

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6261310号
(P6261310)

(45) 発行日 平成30年1月17日(2018.1.17)

(24) 登録日 平成29年12月22日(2017.12.22)

(51) Int.Cl.

F 16 L 37/12 (2006.01)
F 16 J 15/10 (2006.01)

F 1

F 16 L 37/12
F 16 J 15/10

L

請求項の数 11 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2013-251400 (P2013-251400)
 (22) 出願日 平成25年12月4日 (2013.12.4)
 (65) 公開番号 特開2015-108407 (P2015-108407A)
 (43) 公開日 平成27年6月11日 (2015.6.11)
 審査請求日 平成28年11月25日 (2016.11.25)

(73) 特許権者 000005083
 日立金属株式会社
 東京都港区港南一丁目2番70号
 (73) 特許権者 000220262
 東京瓦斯株式会社
 東京都港区海岸1丁目5番20号
 (73) 特許権者 000106298
 株式会社サンコー
 埼玉県川口市栄町1丁目17番14号
 (74) 代理人 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (74) 代理人 100161296
 弁理士 小松 茂久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管継手であって、
 軸線に沿って内孔が形成されており、前記内孔に管が挿入され得る筒状の継手本体と、
 前記内孔に配置され、前記管が前記内孔に前記軸線に沿って所定の長さ以上挿入される
 と、ロックが解除されて前記管の挿入方向とは反対方向に伸張する弾性部と、
 前記内孔に挿入されている前記管と前記継手本体との間をシールし、前記弾性部の伸張
 により初期位置から前記反対方向に移動するシール部と、
 少なくとも一部が前記内孔に配置され、前記シール部の前記反対方向への移動を、前記
 継手本体の外側に示すインジケータ部と、

を備え、

前記弾性部と前記シール部とが互いに係合し、前記シール部と前記インジケータ部とが
 互いに係合することにより、前記弾性部と前記シール部と前記インジケータ部とは一体化
 されている、管継手。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の管継手において、
 前記継手本体には、厚さ方向に貫通孔が形成されており、
 前記インジケータ部は、
 前記シール部の前記反対方向への移動により前記反対方向に移動して、前記貫通孔
 を介して前記継手本体の外側から視認可能な位置に配置される指標部を有する、管継手。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の管継手において、さらに、
前記貫通孔に配置されているレンズを備える、管継手。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の管継手において、さらに、
前記シール部が前記初期位置に配置されているときに、前記指標部の前記反対方向への
移動を規制する移動規制部を備える、管継手。

【請求項 5】

管継手であって、

軸線に沿って内孔が形成されており、前記内孔に管が挿入され得る筒状の継手本体と、
前記内孔に配置され、前記管が前記内孔に前記軸線に沿って所定の長さ以上挿入される
と、ロックが解除されて前記管の挿入方向とは反対方向に伸張する弾性部と、
前記内孔に挿入されている前記管と前記継手本体との間をシールし、前記弾性部の伸張
により初期位置から前記反対方向に移動するシール部と、
少なくとも一部が前記内孔に配置され、前記シール部の前記反対方向への移動を、前記
継手本体の外側に示すインジケータ部と、
を備え、

前記継手本体には、厚さ方向に貫通孔が形成されており、
前記インジケータ部は、前記シール部の前記反対方向への移動により前記反対方向に移
動して、前記貫通孔を介して前記継手本体の外側から視認可能な位置に配置される指標部
を有し、
前記シール部が前記初期位置に配置されているときに、前記指標部の前記反対方向への
移動を規制する移動規制部をさらに備え、

前記弾性部は、第 1 のばねを有し、

前記移動規制部は、前記シール部を挟んで前記第 1 のばねとは反対側に配置され、前記
第 1 のばねの伸長力よりも小さい付勢力の第 2 のばねを有する、管継手。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載の管継手において、

前記シール部は、

第 1 のパッキンと、

前記第 1 のパッキンよりも耐火性が高く、前記第 1 のパッキンよりも前記インジケ
ータ部に近い位置に配置されている第 2 のパッキンと、
を有する、管継手。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の管継手において、

前記第 2 のパッキンの少なくとも一部は、金属部材により覆われている、管継手。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の管継手において、さらに、

前記第 2 のパッキンと前記インジケータ部との間に配置されている金属部材を備える、
管継手。

【請求項 9】

請求項 2 から請求項 8 までのいずれか一項に記載の管継手において、さらに、

前記内孔において前記弾性部よりも径方向において内側に位置し、前記挿入方向に移動
可能な移動片を備え、

前記弾性部は、

前記軸線に沿った方向に圧縮および伸張を行う圧縮コイルばねと、

前記圧縮コイルばねにおける前記挿入方向の先端である第 1 端に接する規制用部材
と、

前記圧縮コイルばねにおける前記反対方向の先端である第 2 端に接すると共に、前
記規制用部材と接触可能なガイド部材と、

10

20

30

40

50

を有し、

前記ガイド部材は、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されていない場合に、前記第2端に接すると共に、前記規制用部材に接して前記規制用部材の前記挿入方向への移動を抑制し、

前記ガイド部材と前記規制用部材とは、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されていない場合に、前記圧縮コイルばねを、前記軸線に沿った方向に挟持することにより、前記圧縮コイルばねの伸張を制限し、

前記移動片は、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されていない場合に、前記ガイド部材が前記規制用部材に接するように前記ガイド部材の支持を実行し、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されている場合に、前記支持を実行しないことにより、前記ガイド部材と前記規制用部材とによる前記圧縮コイルばねの伸張の制限を解除する、
10 管継手。

【請求項10】

請求項9に記載の管継手において、

前記インジケータ部と前記シール部とは、互いに接合または係合され、

前記シール部と前記ガイド部材とは、互いに接合または係合されている、管継手。

【請求項11】

管継手であって、

軸線に沿って内孔が形成されており、前記内孔に管が挿入され得る筒状の継手本体と、
20 前記内孔に配置され、前記管が前記内孔に前記軸線に沿って所定の長さ以上挿入されると、ロックが解除されて前記管の挿入方向とは反対方向に伸張する弾性部と、

前記内孔に挿入されている前記管と前記継手本体との間をシールし、前記弾性部の伸張により初期位置から前記反対方向に移動するシール部と、

少なくとも一部が前記内孔に配置され、前記シール部の前記反対方向への移動を、前記継手本体の外側に示すインジケータ部と、

を備え、

前記シール部の前記管側のシール面における、前記反対方向側の端部に、スリットを備える、管継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、ガス配管等に使用される管を接続するための管継手に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の管継手として、フレキシブル管が挿入されると圧縮スプリングが解放され、パッキンが管挿入方向とは反対方向に押されてリテーナが縮径することにより、リテーナがフレキシブル管をロックする構造を有する管継手が知られている（特許文献1参照）。この管継手によれば、作業者がフレキシブル管を挿入後に引き戻すことにより、管継手内部に収容されていたインジケータリングが挿入口から露出し、作業者は、かかるインジケータリングを目視することにより、施工が正常完了したことを確認できる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2010/131609号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献1の管継手では、フレキシブル管の挿入途中の段階で例えばフレキシブル管を斜め方向に強く引っ張るなどの正しくない施工がなされた場合には、パッキンが管挿入方向とは反対方向に移動して、リテーナが誤作動することが考えら
50

れる。この場合、同時にインジケータリングが誤作動することも考えられる。なお、上述した事象は、フレキシブル管に限らず、任意の管に関して発生し得る。そのほか、従来の管継手においては、さらなる管継手の小型化や、低コスト化、信頼性の向上、省資源化、製造の容易化、使い勝手の向上等が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

本発明の一形態によれば、管継手が提供される。この管継手は、軸線に沿って内孔が形成されており、前記内孔に管が挿入され得る筒状の継手本体と；前記内孔に配置され、前記管が前記内孔に前記軸線に沿って所定の長さ以上挿入されると、ロックが解除されて前記管の挿入方向とは反対方向に伸張する弾性部と；前記内孔に挿入されている前記管と前記継手本体との間をシールし、前記弾性部の伸張により初期位置から前記反対方向に移動するシール部と；少なくとも一部が前記内孔に配置され、前記シール部の前記反対方向への移動を、前記継手本体の外側に示すインジケータ部と；を備え；前記弾性部と前記シール部とが互いに係合し、前記シール部と前記インジケータ部とが互いに係合することにより、前記弾性部と前記シール部と前記インジケータ部とは一体化されている。

10

【0006】

(1) 本発明の一形態によれば、管継手が提供される。この管継手は、軸線に沿って内孔が形成されており、前記内孔に管が挿入され得る筒状の継手本体と；前記内孔に配置され、前記管が前記内孔に前記軸線に沿って所定の長さ以上挿入されると、ロックが解除されて前記管の挿入方向とは反対方向に伸張する弾性部と；前記内孔に挿入されている前記管と前記継手本体との間をシールし、前記弾性部の伸張により初期位置から前記反対方向に移動するシール部と；少なくとも一部が前記内孔に配置され、前記シール部の前記反対方向への移動を、前記継手本体の外側に示すインジケータ部と；を備える。この形態の管継手によれば、シール部の反対方向への移動を継手本体の外側に示すインジケータ部を備えており、また、シール部は、管が内孔に軸線に沿って所定の長さ以上挿入されない限り反対方向に移動しないので、ユーザは、インジケータ部を確認することにより、管が内孔に軸線に沿って所定の長さ以上挿入されたこと、すなわち、管継手への管の挿入が完了したことを確認できる。したがって、この形態の管継手によれば、管継手への管の挿入完了の検知精度を向上できる。

20

【0007】

(2) 上記形態の管継手において、前記継手本体には、厚さ方向に貫通孔が形成されており、前記インジケータ部は、前記シール部の前記反対方向への移動により前記反対方向に移動して、前記貫通孔を介して前記継手本体の外側から視認可能な位置に配置される指標部を有してもよい。この形態の管継手によれば、ユーザは、指標部を貫通孔から視認することにより、管継手への管の挿入が完了したことを確認できる。

30

【0008】

(3) 上記形態の管継手において、前記貫通孔に配置されているレンズを備えてよい。この形態の管継手によれば、貫通孔にレンズが配置されているので、ユーザは、指標部の有無を容易に視認できる。また、貫通孔にレンズを配置することで、貫通孔からの水や異物の侵入も防ぐことができる。

40

【0009】

(4) 上記形態の管継手において、さらに、前記シール部が前記初期位置に配置されているときに、前記指標部の前記反対方向への移動を規制する移動規制部を備えてよい。この形態の管継手によれば、シール部が初期位置に配置されているとき、すなわち、管継手への管の挿入完了前において、指標部の反対方向への移動が規制されるので、管の挿入完了前にも関わらず、管の挿入が完了したとユーザが誤認することを抑制できる。

【0010】

(5) 上記形態の管継手において、前記弾性部は、第1のばねを有し、前記移動規制部

50

は、前記シール部を挟んで前記第1のばねとは反対側に配置され、前記第1のばねの伸長力よりも小さい付勢力の第2のばねを有してもよい。この形態の管継手によれば、シール部が初期位置に配置されているとき、すなわち、管継手への管の挿入完了前において、指標部の反対方向への移動を規制できる。

【0011】

(6) 上記形態の管継手において、前記シール部は、第1のパッキンと；前記第1のパッキンよりも耐火性が高く、前記第1のパッキンよりも前記インジケータ部に近い位置に配置されている第2のパッキンと；を有してもよい。この形態の管継手によれば、耐火性の高い第2のパッキンを備えるので、管継手が火災等で高温に曝されて第1のパッキンが消失した場合であっても、第2のパッキンにより、管と継手本体との間をシールできる。

10

【0012】

(7) 上記形態の管継手において、前記第2のパッキンの少なくとも一部は、金属部材により覆われていてもよい。この形態の管継手によれば、第2のパッキンの耐火性を向上できる。

【0013】

(8) 上記形態の管継手において、さらに、前記第2のパッキンと前記インジケータ部との間に配置されている金属部材を備えてもよい。この形態の管継手によれば、管継手が火災等で高温に曝されて第2のパッキンが膨張した場合に、金属部材により、第2のパッキンの移動を抑制でき、管と継手本体との間のシールをより確実に実現できる。

【0014】

(9) 上記形態の管継手において、さらに、前記内孔において前記弾性部よりも径方向において内側に位置し、前記挿入方向に移動可能な移動片を備え、前記弾性部は、前記軸線に沿った方向に圧縮および伸張を行う圧縮コイルばねと；前記圧縮コイルばねにおける前記挿入方向の先端である第1端に接する規制用部材と；前記圧縮コイルばねにおける前記反対方向の先端である第2端に接すると共に、前記規制用部材と接触可能なガイド部材と、を有し、前記ガイド部材は、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されていない場合に、前記第2端に接すると共に、前記規制用部材に接して前記規制用部材の前記挿入方向への移動を抑制し、前記ガイド部材と前記規制用部材とは、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されていない場合に、前記圧縮コイルばねを、前記軸線に沿った方向に挟持することにより、前記圧縮コイルばねの伸張を制限し、前記移動片は、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されていない場合に、前記ガイド部材が前記規制用部材に接するように前記ガイド部材の支持を実行し、前記管が前記内孔に前記所定の長さ以上挿入されている場合に、前記支持を実行しないことにより、前記ガイド部材と前記規制用部材とによる前記圧縮コイルばねの伸張の制限を解除してもよい。この形態の管継手によれば、弾性部を管継手に組み入れる前において、規制用部材とガイド部材とで圧縮コイルばねを挟持し、移動片でガイド部材を支持することにより、圧縮コイルばねと規制用部材とガイド部材と移動片とを一体化することができる。このため、これらの部材を容易に管継手に組み入れることができる。

20

【0015】

(10) 上記形態の管継手において、前記インジケータ部と前記シール部とは、互いに接合または係合され、前記シール部と前記ガイド部材とは、互いに接合または係合されていてもよい。この形態の管継手によれば、インジケータとシール部とは互いに接合または係合され、シール部とガイド部材とは互いに接合または係合されているので、シール部が反対方向に移動しない限り、インジケータの反対方向への移動を抑制できる。このため、管継手への管の挿入が完了する前におけるインジケータの反対方向への移動を抑制できる。

40

【0016】

(11) 上記形態の管継手において、前記シール部の前記管側のシール面における、前記反対方向側の端部に、スリットを備えてもよい。この形態の管継手によれば、施工が正常に完了していない状態では、施工完了確認のための漏えい検査で確実に漏れが生じるの

50

で、施工が正常に完了されたと判断されることを、確実に防止することができ、管継手としての信頼性をより向上することができる。

【0017】

なお、本発明は、種々の態様で実現することができ、例えば、ガス管やガスマータ等の装置や、フレキシブル管の接続方法や、管継手の製造方法等の形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態としての管継手を示す部分断面側面図である。

【図2】図1に示す管継手の分解断面側面図である。

10

【図3】図1および図2に示すリテーナ14の外観形状を示す斜視図である。

【図4】図1および図2に示すインジケータ6の外観形状を示す斜視図である。

【図5】フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1を示す第1の部分断面側面図である。

【図6】フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1を示す第2の部分断面側面図である。

【図7】フレキシブル管100の挿入が完了した状態の管継手1を示す部分断面側面図である。

【図8】第2実施形態の管継手を示す部分断面側面図である。

【図9】第2実施形態においてフレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1aを示す第1の部分断面側面図である。

20

【図10】フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1aを示す第2の部分断面側面図である。

【図11】フレキシブル管100の挿入が完了した状態の管継手1aを示す部分断面側面図である。

【図12】第2実施形態において、分解する際の管継手1aを示す部分断面側面図である。

【図13】第3実施形態の管継手を示す部分断面側面図である。

【図14】第3実施形態において、フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1bを示す第1の部分断面側面図である。

30

【図15】フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1bを示す第2の部分断面側面図である。

【図16】フレキシブル管100の挿入が完了した状態の管継手1bを示す部分断面側面図である。

【図17】第3実施形態において、分解する際の管継手1bを示す部分断面側面図である。

【図18】第4実施形態の管継手を示す部分断面側面図である。

【図19】図18に示す第4実施形態のガイド部材42aの一部とシール部5bと圧縮コイルばね41の一部とインジケータ6cの一部とを拡大して示す断面図である。

【図20】第4実施形態において、フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1cを示す第1の部分断面側面図である。

40

【図21】フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1cを示す第2の部分断面側面図である。

【図22】フレキシブル管100の挿入が完了した状態の管継手1cを示す部分断面側面図である。

【図23】第4実施形態において、分解する際の管継手1cを示す部分断面側面図である。

【図24】第5実施形態において、フレキシブル管100を挿入する途中の状態におけるインジケータの後方側の端部を拡大して示す説明図である。

【図25】第5実施形態において、フレキシブル管100の挿入が完了した状態における

50

インジケータの後方側の端部を拡大して示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

A. 第1実施形態：

A1. 構造：

図1は、本発明の第1実施形態としての管継手を示す部分断面側面図である。図2は、図1に示す管継手の分解断面側面図である。図1に示すように、管継手1は、軸線OLに沿った略円筒形の外観形状を有する。なお、図1の上側および図2の上側は、軸線OLを通る断面で管継手1を切断した断面図を示している。管継手1には、図示しないフレキシブル管が挿入され、管継手1は、かかるフレキシブル管と他の配管とを接続する。なお、図1および図2では、フレキシブル管が挿入されていない状態の管継手1を表わしている。フレキシブル管とは、例えば、都市ガス用のガス用フレキシブル鋼管やLPGガス用の配管用フレキ管などの、軟質塩化ビニル等の樹脂で被覆された金属コルゲート管が相当する。管継手1へのフレキシブル管の挿入方向は、図1および図2において、軸線OLに沿って左から右に向かう方向（後述する押ナット3から継手本体2に向かう方向）であり、以降では、かかる方向を挿入方向IDと呼ぶ。また、軸線OLに沿って挿入方向IDとは反対の方向を、反対方向ODと呼ぶ。また、以降では、挿入方向IDにおける前方側を、単に「前方側」と呼び、挿入方向IDにおける後方側を、単に「後方側」と呼ぶ。

【0020】

図1および図2に示すように、管継手1は、継手本体2と、押ナット3と、継手本体2の内部に装着される弾性部4と、移動片43と、シール部5と、インジケータ6と、補助スプリング7とを備える。これらの各構成要素1-7および43は、いずれも軸線OLと同じ軸線を有する略円筒形の外観形状を有する。

【0021】

（a）継手本体：

図2に示すように、継手本体2には、軸線OLに沿って内孔21が形成されている。継手本体2は、前方側に雄ねじ部22を備える。雄ねじ部22の外周面には、図示しないねじ山が形成されている。図2に示すように、内孔21は、雄ねじ部22から反対方向ODに沿って順番に、第1内径部21aと、第2内径部21bとを備える。第1内径部21aは、雄ねじ部22の内径よりも大きな内径を有し、図1に示すように、弾性部4、移動片43、およびシール部5を収容する。第1内径部21aは、内方環状突起部23を備える。内方環状突起部23は、第1内径部21aにおける前方側の端部の近傍に配置されている。内方環状突起部23は、第1内径部21aにおける他の部分に比べて内周径が小さい。換言すると、内方環状突起部23は、第1内径部21aにおける他の部分に比べて軸線OLに向かって突出している。第2内径部21bは、第1内径部21aよりも大きな内径を有し、インジケータ6、シール部5、および押ナット3の一部を収容する。なお、後述するように、シール部5が反対方向ODに移動した際には、第2内径部21bは、シール部5の一部を収容する。

【0022】

図1および図2に示すように、第2内径部21bにおいて軸線OLに沿った略中央部分には、円周方向に沿って所定の間隔で並んだ複数の貫通孔9が形成されている。貫通孔9は、第2内径部21bの厚さ方向（軸線OLと直交する方向であり、以降では、「径方向」とも呼ぶ）に沿って形成されている。各貫通孔9には、レンズ8が装着されている。レンズ8の一部は、第2内径部21bの外周面から突出しており、かかる部分は、凸レンズとして作用する。レンズ8は、透明性を有する部材で形成されており、ユーザは、レンズ8により拡大された第2内径部21bの内部の様子を、外部から視認できる。なお、後述するように、フレキシブル管の挿入が完了すると、貫通孔9の内周側にはインジケータ6が位置するため、ユーザは、レンズ8を介して外部からインジケータ6を視認できる。レンズ8を形成する部材としては、例えば、ガラスや樹脂を採用することができる。

【0023】

10

20

30

40

50

(b) 押ナット :

図1および図2に示すように、押ナット3は、ナット本体30と、2つのリテーナ14と、ストップリング10と、水密Oリング11と、選択透過性部材12と、水密パッキン34とを備える。ナット本体30は、内孔31を有する略円筒形の外観形状を有する。図1に示すように、ナット本体30の前方側の一部は、管継手1が組み立てられた状態において、継手本体2の第2内径部21bに収容される。図2に示すように、ナット本体30における前方側の端に位置する先端部32は、ナット本体30における他の部分に比べて外周径が小さい。先端部32の外周径は、管継手1における第2内径部21bの内周径よりも小さい。したがって、図1に示すように、管継手1が組み立てられた状態において、先端部32と第2内径部21bとの間には、径方向に空隙13が形成される。ナット本体30の後方側の端である挿入端33から、フレキシブル管が挿入される。

【 0 0 2 4 】

図1および図2に示すように、2つのリテーナ14は、内孔31における前方側において、互いに軸線OLに沿って並んで配置されている。図3は、図1および図2に示すリテーナ14の外観形状を示す斜視図である。図3に示すように、リテーナ14は、円筒基部141と、複数の爪部142とを備える。円筒基部141は、図3に示すように円筒形の外観形状を有し、図1に示すようにナット本体30の内周面に接している。図3に示すように、複数の爪部142は、それぞれ、円筒基部141における前方側の端面と接続されている。爪部142は、円周方向に沿って所定の間隔で並んで配置されている。爪部142は、薄板状の外観形状を有し、軸線OLと交わる方向に沿って配置されている。具体的には、爪部142は、円筒基部141との接続部分から前方側に向かうにつれて、軸線OLに近づくように配置されている。後述するように、爪部142は、フレキシブル管が管継手1に挿入された状態において、フレキシブル管に係合し、フレキシブル管の挿入方向IDへの移動を許容すると共に、反対方向ODへの移動を抑制する。このため、挿入端33から挿入されたフレキシブル管がリテーナ14を通過すると、もはやフレキシブル管は、リテーナ14を通って反対方向ODに移動できなくなる。リテーナ14は、ステンレス鋼などの金属材料やエンジニアリングプラスチック等の弾性変形可能な材料により形成されている。

【 0 0 2 5 】

図1および図2に示すように、ストップリング10は、円周方向の一部が切り欠かれたC形形状の環状の部材であり、継手本体2の第2内径部21bの内周面において円周方向に沿って形成された溝と、ナット本体30の外周面において円周方向に沿って形成された溝とが径方向に重なって形成された環状の空隙に配置されている。ストップリング10は、継手本体2と押ナット3とを互いに係合させる。ストップリング10は、例えば、オーステナイト系ステンレス鋼のような弾性金属により形成されている。

【 0 0 2 6 】

図1および図2に示すように、水密Oリング11は、環状の部材であり、ナット本体30の外周面に形成された溝に配置され、第2内径部21bの内周面に接している。水密Oリング11は、継手本体2と押ナット3との間をシールし、外部からの雨水の侵入を防止する。水密Oリング11は、例えば、エチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPDM)等のオレフィン系ゴムにより形成されている。

【 0 0 2 7 】

図1および図2に示すように、選択透過性部材12は、ナット本体30の外周面に設けられ内外貫通する孔に収容されている。選択透過性部材12は、図示しないフレキシブル管に誤って釘が打ち込まれたとき等に起こるガス漏れを検出するために用いられる。選択透過性部材12は、ガス透過性を有し、フレキシブル管から漏れ出たガスを、管継手1の外部へと排出する。選択透過性部材12から排出されるガスをガスセンサ等により、ガス漏れを検知ことができる。選択透過性部材12は、ガス透過性を有すると共に配管施工後において水分や塵芥等の侵入を長期間防止し得る多孔質部材である。このような多孔質部材として、例えば、ポリオレフィン(ポリエチレン、ポリプロピレン等)、ポリメチルメ

10

20

30

40

50

タクリレート、ポリスチレン、エチレン酢酸ビニル共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等のポリマーの多孔質体を用いることができる。

【0028】

図1および図2に示すように、水密パッキン34は、略L字状の断面形状を有する環状部材であり、内孔31における後方側（挿入端33に隣接する位置）に収容されている。水密パッキン34は、後方側にリップ部35を備える。リップ部35は、図示しないフレキシブル管が管継手1に挿入された状態において、ナット本体30の内周面とフレキシブル管の外周面との間をシールし、外部からの雨水の浸入を防止する。水密パッキン34は、例え、E P D M等のオレフィン系ゴムにより形成され得る。

【0029】

10

（c）弹性部4：

弹性部4は、図示しないフレキシブル管の挿入が完了する前には、圧縮状態に保持されており、図示しないフレキシブル管の挿入が完了すると、開放されて反対方向ODに伸張することによってシール部5を反対方向ODに移動させる。図1に示すように、弹性部4は、第1内径部21aの前方側において、第1内径部21aの内周面に接して配置されている。図1および図2に示すように、弹性部4は、圧縮コイルばね41と、ガイド部材42とを備える。

【0030】

20

図1に示すように、圧縮コイルばね41は、弹性部4において最も外周側に配置されており、圧縮コイルばね41の外周面は、第1内径部21aの内周面に接している。圧縮コイルばね41の前方側の端部は、内方環状突起部23に接している。また、図1および図2に示すように、圧縮コイルばね41の後方側の端部は、ガイド部材42に接している。圧縮コイルばね41は、管継手1へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、圧縮された状態である。これに対して、管継手1へのフレキシブル管の挿入が完了すると、圧縮コイルばね41の圧縮状態は開放され、圧縮コイルばね41は、反対方向ODに伸張する。

【0031】

30

図1および図2に示すように、ガイド部材42は、略L字形の断面形状を有する円筒状の部材であり、弹性金属板により形成されている。図2に示すように、ガイド部材42は、支持部423と、脚部422とを備える。支持部423は、軸線OLと同じ軸線を有する中空円板状の外観形状を有し、圧縮コイルばね41の後方側の端部（請求項における「第2端」に相当）と接している。図1に示すように、支持部423は、管継手1へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、シール部5と接していない。これに対して、後述するように、管継手1へのフレキシブル管の挿入が完了した状態において、支持部423は、シール部5と接する。脚部422は、軸線OLに沿って延設された板状部材であり、後方側の端において支持部423（支持部423の中央に形成されている貫通孔の周囲）に接続されている。なお、図1および図2では表わされていないが、支持部423の中央の貫通孔の周囲には、複数の脚部422が、所定の間隔で並んで配置されている。脚部422の外周面は、圧縮コイルばね41における内周側の端部と接している。脚部422の前方側の端部には、屈曲部421が形成されている。屈曲部421は、前方側に向かうにつれて外周側に位置するように、軸線OLに対して傾斜している。図1に示すように、屈曲部421は、管継手1へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、内方環状突起部23に係止されている。屈曲部421が内方環状突起部23と係合することにより、圧縮コイルばね41の伸縮は、内方環状突起部23とガイド部材42によって抑制される。

40

【0032】

（d）移動片43：

図1および図2に示すように、移動片43は、略L字形の断面形状を有する円筒状の部材であり、円筒部431と、フランジ部432とを備える。円筒部431は、軸線OLと同じ軸線を有する円筒状の外観形状を有する。フランジ部432は、円筒部431の前方

50

側の端と接続されており、円筒部 431 に比べて径方向に厚肉に形成されている。フランジ部 432 は、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、ガイド部材 42 (脚部 422) の内周面と接している。フランジ部 432 は、外周方向にガイド部材 42 (脚部 422) を支持することにより、屈曲部 421 と内方環状突起部 23 との係合が外れることを抑制する。移動片 43 は、軸線 OL に沿って、挿入方向 ID および反対方向 OD に移動可能に構成されている。移動片 43 は、軸線 OL に沿った移動を円滑に行うために、エンジニアリングプラスチックのように低比重、高強度及び低摩擦係数の材料で形成されている。

【0033】

(e) シール部 5 :

10

図 1 および図 2 に示すように、シール部 5 は、略円筒形の部材であり、継手本体 2 (第 1 内径部 21a) の内周面に沿って弾性部 4 とインジケータ 6 との間に配置されている。なお、図 1 に示すように、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、シール部 5 は、弾性部 4 と接しておらず、また、インジケータ 6 と接している。なお、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了した状態においては、シール部 5 は、弾性部 4 およびインジケータ 6 のいずれとも接する。シール部 5 は、気密パッキン 51 と、金属ガイド 54 と、耐火パッキン 53 と、を備える。

【0034】

気密パッキン 51 は、シール部 5 において最も前方側に配置されている。気密パッキン 51 は、管継手 1 にフレキシブル管が挿入された状態において、フレキシブル管の外周面と継手本体 2 の内周面との間をシールする。気密パッキン 51 は、長期間にわたってシール性能を保持する必要があるので、耐ガス透過性に優れたニトリルブタジエンゴム (NBR) 等で形成されている。

20

【0035】

金属ガイド 54 は、金属性の中空の環状部材であり、気密パッキン 51 の後方側の端部に連結されている。金属ガイド 54 は、内部に耐火パッキン 53 を収容している。金属ガイド 54 は、例えば、ステンレス鋼 (SUS) や、アルミニウム等の耐火性に優れる金属により形成されており、内部に収容する耐火パッキン 53 の耐火性を向上させる。耐火パッキン 53 は、気密パッキン 51 に比べて高い耐火性を有し、管継手 1 が火災等で高温に曝されて気密パッキン 51 が消失した場合に熱膨張して、フレキシブル管の外周面と継手本体 2 の内周面との間をシールする。耐火パッキン 53 は、例えば、天然ゴム (NR)、ニトリルブタジエンゴム (NBR)、クロロブレンゴム (CR)、エチレン-プロピレンゴム (EPR)、エチレン-プロピレン-ジエンゴム (EPDM)、シリコーンゴム (SR) 等のゴムと、無発泡状態で熱膨張する黒鉛層間化合物と、加硫剤と、必要に応じて充填材、軟化材等の混練物を加硫することにより製造される。黒鉛層間化合物は例えば黒鉛を硫酸で処理することにより得られる。なお耐火パッキン 53 の体積及び黒鉛層間化合物の配合量は、耐火パッキン 53 の膨張量及び膨張後のガス透過性を考慮して設定するのが好ましい。またシール性の点から、耐火パッキン 53 は 50 ~ 80 のショアー A 硬度を有するのが好ましい。

30

【0036】

(f) インジケータ 6 :

40

図 4 は、図 1 および図 2 に示すインジケータ 6 の外観形状を示す斜視図である。図 1、図 2、および図 4 に示すように、インジケータ 6 は、略 L 字形の断面形状を有する円筒状の部材であり、本実施形態では、樹脂により形成されている。なお、樹脂に代えて、金属などにより形成してもよい。また、インジケータ 6 は、視認が容易となるように、管継手 1 を構成する各構成部の色よりも、視認性の高い色 (例えば、赤色) を呈している。図 1 に示すように、インジケータ 6 は、第 2 内径部 21b において、第 2 内径部 21b の内周面に接して配置されている。図 4 に示すように、インジケータ 6 は、支持部 61 と、円筒部 62 とを備える。

【0037】

50

支持部 6 1 は、軸線 O L と同じ軸線を有する中空円板状の外観形状を有し、円筒部 6 2 の前方側の端、およびシール部 5 の後方側の端部と接している。なお、本実施形態では、支持部 6 1 とシール部 5 とは接合されていない。支持部 6 1 は、円筒部 6 2 に比べて径方向に厚肉に形成されている。図 1 に示すように、支持部 6 1 の後方側の面は、補助スプリング 7 に接している。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、円筒部 6 2 の後方側の一部は、空隙 1 3 に収容されている。円筒部 6 2 の後方側の端は、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、継手本体 2 の貫通孔 9 (レンズ 8) よりも、前方側に位置している。したがって、この場合、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6 を視認できない。他方、後述するように、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了すると、インジケータ 6 の後方側の端は、貫通孔 9 (レンズ 8) よりも、軸線 O L に沿って後方側に位置し、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6 を視認できる。

【 0 0 3 9 】

図 1 および図 2 に示すように、補助スプリング 7 は、軸線 O L と同じ軸線を有するコイルばねであり、略円錐状の外観形状を有する。図 1 に示すように、補助スプリング 7 の前方側の端は、インジケータ 6 の支持部 6 1 に接している。補助スプリング 7 の後方側の端は、押ナット 3 の前方側の端面に接している。補助スプリング 7 の配置位置を換言すると、補助スプリング 7 は、シール部 5 およびインジケータ 6 を挟んで弾性部 4 (圧縮コイルばね 4 1) とは反対側に配置されている。

【 0 0 4 0 】

補助スプリング 7 は、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了していない状態において、インジケータ 6 と押ナット 3 の前方側の端との間に圧縮された状態となっている。このため、補助スプリング 7 は、インジケータ 6 を挿入方向 I D に付勢し、反対方向 O D へのインジケータ 6 (後述する指標部 6 3) の移動を抑制する。但し、補助スプリング 7 の付勢力は、圧縮コイルばね 4 1 の伸長力よりも小さいので、後述するように、管継手 1 へのフレキシブル管の挿入が完了して、補助スプリング 7 がインジケータ 6 およびシール部 5 を介してインジケータ 6 と対向すると、付勢力の小さい補助スプリング 7 は圧縮され、伸長力の大きい圧縮コイルばね 4 1 は伸張する。これにより、インジケータ 6 は、反対方向 O D に移動する。

【 0 0 4 1 】

前述のインジケータ 6 は、請求項におけるインジケータ部に相当する。また、貫通孔 9 は請求項における貫通孔に、圧縮コイルばね 4 1 は請求項における第 1 のばねに、補助スプリング 7 は請求項における移動規制部および第 2 のばねに、気密パッキン 5 1 は請求項における第 1 のパッキンに、耐火パッキン 5 3 は請求項における第 2 のパッキンに、金属ガイド 5 4 は請求項における金属部材に、それぞれ相当する。

【 0 0 4 2 】

A 2 . フレキシブル管を挿入する際の動作 :

図 5 は、フレキシブル管を挿入する途中の状態の管継手 1 を示す第 1 の部分断面側面図である。図 6 は、フレキシブル管を挿入する途中の状態の管継手 1 を示す第 2 の部分断面側面図である。図 7 は、フレキシブル管の挿入が完了した状態の管継手 1 を示す部分断面側面図である。なお、図 5 、図 6 、および図 7 は、この順序で時系列に沿って、管継手 1 を示している。

【 0 0 4 3 】

図 5 ないし図 7 に示すように、フレキシブル管 1 0 0 は、山部と谷部とが繰り返す波型に成型された金属コルゲート管 1 0 1 と、金属コルゲート管 1 0 1 の表面を覆う樹脂被覆 1 0 2 とを備える。なお、樹脂被覆 1 0 2 のうち、前方側の一部 (数個分の山部に相当する部分) は、予め除去されている。フレキシブル管 1 0 0 は、挿入端 3 3 から管継手 1 に挿入され、挿入方向 I D に移動する。2 つのリテーナ 1 4 の爪部 1 4 2 の先端は、金属コルゲート管 1 0 1 の表面に沿って、径方向に移動する。リップ部 3 5 は、挿入方向 I D に

10

20

30

40

50

変形し、フレキシブル管 100 の表面（樹脂被覆 102 または金属コルゲート管 101 の表面）に接する。

【0044】

図 5 の状態では、フレキシブル管 100 の先端 103 は、気密パッキン 51 に達しているが、移動片 43 の後方側の端面 433 に達していない。換言すると、図 5 の状態では、フレキシブル管 100 は、継手本体 2 の後方側の端面と移動片 43 の端面 433 との間の軸線 OL に沿った長さ（以下、「所定の長さ L1」と呼ぶ）よりも短い長さだけ、内孔 21 に挿入されている。気密パッキン 51 の内径は、フレキシブル管 100 の山部の外径よりもやや小さいため、フレキシブル管 100 が気密パッキン 51 に達すると、気密パッキン 51 の内径は径方向に拡張され、気密パッキン 51 は、フレキシブル管 100 に密着する。

【0045】

図 5 に示すように、フレキシブル管 100 の先端 103 が、移動片 43 の後方側の端面 433 に達していない状態、換言すると、フレキシブル管 100 が内孔 21 に所定の長さ L1 よりも短い長さだけ挿入された状態においては、弾性部 4 は伸張しておらず、ユーザは、レンズ 8 からインジケータ 6 を視認できない。

【0046】

図 5 の状態から更にフレキシブル管 100 を挿入方向 ID に挿入すると、図 6 に示すように、フレキシブル管 100 の先端 103 は、移動片 43 の端面 433 に接する。そして、更にフレキシブル管 100 を挿入方向 ID に挿入すると、フレキシブル管 100 の先端 103 は、移動片 43 の端面 433 を挿入方向 ID に押すため、移動片 43 は、挿入方向 ID に移動を開始する。換言すると、フレキシブル管 100 が内孔 21 に所定の長さ L1 以上挿入されると、移動片 43 は、挿入方向 ID に移動を開始する。このとき、図 7 に示すように、移動片 43 のフランジ部 432 は、ガイド部材 42（屈曲部 421）を支持する位置から挿入方向 ID に移動するため、屈曲部 421 と内方環状突起部 23 との係合が解除される。そうすると、圧縮コイルばね 41 は、内方環状突起部 23 とガイド部材 42（支持部 423）との挟持から開放される。このため、圧縮コイルばね 41 の伸張の抑制が解除されることとなり、圧縮コイルばね 41 の後方側の端部は、反対方向 OD へと移動する。これに伴い、ガイド部材 42 も反対方向 OD へと移動し、ガイド部材 42（支持部 423）とシール部 5（気密パッキン 51）とが接触する。そうすると、補助スプリング 7 と圧縮コイルばね 41 とは、インジケータ 6 およびシール部 5 を介して互いに対向することとなる。

【0047】

上述したとおり、圧縮コイルばね 41 の伸長力は補助スプリング 7 の付勢力よりも大きいので、図 7 に示すように、圧縮コイルばね 41 は伸張し、補助スプリング 7 は圧縮する。圧縮コイルばね 41 の伸張力により、シール部 5 は、図 1 に示す初期位置（管継手 1 へのフレキシブル管 100 の挿入が完了する前における位置）から反対方向 OD に移動する。同様に、インジケータ 6 も反対方向 OD に移動する。このため、インジケータ 6 の円筒部 62 の後方側の一部は、レンズ 8（貫通孔 9）に対して径方向に対応する位置に配置される。それゆえ、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6 を視認することができる。なお、図 4 に示す支持部 61 の外周面において破線で示す円形の領域（以下、「指標部」と呼ぶ）63 は、図 7 に示す管継手 1 へのフレキシブル管 100 の挿入が完了した状態において、レンズ 8 を介して視認可能な領域を示している。

【0048】

このように、管継手 1 へのフレキシブル管 100 の挿入が完了すると、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6（指標部 63）を視認できるようになるので、管継手 1 へのフレキシブル管 100 の挿入が完了したことを確認できる。

【0049】

なお、管継手 1 へのフレキシブル管 100 の挿入が完了した後に、挿入方向 ID が鉛直下方となるように、管継手 1 およびフレキシブル管 100 が配置された場合であっても、

圧縮コイルばね 4 1 の伸張力によりインジケータ 6 は、反対方向 O D に付勢されるので、インジケータ 6 の挿入方向 I D (鉛直下方)への移動は抑制される。したがって、ユーザは、管継手 1 およびフレキシブル管 1 0 0 の配置方向が変わった場合であっても、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入完了を確認できる。

【 0 0 5 0 】

以上説明した第 1 実施形態の管継手 1 では、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了すると（換言するとフレキシブル管 1 0 0 が、内孔 2 1 内に所定の長さ L 1 以上挿入されると）、インジケータ 6 が反対方向 O D に移動して、レンズ 8 に対して径方向に対応する位置に配置される。このため、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6 (指標部 6 3) を目視できるので、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の完了を確認できる。したがって、第 1 実施形態の管継手 1 によれば、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入完了の検知精度を向上できる。加えて、管継手 1 では、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了しない限り（換言すると、フレキシブル管 1 0 0 が、内孔 2 1 に、所定の長さ L 1 以上挿入されない限り）、圧縮コイルばね 4 1 は伸張しないため、インジケータ 6 は反対方向 O D に移動しない。それゆえ、フレキシブル管 1 0 0 の先端が曲がっている場合、或いは管継手の軸線に対して斜めの方向にフレキシブル管が挿入された場合であっても、圧縮コイルばね 4 1 は伸張せず、インジケータ 6 は移動しない。したがって、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が不完全な状態において、挿入が正常完了したものとユーザが誤認することを抑制できる。

【 0 0 5 1 】

また、補助スプリング 7 により、インジケータ 6 を挿入方向 I D に付勢するので、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了していない状態において、インジケータ 6 が反対方向 O D に移動することを抑制できる。また、補助スプリング 7 の付勢力を、圧縮コイルばね 4 1 の伸長力よりも小さく設定しているので、内方環状突起部 2 3 と屈曲部 4 2 1 との係合が開放された場合に、圧縮コイルばね 4 1 を伸張させてインジケータ 6 を反対方向 O D に移動させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、貫通孔 9 にレンズ 8 を配置しているため、ユーザは、インジケータ 6 (指標部 6 3) が、貫通孔 9 に対して径方向に対応する位置に配置されているか否かを容易に視認できる。

【 0 0 5 3 】

また、管継手 1 は、シール部 5 として、耐火パッキン 5 3 を備えるので、シール部 5 の耐火性を向上できる。したがって、管継手 1 が火災等で高温に曝されて気密パッキン 5 1 が消失した場合に、フレキシブル管 1 0 0 と管継手 1 の内周面との間のシールが破れることを抑制できる。加えて、耐火パッキン 5 3 は、金属ガイド 5 4 の内部に収容されているので、耐火パッキン 5 3 の耐火性を向上できる。

【 0 0 5 4 】

また、管継手 1 にフレキシブル管 1 0 0 を所定の長さ L 1 以上挿入することのみにより、インジケータ 6 を反対方向 O D に移動させることができるので、管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入完了を確認できる。したがって、例えば、フレキシブル管 1 0 0 を挿入し、その後、フレキシブル管 1 0 0 を引き戻す動作を行ってフレキシブル管の挿入完了を確認する構成に比べて、ユーザは、容易に管継手 1 へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入完了を確認できる。

【 0 0 5 5 】

B . 第 2 実施形態 :

B 1 . 構造 :

図 8 は、第 2 実施形態の管継手を示す部分断面側面図である。第 2 実施形態の管継手 1 a は、弾性部 4 に代えて弾性部 4 a を備える点と、シール部 5 に代えてシール部 5 a を備える点と、インジケータ 6 に代えてインジケータ 6 a を備える点と、補助スプリング 7 にかえて補助スプリング 7 a を備える点と、第 1 スペーサ 6 0 、水密シート 8 1 、および分

10

20

30

40

50

解用リング80を追加して備える点と、継手本体2が分解用溝10hを追加して備え、かつ、内方環状突起部23を備えていない点と、継手本体2と押ナット3とが分解可能である点と、気密パッキン51にスリット51bが形成されている点とにおいて、第1実施形態の管継手1と異なる。第2実施形態の管継手1aにおいて、その他の構成は、第1実施形態の管継手1の構成と同じであるので、同一の構成要素については、第1実施形態と同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。なお、図8では、図1と同様に、管継手1aにフレキシブル管100が挿入されていない状態における管継手1aを表わしている。

【0056】

第2実施形態の弾性部4aは、第2スペーサ44を備える点と、ガイド部材42の脚部422は、外部から力が加えられていない状態において、支持部423との接続部分から屈曲部421に向かうにつれて、軸線OLに近づくように構成されている点とにおいて、第1実施形態の弾性部4と異なり、他の構成は、第1実施形態の弾性部4と同じである。図8の状態において、脚部422は、後述するように移動片43により支持されているため、脚部422は、軸線OLと平行な方向に沿って延設されている。

【0057】

第2スペーサ44は、軸線OLと同じ軸線を有する中空円板状の外観形状を有し、圧縮コイルばね41の前方側の端部（請求項における「第1端」に相当）と接している。図8に示すように、フレキシブル管100が、内孔21に所定の長さL1以上挿入されていない状態において、第2スペーサ44は、移動片43の屈曲部421と係合している。したがって、圧縮コイルばね41の伸張力による第2スペーサ44の挿入方向IDへの移動は抑制される。換言すると、圧縮コイルばね41は、支持部423と第2スペーサ44とに挟持され、伸張が抑制されている。図8の状態においては、移動片43のフランジ部432は、脚部422を外径方向に（外側に）支持する。換言すると、フランジ部432は、管継手1aへのフレキシブル管100の挿入が完了していない状態において、第2スペーサ44と屈曲部421とが係合するように、脚部422を支持する。

【0058】

第2実施形態では、第2スペーサ44を用いることにより、管継手1aが組み立てられる前において、圧縮コイルばね41および移動片43を一体とし弾性部4aとして形成することができる。すなわち、圧縮コイルばね41の伸張を、端面433と第2スペーサ44とで抑制できるので、脚部422を、移動片43により支持することにより、圧縮コイルばね41とガイド部材42と第2スペーサ44と移動片43とを一体化することができる。このため、一体化された弾性部4aは、継手本体2に容易に組み込むことができる。

【0059】

第2実施形態のシール部5aは、金属ガイド54を備えていない点において、第1実施形態のシール部5と異なり、他の構成は、第1実施形態のシール部5と同じである。シール部5aにおいて、気密パッキン51と耐火パッキン53とは直接接触している。

【0060】

第2実施形態のインジケータ6aは、軸線OLに沿った長さが第1実施形態のインジケータ6の軸線OLに沿った長さよりも短い点において、第1実施形態のインジケータ6と異なり、他の構成は、第1実施形態のインジケータ6と同じである。

【0061】

第2実施形態の補助スプリング7aは、軸線OLと同じ軸線を有するコイルばねであり、外観形状が略円筒形である点において、第1実施形態の補助スプリング7と異なり、他の構成は、第1実施形態の補助スプリング7と同じであるので、詳細な説明を省略する。

【0062】

第1スペーサ60は、軸線OLと同じ軸線を有する中空円板状の外観形状を有し、インジケータ6aの挿入方向IDの端面（支持部61の挿入方向IDの端面）と接して配置されている。第2実施形態では、第1スペーサ60は、インジケータ6aと接合されている。また、第1スペーサ60は、インジケータ6aと共に軸線OLに沿って移動可能に構成されている。第1スペーサ60は、ステンレス鋼（SUS）や、アルミニウム等の耐火性

10

20

30

40

50

に優れる金属により形成されている。第1スペーサ60は、管継手1が火災等で高温に曝されて、耐火パッキン53が熱膨張する際に、耐火パッキン53の反対方向ODへの移動を制限する。これにより、耐火パッキン53は、消失された気密パッキン51が存在していた方向(挿入方向ID)に膨張し、継手本体2の内周面とフレキシブル管100との間をシールする。なお、第1スペーサ60は、請求項における金属部材に相当する。

【0063】

水密シート81は、環状の外観形状を有し、貫通孔9とレンズ8との間に配置されて、貫通孔9とレンズ8との間をシールする。水密シート81は、雨水が貫通孔9とレンズ8との間から管継手1aの内部に侵入することを抑制する。水密シート81は、水密パッキン34と同様な材料により形成されている。

10

【0064】

押ナット3の後方側の外周面には、円周方向に沿って環状の溝が形成されており、分解用リング80は、かかる溝に配置されている。分解用リング80は、金属製のC字状リングであり、無負荷状態では収容される溝の外径より小さい内径を有する。押ナット3を継手本体2に挿入した状態において、分解用リング80は、継手本体2における後方側の端面に隣接する位置に配置されている。分解用リング80は、押ナット3が、図8の状態からさらに挿入方向IDに沿って継手本体2の内部に挿入されることを抑制する。

【0065】

継手本体2において、後方側の内周面には、環状の分解用溝10hが円周方向に沿って形成されている。分解用溝10hは、図8の状態において、ストップリング10が配置されている溝に対して、挿入方向IDに隣接して配置されている。後述するように、分解用溝10hは、継手本体2と押ナット3とが分解される際に、ストップリング10を収容する。

20

【0066】

図8に示すように、気密パッキン51の内周側(フレキシブル管100側のシール面)における、反対方向OD側の端部には、スリット51bが形成されている。スリット51bの挿入方向IDに沿った長さは、金属コルゲート管101の山部の挿入方向IDに沿った長さとほぼ同じである。スリット51bは、ガス漏れ検査によりガス漏れを確実に検知するために用いられる。スリット51bの詳細な働きについては、後述する。

【0067】

30

B2. フレキシブル管を挿入する際の動作：

図9は、第2実施形態において、フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1aを示す第1の部分断面側面図である。図10は、フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1aを示す第2の部分断面側面図である。図11は、フレキシブル管の挿入が完了した状態の管継手1aを示す部分断面側面図である。なお、図9、図10、および図11は、この順序で時系列に沿って、管継手1aを示している。

【0068】

図9の状態では、第1実施形態における図5の状態と同様に、フレキシブル管100の先端103は、気密パッキン51に達しているが、移動片43の後方側の端面433に達していない。この状態では、弾性部4a(圧縮コイルばね41)は伸張しておらず、インジケータ6aは、レンズ8から視認できない。

40

【0069】

図9の状態から更にフレキシブル管100を挿入方向IDに挿入すると、図10に示すように、フレキシブル管100の先端103は、移動片43の端面433に接する。そして、フレキシブル管100が、内孔21に所定の長さL1以上挿入されると、フレキシブル管100の先端103は、移動片43の端面433を挿入方向IDに押し、移動片43は、挿入方向IDに移動を開始する。このとき、図11に示すように、移動片43のフランジ部432は、ガイド部材42(脚部422)を支持する位置から挿入方向IDに移動するため、屈曲部421と第2スペーサ44との係合が解除される。換言すると、フランジ部432は、脚部422の支持を実行しないことにより、屈曲部421と第2スペーサ

50

4 4 とによる圧縮コイルばね 4 1 の伸張の制限を解除する。そうすると、圧縮コイルばね 4 1 は、第 2 スペーサ 4 4 とガイド部材 4 2 (支持部 4 2 3)との挟持から開放され、圧縮コイルばね 4 1 の伸張の抑制は、解除される。そうすると、図 1 1 に示すように、圧縮コイルばね 4 1 の後方側の端部およびガイド部材 4 2 は、反対方向 O D へと移動し、気密パッキン 5 1 を反対方向 O D に移動させる。気密パッキン 5 1 は、第 1 スペーサ 6 0 に接し、第 1 スペーサ 6 0 とインジケータ 6 a とを反対方向 O D に移動させる。このようにして、第 1 実施形態と同様に、インジケータ 6 a の円筒部 6 2 の後方側の一部 (指標部 6 3) は、レンズ 8 (貫通孔 9) に対して径方向に対応する位置に配置され、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6 a (指標部 6 3) を視認することができる。

【0070】

10

ここで、スリット 5 1 b の働きについて、説明する。例えば、図 9 に示すようなフレキシブル管 1 0 0 の挿入完了前に、何らかの原因によりインジケータ 6 a が反対方向 O D に移動してレンズ 8 を介して外部から視認可能な位置に配置された場合、ユーザは、フレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了したものと誤解してしまう。しかしながら、図 9 の状態でガス漏れ検査を行った場合、スリット 5 1 b は、金属コルゲート管 1 0 1 の山部と略対向する位置に配置されているため、気密パッキン 5 1 と金属コルゲート管 1 0 1 との間のガスの流路となり得る。したがって、仮に、フレキシブル管 1 0 0 の挿入完了前におけるインジケータ 6 a の反対方向 O D への移動が生じた場合であっても、ガス漏れ検査において、ガス漏れを確実に検知させることができる。このように、スリット 5 1 b を設けることにより、施工が正常に完了していない状態で、施工が正常に完了されたと判断されることを、より防止することができ、管継手としての信頼性をより向上することができる。

【0071】

20

B 3 . 管継手 1 a の分解 :

図 1 2 は、第 2 実施形態において、分解する際の管継手 1 a を示す部分断面側面図である。第 2 実施形態の管継手 1 a は、分解可能であり、継手本体 2 と押ナット 3 とを分けることができる。

【0072】

30

具体的には、ユーザは、まず、分解用リング 8 0 を押ナット 3 から取り外す。そして、ユーザは、押ナット 3 を、図 1 1 の状態から更に継手本体 2 の内部に挿入する。そうすると、図 1 2 に示すように、ストップリング 1 0 は、押ナット 3 の挿入方向 I D への移動に伴い、分解用溝 1 0 h に収容されるので、継手本体 2 と押ナット 3 との係合が解除される。したがって、ユーザは、その後、押ナット 3 を反対方向 O D に移動させることにより、押ナット 3 を継手本体 2 から取り外すことができる。なお、押ナット 3 は、フレキシブル管 1 0 0 に装着された状態で、継手本体 2 から取り外される。

【0073】

以上の構成を有する第 2 実施形態の管継手 1 a は、第 1 実施形態の管継手 1 と同様な効果を有する。加えて、第 2 スペーサ 4 4 を用いることにより、管継手 1 a が組み立てられる前において、弾性部 4 および移動片 4 3 を、一体の部材として形成することができ、継手本体 2 に容易に組み込むことができる。また、貫通孔 9 とレンズ 8 との間に水密シート 8 1 を配置するので、雨水が貫通孔 9 とレンズ 8 との間から管継手 1 a の内部に侵入することを抑制できる。また、分解用溝 1 0 h を設けて、押ナット 3 が挿入方向 I D に継手本体 2 に挿入された場合に、分解用溝 1 0 h にストップリング 1 0 を収容するので、押ナット 3 を継手本体 2 から取り外すことができる。

40

【0074】

C . 第 3 実施形態 :

C 1 . 構造 :

図 1 3 は、第 3 実施形態の管継手を示す部分断面側面図である。第 3 実施形態の管継手 1 b は、補助スプリング 7 a および第 1 スペーサ 6 0 を備えていない点と、インジケータ 6 a に代えてインジケータ 6 b を備える点と、係合溝 8 2 および O リング 8 3 とを追加して備える点とにおいて、図 8 に示す第 2 実施形態の管継手 1 a と異なる。第 3 実施形態の

50

管継手 1 bにおいて、その他の構成は、第2実施形態の管継手 1 aと同じであるので、同一の構成要素については、第2実施形態と同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。なお、図13では、図8と同様に、管継手 1 bにフレキシブル管 100が挿入されていない状態における管継手 1 bを表わしている。

【0075】

第3実施形態のインジケータ 6 bは、支持部 6 1の外周面において、円周方向に沿って形成された収容溝 6 4を備える点において、第2実施形態のインジケータ 6 aと異なり、他の構成は、第2実施形態のインジケータ 6 aと同じである。図13に示すように、管継手 1 bへのフレキシブル管 100の挿入が完了する前において、収容溝 6 4は、Oリング 8 3のうち、軸線OL寄りの（内側の）一部を収容する。なお、第3実施形態では、インジケータ 6 bは、シール部 5 a（耐火パッキン 5 3）と接合されていない。10

【0076】

係合溝 8 2は、第2内径部 2 1 bの内周面において、円周方向に沿って形成された環状の溝である。係合溝 8 2の後方側の端部には、後方側に向かうにつれて内径が小さくなる傾斜部 8 4が形成されている。図13に示すように、傾斜部 8 4の断面は、反対方向ODに沿って次第に軸線OLに近づくような斜面になっている。後述するように、係合溝 8 2にはOリング 8 3の一部が収容され、傾斜部 8 4は、Oリング 8 3が係合溝 8 2から反対方向ODに排出され易くする。図13に示すように、管継手 1 bへのフレキシブル管 100の挿入が完了する前において、係合溝 8 2は、Oリング 8 3のうち、継手本体 2の内周面側の（外側の）一部を収容する。20

【0077】

Oリング 8 3は、弾性を有する環状の部材である。Oリング 8 3は、水密Oリング 1 1と同様な材料により形成できる。図13に示すように、管継手 1 bへのフレキシブル管 100の挿入が完了する前において、Oリング 8 3は、収容溝 6 4と係合溝 8 2とに亘って収容されている。図13に示す状態において、Oリング 8 3は、インジケータ 6 bの反対方向ODへの移動を抑制する。なお、Oリング 8 3は、請求項における移動規制部に相当する。

【0078】

C2. フレキシブル管を挿入する際の動作：

図14は、第3実施形態において、フレキシブル管 100を挿入する途中の状態の管継手 1 bを示す第1の部分断面側面図である。図15は、フレキシブル管 100を挿入する途中の状態の管継手 1 bを示す第2の部分断面側面図である。図16は、フレキシブル管の挿入が完了した状態の管継手 1 bを示す部分断面側面図である。なお、図14、図15、および図16は、この順序で時系列に沿って、管継手 1 bを示している。30

【0079】

図14の状態では、第2実施形態における図9の状態と同様に、フレキシブル管 100の先端 103は、気密パッキン 5 1に達しているが、移動片 4 3の後方側の端面 4 3 3に達していない。この状態では、弾性部 4 a（圧縮コイルばね 4 1）は伸張しておらず、インジケータ 6 bは、レンズ 8 から視認できない。

【0080】

図14の状態から更にフレキシブル管 100を挿入方向IDに挿入すると、図15に示すように、フレキシブル管 100の先端 103は、移動片 4 3の端面 4 3 3に接する。そして、フレキシブル管 100の先端 103は、移動片 4 3の端面 4 3 3を挿入方向IDに押すため、移動片 4 3は、挿入方向IDに移動を開始する。このとき、図16に示すように、移動片 4 3のフランジ部 4 3 2は、ガイド部材 4 2（脚部 4 2 2）を支持する位置から挿入方向IDに移動するため、屈曲部 4 2 1と第2スペーサ 4 4との係合が解除される。そうすると、圧縮コイルばね 4 1は、第2スペーサ 4 4とガイド部材 4 2（支持部 4 2 3）との挟持から開放されるので、圧縮コイルばね 4 1の伸張の抑制は、解除される。40

【0081】

ここで、圧縮コイルばね 4 1の伸張力は、Oリング 8 3によるインジケータ 6 bの移動

50

を規制する力よりも大きい。換言すると、管継手 1 b では、O リング 8 3 によるインジケータ 6 b の移動を規制する力が圧縮コイルばね 4 1 の伸張力よりも小さくなるように、O リング 8 3 の材料の剛性および傾斜部 8 4 の傾斜角度が予め設定されている。このため、図 16 に示すように、弾性部 4 a (圧縮コイルばね 4 1) は、反対方向 OD に伸張してシール部 5 a を反対方向 OD に押す。そして、O リング 8 3 は係合溝 8 2 から反対方向 OD に排出され、O リング 8 3 によるインジケータ 6 b の反対方向 OD への移動の規制が解除される。このようにして、第 2 実施形態と同様に、インジケータ 6 b の円筒部 6 2 の後方側の一部 (指標部 6 3) は、レンズ 8 (貫通孔 9) に対して径方向に対応する位置に配置され、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6 (指標部 6 3) を視認することができる。なお、図 16 に示すように係合溝 8 2 から排出された O リング 8 3 は、弾性変形して、収容溝 6 4 と第 2 内径部 2 1 b の内周面との間に配置され、継手本体 2 とインジケータ 6 b との間から挿入方向 ID への雨水の浸入を抑制する。

【 0 0 8 2 】

C 3 . 管継手 1 b の分解 :

図 17 は、第 3 実施形態において、分解する際の管継手 1 b を示す部分断面側面図である。第 3 実施形態の管継手 1 b は、第 2 実施形態の管継手 1 a と同様に分解可能であり、継手本体 2 と押ナット 3 を分けることができる。

【 0 0 8 3 】

具体的には、第 3 実施形態の管継手 1 a の分解時と同様に、ユーザが分解用リング 8 0 を押ナット 3 から取り外し、押ナット 3 を図 16 の状態から更に継手本体 2 の内部に挿入することにより、ストップリング 1 0 による継手本体 2 と押ナット 3 との係合が解除される。このため、その後、押ナット 3 を反対方向 OD に移動させる (引き戻す) ことにより、押ナット 3 を継手本体 2 から取り外すことができる。

【 0 0 8 4 】

以上の構成を有する第 3 実施形態の管継手 1 b は、第 2 実施形態の管継手 1 a と同様な効果を有する。加えて、管継手 1 b では、管継手 1 b へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入完了前におけるインジケータ 6 b の反対方向 OD への移動の抑制を、O リング 8 3 を用いた簡単な構造で実現しているので、組み立て性に優れている。

【 0 0 8 5 】

D . 第 4 実施形態 :

D 1 . 構造 :

図 18 は、第 4 実施形態の管継手を示す部分断面側面図である。第 4 実施形態の管継手 1 c は、補助スプリング 7 a および第 1 スペーサ 6 0 を備えていない点と、継手本体 2 が内方環状突起部 2 3 を備える点と、弾性部 4 a に代えて弾性部 4 b を備える点と、シール部 5 a に代えてシール部 5 b を備える点と、インジケータ 6 a に代えてインジケータ 6 c を備える点とにおいて、図 8 に示す第 2 実施形態の管継手 1 a と異なる。その他の構成は、第 2 実施形態の管継手 1 a と同じであるので、同一の構成要素については、第 2 実施形態と同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。なお、図 18 では、図 8 と同様に、フレキシブル管 1 0 0 が挿入されていない状態における管継手 1 c を表わしている。

【 0 0 8 6 】

図 18 に示すように、第 4 実施形態の継手本体 2 は、内方環状突起部 2 3 を備える。内方環状突起部 2 3 は、図 1 に示す内方環状突起部 2 3 と同じである。したがって、図 18 に示すように、管継手 1 c へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了する前において、屈曲部 4 2 1 は、内方環状突起部 2 3 に係止されている。

【 0 0 8 7 】

第 4 実施形態の弾性部 4 b は、第 2 スペーサ 4 4 を備えていない点と、ガイド部材 4 2 に代えてガイド部材 4 2 a を備える点とにおいて、第 2 実施形態の弾性部 4 a と異なり、他の構成は、第 2 実施形態の弾性部 4 a と同じである。ガイド部材 4 2 a の詳細については、後述する。

【 0 0 8 8 】

10

20

30

40

50

第4実施形態のシール部5bは、気密パッキン51に代えて気密パッキン51aを備える点において、第2実施形態のシール部5aと異なり、他の構成は、第2実施形態のシール部5aと同じである。気密パッキン51aの詳細については、後述する。

【0089】

第4実施形態のインジケータ6aは、支持部61に代えて支持部61aを備える点において、第2実施形態のインジケータ6aと異なり、他の構成は、第2実施形態のインジケータ6aと同じである。第4実施形態の支持部61aは、径方向の長さが長い点と、後述するように、気密パッキン51aと係合している点とにおいて、第2実施形態の支持部61と異なる。

【0090】

図19は、図18に示す第4実施形態のガイド部材42aの一部と、シール部5bと、圧縮コイルばね41の一部と、インジケータ6cの一部とを拡大して示す断面図である。

【0091】

図19に示すように、第4実施形態のガイド部材42aは、脚部422に代えて脚部422aを備える点において、第2実施形態のガイド部材42と異なり、他の構成は、第2実施形態のガイド部材42と同じである。脚部422aは、厚さ方向に形成された貫通孔424を有する点において、第2実施形態の脚部422と異なり、他の構成は、第2実施形態の脚部422と同じである。貫通孔424には、気密パッキン51aの一部（後述する突起部502）が挿入される。

【0092】

図19に示すように、気密パッキン51aは、主部500と、係合爪部501とを備える。主部500は、後方側の端部に、突起部511を備える点と、軸線OLと平行な方向に沿って突起部511と耐火パッキン53との間に環状の空隙512が形成されている点と、前方側の端部において係合爪部501と接合されている点とにおいて、第2実施形態の気密パッキン51と異なり、他の構成は、第2実施形態の気密パッキン51と同じである。突起部511は、外径方向に向かって突出した部分であり、耐火パッキン53との間ににおいて環状の空隙512を形成する。空隙512には、インジケータ6cの支持部61aの内周側の先端が挿入されている。これにより、インジケータ6cとシール部5bとが係合される。

【0093】

係合爪部501は、主部500に比べて薄肉に形成された部位であり、主部500の前方側かつ最も内側（最も軸線OLに近い側）部分に接続されている。図19に示すように、係合爪部501の前方側の先端には、突起部502が形成されている。突起部502は、外径方向に向かって突出した部分であり、上述したガイド部材42a（脚部422a）の貫通孔424に挿入されている。これにより、シール部5bとガイド部材42aとが係合される。

【0094】

前述のように、インジケータ6cとシール部5bとが互いに係合し、シール部5bとガイド部材42aとが互いに係合することにより、インジケータ6cとシール部5bとガイド部材42aとは、一体化される。このため、管継手1cへのフレキシブル管100の挿入が完了する前において、インジケータ6cの反対方向ODへの移動が規制される。

【0095】

D2. フレキシブル管を挿入する際の動作：

図20は、第4実施形態において、フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1cを示す第1の部分断面側面図である。図21は、フレキシブル管100を挿入する途中の状態の管継手1cを示す第2の部分断面側面図である。図22は、フレキシブル管の挿入が完了した状態の管継手1cを示す部分断面側面図である。なお、図20、図21、および図22は、この順序で時系列に沿って、管継手1bを示している。

【0096】

図20の状態では、第2実施形態における図9の状態と同様に、フレキシブル管100

10

20

30

40

50

の先端 103 は、気密パッキン 51 に達しているが、移動片 43 の後方側の端面 433 に達していない。この状態では、弾性部 4b (圧縮コイルばね 41) は伸張しておらず、インジケータ 6c は、レンズ 8 から視認できない。

【0097】

図 20 の状態から更にフレキシブル管 100 を挿入方向 ID に挿入すると、図 21 に示すように、フレキシブル管 100 の先端 103 は、移動片 43 の端面 433 に接する。そして、フレキシブル管 100 の先端 103 は、移動片 43 の端面 433 を挿入方向 ID に押すため、移動片 43 は、挿入方向 ID に移動を開始する。このとき、図 22 に示すように、移動片 43 のフランジ部 432 は、ガイド部材 42a (脚部 422) を支持する位置から挿入方向 ID に移動するため、屈曲部 421 と内方環状突起部 23 との係合が解除される。そうすると、圧縮コイルばね 41 は、内方環状突起部 23 とガイド部材 42a (支持部 423) との挟持から開放される。このため、圧縮コイルばね 41 の伸張の抑制が解除される。上述したとおり、インジケータ 6c とシール部 5b とガイド部材 42a とは、一体化されているため、圧縮コイルばね 41 の伸張の抑制が解除されると、これら一体化された部材は、圧縮コイルばね 41 の伸張力により反対方向 OD に移動する。このようにして、第 2 実施形態と同様に、インジケータ 6c の円筒部 62 の後方側の一部 (指標部 63) は、レンズ 8 (貫通孔 9) に対して径方向に対応する位置に配置され、ユーザは、レンズ 8 を介してインジケータ 6c (指標部 63) を視認することができる。

10

【0098】

D3. 管継手 1c の分解 :

20

図 23 は、第 4 実施形態において、分解する際の管継手 1c を示す部分断面側面図である。第 4 実施形態の管継手 1c は、第 2 実施形態の管継手 1a と同様に分解可能であり、継手本体 2 と押ナット 3 とを分けることができる。

【0099】

具体的には、第 2 実施形態の管継手 1a の分解時と同様に、ユーザが分解用リング 80 を押ナット 3 から取り外し、押ナット 3 を図 22 の状態から更に継手本体 2 の内部に挿入することにより、ストップリング 10 による継手本体 2 と押ナット 3 との係合が解除される。このため、その後、押ナット 3 を反対方向 OD に移動させる (引き戻す) ことにより、押ナット 3 を継手本体 2 から取り外すことができる。

【0100】

30

以上の構成を有する第 4 実施形態の管継手 1c は、第 2 実施形態の管継手 1a と同様な効果を有する。加えて、管継手 1c では、インジケータ 6c とシール部 5b とガイド部材 42a とが互いに係合して一体化しているので、弾性部 4b (圧縮コイルばね 41) が伸張しない限り、インジケータ 6c の反対方向 OD への移動を抑制できる。すなわち、管継手 1c へのフレキシブル管 100 の挿入が完了する前におけるインジケータ 6c の反対方向 OD への移動を抑制できる。加えて、このようなインジケータ 6c の反対方向 OD への移動を抑制するための部品点数を低減できるので、管継手 1c の製造コストを抑えることができると共に、管継手 1c を軽量化できる。

【0101】

E. 第 5 実施形態 :

40

図 24 は、第 5 実施形態において、フレキシブル管 100 を挿入する途中の状態におけるインジケータの後方側の端部を拡大して示す説明図である。図 25 は、第 5 実施形態において、フレキシブル管 100 の挿入が完了した状態におけるインジケータの後方側の端部を拡大して示す説明図である。第 5 実施形態の管継手は、貫通孔 9 に代えて貫通孔 9a を備える点と、レンズ 8 に代えて表示片 90 を備える点と、インジケータ 6 に代えてインジケータ 6d を備える点とにおいて、第 1 実施形態の管継手 1 と異なる。その他の構成は、第 1 実施形態の管継手 1 の構成と同じであるので、同一の構成要素については、第 1 実施形態と同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0102】

第 5 実施形態の貫通孔 9a は、複数のガイド溝 9b を備える点において、第 1 実施形態

50

の貫通孔 9 と異なり、他の構成は、第 1 実施形態の貫通孔 9 と同じである。図 2 4 および図 2 5 に示すように、各ガイド溝 9 b は、径方向に延設されている。ガイド溝 9 b の内周側の端部は、空隙 1 3 と連通しており、ガイド溝 9 b の外周側の端部は、外部と連通していない。

【 0 1 0 3 】

図 2 4 および図 2 5 に示すように、表示片 9 0 は、主部 9 1 と、複数のガイド片 9 2 を備える。主部 9 1 は、略円筒形の外観形状を有する。主部 9 1 の内周側の端面 9 3 は、半球面状に形成されている。各ガイド片 9 2 は、各ガイド溝 9 b に収容されている。また、ガイド片 9 2 の径方向の長さは、ガイド溝 9 b の径方向の長さよりも短い。このため、表示片 9 0 は、径方向に沿った方向のみ移動可能に構成されている。本実施形態において、表示片 9 0 は、インジケータ 6 d と同様な材料で形成されている。また、表示片 9 0 は、第 1 実施形態のインジケータ 6 と同様に、第 5 実施形態の管継手を構成する各構成部の色よりも、視認性の高い色（例えば、赤色）を呈している。10

【 0 1 0 4 】

第 5 実施形態のインジケータ 6 d は、円筒部 6 2 に代えて円筒部 6 2 a を備える点と、管継手 1 を構成する各構成部の色と同程度の視認性を有する色を呈している点とにおいて、第 1 実施形態のインジケータ 6 と異なり、他の構成は、第 1 実施形態のインジケータ 6 と同じである。

【 0 1 0 5 】

図 2 4 および図 2 5 に示すように、第 5 実施形態の円筒部 6 2 a は、後方側の端部に、テーパー部 6 5 を備える。テーパー部 6 5 の外周径は、反対方向 OD に向かうにつれて次第に小さくなる。なお、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了する前において、空隙 1 3 における円筒部 6 2 a の配置位置は、図 2 4 に示す配置位置である。20

【 0 1 0 6 】

第 1 実施形態において説明したとおり、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了する前には、インジケータ 6 d は、反対方向 OD に移動しない。この場合、図 2 4 に示すように、表示片 9 0 の端面 9 3 は、テーパー部 6 5 に接している。また、この場合、表示片 9 0 (主部 9 1) は、貫通孔 9 a から外部へと露出していない。

【 0 1 0 7 】

管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了すると、インジケータ 6 d (円筒部 6 2 a) は、反対方向 OD に移動し、空隙 1 3 において図 2 5 に示す位置に配置される。端面 9 3 とテーパー部 6 5 とが接した状態のまま円筒部 6 2 a が反対方向 OD に移動するので、表示片 9 0 は次第に外径方向に移動する。そして、図 2 5 に示すように、主部 9 1 の外径端側は、貫通孔 9 a から外部へと露出する。このため、ユーザは、貫通孔 9 a から突出して配置された表示片 9 0 (主部 9 1) を目視することにより、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了したことを確認できる。また、暗所における作業時においても、貫通孔 9 a から突出している表示片 9 0 (主部 9 1) に触ることにより、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了したことを確認できる。なお、図 2 5 に示すように、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了した場合には、表示片 9 0 の端面 9 3 は、円筒部 6 2 a により支持される。したがって、ユーザが貫通孔 9 a から突出した表示片 9 0 に触れても、表示片 9 0 は内径方向に移動しない。3040

【 0 1 0 8 】

なお、第 5 実施例において、インジケータ 6 d および表示片 9 0 は、請求項におけるインジケータ部に、相当する。

【 0 1 0 9 】

以上説明した第 5 実施形態の管継手は、第 1 実施形態の管継手 1 と同様な効果を有する。すなわち、ユーザは、貫通孔 9 a から突出して配置された表示片 9 0 を目視することにより、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了したことを確認できる。加えて、暗所における作業時においても、貫通孔 9 a から突出している表示片 9 0 に触ることにより、管継手へのフレキシブル管 1 0 0 の挿入が完了したことを確認できる。50

【0110】

なお、以上の各実施形態からも理解し得るように、少なくとも一部が内孔21に配置され、シール部5の反対方向ODへの移動を、継手本体2の外側に示す任意の構成を有するインジケータ部を、本発明の管継手に採用することができる。

【0111】

F. 変形例：

F1. 変形例1：

各実施形態における管継手1、1a-1cの構成は、あくまで一例であり、種々変形可能である。例えば、第1ないし第4実施形態において、レンズ8を省略してもよい。この構成においては、ユーザは、貫通孔9を覗き込むことにより、インジケータ6、6a-6c（指標部63）が、貫通孔9に対して径方向に対応する位置に配置されているか否かを確認できる。また、例えば、リテーナ14の数を2つに代えて、1または3以上などの任意の数としてもよい。また、レンズ8および貫通孔9の数を複数に限らず、1つにしてもよい。また、例えば、第1実施形態の管継手1において、補助スプリング7を省略してもよい。この構成では、管継手1にフレキシブル管100を挿入する際に、挿入端33が鉛直上方に位置し、雄ねじ部22が鉛直下方に位置するように管継手1を配置することにより、管継手1へのフレキシブル管100の挿入が完了する前に、インジケータ6が反対方向ODに移動することを抑制できる。また、例えば、各実施形態におけるシール部5、5a、5bをすべて耐火性パッキンにより構成してもよい。これとは反対に、各実施形態におけるシール部5、5a、5bをすべて耐火性の低いパッキンにより構成してもよい。

10

【0112】

また、例えば、第1実施形態において、インジケータ6を省略してもよい。この構成では、金属ガイド54および耐火パッキン53を、反対方向ODにより長く構成し、シール部5が反対方向ODに移動しない場合には、金属ガイド54および耐火パッキン53をレンズ8から視認できない位置に配置し、シール部5が反対方向ODに移動した場合には、金属ガイド54および耐火パッキン53をレンズ8から視認可能な位置に配置するように構成することが好ましい。この構成では、金属ガイド54または耐火パッキン53は、請求項におけるインジケータ部に相当する。なお、この構成では、金属ガイド54または耐火パッキン53の表面の色を、視認性の高い色（例えば、赤色）にすることが好ましい。この構成および各実施形態からも理解できるように、少なくとも一部が内孔21に配置され、シール部5の反対方向ODへの移動を、継手本体2の外側に示す任意のインジケータ部を、本発明の管継手に用いることができる。

20

【0113】

F2. 変形例2：

第1実施形態の管継手1では、インジケータ6とシール部5とは、接合または係合されてしまう、シール部5と弾性部4とは、接合または係合されていなかったが、本発明はこれに限定されるものではない。インジケータ6とシール部5（金属ガイド54）とを接合し、また、シール部5（気密パッキン51）と弾性部4（ガイド部材42）とを接合してもよい。なお、これらの接合は、例えば、接着剤を用いて実現できる。また、かかる構成においては、第4実施形態と同様に、補助スプリング7を省略することができ、管継手1の製造コストを抑えることができると共に、管継手1を軽量化できる。

30

【0114】

F3. 変形例3：

各実施形態において、貫通孔9の位置は、シール部5、5a、5bよりも、後方側であったが、後方側に代えて、前方側にしてもよい。かかる構成では、例えば、弾性部4の伸張方向を、各実施形態とは異なり挿入方向IDとなるように、内方環状突起部23の位置や、移動片43の形状を調整し、かかる弾性部の伸張に伴い、インジケータ6が、挿入方向IDに移動するように構成することが好ましい。

40

【0115】

50

F 4 . 変形例 4 :

第2ないし第4実施形態において、継手本体2と押ナット3とを、第1実施形態と同様に、分解不可能としてもよい。この構成においては、第2ないし第3実施形態において、継手本体2と押ナット3とを単一の部材として構成することができる。また、第1実施形態においても、継手本体2と押ナット3とを単一の部材として構成することができる。このように、継手本体2と押ナット3とを単一の部材として構成する構成においては、内孔21と内孔31とを併せた孔は、請求項における内孔に相当する。また、かかる構成において、継手本体2と押ナット3とを合わせた単一の部材は、請求項における継手本体に相当する。また、かかる構成において、押ナット3の挿入端33から、移動片43の端面433までの軸線OLに沿った距離は、請求項における所定の長さに相当する。

10

【0116】

F 5 . 変形例 5 :

各実施形態における管継手1、1a-1cの形状は、一端に雄ねじ部22を有する片ねじソケット形状であったが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、両ソケット、エルボ、ティー、雌ねじなどを有する任意の形状を、本発明の管継手の形状としてもよい。なお、本発明の管継手を、ガス栓や、ガスマーテなどの機器の端部の一部として適用してもよい。また、各実施形態において、フレキシブル管100に代えて、他の任意の種類の管を用いても良い。

【符号の説明】

【0117】

20

- 1 , 1a , 1b , 1c ... 管継手
- 2 ... 継手本体
- 3 ... 押ナット
- 4 , 4a , 4b ... 弹性部
- 5 , 5a , 5b ... シール部
- 6 , 6a , 6b , 6c , 6d ... インジケータ
- 7 , 7a ... 補助スプリング
- 8 ... レンズ
- 9 , 9a ... 貫通孔
- 9b ... ガイド溝
- 10 ... ストップスプリング
- 10h ... 分解用溝
- 11 ... 水密Oリング
- 12 ... 選択透過性部材
- 13 ... 空隙
- 14 ... リテーナ
- 21 ... 内孔
- 21a ... 第1内径部
- 21b ... 第2内径部
- 22 ... 雄ねじ部
- 23 ... 内方環状突起部
- 30 ... ナット本体
- 31 ... 内孔
- 32 ... 先端部
- 33 ... 挿入端
- 34 ... 水密パッキン
- 35 ... リップ部
- 41 ... 圧縮コイルばね
- 42 , 42a ... ガイド部材
- 43 ... 移動片

30

40

50

4 4 ... 第 2 スペーサ	
5 1 , 5 1 a ... 気密パッキン	
5 1 b ... スリット	
5 3 ... 耐火パッキン	
5 4 ... 金属ガイド	
6 0 ... 第 1 スペーサ	
6 1 、 6 1 a ... 支持部	
6 2 , 6 2 a ... 円筒部	
6 3 ... 指標部	
6 4 ... 収容溝	10
6 5 ... テーパー部	
8 0 ... 分解用リング	
8 1 ... 水密シート	
8 2 ... 係合溝	
8 3 ... Oリング	
8 4 ... 傾斜部	
9 0 ... 表示片	
9 1 ... 主部	
9 2 ... ガイド片	
9 3 ... 端面	20
1 0 0 ... フレキシブル管	
1 0 1 ... 金属コルゲート管	
1 0 2 ... 樹脂被覆	
1 0 3 ... 先端	
1 4 1 ... 円筒基部	
1 4 2 ... 爪部	
4 2 1 ... 屈曲部	
4 2 2 , 4 2 2 a ... 脚部	
4 2 3 ... 支持部	
4 2 4 ... 貫通孔	30
4 3 1 ... 円筒部	
4 3 2 ... フランジ部	
4 3 3 ... 端面	
5 0 0 ... 主部	
5 0 1 ... 係合爪部	
5 0 2 ... 突起部	
5 1 1 ... 突起部	
5 1 2 ... 空隙	
I D ... 挿入方向	
O D ... 反対方向	40
O L ... 軸線	

【 図 1 】

【 四 2 】

图 1

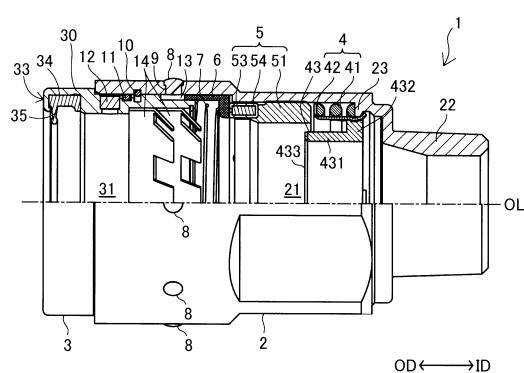
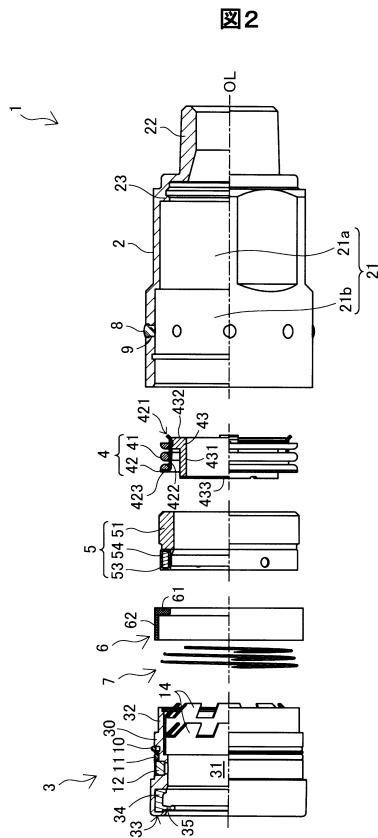


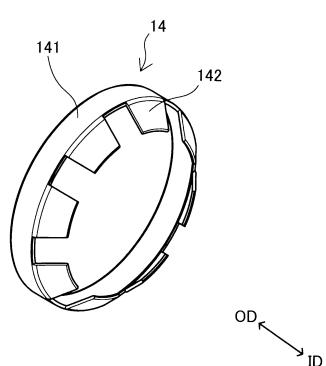
図2



【図3】

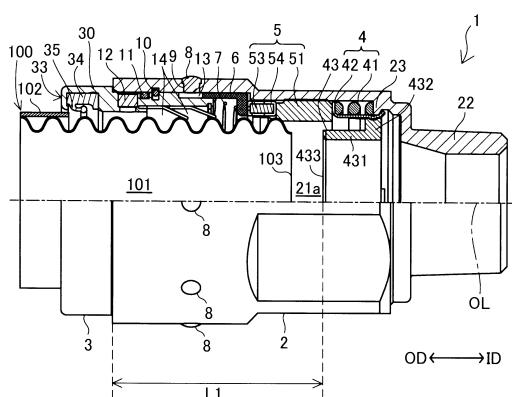
【 5 】

四 3



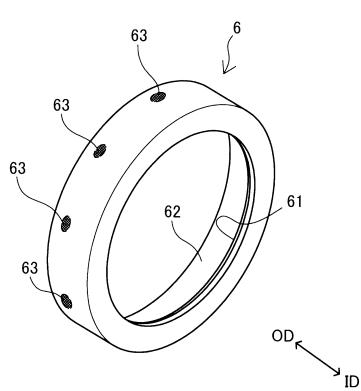
5

＜挿入途中（その1）＞



〔 4 〕

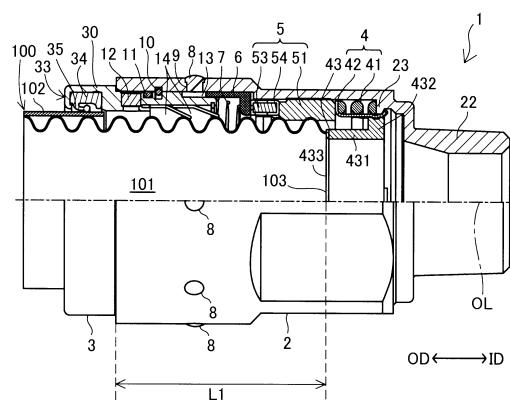
图4



【図6】

6

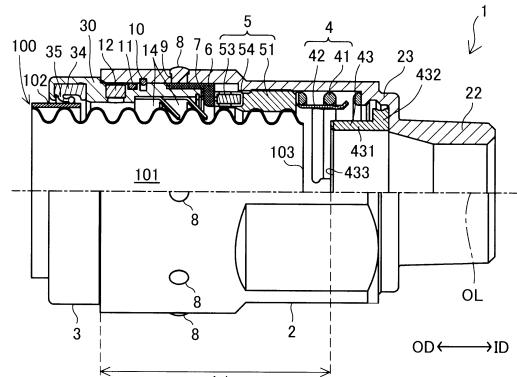
＜挿入途中(その2)＞



【 四 7 】

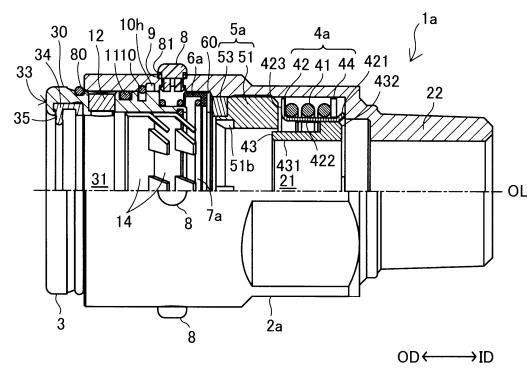
图 7

〈插入完了〉



【 四 8 】

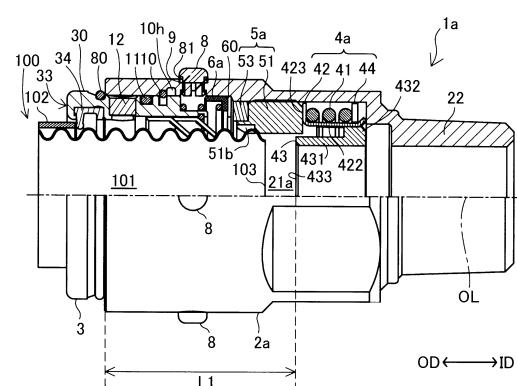
图 8



【図9】

9

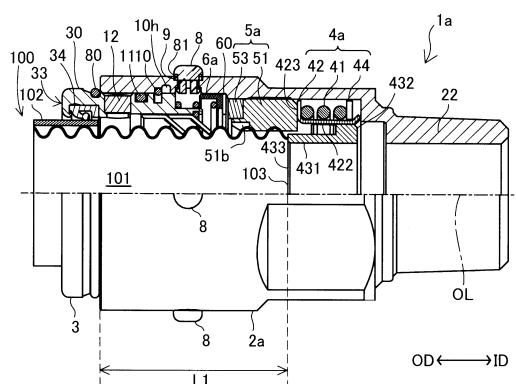
＜挿入途中(その1)＞



【図10】

図10

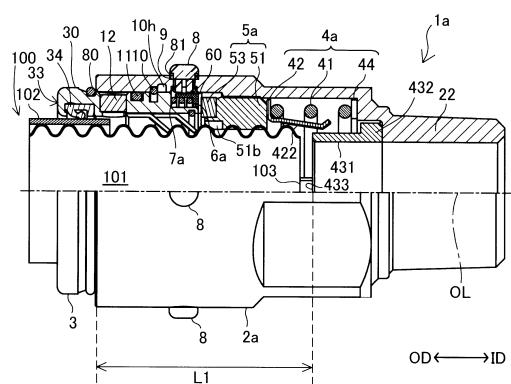
<挿入途中(その2)>



【図11】

図11

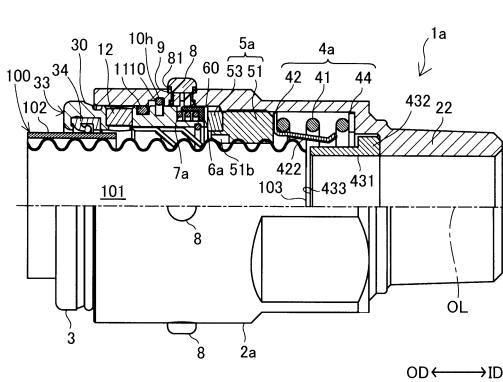
<挿入完了>



【図12】

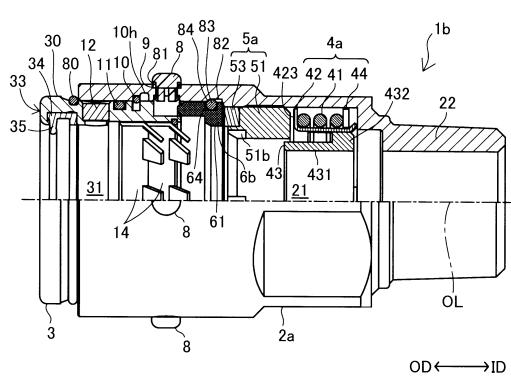
図12

<分解>



【図13】

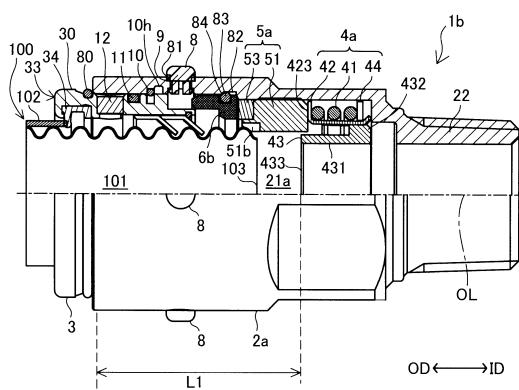
図13



【図14】

図14

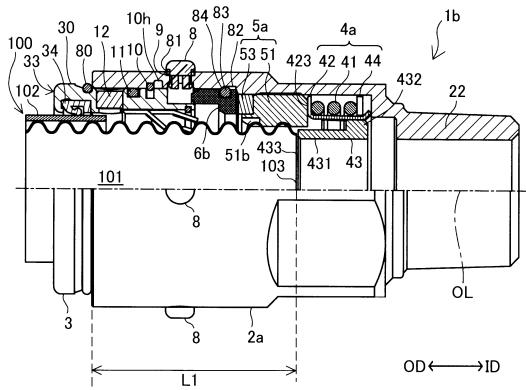
<挿入途中(その1)>



【図15】

図15

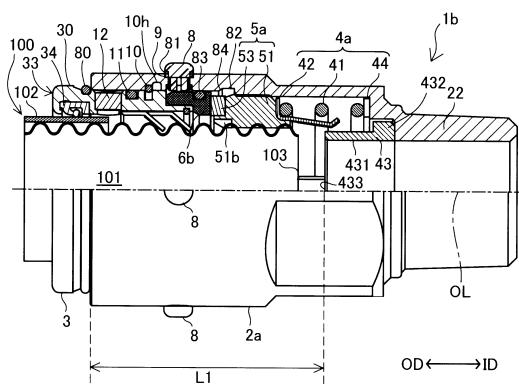
<挿入途中(その2)>



【図16】

図16

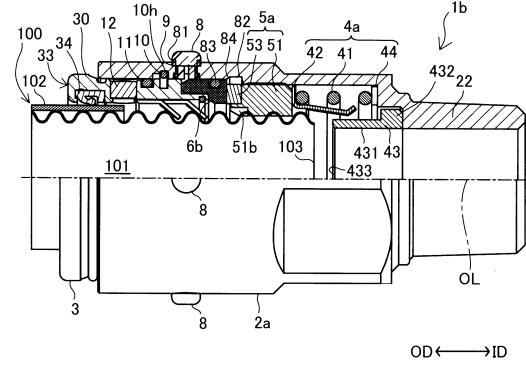
<挿入完了>



【図17】

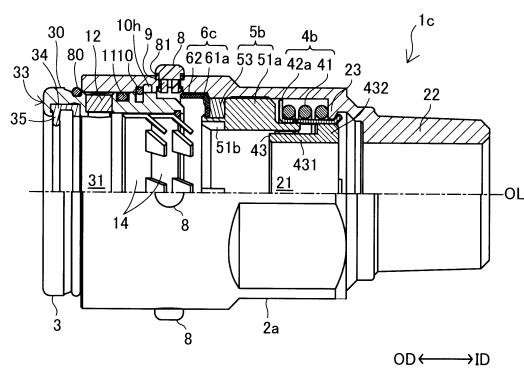
図17

<分解>



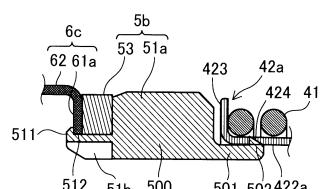
【図18】

図18



【図19】

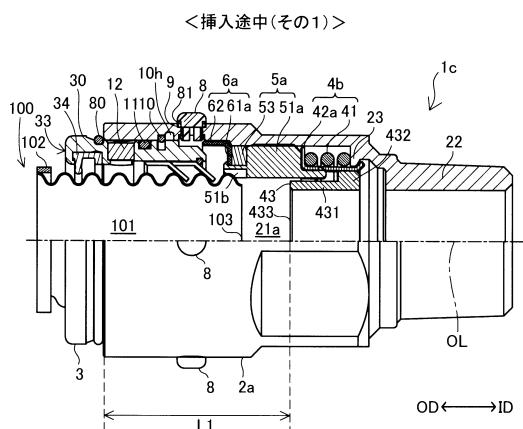
図19



OD ← → ID

【図20】

図20

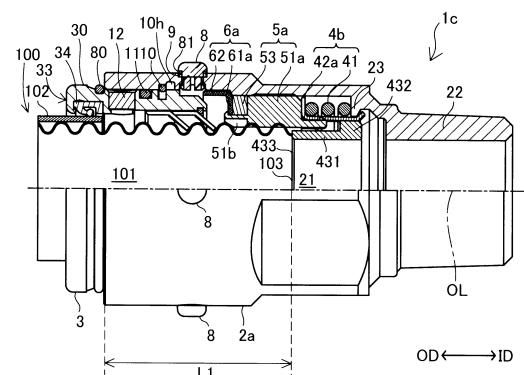


OD ← → ID

【図21】

図21

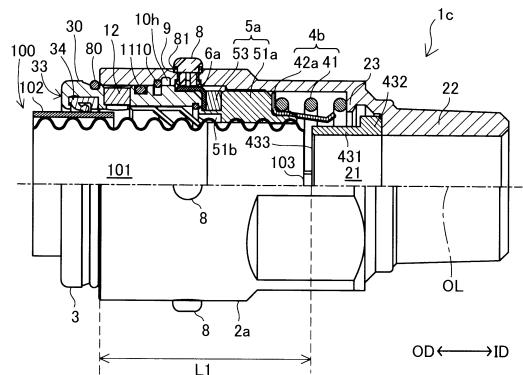
<挿入途中(その2)>



【図22】

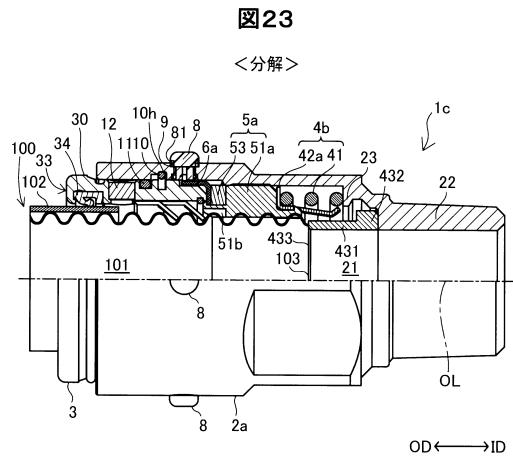
図22

<挿入完了>

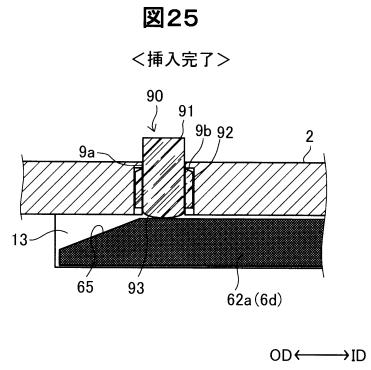


OD ← → ID

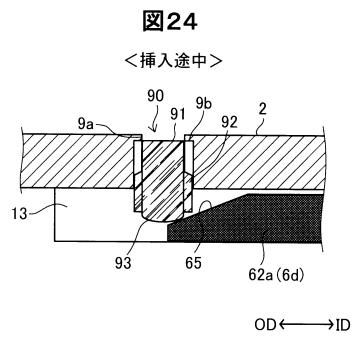
【図23】



【図25】



【図24】



フロントページの続き

(72)発明者 中田 積
三重県桑名市大福2番地 日立金属株式会社桑名工場内

(72)発明者 猪谷 崇明
三重県桑名市大福2番地 日立金属株式会社桑名工場内

(72)発明者 灰野 和成
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 和田 貴広
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 新谷 嘉弘
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 峰 祥太
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 内海 洋一
埼玉県川口市栄町一丁目17番14号 株式会社サンコー内

審査官 柳本 幸雄

(56)参考文献 国際公開第2010/131609 (WO, A1)
国際公開第2013/160919 (WO, A1)
特開2003-106490 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 L 37/12
F 16 L 25/00
F 16 J 15/10