

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6040294号
(P6040294)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 1 6 L 19/06	(2006.01)	F 1 6 L	19/06
F 1 6 L 33/22	(2006.01)	F 1 6 L	33/22

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-144266 (P2015-144266)	(73) 特許権者	000229737
(22) 出願日	平成27年7月21日(2015.7.21)		日本ピラー工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-98313 (P2013-98313) 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25年5月8日(2013.5.8)	(74) 代理人	100087653
(65) 公開番号	特開2015-212582 (P2015-212582A)		弁理士 鈴江 正二
(43) 公開日	平成27年11月26日(2015.11.26)	(72) 発明者	藤井 睦
審査請求日	平成27年8月19日(2015.8.19)		大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番4 8号 日本ピラー工業株式会社内
		(72) 発明者	飯田 俊英
			大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番4 8号 日本ピラー工業株式会社内
		審査官	黒石 孝志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

先端から流体移送用チューブのチューブ端部に挿入させて前記チューブ端部を拡径させる先窄まりの外周拡径面と、拡径されているチューブ端部を縮径させるべく前記先窄まりの外周拡径面よりも基端側となる部位に形成されている基窄まりの縮径外周面と、前記基窄まりの縮径外周面の基端側に形成される外径が一定の胴外周面とを備える外周部、及び、流体移送用流路を構成する内周部を有するインナーリングと、

外周に形成される雄ねじ、先端部内周に形成される先拡がりの内周面、及び前記先拡がりの内周面の基端側に径一定で直線状に形成される内周面が備えられる筒状螺合部を有する管継手本体又は流体機器と、

前記雄ねじに螺合する雌ねじ、及び、チューブ押圧部を内周部に有するユニオンナットとを備え、

前記先窄まりの外周拡径面及び前記基窄まりの縮径外周面に前記チューブ端部が外嵌されている前記インナーリングを前記筒状螺合部に挿入し、かつ、前記雌ねじと前記雄ねじとを螺合させて前記ユニオンナットを前記筒状螺合部の軸心方向に螺進させた状態では、前記チューブ押圧部が前記チューブを介して前記先窄まりの外周拡径面に押付けられる組付状態が形成可能に構成されており、

前記インナーリングの基端部にシール要素部が、かつ、前記管継手本体又は流体機器に前記シール要素部に対応するシール形成部がそれぞれ形成され、

前記組付状態においては、前記シール要素部と前記シール形成部とがシールされるよう

10

20

に互いに押付けられ、前記チューブ端部における前記胴外周面に外嵌される胴圧接部と前記内周面とは接触するように重ねられ、かつ、前記チューブ端部における前記基窄まりの縮径外周面に外嵌される縮径チューブ部分と前記内周面の先端に続く前記先拡がりの内周面とは当該先拡がりの内周面の基端から先端までにわたって互いに離間する構成とされている管接続装置。

【請求項 2】

前記シール形成部は、前記軸心に対して傾斜するテーパ外周面又はテーパ内周面を備えるとともに、前記シール要素部は、前記テーパ外周面に外嵌する傾斜内周面又は前記テーパ内周面に内嵌する傾斜外周面を備えている請求項 1 に記載の管接続装置。

【請求項 3】

前記シール形成部は、前記軸心と平行に形成された環状溝又はノ及び円筒部分を備えるとともに、前記シール要素部は、前記環状溝に圧入される円筒部又はノ及び前記円筒部分が圧入される環状溝部を備えている請求項 1 又は 2 に記載の管接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インナーリングを用いるタイプの管接続装置に係り、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に好適な管接続装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インナーリングを用いた管接続装置は、外周に雄ねじが形成された状態で管継手本体又は流体機器から突設される筒状螺合部と、径外側に隆起した環状大径部を有するシール用のインナーリングと、雄ねじに螺合する雌ねじが形成されたユニオンナットとを有して構成されており、例えば特許文献 1 において開示されたものが知られている。

この特許文献 1 に示されるものでは、外周に雄ねじが形成された状態で管継手本体に設けられた筒状螺合部と、内周部が流体流通路とされ径外側に環状大径部が隆起した管固定用のインナーリングと、前記雄ねじに螺合する雌ねじが形成されたユニオンナットとを備えている。

【0003】

前述の管接続装置において、管継手本体にチューブを接続するには、まずインナーリングをチューブの開放口からチューブの端部内に圧入して環状大径部によりチューブの端部を拡径変形させる。次に、この拡径変形させたインナーリング付きチューブを筒状螺合部内に挿入する。

次いで、前記ユニオンナットの雌ねじを筒状螺合部の雄ねじに螺合する。そして、ユニオンナットを締め込んで螺進させ、この螺進によりユニオンナットがインナーリング付きのチューブを軸心方向に押し付けることにより、チューブの接続を行うものである。

【0004】

前述の管接続装置においては、ユニオンナットを回し込んでの締付けにより、その尖った箇所であるシール用押圧部（特許文献 1 の押圧エッジ 3 C を参照）でチューブの拡径部を凹むほどに軸心方向に強く押付ける組付状態として使用される。

その組付状態においては、チューブの拡径部とインナーリングの先窄まりの外周拡径面（特許文献 1 の膨出部 1 5 を参照）とがシールされるとともに、インナーリング基端部のシール要素部と管継手本体のシール形成部（特許文献 1 の一次シール部 5 A 等を参照）とがより強く押されてシールされる。

【0005】

また、インナーリングの基窄まりの縮径外周面に外嵌される縮径チューブ部分と、筒状螺合部先端の先拡がり内周面とが互いに押し付けられてなるシール部（特許文献 1 の三次シール部 5 B を参照）も形成される。このように、従来の管接続装置においては、インナーリングの先端部とチューブとによる a シール部、インナーリングの基端部と管継手本体

10

20

30

40

50

とによる b シール部、そして、管継手本体の筒状螺合部とチューブとによる c シール部、という各部のシール部が形成される構成であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10-054489号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の管接続装置においては、前述した三箇所（a、b、c）のシール部による良好なシール性を発揮するものではあったが、継続しての鋭意研究により、次のような要改善点のあることが知見されてきた。即ち、寸法設定や誤差などにより、b シール部 b の接触圧が弱い又は殆ど無い場合〔図10（a）参照〕や、a シール部 a と c シール部 c による圧接力の合算により、流体の流れに悪影響を与えるほどにインナーリング3のインナーリング本体3A先端部が縮径変形される場合〔図10（b）参照〕のあることが分ってきたのである。

10

【0008】

たとえば、図10（a）に示すように、ユニオンナット2の締め込みに伴い、そのチューブ押圧部12bがチューブ4の先窄まりの圧接部4aを介してインナーリング3を押し付けることとなる。それによってcシール部cは強く接触するが、シール要素部yとシール形成部kとはごく軽く接触する状態か、或いは非接触な状態となり、bシール部bのシールが不安定になる、という不都合である。

20

この場合、最悪、bシール部bに漏れが生じたとしても、強固に接触するcシール部cにより、管接続装置Aとしての漏れは回避できている。しかしながら、ユニオンナット2の締め付력에依存するcシール部cは、ユニオンナット2が緩むとシール力が弱まることに鑑みると、理想的には、流体の流れにより近い箇所であるbシール部bでしっかりとシールされ、管継手本体1の筒状螺合部1Aとインナーリング3との間に流体が滲み入ることが生じないのが好ましい。

【0009】

また、図10（b）に示すように、bシール部bは良好に機能しているが、cシール部cの当りが強過ぎる場合も好ましい状態とは言えない。ユニオンナット2の締め付けにより、aシール部a及びcシール部cそれぞれの構造上から、インナーリング3を縮径させる方向の力が過剰となり、同図10（b）に示すように、インナーリング本体3Aの先端部が縮径変形して内部流路Rに出っ張り、流体の流れを阻害するおそれ及び液溜まりを誘発し液置換性を悪化させるおそれが生じることである。

30

このように、従来の管接続装置では、直ちに漏洩が生じるものではなく実際上問題となるケースが少ないとは言え、bシール部bの機能が不安定になることや、インナーリング本体3Aの先端部が過剰に縮径変形するおそれがあり、改善の余地が残されているものであった。

【0010】

本発明の目的は、さらなる工夫により、前述した不都合のおそれのないもの、即ち、bシール部が良好に機能し、かつ、インナーリング先端部の過剰な縮径変形も生じないようになり、より改善された管接続装置を提供する点にある。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1に係る発明は、管接続装置において、先端から流体移送用チューブ4のチューブ端部4Cに挿入させて前記チューブ端部4Cを拡径させる先窄まりの外周拡径面3aと、拡径されているチューブ端部4Cを縮径させるべく前記先窄まりの外周拡径面3aよりも基端側となる部位に形成されている基窄まりの縮径外周面3cと、前記基窄まりの縮径外周面3cの基端側に形成される外径が一定の胴外周面3dとを備える外周部3G、及び、流体移送用流路を構成する内周部3wを有す

50

るインナーリング 3 と、

外周に形成される雄ねじ 7、先端部内周に形成される先拡がりの内周面 8、及び前記先拡がりの内周面 8 の基端側に径一定で直線状に形成される内周面 9 が備えられる筒状螺合部 1 A を有する管継手本体 1 又は流体機器 1 と、

前記雄ねじ 7 に螺合する雌ねじ 1 3、及び、チューブ押圧部 1 2 b を内周部に有するユニオンナット 2 とを備え、

前記先窄まりの外周拡径面 3 a 及び前記基窄まりの縮径外周面 3 c に前記チューブ端部 4 C が外嵌されている前記インナーリング 3 を前記筒状螺合部 1 A に挿入し、かつ、前記雌ねじ 1 3 と前記雄ねじ 7 とを螺合させて前記ユニオンナット 2 を前記筒状螺合部 1 A の軸心 Y 方向に螺進させた状態では、前記チューブ押圧部 1 2 b が前記チューブ 4 を介して前記先窄まりの外周拡径面 3 a に押付けられる組付状態が形成可能に構成されており、

前記インナーリング 3 の基端部にシール要素部 y が、かつ、前記管継手本体 1 又は流体機器 1 に前記シール要素部 y に対応するシール形成部 k がそれぞれ形成され、

前記組付状態においては、前記シール要素部 y と前記シール形成部 k とがシールされるように互いに押付けられ、前記チューブ端部 4 C における前記胴外周面 3 d に外嵌される胴圧接部 4 d と前記内周面 9 とは接触するように重ねられ、かつ、前記チューブ端部 4 C における前記基窄まりの縮径外周面 3 c に外嵌される縮径チューブ部分 4 c と前記内周面 9 の先端に続く前記先拡がりの内周面 8 とは当該先拡がりの内周面の基端から先端までにわたって互いに離間する構成とされていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載の管接続装置において、前記シール形成部 k は、前記軸心 Y に対して傾斜するテーパ外周面 1 8 又はテーパ内周面 5 を備えるとともに、前記シール要素部 y は、前記テーパ外周面 1 8 に外嵌する傾斜内周面 2 0 又は前記テーパ内周面 5 に内嵌する傾斜外周面 1 1 を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 に記載の管接続装置において、前記シール形成部 k は、前記軸心 Y と平行に形成された環状溝 m 又は / 及び円筒部分 2 7 を備えるとともに、前記シール要素部 y は、前記環状溝 m に圧入される円筒部 1 4 又は / 及び前記円筒部分 2 7 が圧入される環状溝部 2 8 を備えていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 の発明によれば、ユニオンナットを締め込んだ組付状態においては、縮径チューブ部分と筒状螺合部とが当接しないので、インナーリングのシール要素部と、管継手本体又は流体機器のシール形成部とは確実に圧接されてシールされる状態がもたらされる。

即ち、ユニオンナットの締め込みに伴い、仮に、シール要素部とシール形成部とが当接するより先に筒状螺合部と基窄まりの縮径外周面に外嵌されている縮径チューブ部分とが当たる場合には、組付状態においては、シール要素部とシール形成部とが非当接又は軽く接触し、かつ、筒状螺合部と基窄まりの縮径外周面に外嵌されている縮径チューブ部分とが強く圧接することになり、シール要素部とシール形成部との圧接によるシールが機能しなくなるおそれがある都合が悪い。

【 0 0 1 5 】

そこで、本発明においては、縮径チューブ部分と筒状螺合部とは、互いに離間する構成とされているので、シール要素部とシール形成部とが確実に・良好に圧接されてのシール機能が生じるようになるのである。

その結果、さらなる工夫により、インナーリングの基端部と管継手本体とによるシール部が良好に機能し、かつ、インナーリング先端部の過剰な縮径変形も生じないようになり、より改善された管接続装置を提供することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 1 の発明によれば、筒状螺合部の先端内周面である先拡がり内周面〔縮径チュー

10

20

30

40

50

ブ部分に対向（即ち外圍）する先端内周面）と、縮径チューブ部分の外周面との間に間隙が形成されているから、それら両者が軽く圧接される場合に比べて、より確実にシール要素部とシール形成部とが強く圧接されるようになる。従って、前記効果が強化される利点がある。

【0017】

また、シール要素部とシール形成部とは、請求項2の発明のように、傾斜内周面又は傾斜外周面でシール要素部を、かつ、テーパ外周面又はテーパ内周面でシール形成部とする構成や、請求項3のように、円筒部又は環状溝部でシール要素部を、かつ、環状溝又は円筒部分でシール形成部とする構成を採ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】締付状態における管接続装置を示す要部の断面図（実施形態1）

【図2】インナーリングを示す一部切欠きの側面図

【図3】ユニオンナットを示す一部切欠きの側面図

【図4】管継手本体を示す一部切欠きの側面図

【図5】第1別構造の管接続装置を示す要部の断面図（実施形態2）

【図6】(a)はインナーリングの最大径部分と同径に形成した円柱を用いてチューブの端部を拡径変形させ、そこに現れるチューブの端部の内周部の自然な窄まりの内周拡径面の状態を示す断面図、(b)はインナーリングの先窄まりの外周拡径面をチューブの端部内に圧入して拡径変形させた時の拡大断面図

【図7】第一シール部の要部を示す拡大断面図

【図8】第2別構造の管接続装置を示す要部の断面図（実施形態3）

【図9】第3別構造の管接続装置を示す要部の断面図（実施形態4）

【図10】従来の管接続装置における不具合状態を示し、(a)は第二シール部の非接触状態、(b)はインナーリング先端部の過剰縮径状態

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の管接続装置における実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、図1, 5, 8に示す組付状態の管接続装置Aにおいては、管継手本体1の軸心Yと、ユニオンナット2の軸心Qと、インナーリング3の軸心Pと、チューブ4の軸心Xとの四者は、一直線に並ぶ互いに同一のもの（軸心Y = 軸心Q = 軸心P = 軸心X）として描いてある。

また、本明細書では、管継手本体1、ユニオンナット2、インナーリング3、及びチューブ4の各部品において「先端側」や「先端」とは、図1, 5などにおいて、チューブ4が管継手本体1から軸心Y方向で離れる側（又は方向）を指し、「基端側」や「基端」とは、チューブ4が管継手本体1に軸心Y方向で近づく側（又は方向）を指すと定義する。なお、「又は/及び」とは、「又は」も「及び」も含むものであると定義する。

【0020】

〔実施形態1〕

管接続装置Aは、図1に示すように、チューブどうしを接続する管継手よりなり、管継手本体1と、ユニオンナット2と、インナーリング3とを有し、インナーリング3のインナーリング本体3Aの先端部からチューブ端部4C内に圧入させた状態でチューブ4を連通接続するものである。管継手本体1、ユニオンナット2、インナーリング3、チューブ4はいずれも耐熱、耐薬品性に優れるフッ素樹脂（例：PTFE, PFA, ETFE, CTFE, ECTFEなど）等の樹脂製である。

なお、管継手本体1、インナーリング3、チューブ4が前記のフッ素樹脂で構成される時、ユニオンナット2においては、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの樹脂で形成してもよい。また、管継手本体1、ユニオンナット2、インナーリング3、チューブ4のすべてをポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの樹脂で形成することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

管継手本体 1 は、図 1 , 図 4 に示すように、筒状の胴部 1 C と、その軸心 Y 方向の先端側に設けた筒状螺合部 1 A と、筒状螺合部 1 A の付根部の径内側に形成した小径筒部 1 a と、内部流路 6 w を構成する内周面 6 とを有する筒状構造のものである。図示は省略するが、例えば、胴部 1 C の基端側にも筒状螺合部 1 A 及び小径筒部 1 a を有して、軸心方向において対称となる形状の部品に形成されている。

筒状螺合部 1 A には、その先端部外周から基端側に向けて雄ねじ 7 が形成され、その先端部内周に先拡がりの内周面〔筒状螺合部 1 A における縮径チューブ部分 4 c に対向（即ち外囲）している先端内周面〕8 が形成され、この先拡がりの内周面 8 の基端側に径一定で直線状の内周面 9 が形成されている。

小径筒部 1 a の径外側には、径一定で直線状の外周面 1 0 が形成されている。小径筒部 1 a の径内側における先端部には、小径筒部 1 a の先端に近づくに連れて径が次第に大きくなる先拡がり状の傾斜内周面（「テーパ外周面」の一例）5 が形成されている。

また、この小径筒部 1 a の外周面 1 0 と筒状螺合部 1 A の内周面 9 との間には筒状の環状溝 m が形成されている。

【 0 0 2 2 】

ユニオンナット 2 は、図 1 , 図 3 に示すように、樹脂製ナットよりなり、その内周部に、筒状螺合部 1 A の雄ねじ 7 に螺合する雌ねじ 1 3 と、この雌ねじ 1 3 よりも先端側に位置して径内側に張り出す環状の鏝部 1 2 とを有する。

鏝部 1 2 の内径部分は、チューブ 4 が挿通できるようにチューブ 4 の外径より若干大きい径の内周面 1 2 a に設定されている。鏝部 1 2 の基端側は、インナーリング 3 が圧入内嵌されているチューブ端部 4 C の先端側外周面を、ユニオンナット 2 の軸心 Q 方向に押すチューブ押圧部 1 2 b として構成されている。なお、鏝部 1 2 の外周には、軸心 Q 方向視でほぼ六角形を呈してスパナ（レンチ）掛けできるようにするために、カット状の平面部 2 a が 6 箇所形成されている。

【 0 0 2 3 】

チューブ押圧部 1 2 b は、軸心 Q 方向で雌ねじ 1 3 側に（基端側に）近づくほど径が大となるように基拡がりする傾斜内周面に形成されている。詳しく言うと、インナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a との間でチューブ 4 を挟み込んで押付けるユニオンナット 2 のチューブ押圧部 1 2 b は、軸心 Q に関して先窄まりの外周拡径面 3 a と互いに同じ方向に傾く傾斜内周面に形成されている。

しかして、雌ねじ 1 3 を筒状螺合部 1 A の雄ねじ 7 に螺合させてユニオンナット 2 が螺進されることにより、チューブ押圧部 1 2 b がチューブ端部 4 C の先端側外周面を軸心 Q 方向に押し付けていくことになる。なお、鏝部 1 2 の内周面 1 2 a は内径を一定にしているが、雌ねじ 1 3 から遠ざかるほど内径が漸次拡大するテーパ内周面に形成してもよい。

【 0 0 2 4 】

インナーリング 3 は、図 1 , 図 2 に示すように、チューブ 4 の開放口からチューブ端部 4 C 内に圧入されるインナーリング本体 3 A と、このインナーリング本体 3 A の基端側にてチューブ 4 の開放口から基端側に突出する嵌合筒部 3 B とを有して軸心 P を持つ筒状体に構成されている。

このインナーリング本体 3 A と嵌合筒部 3 B の各内周部 3 w は径一定に形成され、流体流通路とされている。

インナーリング本体 3 A の外周部 3 G における先端側には拡径部分 3 f が形成され、この拡径部分 3 f の先端側に先窄まりの外周拡径面 3 a が形成されている。拡径部分 3 f の基端側には、基端側に進むほど径が小さくなる基窄まりの縮径外周面 3 c が形成されており、この基窄まりの縮径外周面 3 c と先窄まりの外周拡径面 3 a との間には、径の最も大きい部分である最大径部分 3 b が形成されている。そして、基窄まりの縮径外周面 3 c の基端側には、外径が一定の胴外周部（胴外周面）3 d が形成されている。

【 0 0 2 5 】

本願の図面においては、インナーリング 3 の最大径部分 3 b が、軸心 P 方向に一定の長

10

20

30

40

50

さを備えた構造として記載されているが、最大径部分 3 b が直ちに先窄まりの外周拡径面 3 a 及び基窄まりの縮径外周面 3 c に変化する境界に対応する構造であっても技術的に全く差し支えは無い。

【 0 0 2 6 】

拡径部分 3 f の先窄まりの外周拡径面 3 a は、全体が径方向で外側に凸となる凸曲面に形成され、この先窄まりの外周拡径面 3 a の基端側に最大径部分 3 b が形成され、この先窄まりの外周拡径面 3 a と最大径部分 3 b とがチューブ端部 4 C 内に圧入されることで、チューブ端部 4 C が拡径変形されるものである。

また、先窄まりの外周拡径面 3 a の先端部には、インナーリング本体 3 A の軸心 P の基端側に進むほど径が小さくなる基窄まりカット状の変形防止部 1 6 が形成されている。この変形防止部 1 6 によって、先窄まりの外周拡径面 3 a がチューブ端部 4 C 内に圧入した後、拡径部分 3 f の先端部が径内方向（流体流通路側）に縮径変形して突出することを、実質的に抑制又は防止することが可能とされている。

また、変形防止部 1 6 により、流体の流れの勢いや速さで先窄まりの外周拡径面 3 a の先端側がさらに径内方向（流体流通路側）に変形して突出するのも防止又は抑制可能である。

【 0 0 2 7 】

嵌合筒部 3 B には、管継手本体 1 の環状溝 m に圧入する突出円筒部 1 4 と、この突出円筒部 1 4 の径内側に位置して傾斜外周面 1 1 を備える環状小突起部 1 5 とが形成されている。環状小突起部 1 5 の基端側には、インナーリング本体 3 A の軸心 P の先端側に進むほど径が小さくなる先窄まりカット状の変形防止部 1 7 が形成されている。この変形防止部 1 7 によって、環状小突起部 1 5 の先端側が径内方向（流体流通路側）に変形して突出することが防止可能とされている。

環状小突起部 1 5 における基窄まり状の傾斜外周面 1 1 と突出円筒部 1 4 の内周面 1 4 a との間は、基拡がりする環状の窪みに形成されていて、この窪みに管継手本体 1 の小径筒部 1 a の先端部が嵌入され、この嵌入によって環状小突起部 1 5 の傾斜外周面 1 1 と小径筒部 1 a の傾斜内周面 5 とが当接する構成とされている。

【 0 0 2 8 】

チューブ 4 は、図 1 に示すように、その基端部である端部 4 C がインナーリング本体 3 A に圧入外嵌されている。それにより、先窄まりの外周拡径面 3 a に圧接される先窄まりの圧接部 4 a と、最大径部分 3 b に圧接される最大拡径圧接部 4 b と、基窄まりの縮径外周面 3 c に圧接される先拡がりの圧接部 4 c と、内周面 9 に接触するように重ねられかつ胴外周部 3 d に圧接される胴圧接部 4 d とが端部 4 C に形成されている。

チューブ 4 がインナーリング 3 に圧入されている状態においては、チューブ 4 の内周面 4 A で構成される内部流路 4 w の径と、インナーリング 3 の流体流通路を構成する内周部 3 w の径と、管継手本体 1 の内部流路 6 w を構成する内周面 6 の径とは、それぞれ互いに同径であって面一状に設定されているが、その限りでなくても良い。

【 0 0 2 9 】

チューブ 4 は、そのチューブ端部 4 C 内にインナーリング本体 3 A を圧入した後、そのインナーリング付きチューブ 4 を筒状螺合部 1 A に挿入して管継手本体 1 内に装備する。そして、図 1 に示すように、ユニオンナット 2 の雌ねじ 1 3 を管継手本体 1 の筒状螺合部 1 A の雄ねじ 7 に螺合させて締付方向に回すことにより、ユニオンナット 2 が軸心 Y（図 3 の軸心 Q）に沿って基端側方向に螺進し、ユニオンナット 2 のチューブ押圧部 1 2 b でチューブ端部 4 C の先端側外周面（先窄まりの圧接部 4 a の外周面）を軸心 Y（図 3 の軸心 Q）方向に押し付ける。

この押し付けにより、インナーリング 3 の突出円筒部 1 4 が管継手本体 1 の環状溝 m に圧入されるとともに、インナーリング 3 の傾斜外周面 1 1 が管継手本体 1 の傾斜内周面 5 に当接して圧接される。又は、前記押し付けにより、インナーリング付きチューブ 4 の筒状螺合部 1 A への挿入によって環状溝 m に軽く押し込まれている突出円筒部 1 4 がさらに強制的に押し込まれて圧入されるとともに、インナーリング 3 の傾斜外周面 1 1 が管継手

10

20

30

40

50

本体 1 の傾斜内周面 5 に当接して圧接される。

【 0 0 3 0 】

上述のように、インナーリング 3 付きのチューブ 4 が筒状螺合部 1 A に挿入された状態でユニオンナット 2 で締め込まれて、管接続装置 A が接続状態（組付状態）になると、第一シール部 S 1 と第二シール部 S 2 とが形成されるようになっている。

即ち、第一シール部 S 1 は、チューブ 4 の先窄まりの圧接部 4 a とインナーリング本体 3 A の先窄まりの外周拡径面 3 a との圧接により形成される。

なお、インナーリング 3 とチューブ 4 との圧入により、チューブ 4 の最大拡径圧接部 4 b とインナーリング本体 3 A の最大径部分 3 b とが圧接され、チューブ 4 の縮径チューブ部分 4 c とインナーリング本体 3 A の基窄まりの縮径外周面 3 c とが圧接され、さらに、チューブ 4 の胴圧接部 4 d とインナーリング本体 3 A の胴外周部 3 d とが圧接されている。これらの先窄まりの圧接部 4 a と先窄まりの外周拡径面 3 a、最大拡径圧接部 4 b と最大径部分 3 b、縮径チューブ部分 4 c と基窄まりの縮径外周面 3 c、及び胴圧接部 4 d と胴外周部 3 d の圧接状態は、ユニオンナット 2 の締め込みによって強化されることもある。

【 0 0 3 1 】

第二シール部 S 2 は、外周側の圧入シール部 a s と、内周側の当接シール部 t s とによって構成されるシール部である。

圧入シール部 a s は、インナーリング 3 の嵌合筒部 3 B の外周面、具体的には突出円筒部 1 4（シール要素部 y の一例）の外周面 1 4 b と管継手本体 1 の筒状螺合部 1 A における基端側の内周面 9（シール形成部 k の一例）との圧接、さらに、嵌合筒部 3 B の内周面、具体的には突出円筒部 1 4（シール要素部 y の一例）の内周面 1 4 a と管継手本体 1 の小径筒部 1 a（シール形成部 k の一例）の外周面 1 0 との圧接によって形成されるシール部である。

当接シール部 t s は、管継手本体 1 の内周面 6 の径とインナーリング 3 の内周部 3 w の径とをそろえる状態で、インナーリング 3 の環状小突起部 1 5（シール要素部 y の一例）における傾斜外周面 1 1 と管継手本体 1 の小径筒部 1 a における傾斜内周面 5 とが軸心 Y 方向で互いに押されての圧接によって形成されるシール部である。

【 0 0 3 2 】

これら第一シール部 S 1、第二シール部 S 2 が構成されることにより、チューブ 4 内・インナーリング 3 内・管継手本体 1 内を流れる流体は、チューブ 4 とインナーリング 3 との接合面又はインナーリング 3 と管継手本体 1 との接合面に浸入することに起因して、管継手本体 1 の筒状螺合部 1 A とチューブ端部 4 C との間から漏れることがなく、万全にシールされる。

図 1 に示すように、組付状態においては、筒状螺合部 1 A の内周面 9 の先端が胴圧接部 4 d における軸心 Y 方向の部分に設定され、その内周面 9 の先端に先拡がりの内周面 8 が続く寸法設定などにより、管継手本体 1 の先拡がりの内周面 8 とチューブ 4 の縮径チューブ部分 4 c とは、隙間があいて当接しない構成とされている。これにより、傾斜外周面 1 1 と傾斜内周面 5 とが確実に圧接されて当接シール部 t s が、即ち、第二シール部 S 2 が確実に機能する状態がもたらされている。

【 0 0 3 3 】

ユニオンナット 2 の締め込みに伴い、仮に、傾斜外周面 1 1 と傾斜内周面 5 とが当接するより先に先拡がりの内周面 8 と縮径チューブ部分 4 c とが当たる場合には、組付状態においては、傾斜外周面 1 1 と傾斜内周面 5 とが非当接又は軽く接触し、かつ、先拡がりの内周面 8 と縮径チューブ部分 4 c とが強く圧接することになり、当接シール部 t s が（第二シール部 S 2 が）機能しなくなるおそれがある。即ち、都合が悪い。

そこで、本発明においては、縮径チューブ部分 4 c と筒状螺合部 1 A とは、シール要素部 y とシール形成部 k との接触圧よりも低い接触圧にて互いに押付けられるか、或いは本実施形態のように互いに離間する構成とされているので、当接シール部 t s が（第二シール部 S 2 が）確実に良好に機能するのである。

【 0 0 3 4 】

ところで、第一シール部 S 1 は、具体的には、チューブ 4 の先窄まりの圧接部 4 a とインナーリング本体 3 A の先窄まりの外周拡径面 3 a との圧接箇所である先端圧接箇所については、次のように構成されている。

すなわち、図 1 に示すように、インナーリング本体 3 A の先窄まりの外周拡径面 3 a は、その全体を、インナーリング本体 3 A の拡径部分 3 f の最大径部分 3 b の径方向寸法に（最大径部分 3 b のみの状態で）チューブ端部 4 C を拡径変形させた時に、そこに現れる（表れる）チューブ端部 4 C の内周部の自然な先窄まりの内周拡径面 4 u〔この符号 4 u は図 6（a）に示す。〕よりも大径で、かつ、凸曲面に形成して、この先窄まりの外周拡径面 3 a をチューブ端部 4 C の内周部に圧接するように構成している。

10

【 0 0 3 5 】

この自然な先窄まりの内周拡径面 4 u と、この先窄まりの内周拡径面 4 u よりも大径で、かつ、凸曲面に形成した先窄まりの外周拡径面 3 a について、さらに図 6（a）、（b）を参照して説明する。

図 6（a）に示している裁頭円錐部 3 0 a 付きの円柱 3 0 は、その外径 D を、インナーリング本体 3 A の最大径部分 3 b と同径に形成しているものである。この円柱 3 0 を、拡径変形されていない内径 d で軸心 X を持つチューブ端部 4 C に裁頭円錐部 3 0 a から圧入して、チューブ端部 4 C を拡径変形する。これによって、チューブ 4 の拡径部 4 K と、拡径変形されていないチューブ 4 の径部分 4 M との間に自然な先窄まりの内周拡径面 4 u が形成される。

20

一般的に、この自然な先窄まりの内周拡径面 4 u の形状や寸法は、チューブ 4 の材料、厚み（肉厚） t_4 、拡径量〔 $(D - d) / 2$ 〕などの相違によって異なってくるものであり、これらチューブ 4 の材料、厚み t_4 、拡径量のいずれかが相違すれば、その都度その特性（形状や寸法）が変化する。

【 0 0 3 6 】

一方、この自然な先窄まりの内周拡径面 4 u に対して、インナーリング本体 3 A の先窄まりの外周拡径面 3 a は、図 6（b）に示すように、拡径部分 3 f を軸心 P（軸心 X）に沿う面で切った断面で見た場合の外郭線が、径外側に向けて凸となる曲面、つまり凸曲面に形成している。この凸曲面の表面は、円球の表面である球面や、楕円球の表面である楕円球面などになる。また、凸曲面の外径寸法、つまり先窄まりの外周拡径面 3 a の径寸法は、前記自然な先窄まりの内周拡径面 4 u に比べて軸心 P 方向の全てに亘って大径に形成している。なお、図 6（b）における t_3 は、最大径部分 3 b におけるインナーリング 3 の厚みを示す。

30

【 0 0 3 7 】

前記先端圧接箇所の存在により、インナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a の広い範囲にわたりチューブ端部 4 C の内周部と接触することになり、インナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a とチューブ 4 の内周部との間にインナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a の全面に及ぶほどの幅広い圧接部を形成することができる。

これにより、インナーリング 3 がチューブ 4 に対して多少傾いて圧入されても、チューブ端部 4 C とインナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a との間に形成された圧接部が途切れることがなく周方向のほぼ全体が確実に圧接され、この間に先窄まりの外周拡径面 3 a の先端側から流体が浸み込むことを有効に防止可能になる、という効果も得られる。

40

【 0 0 3 8 】

本実施形態による管接続装置 A においては、インナーリング本体 3 A の先窄まりの外周拡径面 3 a を球面状の凸曲面として比較的大きく凸となるようにしてあり、チューブ 4 の自然な拡径変形部 4 H の形状は樹脂が備える弾性により、一般に図 6（a）に示されるような形状（チューブ内側から見て、凸曲面状に拡径する形状）になるため、先窄まりの外周拡径面 3 a と先窄まりの圧接部 4 a との圧接力が、インナーリング 3 の最大径部分 3 b に接するチューブ端部 4 C の部位からチューブ内周に沿って前記凸曲面の軸心 P 方向に進

50

み、拡径量 $[(D - d) / 2]$ の中間値に近づくほど大きくなる設定となる。インナーリング本体 3 A の先窄まりの外周拡径面 3 a を構成する前記凸曲面は球面に限定されるものではなく、懸垂曲面などのなめらかな凸曲面であればよい。

従って、自然な拡径変形部 4 H が凹曲面状に拡径したり直線状に拡径する場合であっても、先窄まりの外周拡径面 3 a の軸心 P 方向の寸法を増大させることなく、先窄まりの外周拡径面 3 a と先窄まりの圧接部 4 a とを圧接状態にすることができる。

【0039】

次に、第一シール部 S 1 におけるユニオンナット 2 による押圧構造について説明する。前述したように、ユニオンナット 2 における先窄まりの外周拡径面 3 a との間でチューブ 4 を挟み込んで押付けるチューブ押圧部 1 2 b は、筒状螺合部 1 A の軸心 Y に関して先窄まりの外周拡径面 3 a と互いに同じ方向に傾く傾斜内周面に形成されている。さらに詳述すると、傾斜内周面 1 2 b の軸心 Y (図 3 の軸心 Q) に対する角度である押圧角 θ は、先窄まりの外周拡径面 3 a の軸心 Y (図 2 の軸心 P) に対する角度である受圧角 α よりも大 ($\theta > \alpha$) に設定されている。そして、傾斜内周面 1 2 b の最小径 r は、先窄まりの外周拡径面 3 a とチューブ 4 との圧入嵌合部分 M の最小径 n と同等又はそれよりも大 ($r > n$) に設定されている。より良好なシール性を得るには、傾斜内周面 1 2 b の最小径 r と、圧入嵌合部分 M の最小径 n とが互いに同径であるのが望ましい。

【0040】

図 7 において、チューブ端部 4 C と先窄まりの外周拡径面 3 a との圧接箇所、即ちそれら両者 4 C, 3 a が互いに密着する部分を圧入嵌合部分 M と定義し、その圧入嵌合部分 M の最大径となる箇所をポイント a、最小径となる箇所をポイント b、そして先窄まりの外周拡径面 3 a の最小径箇所 (変形防止部 1 6 との境界点) をポイント c とそれぞれ称呼する。受圧角 α は、ポイント a とポイント c とを結ぶ直線 L 3 と軸心 Y (図 2 の軸心 P) とが為す角度、即ち、先窄まりの外周拡径面 3 a の平均角度である。図示はしないが、ポイント a とポイント b とを結ぶ直線と軸心 Y (図 2 の軸心 P) とが為す角度よりも押圧角 θ は当然ながら大である。

また、鏝部 1 2 の内周面 1 2 a の軸心 Y (図 3 の軸心 Q) に関する径、即ち傾斜内周面 1 2 b の最小径 r は、ポイント b の軸心 Y (図 3 の軸心 Q) に関する径、即ち圧入嵌合部分 M の最小径 n と同等又はそれよりも大 ($r > n$) に設定されている。

【0041】

先端圧接箇所においては、ユニオンナット 2 の回し込みによる締付 (螺進) により、その傾斜内周面 1 2 b は、先窄まりの外周拡径面 3 a に圧接外嵌されている部分である先窄まりの圧接部 4 a を軸心 Y 方向に押付けるようになる。これは、広い面でもってチューブ 4 を押す構成であるから、尖った角部 (特許文献 1 の図 1, 2 の「押圧エッジ 3 C」を参照) で押付けていた従来構造に比べて、チューブ 4 を押す部分の圧力 (面圧) を明確に減少させることができ、従って、クリープ現象を小さくすることができる。

要は、シール性能やチューブ抜けに対する安全性を損なうことがなく、しかも強い締付けを必要としないため、作業性が大幅に向上し、また変形を最小に (又は極力) 抑えることができることにより製品寿命を延ばすことが可能になる。

【0042】

実施形態 1 の管接続装置 A によれば、前述した先端圧接箇所の構成により、インナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a とチューブ端部 4 C とがユニオンナット 2 の締付以前において既に密着しているため、ユニオンナット 2 による押圧力を従来より小さくしても、第一シール部 S 1 において、十分なシール性能及びチューブの抜止め性能とが得られるので、押付けによるチューブ端部 4 C の変形を小さく (最小限に) することができる。

【0043】

実施形態 1 の管接続装置 A によれば、押圧角 θ は受圧角 α よりも大に設定されているので、先窄まりの圧接部 4 a における傾斜内周面 1 2 b で押される部分には、軸心 Y (軸心 X) 方向で管継手本体 1 側と反対側に寄るほど圧縮量が増すことで楔作用が生じ、チューブ 4 の抜け止め効果をより強化することが可能になる。

10

20

30

40

50

即ち、チューブ 4 に、これを管継手本体 1 から引き抜く方向の引張り力が作用すると、一緒に引張られるインナーリング 3 と傾斜内周面 1 2 b との間でチューブ 4 がより強く挟み込まれるようになる。従って、チューブ 4 には、引張り方向においても楔作用が生じるようになる。

そして、傾斜内周面 1 2 b の最小径 r は、先窄まりの外周拡径面 3 a とチューブ 4 とが密着している部分である圧入嵌合部分 M の最小径 n と同等又はそれよりも大に設定されているので、先窄まりの外周拡径面 3 a とチューブ端部 4 c とが密着していない部分を押す無駄、即ち、余計な押圧力を加えることがなく、効率良くユニオンナット 2 による締付けが行えるようになる。換言すれば、従来よりもユニオンナット 2 を軽く締付けることが可能になる。

10

【 0 0 4 4 】

この場合、 $r > n$ 、かつ、 $r = n$ となる構成を採れば、ユニオンナット 2 の螺進によって傾斜内周面 1 2 b がチューブ端部 4 c を押す部分において最も強く押すのは、圧入嵌合部分 M における傾斜内周面 1 2 b の最小径箇所に近い箇所、或いはその最小径箇所になるので、楔作用によるチューブ 4 の抜け止め効果の強化と、ユニオンナット 2 の締付力が軽くて済む効果とが相乗されて強化される利点がある。

加えて、インナーリング 3 の基端側に設けられるシール要素部 y と、管継手本体 1 に設けられるシール形成部 k との圧接による第二シール部 $S 2$ が形成されており、これら第一、第二の各シール部 $S 1$, $S 2$ によってシール性能は十分に備わったものとなる。

【 0 0 4 5 】

20

本発明による管接続装置 A においては、組付状態において管継手本体 1 の先拡がりの内周面 8 とチューブ 4 の縮径チューブ部分 4 c とが当接しない又は当接したとしても極軽く当たるだけとなるように構成されており、第一シール部 $S 1$ と第二シール部 $S 2$ とが確実に機能するものとされている。

即ち、第一シール部 $S 1$ により、流体がインナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a とチューブ 4 との間に滲み入ることが阻止され、また、第二シール部 $S 2$ により、インナーリング 3 の嵌合筒部 3 B と管継手本体 1 の小径筒部 1 a 及び環状溝 m との間に滲み入ることが阻止される。これら第一、第二の各シール部 $S 1$, $S 2$ が確実に機能すれば、インナーリング 3 と筒状螺合部 1 A との間や、インナーリング 3 とチューブ端部 4 c との間や、筒状螺合部 1 A とチューブ端部 4 c との間に流体が滲み入ることが起きない。

30

【 0 0 4 6 】

ここで、仮に、組付状態において縮径チューブ部分 4 c と先拡がりの内周面 8 とを圧接させて当該圧接箇所にシール機能を付与した場合、ユニオンナット 2 の締付けに伴う押圧力が分散されて、第一シール部 $S 1$ 及び第二シール部 $S 2$ に作用する圧接力がその分低下して、管接続装置全体としてのシール力が低下するおそれがある。

しかし、本発明による管接続装置 A においては、組付状態において縮径チューブ部分 4 c と先拡がりの内周面 8 とが圧接されないため、第一シール部 $S 1$ 及び第二シール部 $S 2$ に集中して圧接力が作用する結果、管接続装置全体としてのシール力を最大限に発揮させることが可能となっている。

以上のことから、組付状態においては、縮径チューブ部分 4 c と先拡がりの内周面 8 とを当接させるよりも、それら二者 4 c , 8 との間に隙間ができるようにしておくか、圧接力の働かない程度に当たっているようにしておく方が、第一及び第二の各シール部 $S 1$, $S 2$ が確実に機能することができ、より万全にシールすることができる管接続装置 A とすることができる。

40

なお、ユニオンナット 2 のチューブ押圧部 1 2 b は、前述の通りテーパ面として構成するほか、インナーリング 3 の先窄まりの外周拡径面 3 a を覆うチューブ端部 4 c における先窄まりの圧接部 4 a の外周面に沿って面接触する円弧面として構成してもよい。

【 0 0 4 7 】

〔実施形態 2〕

実施形態 2 の管接続装置 A は、図 5 に示すように、第二シール部 $S 2$ の構成のみが実施

50

形態 1 の管接続装置 A と相違しているものである。

すなわち、インナーリング 3 の嵌合筒部 3 B においては、外周面 3 e と、内周部 3 w と、後端面にインナーリング 3 の先端側ほど窄まる傾斜内周面 2 0 とが形成されている。他方、管継手本体 1 においては、筒状螺合部 1 A の付根部（基端側）の径内側に、管継手本体 1 の先端側ほど径小になるテーパ外周面 1 8 を有した先窄まりの小径筒部 1 a が形成され、この小径筒部 1 a のテーパ外周面 1 8 と筒状螺合部 1 A の内周面 9 との間には嵌合筒部 3 B の基端側が嵌入する先拡がりの環状溝 1 9 が形成されている。

そして、前記小径筒部 1 a の先端側には、小径筒部 1 a の先端側が径内方向（流体流路側）に変形して突出し、これによって流体が侵入して滞留するのを防止するためのカット状の変形防止部 2 1 が形成されている。

10

【 0 0 4 8 】

この実施形態 2 による管接続装置 A における組付け状況は次のとおりである。ユニオンナット 2 を管継手本体 1 の筒状螺合部 1 A に螺合させての締め込みによって螺進させ、ユニオンナット 2 のチューブ押圧部 1 2 b でチューブ端部 4 C の先端側外周面（先窄まりの圧接部 4 a の外周面）を軸心 Y 方向に押し付ける。

しかして、インナーリング 3 の嵌合筒部 3 B の後端部が管継手本体 1 の環状溝 1 9 に押し込まれて、管継手本体 1 のテーパ外周面 1 8（シール形成部 k の一例）とインナーリング 3 の傾斜内周面 2 0（シール要素部 y の一例）とが軸心 Y 方向で互いに押されて当接して圧接され、第二シール部 S 2 が形成される。

そして、嵌合筒部 3 B の傾斜内周面 2 0 が前記環状溝 1 9 のテーパ外周面 1 8 に当接して第二シール部 S 2 が正規に機能できるように、嵌合筒部 3 B の基端側の端面は、環状溝 1 9 と軸心 Y 方向で離間するカット状の当接回避部 2 5 に形成されるのが好ましい。

20

【 0 0 4 9 】

ところで、チューブ 4 に管継手本体 1 から引き抜かれる方向の引張り力が作用する場合、実施形態 2 における第二シール部 S 2 においては、傾斜内周面 2 0 とテーパ外周面 1 8 とが遠ざかることになってシール機能が低下又は解除されるおそれがある。これに対して、突出円筒部 1 4 と環状溝 m とによる外周側の圧入シール部 a s を有する実施形態 1 の第二シール部 S 2 では、チューブ 4 の引き抜かれ移動に連れて突出円筒部 1 4 が多少引き抜かれ移動したとしても、環状溝 m と突出円筒部 1 4 との圧入嵌合状態が維持され、従って、シール機能が確保される点で有利である。

30

【 0 0 5 0 】

実施形態 2 による管接続装置 A におけるインナーリング 3 を用いたチューブ 4 と管継手本体 1 との接続は、第二シール部 S 2 以外の構成について、図 3 , 4 に示す実施形態 1 の管接続装置 A の構成と同様である。従って、実施形態 1 と実施形態 2 とにおいて互に対応する箇所には、図 5 においても図 1 に示す符号を付け、その説明を省略することとする。

【 0 0 5 1 】

〔実施形態 3〕

実施形態 3 の管接続装置 A は、図 8 に示すように、インナーリング 3 の嵌合筒部 3 B の構成が実施形態 1 の管接続装置 A と相違しているだけのものである。

40

即ち、嵌合筒部 3 B の外周面 3 e が筒状螺合部 1 A の内周面 9 より若干小径なものとなり、かつ、その外周面 3 e から径外側にリング状で突出する環状凸条 2 6 の複数が軸心 Y 方向に互いに離れて形成されており、それ以外は、実施形態 1 による管接続装置と同じである。この場合は、複数の環状凸条 2 6 と内周面 9 とが圧接されており、各環状凸条 2 6 においてシール機能が発揮可能である。

【 0 0 5 2 】

〔実施形態 4〕

実施形態 4 の管接続装置 A は、図 9 に示すように、インナーリング 3 の基端部と管継手本体 1 との嵌合構造が実施形態 1 の管接続装置 A と相違しているだけのものである。

図 9 に示すように、管継手本体 1 には、軸心 Y 方向で基端側に凹む外周溝 2 9、外周溝

50

29の径内側において軸心Y方向で先端側に突出する円筒部分27、及び、円筒部分27の径内側に形成される小径筒部1aが形成されている。

インナーリング3の基端部には、外周溝29に嵌り込む外周円筒部32と、円筒部分27が圧入される環状溝部28、及び、小径筒部1aに形成されるテーパ外周面18に圧接される傾斜内周面20を備える小径円筒部31が形成されている。

【0053】

つまり、環状溝部28であるシール要素部yと円筒部分27であるシール形成部kとによって外周側の圧入シール部asが形成され、傾斜内周面20であるシール要素部yとテーパ外周面18であるシール形成部kとが軸心Y方向で互いに押されての圧接によって内周側の当接シール部tsが形成されている。そして、これら外周側の圧入シール部asと内周側の当接シール部tsとで第二シール部S2が構成されている。

10

なお、管継手本体1においてシール要素部yを構成する各部位と、インナーリング3においてシール形成部kを構成する各部位とが、それぞれの逆側の部材に形成されていてもよい。即ち、管継手本体1の側に、外周円筒部、環状溝部及び小径円筒部が形成され、インナーリング3の側に、外周溝、円筒部分及び小径筒部が形成されていてもよい。

第二シール部S2以外の構成は、図1に示す実施形態1の管接続装置Aと同じに付き、図9は要部のみ示すものとする。

【0054】

〔別実施形態〕

管接続装置Aとしてのシール対象である流体移送用のチューブ4とは、他の管継手本体やポンプ、バルブ等の流体機器から突設されるチューブ状部分(筒状螺合部1A)も含むものとする。本発明の管接続装置Aにおいては、管継手本体1に代えて流体機器1を構成要素としたものでも良い。即ち、筒状螺合部1Aがケースに一体的に形成されたポンプやバルブであり、それらポンプやバルブなどを総称して流体機器1と定義する。

20

【0055】

図1, 5, 8においては、管継手本体1は、組付状態において縮径チューブ部分4cとの間に隙間ができる寸法設定の先拡がりの内周面8を備える構成であったが、縮径チューブ部分4cと軽く接触する先拡がりの内周面8を有する構成であってもよい。

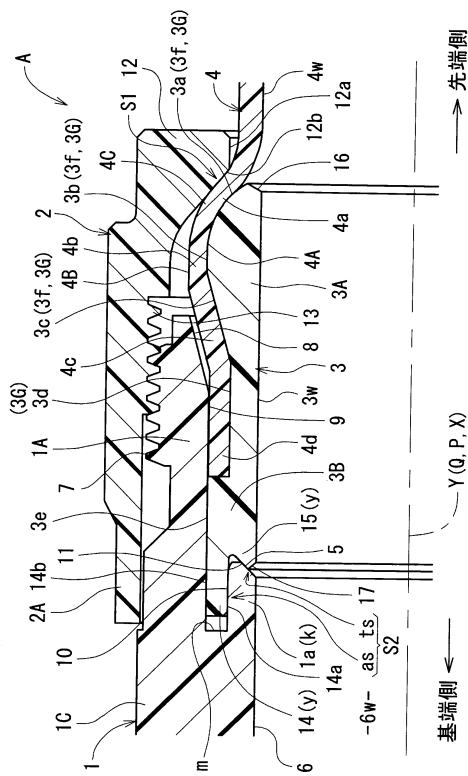
【符号の説明】

【0056】

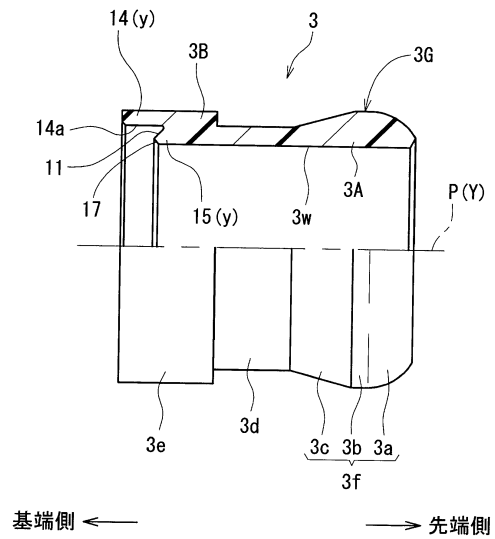
- | | | |
|-----|-----------------|----|
| 1 | 管継手本体(流体機器) | |
| 1A | 筒状螺合部 | |
| 2 | ユニオンナット | |
| 3 | インナーリング | |
| 3G | 外周部 | |
| 3a | 先窄まりの外周拡径面 | |
| 3c | 基窄まりの縮径外周面 | |
| 3d | 胴外周面 | |
| 3w | 内周部 | |
| 4 | チューブ | 40 |
| 4C | チューブ端部 | |
| 4c | 縮径チューブ部分 | |
| 4d | 胴圧接部 | |
| 5 | 傾斜内周面(テーパ外周面) | |
| 7 | 雄ねじ | |
| 8 | 先拡がりの内周面(先端内周面) | |
| 9 | 内周面 | |
| 11 | 傾斜外周面 | |
| 12b | チューブ押圧部 | |
| 13 | 雌ねじ | 50 |

- 1 8 テーパー外周面
- 2 0 傾斜内周面
- 2 7 円筒部分
- 2 8 環状溝部
- Y 軸心 (筒状螺合部 1 A の軸心)
- m 環状溝
- k シール形成部
- y シール要素部

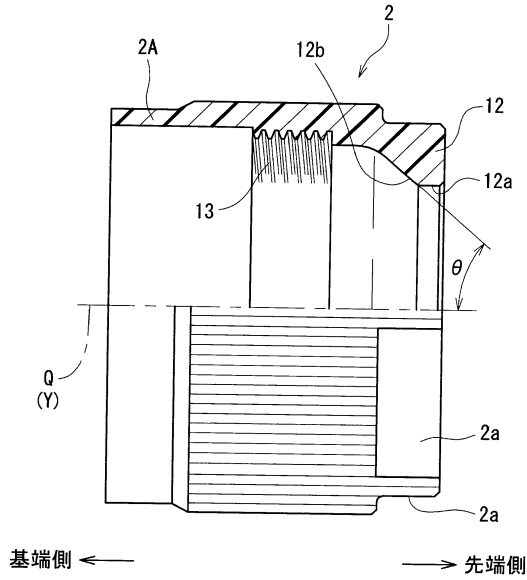
【 図 1 】



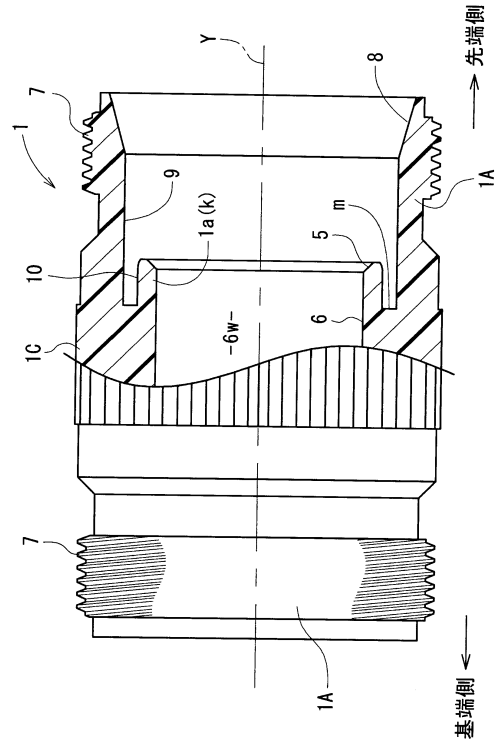
【 図 2 】



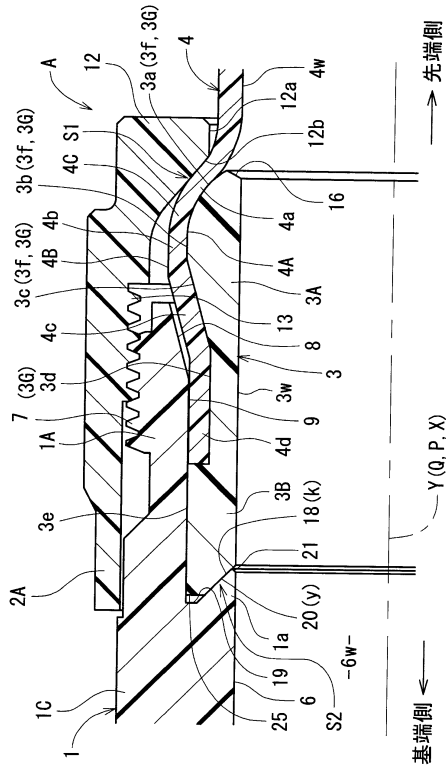
【 図 3 】



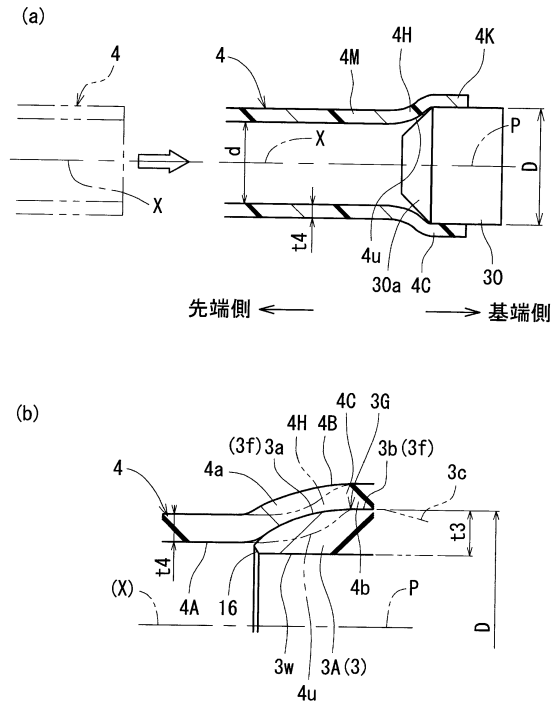
【 図 4 】



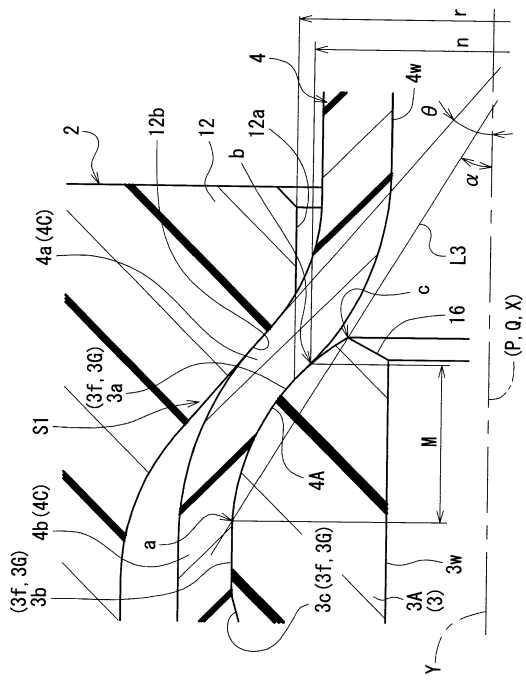
【 図 5 】



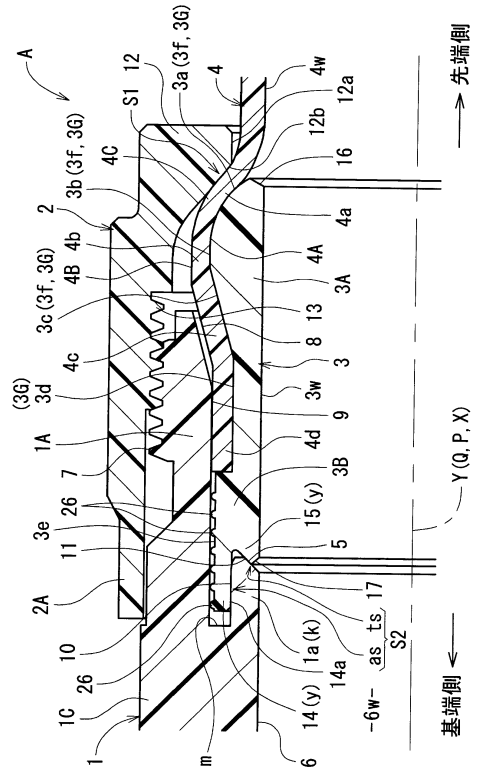
【 図 6 】



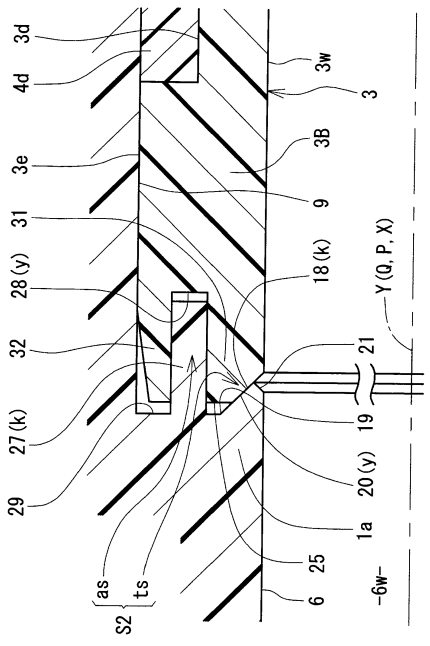
【 図 7 】



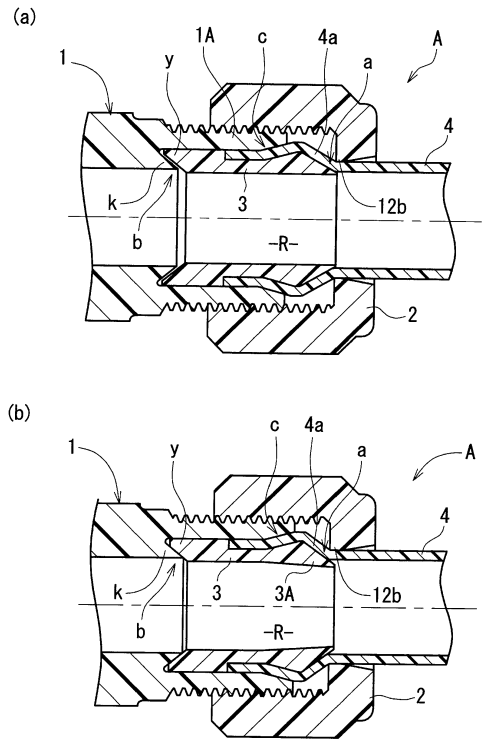
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第3619779(JP, B2)
特開2010-38265(JP, A)
特開2004-218754(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 19/04 - 19/075
F16L 33/22