

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの端部に筒状のチューブ接続端部を設けた筒状の継手本体と、該継手本体のチューブ接続端部に接続すべき合成樹脂製のチューブに外嵌され、前記チューブ接続端部に螺合されるナット部材を有し、前記継手本体と前記ナット部材それぞれが合成樹脂で形成され、前記チューブ接続端部が該チューブ接続端部よりさらに軸方向に突出して前記チューブの接続端部が拡径した状態で外嵌するインナ筒部を設け、該インナ筒部が該インナ筒部の先端部内外面にテーパ部を設け、前記ナット部材が該ナット部材のねじ孔の奥側にねじ軸に垂直な端壁を設けるとともに、該端壁に前記チューブを端壁側からねじ孔内に挿入するチューブ挿入孔を設け、前記端壁が前記インナ筒部の内径より大径の内径と前記インナ筒部の外径より小径の外径を有して該端壁を部分的に後退させる環状の溝部を設け、該溝部により前記端壁に付けられる内外二つの段差部のうち、内側の段差部で該段差部を前記溝部の奥側に向かって漸次縮径するテーパ部を形成するとともに、外側の段差部でエッジ部を形成したことを特徴とする管継手。

10

【請求項 2】

前記継手本体と前記ナット部材それぞれがフッ素樹脂で形成されている請求項 1 に記載の管継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体移送路としての合成樹脂製のチューブ同士、又は該チューブとポンプ、バルブ、フィルタ等の流体機器を接続する合成樹脂製の管継手に関し、特に、半導体や液晶表示パネル製造、医療・医薬品製造、食品加工、化学工業の各種技術分野で取り扱われる高純度液や超純水、薬液等の配管にも使用可能な合成樹脂製の管継手に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

この種の管継手としては、特許文献 1 において開示されるチューブ継手が知られている。即ち、合成樹脂製のチューブ 1 を合成樹脂製の継手本体 4 のインナ筒部 5 に強制的に押し込むか、又は特許文献 1 の図 2 に示されるように、予めチューブ端部 2 を拡径させてからインナ筒部に嵌め込むかする。それから、予めチューブに外嵌されている合成樹脂製の袋ナット 6 を継手本体に螺合させることにより、チューブの拡径付け根部分 2 a を袋ナットのエッジ部 6 a でインナ筒部の尖端 5 A に強く押圧し、チューブとインナ筒部との間をシールする構造である。

30

【0003】

上述の構造と同様なものとしては、特許文献 2 の図 8、図 9 において開示されたものや、特許文献 3 の図 6 において開示された管継手が知られている。これらのように、チューブの先端を拡径（フレア）させて継手本体に嵌めてナット止めする継手構造は、特許文献 2 の図 5 や特許文献 3 の図 4 等において開示される構造、即ち、専用部品のインナーリングに拡径外嵌されているチューブ端を継手本体の筒状受口に内嵌させてナット止めする 3 部品構造の管継手に比べて、継手本体とナット部材という少ない部品点数（2 点）で経済的に管継手を構成しながらも良好なシール機能が得られる利点がある。

40

【0004】

ところが、上述のように 2 点部品で成る従来の管継手では、チューブ端を拡径させて強固に嵌合させ、かつ、拡径根元部分をナット部材で締め付けているが、その締め付けはシール機能を出すためのものであるためか、チューブを継手本体から引き抜こうとする力には比較的弱いという傾向があった。特に、100 以上の高温流体を扱うべく管継手がフッ素樹脂等の大きな膨張係数を有する合成樹脂で形成されている場合には、その問題がより顕著化されてしまう。

【0005】

50

そこで、特許文献4にて開示されるように、チューブ拡張部とナット部材との間にC字状の割リングをチューブ拡張部の周溝に嵌る状態で介装させる構造の耐引き抜き手段を設けることにより、シール機能だけでなくチューブの引き抜きに対しても強い管継手を得ることが知られている。しかしながら、その特許文献4で開示される管継手では、部品点数が2部品から1部品(割リング)増えて3部品となることから、元々有していた経済性の良さが損われてしまうという新たな問題が生じる。従って、継手本体とナット部材との2点で成る管継手を、その新たな問題を招くことなく引き抜きに対しても強いものとするにはさらなる改善の余地が残されているものであった。

【特許文献1】実登3041899号公報

【特許文献2】特開平7-27274号公報

【特許文献3】特開2002-357294号公報

【特許文献4】実登2587449号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、上記実情に鑑みて、継手本体とナット部材との2点で成る経済的なものとしながら、高い耐引き抜き性と良好なシール性との両立を図ることが可能となる管継手を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に係る発明は、管継手において、少なくとも一つの端部に筒状のチューブ接続端部32を設けた筒状の継手本体30と、該継手本体30のチューブ接続端部32に接続すべき合成樹脂製のチューブ10に外嵌され、前記チューブ接続端部32に螺合されるナット部材50を有し、前記継手本体30と前記ナット部材50それぞれが合成樹脂で形成され、前記チューブ接続端部32が該チューブ接続端部32よりさらに軸方向に突出して前記チューブ10の接続端部が拡張した状態で外嵌するインナ筒部36を設け、該インナ筒部36が該インナ筒部36の先端部内外面にテーパ部37, 38を設け、前記ナット部材50が該ナット部材50のねじ孔の奥側にねじ軸に垂直な端壁52を設けるとともに、該端壁52に前記チューブ10を端壁52側からねじ孔内に挿入するチューブ挿入孔53を設け、前記端壁52が前記インナ筒部36の内径より大径の内径と前記インナ筒部36の外径より小径の外径を有して該端壁52を部分的に後退させる環状の溝部54を設け、該溝部54により前記端壁52に付けられる内外二つの段差部のうち、内側の段差部で該段差部を前記溝部54の奥側に向かって漸次縮径するテーパ部55を形成するとともに、外側の段差部でエッジ部56を形成したことを特徴とするものである。

【0008】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の管継手において、前記継手本体30と前記ナット部材50それぞれがフッ素樹脂で形成されている構成を付加したものである。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に係る発明によれば、ナット部材50の螺進によって該ナット部材50の端壁52に設けた溝部54で付けられた2つの段差部が、チューブ10の非拡張部より拡張部にかかる該チューブ10の段差部14を継手本体30のチューブ接続端部32に設けたインナ筒部36の先端部に押し付け、端壁52の内側の段差部で形成したテーパ部55とインナ筒部36の先端部内周に設けたテーパ部37の間でチューブ10の段差部14を該チューブ10の抜き方向に折り返し、端壁52の内側の段差部で形成したテーパ部55がチューブ10の折り返し部14aに該チューブ10の挿入方向で係合するから、高いチューブ引き抜き強度を効果的に確保することができ、また、端壁54の外側の段差部で形成したエッジ部56とインナ筒部36の先端部外周に設けたテーパ部38の間でチューブ10の段差部14を折り返し部14aを経て折り戻し、端壁52の外側の段差部で形成したエッジ部56がチューブ10の折り戻し部14bをインナ筒部36の先端部外周に

10

20

30

40

50

設けたテーパ部 38 に強く押し付けるから、そこでチューブ引き抜き強度をさらに高めながら、流体のシールに必要な面圧を効果的に発生し、流体の漏れを確実に防止することができる。その結果、継手本体 30 とナット部材 50 との 2 点で成る経済的なものとしながら、高い耐引き抜き性と良好なシール性との両立を図ることが可能となる管継手 20, 21 を提供することができる。

【0010】

請求項 2 に係る発明によれば、継手本体 30 とナット部材 50 それぞれが耐薬品性及び耐熱性に優れた特性を有するフッ素樹脂で形成されているから、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継手構造部分に変形して漏れやすくなることなく、高い耐引き抜き性と良好なシール性が維持できるようになる。尚、フッ素樹脂は高温にも安定で、撥水性に優れ、摩擦係数が小さく、耐薬品性も極めて高く、電気絶縁性も高い点で好ましい。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明の一実施の形態に係る管継手の断面図、図 2 は図 1 の要部拡大片側断面図、図 3 は図 2 の要部拡大図である。

【0012】

図 1 ~ 図 3 において、本実施形態の管継手 20 は、断面円形の流体移送路としての合成樹脂製のチューブ 10 をポンプ、バルブ、フィルタ等の流体機器に連通接続するもので、合成樹脂製の継手本体 30 と、同じく合成樹脂製のナット部材 50 の 2 部品で構成されている。

20

【0013】

継手本体 30 とナット部材 50 の合成樹脂材料は、基本的にはチューブ 10 と同じ合成樹脂材料が用いられる。例えば P T E F (ポリテトラフルオロエチレン)、P F A (テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)、E T F E (テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体)、P V D F (ポリビニリデンフルオライド)等のフッ素樹脂、その他、P P (ポリプロピレン)、P E E K (ポリエーテルエーテルケトン)が用いられる。

【0014】

図 4 はチューブの接続端部における初期状態の半断面図であり、管継手 20 を用いてチューブ 10 を接続対象としての流体機器に接続するに当たり、チューブ 10 の接続端部には、図 4 に示すように、予め、チューブ 10 の非拡径部 11 に連なる垂直段差部 12 及び該垂直段差部 12 に連なるテーパ段差部 13 を有する段差部 14 を経て、拡径した状態で継手本体 50 の後述するインナ筒部 36 に外嵌する直筒状の拡径部 15 を設けている。

30

【0015】

拡径部 15 は、チューブ 10 の接続端部を、例えばチューブ拡径器を用いて常温下或いは加熱しながら段階的に拡径変形させることで設けることができる。

【0016】

継手本体 30 は、図 1 の紙面左右方向に一直線状に延びる水平な軸線(中心線) C L を有する直管部 31 と、該直管部 31 の左右端部より左右逆向きに該直管部 31 と同軸上で突出する 2 つの筒状の接続端部、つまり筒状のチューブ接続端部としての筒状の第 1 雄ネジ部 32 及び筒状の機器接続端部としての筒状の第 2 雄ねじ部 33 とを一体に形成し、第 1 雄ねじ部 32 側から直管部 31 を経て第 2 雄ねじ部 33 側に一直線状に貫通する流体移送路 34 を形成している。

40

【0017】

継手本体 30 が形成する流体移送路 34 は、チューブ 10 が形成する流体移送路と略同じ直径を有する断面円形のものである。

【0018】

直管部 31 は、第 1 雄ネジ部 32 及び第 2 雄ねじ部 33 の基部となる該直管部 31 の左

50

右端部の外面よりそれぞれ別々に径方向外側に張り出す把持部 35 を設けている。該把持部 35 は、直管部 31 と同芯に形成されるとともに、その外面は 6 角等の多角形に形成されており、レンチ等の工具をかけることができる。

【0019】

本実施形態では、第 1 雄ネジ部 32 及び第 2 雄ねじ部 33 の基部となる直管部 31 の左右端部が接近しているため、第 1 雄ネジ部 32 の基部と第 2 雄ねじ部 33 の基部にそれぞれ別々に設けられる把持部 35 は一つに繋がっている。

【0020】

第 1 雄ネジ部 32 は、該第 1 雄ねじ部 32 の先端部より該第 1 雄ねじ部 32 と同軸上でさらに軸方向に突出し、該第 1 雄ねじ部 32 の内径と同じ内径、該第 1 雄ねじ部 32 の外径より小径な外径を有し、チューブ 10 の拡径部 15 が外嵌する円筒状のインナ筒部 36 を設けている。

10

【0021】

該インナ筒部 36 には、該インナ筒部 36 の先端部内面側の角部を略 45 度の角度で斜めに落とすような第 1 テーパー部 37 を設けるとともに、該インナ筒部 36 の先端部外面側の角部を略 30 度の角度で斜めに落とすような第 2 テーパー部 38 を設けている。

【0022】

本実施形態では、第 1 テーパー部 37 と第 2 テーパー部 38 の間に、インナ筒部 36 における軸線 CL に垂直な平面内にある先端面を残したものである平坦部 39 を設けているが、平坦部 39 を設けることなく第 1 テーパー部 37 と第 2 テーパー部 38 を直接繋いでもよい。この場合、第 1 テーパー部 37 と第 2 テーパー部 38 の交点は角張らせてもよいし、多少の丸みを付けてもよい。要するに、インナ筒部 36 の先端部の片側断面形状を第 1 テーパー部 37 と第 2 テーパー部 38 で先細りの台形状や三角形にしている。

20

【0023】

第 2 雄ねじ部 33 は、チューブ 10 の接続対象としての流体機器のチューブ接続口に設けられた相手方の雌ねじ部に螺合可能なものである。第 2 雄ねじ部 33 と相手方の雌ねじ部のねじは、シール性を発揮するテーパ-ねじである。

【0024】

なお、第 1 テーパー部 37 は、継手本体 30 が形成する流体移送路 34 における第 1 雄ネジ部 32 側の開口縁、つまりインナ筒部 36 の先端面と内周面との角部を面取りし、チューブ 10 が形成する流体移送路と継手本体 30 が形成する流体移送路 34 との継ぎ目で液溜まりが発生するのを防止する機能を有する。

30

【0025】

ナット部材 50 は、ねじ孔の一方が閉鎖された袋ナットにおけるねじ孔の奥側からチューブ 10 を挿入できるようにしたユニオンナットで成り、第 1 雄ネジ部 32 に螺合可能なナット部 51 と、該ナット部 51 のねじ孔の一方を閉鎖するよう該ナット部 51 の一端部（図 1 の左端部）から径方向内側に直角に延出され、ナット部 51 を第 1 雄ねじ部 32 に螺合したとき、ナット部材 50 のねじ軸、つまり軸線 CL に垂直な平面内にあり、インナ筒部 36 の先端の平坦面 39 と軸方向で対向する端壁 52 と、該端壁 52 の中心部を開口する内外面貫通の円形なチューブ挿入孔 53 とを同軸上に一体に形成している。

40

【0026】

ナット部材 50 が形成するチューブ挿入孔 53 は、そこを挿通するチューブ 10 との間に僅かなクリアランスを設ける孔径を有しており、該クリアランスによりチューブ 10 がナット部材 50 と連れ回りするのを防止している。

【0027】

軸線 CL に垂直な平面内にあり、ねじ孔の奥壁を形成する端壁 52 は、該端壁 52 を部分的に後退させる、該端壁と同芯な円環状の溝部 54 を設けている。該溝部 54 は、チューブ 10 の管壁の厚みと略同等かそれ以上の溝深を有するとともに、インナ筒部 36 の主内径（継手本体 20 が形成する流体移送路 34 の直径）より大径、かつ、端壁 52 の主内径（チューブ挿入孔 53 の直径 チューブ 10 の非拡径部 11 の外径）より所定寸法だけ

50

大径、かつ、平坦部 39 の内径より小径の内径、及び、インナ筒部 36 の主外径（第 2 テーパー部 38 以降のインナ筒部 36 の外径）より小径、かつ、平坦部 39 の外径より大径の外径を有しており、インナ筒部 36 の第 1 テーパー部 37 に対向する領域内と第 2 テーパー部 38 に対向する領域内それぞれに一つずつ段差を付けるものである。

【0028】

そして、溝部 54 により端壁 52 に付けられた同芯な内外二つの段差部のうち、内側の段差部で該段差部を溝部 54 の奥側に向かって漸次縮径する第 3 テーパー部 55 を形成するとともに、外側の段差部で鋭角のエッジ部 56 を形成している。

【0029】

また、第 3 テーパー部 55 とチューブ挿入孔 53 の間に、端壁 52 より突出しないくさび状の片側断面形状を有する円形の押し輪部 57 を形成している。第 3 テーパー部 55 は第 1 テーパー部 37 と平行に形成することが好ましい。

10

【0030】

以上の構成において、チューブ 10 の接続端部を継手本体 30 に接続するには、チューブ 10 の接続端部を拡径加工する前に、該チューブ 10 の接続端部をナット部材 50 のチューブ挿入孔 53 に端壁 52 の外側より挿入し、ナット部材 50 をチューブ 10 に外嵌してからチューブ 10 の接続端部を拡径加工して非拡径部 11 より段差部 14 を経て拡径された拡径部 15 を設ける。そして、チューブ 10 の接続端部における最先端にある直筒状の拡径部 15 を継手本体 30 の第 1 雄ねじ部 32 に設けたインナ筒部 36 に外嵌した状態で、予めチューブ 10 に外嵌してあるナット部材 50 のナット部 51 を継手本体 30 の第 1 雄ねじ部 32 に螺合することにより完了する。

20

【0031】

即ち、ナット部材 50 のナット部 51 を継手本体 30 の第 1 雄ねじ部 32 に螺合することにより、チューブ 10 の非拡径部 11 より拡径部 15 にかかる該チューブ 10 の段差部 14 がインナ筒部 36 とナット部材 50 の端壁 52 との間に配置される。この状態で、ナット部材 50 を回しながらナット部 51 を継手本体 30 の第 1 雄ねじ部 32 の外面で軸線 CL に沿って基部側に漸次螺進させると、端壁 52 がインナ筒部 36 に漸次接近し、端壁 52 の押し輪部 57 の先端がチューブ 10 の非拡径部 11 より段差部 14 の垂直段差部 12 にかかる屈曲部に突き合い接触し、段差部 14 を押し、遂には垂直段差部 12 をインナ筒部 36 に平坦面 39 で突き合い接触させる。

30

【0032】

この状態で、ナット部材 50 をさらに回してナット部 51 を継手本体 30 の第 1 雄ねじ部 32 の外面で軸線 CL に沿って基部側に螺進させると、チューブ 10 の非拡径部 11 より段差部 14 の垂直段差部 12 にかかる屈曲部が押し輪部 57 の先端でさらに押され、インナ筒部 36 の先端部内周に設けた第 1 テーパー部 37 の内側に押し込まれる。該押し輪部 57 の直ぐ外周の端壁 52 はそこに設けた溝部 54 で後退しているため、チューブ 10 の垂直段差部 12 は第 1 テーパー部 37 に沿って折り返された状態で、該第 1 テーパー部 37 と、端壁 52 に設けた溝部 54 で付けられた 2 つの段差部のうち、内側の段差部で形成した第 3 テーパー部 55 との間で強く挟持されるとともに、チューブ 10 の非拡径部 11 より折り返し部（折り返し前は段差部 14 の基部側である垂直段差部 12）14a にか

40

【0033】

また、端壁 52 に設けた溝部 54 で付けられた 2 つの段差部のうち、外側の段差部で形成したエッジ部 56 は、チューブ 10 の段差部 14 における垂直段差部 12 の外側部或いはそれに連なるテーパー段差部 13 をインナ筒部 36 の先端部外周に設けた第 2 テーパー部 38 に押し付ける。これにより、チューブ 10 の段差部 14 は折り返し部 14a を経てインナ筒部 36 の第 2 テーパー部 38 に沿って折り戻され、エッジ部 56 でチューブ 10 の折り戻し部（折り戻し前は段差部 14 の先端側である垂直段差部 12 の外側部或いはテ

50

一パー一段差部 13) 14b を第 2 テーパー部 38 に強く押し付けるから、そこでチューブ引き抜き強度をさらに高めながら、流体のシールに必要な面圧を効果的に発生し、流体の漏れを確実に防止した状態でチューブ 10 の接続端部が継手本体 30 に接続される。

【0034】

以上、本実施の形態は、本発明に係る管継手の好適な一実施の形態をチューブ 10 を流体機器のチューブ接続口にストレートに接続する管継手 20 で説明したが、本発明はそれに限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々変形実施することができる。例えばチューブ 10 同士を接続するエルボ、チーズ、クロス等の管継手に実施することができ、この場合は、図 1 の把持部 35 より左側のチューブ接続構造がエルボ、チーズ、クロス等の継手本体の管部の端部に設けられる。

10

【0035】

また、管継手 20 を用いてチューブ 10 を接続対象に接続するにあたり、チューブ 10 の接続端部に、予め、非拡径部 11 より垂直段差部 12 とテーパ一段差部 13 を経て拡径された拡径部 15 を設けたが、チューブ 10 の管壁の厚みによっては、例えば非拡径部 11 よりテーパ一段差部 13 のみを経た拡径された拡径部 15 を設けるだけでも、図 1 ~ 図 3 に示す状態でチューブ 10 の接続端部を継手本体 30 の第 1 雄ネジ部 32 に接続することができる。従って、チューブの接続端部における初期形状は、チューブ 10 の材質や管壁の厚み及び施工性を考慮して適宜設定されるものであり、接続後のチューブ 10 の接続端部形状（折り返し部 14a 及び折り戻し部 14b と拡径部 15）と同じ形状を与える必要はない。

20

【0036】

また、本実施の形態では、シール用のエッジ部 56 を一つしか設けていないが、図 5 に示すように、複数設けることもできる。

【0037】

図 5 は本発明の他の実施の形態に係る管継手の要部拡大断面図である。図 5 に示す管継手 21 は、ナット部材 50 の端壁 52 に設けた溝部 54 で付けられた 2 つの段差部のうち、外側の段差部で形成したエッジ部 56 の周囲に、該エッジ部 56 と同様にチューブ 10 の折り戻し部 14b を第 2 テーパー部 38 に強く押し付ける、該エッジ部 56 と同芯な他のエッジ部 56a を設けた点が、図 1 に示した管継手 20 と異なるだけであり、その他の構造は同じである。本実施形態では、チューブ 10 の折り戻し部 14b を鋸刃状の多段エッジ（多重エッジ）で第 2 テーパー部 38 に強く押し付けるから、チューブ 10 の耐引き抜き性能及びシール性能は図 1 に示した管継手 20 に比べさらに高くなる。

30

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る管継手の断面図である。

【図 2】図 1 の要部拡大片側断面図である。

【図 3】図 2 の要部拡大図である。

【図 4】チューブの接続端部における初期状態の半断面図である。

【図 5】本発明の他の実施の形態に係る管継手の要部拡大断面図である。

【符号の説明】

40

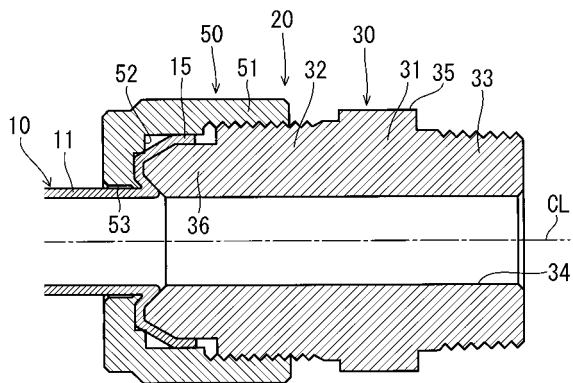
【0039】

- 10 チューブ
- 14 段差部
- 14a 折り返し部
- 14b 折り戻し部
- 15 拡径部
- 20 管継手
- 30 継手本体
- 32 第 1 雄ネジ部（チューブ接続端部）
- 36 インナ筒部

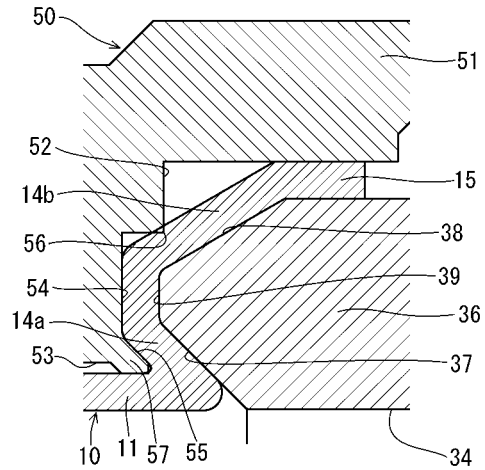
50

- 37 第1テーパ部
- 38 第2テーパ部
- 50 ナット部材
- 51 ナット部
- 52 端壁
- 54 溝部
- 55 第3テーパ部
- 56 エッジ部
- 56a エッジ部
- 57 押し輪部

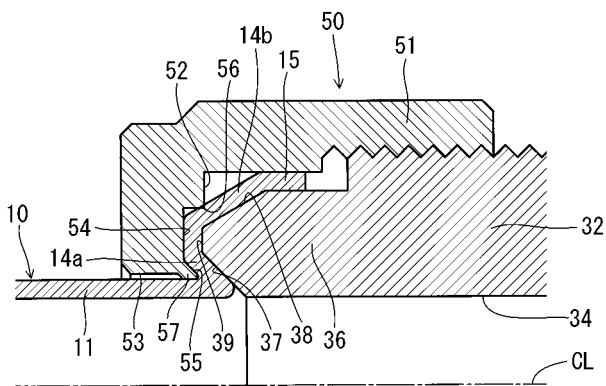
【図1】



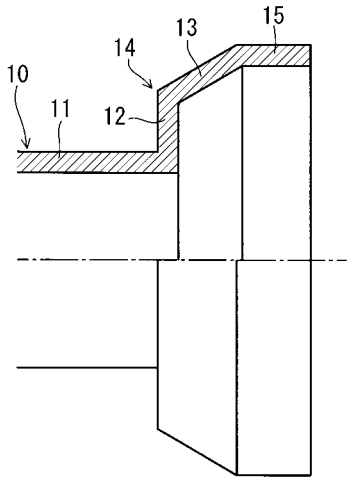
【図3】



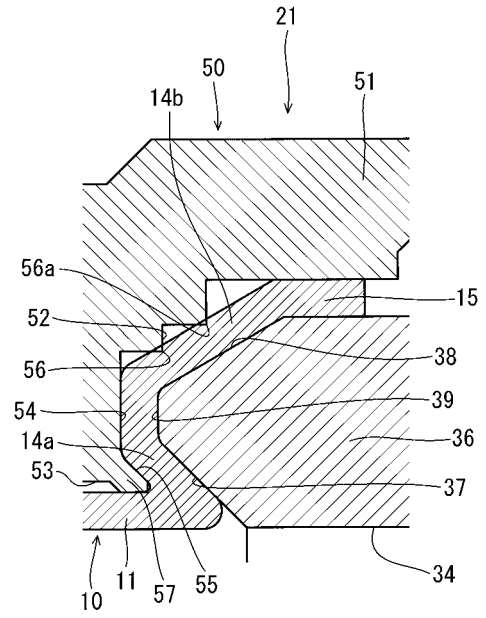
【図2】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 岳寛
兵庫県三田市下内神字打場5 4 1番地の1
内 日本ピラー工業株式会社三田工場
- (72)発明者 山田 真照
兵庫県三田市下内神字打場5 4 1番地の1
内 日本ピラー工業株式会社三田工場
- (72)発明者 岸本 貴之
兵庫県三田市下内神字打場5 4 1番地の1
内 日本ピラー工業株式会社三田工場
- (72)発明者 福元 敏行
兵庫県三田市下内神字打場5 4 1番地の1
内 日本ピラー工業株式会社三田工場
- (72)発明者 今西 良
兵庫県三田市下内神字打場5 4 1番地の1
内 日本ピラー工業株式会社三田工場

Fターム(参考) 3H014 CA02