルシウム、フッ化カルシウム、フッ化リチウム、架橋ポリスチレン、チタン酸カリウム、カーボン、チッ化ホウ素、カーボンナノチューブ、ガラス繊維等が挙げられる。中でも、チッ化ホウ素が好ましい。

[0070] 上述したように、本発明の雌型部材は、上記含フッ素重合体以外に各種添加剤を更に含むことができる。ただし、上記含フッ素重合体に基づく特性をより充分に発揮させる観点からは、添加剤の含有量は少ないほうが好ましく、添加剤を含まないことが最も好ましい。具体的には、添加剤は、本発明の雌型部材に対して30質量%以下であることが好ましい。より好ましくは10

質量%以下であり、最も好ましくは0質量%、すなわち、添加剤を含まないことである。

上記雌型部材が、上記含フッ素重合体のみからなることは、本発明の好適な実施形態の1つである。

[0071] 本発明の雌型部材は、上記含フッ素重合体、又は、上記含フッ素重合体と添加剤とからなる雌型部材用組成物を所望の形状や大きさに成形することにより製造することができる。

[0072] 上記雌型部材用組成物の製造方法としては、上記含フッ素重合体からなる粉末を上記添加剤と乾式で混合する方法や、上記含フッ素重合体及び添加剤を予め混合機で混合し、次いで、ニーダー、溶融押出し機等で溶融混練する方法等を挙げることができる。

[0073] 上記含フッ素重合体又は上記雌型部材用組成物を成形する方法は特に限定されず、射出成形法、圧縮成形法、トランスファー成形法等が挙げられる。中でも、生産コストを低減できる点で、射出成形法が好ましい。本発明の雌型部材が、射出成形によって得られることは、本発明の好適な実施形態の1つである。

[0074] 本発明の雌型部材は、高温等の苛酷な環境下においても優れたシール特性及び強度を有するものである。

[0075] 上記雌型部材は、85℃における復元率が4.5%以上であることが好ましい。上記雌型部材がこのような復元率を有すると、高温等の苛酷な環境下でも、該雌型部材を用いた継手類が配管の液密性（シール特性）を十分に維持することができる。より好ましくは7%以上である。

上記復元率は、ASTM D395に基づく測定方法により、85℃において測定した値であり、詳細は後述する。

[0076] 本発明の雌型部材は、上述したように、高温時の特性に優れるものであるため、高温となる環境下で使用される場合に、特に優れた効果を発揮するものである。具体的には、上記雌型部材は、最高温度が50℃以上である環境下で使用されることが好ましい。より好ましくは最高温度が70℃以上である

環境下で使用されることである。

- [0077] 本発明の雌型部材は、高温等の苛酷な環境下でも、配管の液密性（シール特性）を維持することができる継手類を構成することができるため、苛酷な環境下で使用される様々な配管を接続する継手類に適用することができる。中でも、半導体や液晶の製造工場に設置される大口径の配管用の継手類に適用することが好ましく、その中でも特に薬液配管類用の継手類に適用することが好ましい。
- [0078] また、本発明の雌型部材は、スラリー含有液の移送配管、無機物の付着が懸念される高温の温泉水の移送配管、海洋微生物の付着が懸念される海水の移送配管等を接続する継手類にも好適に適用することができる。
- [0079] 本発明の雌型部材は、雄型部材とともに継手類を構成することができる。上記継手類としては、管継手類であって、雌型部材と雄型部材とが接続される構造を有するものであれば特に限定されないが、ねじ込み式のメカニカル継手であることが好ましい。そして、本発明の雌型部材は、メカニカル継手用ナットであることが好ましい。
- [0080] 上記雄型部材としては、雌ねじ部と螺合可能な雄ねじ構造を有するものであれば特に限定されず、従来公知の構造を採用してよい。上記雄型部材を形成するための材料としては、特に限定されないが、上記雌型部材と同程度の強度や耐薬品性を有することが好ましいことから、フッ素樹脂が好ましく、P T F E、P F Aがより好ましい。
- [0081] 本発明の雌型部材によって構成される継手類を用いて接続される配管（ホース、チューブ）としては、外径が上記雌型部材の内向き鰐部によって形成される貫通孔の直径未満である配管が好ましく、外径が1.5インチ（38.1mm）超であり、かつ上記貫通孔の直径未満である配管が好ましい。より好ましくは、外径が2.0インチ（50.8mm）以上であり、かつ上記貫通孔の直径未満の配管である。
- [0082] 上述したように、本発明の雌型部材は、多量の液体を移送する大口径配管を接続する継手類に特に好適なものである。このため、上記雌型部材によって

構成される継手類を用いて接続される配管としては、内径が1.5インチ（38.1mm）以上であり、かつ外径が上記内向き鍔部によって形成される貫通孔の直径未満である配管が更に好ましい。特に好ましくは、内径が2.0インチ（50.8mm）以上であり、かつ外径が上記貫通孔の直径未満の配管である。

[0083] 上記配管を形成するための材料としては、移送される液体に対する十分な耐性があり、かつ、適度な柔軟性を有するものであれば特に限定されないが、半導体や液晶の製造工場で使用される場合には、特に高い耐薬品性を有する点で、フッ素樹脂が好ましく、PFAが特に好ましい。

[0084] また、上記雄型部材や上記配管を形成するための材料として、上述した、本発明の雌型部材を形成するための含フッ素重合体を用いてもよい。更に、上記含フッ素重合体は、バルブ、ポンプケーシング、フィルターハウジング等にも使用可能である。

実施例

[0085] 本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこの実施例により限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は「重量部」を意味するものとする。

[0086] 物性の評価に使用した装置及び測定条件は以下のとおりである。

[0087] <共重合組成の測定>

^{19}F -NMR法により測定した。

[0088] <メルトフローレート（MFR）の測定>

メルトインデクサー（東洋精機製作所社製）を用い、372℃において、ASTM D3307に従い、5kg荷重下で、直径2.1mm、長さ8mmのノズルから単位時間（10分間）あたりに流出するポリマーの質量（g）を測定した。

[0089] <融点の測定>

DSC装置（株式会社島津製作所製）を用い、10℃/分の速度で昇温したときの融解熱曲線における極大値に対応する温度として求めた。

[0090] <重量平均分子量の測定>

重量平均分子量は、以下のように算出した。すなわち、溶融粘弾性測定装置 MCR-500（アントンパール社製）を用いて、サンプル厚み 0.5 mm の圧縮成形シートの、340℃におけるゼロせん断粘度を求めた。その粘度を、「Macromolecules 1985, 18, 2023-30」で示される計算式（下記式を参照）のゼロせん断粘度に代入し、重量平均分子量を計算した。

$$\eta_0 = 2.04 \times 10^{-12} \times M_w$$

η_0 : ゼロせん断粘度

M_w : 重量平均分子量

[0091] <復元率の測定>

復元率は、100% - (圧縮永久ひずみ) で示す。圧縮永久ひずみ（コンプレッションセット）は、ASTM D395-03 test method - B に示される方法で測定した。

テストピースのサイズは、13φ×6mm t のものを用いた。

加熱加圧は、85℃で1000時間行った。

圧縮率は、50%である（つまり、厚さ6mmのサンプルを、3mmまで圧縮）。

ただし、ASTM D395では、サンプルを圧縮治具から取り外した後テストピースを放冷するが、本実施例で採用する試験方法においては、テストピースを圧縮治具に固定したまま3時間以上室温で放冷し室温になった後、テストピースを取り外し、その30分後にテストピースのサイズを測定した。

[0092] <射出成形性の評価>

射出成形によって成形したナットについて、表面あれ、ヒケやソリ、ショートショット等の不具合の有無を目視にて観察し、射出成形性を以下の基準で評価した。

優：表面あれ無く外観良好でヒケやソリも無し。

良：表面あれ無く外観良好だがヒケが有る。

劣：表面あれ、ソリ又はショートショットが有る。

[0093] <引き抜き試験>

2インチチューブの試作

原料として、ダイキン工業株式会社製PFA AP-231SH (MFR 1.88g/10分)を使用し、50φの押出機にて外径57.4mmφ×内径50.8mmφのチューブ(2インチチューブ)を成形した。成形条件は、C1/C2/C3/C4/AD/D1/D2=325/370/380/390/360/350/360(℃)、回転数 58rpm、引取り速度 160.9mm/minとした。

[0094] 大口径配管用継手の作製

特開2009-144916号公報の図5に記載されているのと類似の形状を有するナットを、表1に示す合成例で得られたフッ素樹脂を材料として成形加工した。成形条件は、樹脂温度365℃、金型温度150℃とした。上記ナットは、筒体の径方向の厚み(図4のaに相当する厚み)が9mm、内向き鍔部の軸方向の厚み(図4のbに相当する厚み)が11mm、内向き鍔部によって形成される貫通孔の直径(図4のcに相当する直径)が58mm、筒体の内径が69mmとなるように作製した。

[0095] 試験方法

上記チューブを、実施例及び比較例で得られたナット及びPCTFE製リングに通し、PTFEで切削加工した継手本体にチューブの一端を接続し、ナットを継手本体に螺合させて締め付けることにより、チューブを継手本体に固定した。チューブがセットされた継手を専用の金属治具によりオートグラフ(株式会社島津製作所製)に取り付け、引っ張り速度50mm/minで引き抜き試験を行い、引き抜き強度(チューブが抜け始める試験力、単位:kgf)を測定した。好ましい引き抜き強度は、400kgf以上である。また、チューブが抜け始める時のナットの変形やクラックの有無を観察した。

＜射出成形性の評価＞において表面あれ、ソリ又はショートショットが有るナットは成形不良品と判断して引き抜き試験は実施しなかった。

[0096] 合成例 1

攪拌機を備えた水 174 部を収容し得るジャケット式オートクレーブに、脱炭酸及び脱ミネラルした水 26.6 部を仕込んだ。このオートクレーブ内部の空間を純窒素ガスで十分に置換した後真空にし、パーフルオロシクロブタン（以下、「C-318」ともいう。）30.4 部、連鎖移動剤としてメタノール 0.6 部及び PPVE 0.5 部を仕込んだ。次いで攪拌しながらオートクレーブ内を 35℃ に保ち、TFE を圧入して内圧を 0.58 MPa G とした。重合開始剤としてジノルマルプロピルパーオキシジカーボネート（以下、「NPP」ともいう。）0.010 部を添加して重合を開始した。重合の進行とともにオートクレーブ内の圧力が低下するので、TFE を圧入して内圧を 0.58 MPa G に維持した。また、重合組成を均一にするために PPVE も適宜追加した。

重合開始から 7.1 時間後、攪拌を停止すると同時に未反応モノマー及び C-318 を排出して重合を停止した。オートクレーブ内に生成している白色粉末を水洗し、150℃ にて 12 時間乾燥して重合体生成物を得た。

得られた重合体生成物をスクリー押出機（商品名：PCM46、池貝社製）により 360℃ にて溶融押出してペレットを製造した。

得られたペレットについて、共重合組成、融点、MFR 及び重量平均分子量を測定したところ、次のとおりであった。

共重合組成（質量％）：TFE / PPVE = 97.5 / 2.5

融点：315.1℃

MFR：4.8 g / 10 分

重量平均分子量：520000

[0097] 合成例 2 ～ 14

反応物の仕込み量及び反応時間を表 1 に示すように変更した以外は合成例 1 と同様にして重合体生成物のペレットを製造した。

得られたペレットについて、共重合組成（PPVEの割合）、融点、MFR及び重量平均分子量を測定した。結果を表1に示す。

[0098] [表1]

	仕込み			反応時間 (hr)	生成ポリマーの物性			
	メタノール (部)	PPVE (部)	NPP (部)		PPVE (質量%)	融点 (°C)	MFR (g/10min)	重量平均分子量 (万)
合成例1	0.6	0.5	0.010	7.1	2.5	315.1	4.8	52
合成例2	0.4	0.7	0.011	7.4	3.0	309.1	6.3	50
合成例3	0.4	0.9	0.013	7.0	3.3	309.7	6.5	48
合成例4	2.3	0.9	0.021	7.1	3.3	309.5	15.2	34
合成例5	0.1	1.0	0.010	4.5	3.5	307.9	1.5	82
合成例6	0.2	1.0	0.010	5.5	3.5	307.6	4.2	53
合成例7	0.3	1.0	0.015	7.3	3.5	307.2	6.5	47
合成例8	0.3	1.1	0.020	7.6	3.9	306.5	7.1	45
合成例9	2.2	1.2	0.022	7.4	4.2	305.3	15.8	32
合成例10	0.6	1.4	0.014	8.0	5.5	301.8	6.8	44
合成例11	1.0	1.4	0.014	31.4	5.5	300.9	14.6	34
合成例12	2.0	1.7	0.022	7.0	6.0	300.0	15.0	31
合成例13	1.5	2.0	0.023	7.2	7.0	296.0	12.0	37
合成例14	2.8	2.3	0.025	7.5	8.0	292.0	20.0	28

[0099] 実施例1

合成例2で得られた重合体生成物のペレットを350℃で1時間予熱した後

、75 MPaで1分間加圧して厚さ20 mmのシートとし、室温まで放冷してサンプルシートを得た。

上記サンプルシートを13φ×6 mm tに切削加工し、テストピースとした。

[0100] 上記テストピースの復元率を、上述した方法により測定した。結果を表2に示す。

[0101] また、特開2009-144916号公報の図5に記載されているナットを参考に、類似構造で、外径が57.4 mmのチューブに対応するナットの成形金型を作製し、合成例2で得られた重合体生成物のペレットを原料としてナットを射出成形した。成形条件は、シリンダー温度365℃、ノズル温度365℃、金型温度150℃、保圧35 MPaとした。上記ナットは、筒体の径方向の厚みが9 mm、内向き鍔部の軸方向の厚みが11 mm、内向き鍔部によって形成される貫通孔の直径が58 mm、筒体の内径が69 mmとなるように作製した。作製したナットの射出成形性は良であった。

[0102] ダイキン工業株式会社製PFA AP-231SH (MFR 1.88 g/10分)を原料として得られた内径2インチ(50.8 mm)で外径57.4 mm、厚さ3.3 mmのチューブの一端をヒートガンにてフレア加工した後、上記ナット及びPCTFE製リングに通し、PTFEで切削加工した継手本体にフレア加工したチューブの一端を接続し、ナットを継手本体に螺合させて締め付けることにより、チューブを継手本体に固定した。チューブがセットされた継手について引き抜き強度を測定すると、チューブが抜け始める試験力は490 kgfであった。この時、ナットに変形やクラックは生じなかった。

[0103] 実施例2～8、比較例1～6

合成例1及び3～14で得られた重合体生成物のペレットを用いて、実施例1と同様にテストピースを作成し、得られたテストピースの復元率を測定するとともに、各重合体生成物のペレットを用いて継手用ナットを作製し、実施例1と同様に射出成形性の評価及び引き抜き試験を行った。結果を表2に

示す。

[0104] [表2]

	重合体	還元率 (%)	射出成形性	引き抜き強度 (kgf)	変形又はクラックの有無
比較例1	合成例1	15.2	劣	未実施	未実施
実施例1	合成例2	14.2	良	490	無し
実施例2	合成例3	13.2	良	480	無し
比較例2	合成例4	10.7	優	450	クラック有り
比較例3	合成例5	16.0	劣	未実施	未実施
比較例4	合成例6	14.5	劣	未実施	未実施
実施例3	合成例7	12.4	良	520	無し
実施例4	合成例8	12.1	優	510	無し
比較例5	合成例9	9.4	優	470	クラック有り
実施例5	合成例10	9.0	優	550	無し
実施例6	合成例11	6.8	優	510	無し
実施例7	合成例12	5.0	優	450	無し
実施例8	合成例13	4.5	優	420	無し
比較例6	合成例14	3.5	優	390	変形有り

符号の説明

[0105] 1 : ナット

2 : 継手本体

3 : チューブ

4 : インナーリング

5 : フェルール

1 1 : 筒体

1 2 : 内向き鰐部

1 3 : 雌ねじ部

1 4 : 内周面

1 5 : 交差部

2 1 : チューブ連結部

2 2 : 雄ねじ部

3 1 : 拡径部

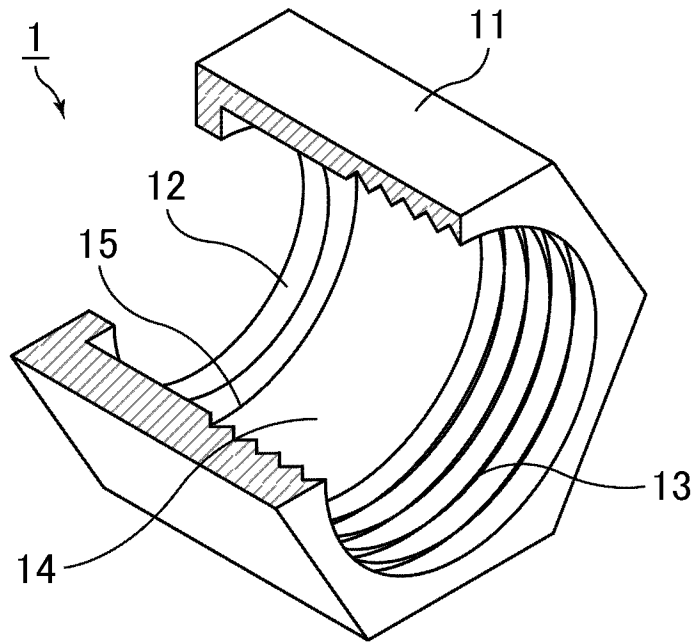
4 1 : 膨出部

請求の範囲

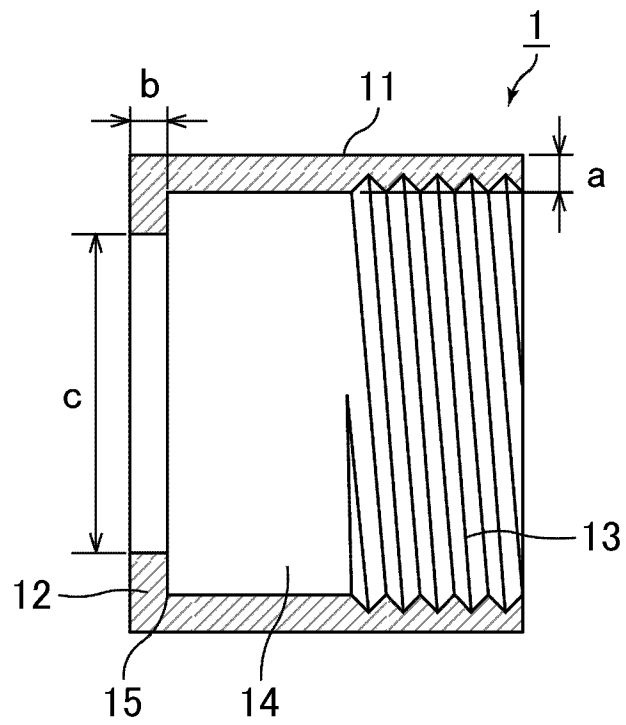
- [請求項1] 継手類において雄型部材と接続可能な雌型部材であって、
円筒状の貫通孔を有する筒体と、前記貫通孔の一端において筒体の内周面から径方向内向きに張り出した環状の内向き鏝部と、筒体の内周面に設けられた雌ねじ部と、を有し、
筒体の径方向の厚みが5～20mm、内向き鏝部の軸方向の厚みが5～20mm、内向き鏝部によって形成される貫通孔の直径が40mm以上であり、
テトラフルオロエチレンに基づく重合単位、及び、1種類以上のパーフルオロ（アルキルビニルエーテル）に基づく重合単位を有する含フッ素重合体からなり、
含フッ素重合体は、パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）に基づく重合単位を全重合単位に対して3.0～7.0質量%含み、かつ、
メルトフローレートが4.5～15.0g/10分であることを特徴とする継手類用雌型部材。
- [請求項2] 射出成形によって得られる請求項1記載の継手類用雌型部材。
- [請求項3] 前記パーフルオロ（アルキルビニルエーテル）は、パーフルオロ（プロピルビニルエーテル）である請求項1又は2記載の継手類用雌型部材。
- [請求項4] 前記含フッ素重合体は、融点が295～320℃である請求項1、2又は3記載の継手類用雌型部材。
- [請求項5] 85℃における復元率が4.5%以上である請求項1、2、3又は4記載の継手類用雌型部材。
- [請求項6] メカニカル継手用ナットである請求項1、2、3、4又は5記載の継手類用雌型部材。

[illegible]

[図3]

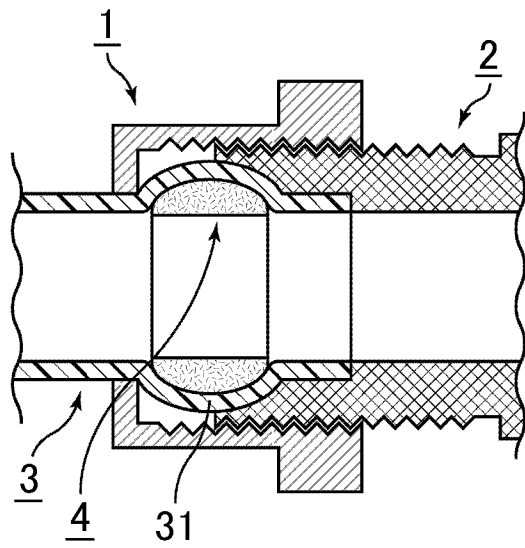


[図4]

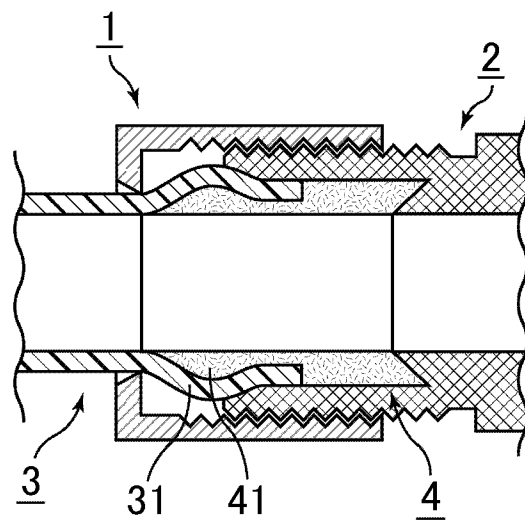


[図5]

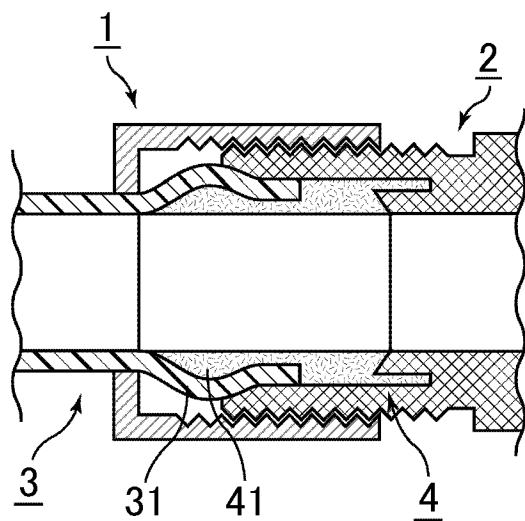
(a)



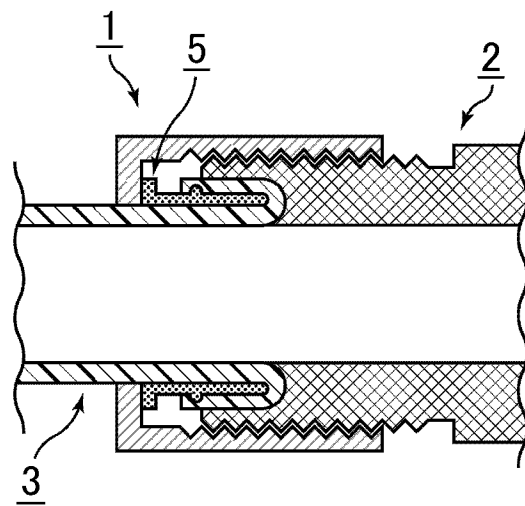
(b)



(c)



(d)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L33/22(2006.01) i, F16L19/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16L33/22, F16L19/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-103286 A (Asahi Organic Chemicals Industry Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text & US 2010/0230957 A1 & EP 2213924 A1 & WO 2009/054534 A1 & KR 10-2010-0068282 A & CN 101836024 A & TW 200928163 A	1-6
Y	JP 2001-151825 A (Daikin Industries, Ltd.), 05 June 2001 (05.06.2001), entire text & US 6774196 B1 & WO 2001/040331 A1	1-6
Y	WO 99/46309 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 16 September 1999 (16.09.1999), entire text & EP 1063245 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 August, 2013 (28.08.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069301

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-357289 A (Nippon Pillar Packing Co., Ltd.), 13 December 2002 (13.12.2002), entire text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16L33/22 (2006.01)i, F16L19/02 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16L33/22, F16L19/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-103286 A (旭有機材工業株式会社) 2009.05.14, 全文 & US 2010/0230957 A1 & EP 2213924 A1 & WO 2009/054534 A1 & KR 10-2010-0068282 A & CN 101836024 A & TW 200928163 A	1-6
Y	JP 2001-151825 A (ダイキン工業株式会社) 2001.06.05, 全文 & US 6774196 B1 & WO 2001/040331 A1	1-6
Y	WO 99/46309 A1 (ダイキン工業株式会社) 1999.09.16, 全文 & EP 1063245 A1	1-6
Y	JP 2002-357289 A (日本ピラー工業株式会社) 2002.12.13, 全文 (ファミリーなし)	1-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

木村 麻乃

3 L

4 0 3 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7