

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-534902

(P2007-534902A)

(43) 公表日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int. Cl.

F 1 6 L 19/08 (2006.01)

F I

F 1 6 L 19/08

テーマコード (参考)

3 H 0 1 4

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2007-509664 (P2007-509664)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月22日 (2005. 4. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年12月7日 (2006. 12. 7)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/013758
 (87) 国際公開番号 W02005/106310
 (87) 国際公開日 平成17年11月10日 (2005. 11. 10)
 (31) 優先権主張番号 60/564, 358
 (32) 優先日 平成16年4月22日 (2004. 4. 22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/633, 885
 (32) 優先日 平成16年12月7日 (2004. 12. 7)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

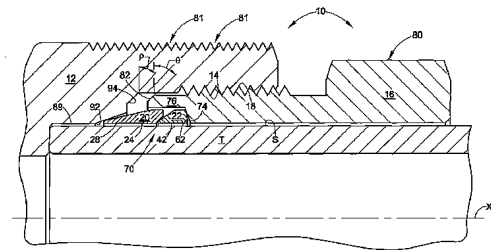
(71) 出願人 505194402
 スワゲロック カンパニー
 アメリカ合衆国 オハイオ 44139,
 ソロン, ソロン ロード 29500
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (72) 発明者 ウィリアムズ, ピーター シー.
 アメリカ合衆国 オハイオ 44121,
 クリーブランド ハイッ, エディソン
 ロード 3495

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管およびパイプのための取り付け部品

(57) 【要約】

高圧にて機能できる管またはパイプのための取り付け部品(10)は、導管端部(T)を受容するように適合された第1取り付け構成部品(12)と；または複数のフェールルのような導管握持装置(20、22)と；導管握持装置に導管を握持させ、組み立てた場合にこれを密封させるために、第1取り付け構成部品に結合できる第2取り付け構成部品(16)とを設けている。本発明の1つの局面では、第1取り付け構成部品は、第2取り付け構成部品の構成に使用される材料よりも軟質の材料で構成されている。本発明のさらなる局面は、圧力に対抗して管握持装置を抑制する保持部分(36)を第2取り付け構成部品上に設けている。この保持部分は、管握持装置を、設置前に、また手で締めた状態にて第2取り付け構成部品に保持するようにも構成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導管取り付け部品であって、以下：

中心軸に沿って導管端部を受容するように適合された第 1 取り付け構成部品と；
管握持装置と；

該第 1 取り付け構成部品に結合することで、該管握持装置に管を握持させ、組み立てが完了するとこれを密封させることができる第 2 取り付け構成部品とを備え、

該第 1 取り付け構成部品は、該第 2 取り付け構成部品を構成するために使用されている該材料よりも軟質な材料で構成されており；

該取り付け部品は約 12 k s i よりも高い圧力に定格されている、導管取り付け部品。 10

【請求項 2】

前記第 2 取り付け構成部品の前記第 1 取り付け構成部品に対する硬度比率は、ビッカース測定で約 1.3 : 1 ~ 2 : 1 である、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 3】

前記第 1 取り付け構成部品は焼きなました材料から作製され、前記第 2 取り付け構成部品は硬化した材料から作製される、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4】

前記第 1 取り付け構成部品は鍛造した部品である、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5】

前記第 1 取り付け構成部品は鋳造した部品である、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 6】

前記第 1 取り付け構成部品は、オーステナイトステンレス鋼から作製される、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 7】

前記第 1 取り付け構成部品の、前記管握持装置から半径方向外方に位置する一部は選択的に加工硬化される、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 8】

前記選択的に加工硬化された部分は、1 組の円周隆起部を備える、請求項 7 に記載の導管取り付け部品。 30

【請求項 9】

前記第 2 取り付け構成部品の前端部は、さらに、前記管握持装置を圧力に対抗して半径方向に抑制する保持部分を規定する、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 10】

前記第 2 取り付け構成部品はさらに、前記第 1 取り付け構成部品上の半径方向に延びた面と係合するように適合された半径方向に延びた面を備えており、これらの面の係合により、前記取り付け部品のプルアップを継続するために必要なトルクの量が急激に上昇する、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 11】

前記第 1 取り付け構成部品上の半径方向に延びた面は第 2 カム面を備え、前記第 1 取り付け構成部品上の半径方向に延びた面は、前記第 2 取り付け構成部品の前端部から半径方向外方に先細りしている、請求項 10 に記載の導管取り付け部品。 40

【請求項 12】

前記ナット上の半径方向に延びた面は、前記中心軸から約 45° で角度付けされている、請求項 11 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 13】

前記管握持装置は少なくとも 1 つのフェルールを備える、請求項 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 14】

前記管握持装置は2つのフェルールを備えている、請求項1に記載の導管取り付け部品。

【請求項15】

導管取り付け部品であって、以下：

中心軸に沿って導管端部を受容するように適合された第1取り付け構成部品と；

管握持装置と；

該第1取り付け構成部品に結合することで、該管握持装置に管を握持させ、組み立てが完了するとこれを密封させることができる第2取り付け構成部品とを備え、

該第2取り付け構成部品は、該管握持装置のための保持部分を規定する前端部を含み；

該取り付け部品は約8ksiよりも高い圧力に定格されている、導管取り付け部品。

10

【請求項16】

前記保持部分は、前記管握持装置を圧力に対抗して半径方向に抑制する、請求項15に記載の導管取り付け部品。

【請求項17】

前記管握持装置は第1フェルールおよび第2フェルールを備えており、前記保持部分は前記フェールの両方を圧力に対抗して半径方向に抑制する、請求項15に記載の導管取り付け部品。

【請求項18】

前記第2取り付け構成部品はさらに、前記第2取り付け構成部品上の半径方向に延びた面と係合するよう適合された、半径方向に延びた面をさらに備え、この係合により、前記取り付け部品のプルアップを継続するために必要なトルク量が急激に上昇する、請求項15に記載の導管取り付け部品。

20

【請求項19】

前記第2取り付け構成部品の半径方向に延びた面と前記第1取り付け構成部品上の半径方向に延びた面との係合により、流体圧力に対抗する二次密封が形成される、請求項18に記載の導管取り付け部品。

【請求項20】

前記第1取り付け構成部品上の半径方向に延びた面は第2カム面を備え、前記第2取り付け構成要素上の半径方向に延びた面は、前記第2取り付け構成部品の前端部から半径方向外方に先細りしている、請求項18に記載の導管取り付け部品。

30

【請求項21】

前記第2取り付け構成部品上の半径方向に延びた面は、前記中心軸から約45°で角度付けされている、請求項20に記載の導管取り付け部品。

【請求項22】

前記第1取り付け構成部品は、加工硬化された外部を含んでいる、請求項15に記載の導管取り付け部品。

【請求項23】

前記保持部分は、概して軸方向に延びたカートリッジを備えている、請求項15に記載の導管取り付け部品。

【請求項24】

前記概して軸方向に延びているカートリッジは、前記中心軸に対して約5〜20°の角度で延びた円錐形の壁を含む、請求項23に記載の導管取り付け部品。

40

【請求項25】

前記管握持装置は第1フェルールを備えており、前記第1フェルールは、後方部分と先細りした外壁部分とを有し、前記先細りした外壁部分は、中心軸に対して約5〜20°の角度で、後方部分から離れて延びている、請求項24に記載の導管取り付け部品。

【請求項26】

前記管握持装置はさらに、第1端部と第2端部を有する第2フェルールを備え、前記第1端部は少なくとも1つのフェルールと係合し、前記導管内に噛合うための鋭い縁を含んでおり、前記第2端部は、前記導管端部から半径方向に離間している前記第2取り付け構

50

成部品の駆動面と係合するように適合された被駆動面を規定し、前記第 2 フェルールは保持部分によって半径方向に抑制される、請求項 24 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 27】

前記第 2 フェルールは、前記中心軸に対して約 10°～15°の角度で前記第 2 端部から離れて延びた、先細りした外壁部分を含む、請求項 26 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 28】

前記管握持装置と第 2 取り付け構成部品は、設置前に 1 つの組み立て品の一部としてまとめられ、手で締められた状態にある、請求項 15 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 29】

前記組み立て品は工具によってまとめられている、請求項 28 に記載の導管取り付け部品。 10

【請求項 30】

前記組み立て品は接着剤によってまとめられている、請求項 28 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 31】

前記第 1 取り付け構成部品は雌ねじ切り部分を含み、前記第 2 取り付け構成部品は、前記第 1 取り付け構成部品の雌ねじ切りした部分とねじ係合するように適合されている雄ねじ切りした部分を含む、請求項 15 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 32】

導管取り付け部品の第 2 取り付け構成部品に結合して、組み立てた場合に管握持装置に 20 管を握持させ、密封させるように適合された第 1 取り付け構成部品であり；

前記第 2 取り付け構成部品と結合する前に、前記第 1 取り付け構成部品に前記管握持装置を保持して 1 つの組み立て品とするための構造を備えている、第 1 取り付け構成部品。

【請求項 33】

前記管握持装置を保持する前記構造は、さらに、管握持装置を前記第 1 取り付け構成部品に、手で締めた状態にて保持する、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。

【請求項 34】

前記構造はソケットを備える、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。

【請求項 35】

前記管握持装置は前記第 1 取り付け構成部品と一体である、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。 30

【請求項 36】

前記管握持装置は、前記第 1 取り付け構成部品に取り付けられ、前記取り付け部品を部分的にプルアップする際に分離する、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。

【請求項 37】

工具が前記構造と協働して、前記管握持装置を前記第 1 取り付け構成部品に保持する、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。

【請求項 38】

接着剤が前記構造と協働して、前記管握持装置を前記第 1 取り付け構成部品に保持する、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。 40

【請求項 39】

前記管握持装置を前記第 1 取り付け構成部品に保持する構造は、先細りした凹部を備える、請求項 32 に記載の第 1 取り付け構成部品。

【請求項 40】

導管取り付け部品であって、以下：

中心軸に沿って導管を受容するための内側ボアを有する雌ねじ切りした本体であって、該内側ボアは、第 1 カム面および第 2 カム面を有し、該本体は焼きなました材料から作製される、雌ねじ切りした本体；

第 1 端部と第 2 端部を有する概して環状の第 1 フェルールであって、該第 1 端部は、流体圧力に対して一次密封を形成するべく、該第 1 カム面に係合するための先細りした外面 50

を有する、概して環状の第 1 フェルール；

該第 1 フェルールの該第 2 端部に係合する第 1 端部と、被駆動面を規定する第 2 端部とを有する概して環状の第 2 フェルールであって、該第 1 端部は該導管内に噛合うための鋭い縁を含む、概して環状の第 2 フェルール；ならびに

該雌ねじ切りした本体とねじ結合する雄ねじ切りしたナットであって、該ナットは、該導管を受容するための中心通しボアと、軸方向に延びたカートリッジにより規定されたソケットを有する前端部とを含み；該ソケットは、該第 1 フェルールの少なくとも一部を受容するように適合された第 1 部分と、該第 2 フェルールを受容するように適合された第 2 部分とを有し；該第 2 部分は、該導管から半径方向に離間している該第 2 フェルールの被駆動面と係合するように適合された駆動面を規定し；該カートリッジは、第 2 カム面と係合して、流体圧力に対抗してバックアップ密封を形成するための先細りした面を有し、ここで、該先細りした面と第 2 カム面との係合によって、該取り付け部品のプルアップを継続するために必要なトルクの量が急激に増加する、雄ねじ切りしたナット、を備え、

これによって、該カートリッジは、該第 1 フェルールおよび該第 2 フェルールの半径方向に抑制している、導管取り付け部品。

【請求項 4 1】

導管端部を、先細りした面を有する第 1 取り付け構成部品に接続する方法であり、該方法は：

該第 1 取り付け構成部品内に、導管端部を受容するためのボアを提供する工程であって、該ボアは第 1 カム面を含む、工程；

管握持装置を提供する工程；

第 2 取り付け構成部品に、該導管を受容するための中心通しボアを提供する工程であって、該第 2 取り付け構成部品は、該第 1 取り付け構成部品に結合するように適合されており、該第 2 取り付け構成部品は保持部分を含んでいる、工程；

該管端部、該管握持装置、該第 2 取り付け構成部品の少なくとも一部を該ボア内に配置する、工程；

該第 2 取り付け構成部品と該第 1 取り付け構成部品とを結合することにより該取り付け部品をプルアップする工程であって、該管握持装置は、該第 1 カム面に対抗する流体圧密封を形成し、該第 2 取り付け構成部品は該管握持装置を流体圧力に対抗して半径方向に抑制し、該第 2 取り付け構成部品の先細りした面は、該第 1 取り付け構成部品の先細りした面と係合して、該取り付け部品のプルアップを継続するために必要なトルク量を急激に増加させる工程、を包含する、方法。

【請求項 4 2】

導管取り付け部品であって、以下：

中心軸に沿って導管端部を受容するよう適合された第 1 取り付け構成部品と；

管握持装置と；

第 2 取り付け構成部品であって、該第 2 取り付け構成部品は該第 1 取り付け構成部品に結合されることができ、これにより、該管握持装置に該管を握持させ、組み立てた場合にこれを密封させ、該第 2 取り付け構成部品は、組み立て時に該第 1 取り付け構成部品の先細りした面と係合する一部分を有する、第 2 取り付け構成部品と、を備える、導管取り付け部品。

【請求項 4 3】

前記第 2 取り付け構成部品の一部分と前記第 1 取り付け構成部品の先細りした面とが係合したことにより、前記取り付け部品のプルアップを継続するために必要なトルク量が急激に上昇する、請求項 4 2 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4 4】

組み立て時に前記第 1 取り付け構成部品の先細りした面と係合する、前記第 2 取り付け構成部品の一部は、前記第 2 取り付け構成部品の前端部から離れて半径方向外方へ先細り

10

20

30

40

50

する面である、請求項 4 2 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4 5】

前記第 2 取り付け構成部品上の半径面は、中心軸から約 4 5 ° で角度付けされている、請求項 4 3 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4 6】

前記先細りした面は、前記第 2 取り付け構成部品の工具係合部分上に配置されている、請求項 4 3 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4 7】

前記先細りした面は、概して軸方向へ延びるカートリッジ上に配置されている、請求項 4 3 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4 8】

前記管握持装置は、ノーズ部分と半径方向に延びるフランジとを含んでおり、前記先細りした面は、前記第 2 取り付け構成部品の前端部から離れて半径方向外方へ先細りする前記フランジの面である、請求項 4 2 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 4 9】

導管端部のための導管取り付け部品であって、以下：

該導管端部を受容するように適合された雌本体と；

導管握持装置と；

該導管握持装置に該導管を握持させ、組み立てた場合に密封させるために、該雌本体に結合できる雄ナットとを備え；

該握持装置から外方に配置された該雌本体の外部は加工硬化されている、導管取り付け部品。

【請求項 5 0】

前記導管握持組み立て品は少なくとも 1 つのフェルールを備えている、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 1】

前記導管握持組み立て品は第 1 フェルールと第 2 フェルールを備え；該第 1 フェルールは、流体圧力に対抗して前記雌本体と共に一次密封を形成するための先細りした外面を有し、前記第 2 フェルールは第 1 端部と第 2 端部を有し、前記第 1 端部は前記第 1 フェルールと係合し、前記導管内に噛合うための鋭い縁を含んでおり、前記第 2 端部は、前記導管端部から半径方向に離間している前記雄ナット上の駆動面と係合するように適合された被駆動面を規定する、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 2】

前記雌本体は焼きなました材料から作製される、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 3】

前記雌本体は鍛造した部品である、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 4】

前記雌本体はオーステナイトステンレス鋼から作製される、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 5】

前記外部の加工硬化した部分は 1 組の円周隆起部を含んでいる、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 6】

前記外部の加工硬化した部分は雄ねじ切り部を含んでいる、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 7】

前記雄ねじ切り部は、雌ねじ切りされた装置と組み立てることができる、請求項 5 6 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 8】

前記雌ねじ切りした装置はロックナットを備えている、請求項 5 7 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 5 9】

前記雌ねじ切りした装置は導管を支持する手段を備えている、請求項 5 7 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 6 0】

前記雌ねじ切りした装置は、振動を減衰させる手段を備えている、請求項 5 7 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 6 1】

前記第 2 取り付け構成部品は駆動部分を含み、該駆動部分は、キーレンチのキータブを受容するように適合された鍵穴を設けた後面を備えている、請求項 4 9 に記載の導管取り付け部品。 10

【請求項 6 2】

前記後面は、取り付け部品をプルアップすると、前記第 1 取り付け構成部品と平面を成すか、または前記第 1 取り付け構成部品内に凹状を形成する、請求項 6 1 に記載の導管取り付け部品。

【請求項 6 3】

管握持装置に管を握持させ、組み立てた場合にこれを密封させるために、導管取り付け部品の雄取り付け構成部品と結合するように適合された雌取り付け構成部品であって、該雌取り付け構成部品は、以下： 20

該管握持装置を抑制する構造と；

半径方向抑制範囲内の加工硬化した外部とを備え、

該雌構成部品は焼きなました材料で形成されている、雌取り付け構成部品。

【請求項 6 4】

導管端部のための導管取り付け部品であって：

内部ボアを有する雌取り付け構成部品と、該取り付け部品を導管端部上に組み立てるために該第 1 取り付け構成部品に結合されている雄取り付け構成部品と：

該ボア内に配置された、導管端部を保持する手段とを備え；

導管端部を保持する手段から半径方向外方に配置されている、該雌取り付け構成部品の外部は加工硬化されている、導管取り付け部品。 30

【請求項 6 5】

導管端部のための導管取り付け部品を製造する方法であって、該導管取り付け部品は、1 2 k s i を超える圧力に定格されており、該方法は：

加工硬化が可能な焼きなました材料から作製される第 1 取り付け構成部品を提供する工程と；

ボアを該第 1 取り付け構成部品内に合致させる工程と；

該導管端部を該第 1 取り付け構成部品内に保持するために、該ボア内に導管握持組み立て品を提供する工程とを備える、方法。

【請求項 6 6】

前記導管握持組み立て品から半径方向外方にある前記第 1 取り付け構成部品の外部を加工硬化する工程をさらに備える、請求項 6 5 に記載の方法。 40

【請求項 6 7】

前記加工硬化の工程は、前記第 1 取り付け構成部品の外部を可塑変形させる工程を備える、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 8】

前記加工硬化の工程は、前記第 1 構成部品の外部上でねじ切り部を回転させる工程を備える、請求項 6 5 に記載の方法。

【請求項 6 9】

前記加工硬化の工程は、前記第 1 取り付け構成部品の外部上に円周隆起部を作製する、請求項 6 5 に記載の方法。 50

【請求項 70】

中心通しボアを有する取り付け構成部品を管握持装置と共に 1 つの組み立て品として保持する工具であって、該工具は：

ヘッド；

該ヘッドから延びている複数の可撓性フィンガであって、該複数のフィンガのうちの少なくとも 2 つは、その末端に上昇したリップ部を含んでいる、複数の可撓性フィンガ；
を備え、

該複数のフィンガのうちの少なくとも 2 つの末端における該上昇したリップ部は、該ヘッドと協働して、取り付け構成部品と該管握持装置を該工具上に 1 つの組み立て品として保持する、工具。

10

【請求項 71】

前記工具はプラスチックから作製される、請求項 70 に記載の工具。

【請求項 72】

前記複数の可撓性フィンガは 2 つのフィンガである、請求項 70 に記載の工具。

【請求項 73】

前記ヘッドは握持部分をさらに備える、請求項 70 に記載の工具。

【請求項 74】

導管取り付け部品をまとめ上げる方法であって：

導管端部を受容するためのボアを有する第 1 取り付け構成部品を提供する工程と；

管握持装置を受容するためのソケットを有する第 2 取り付け構成部品を提供する工程と
；

20

前記管握持装置を前記ソケット内に保持して、管握持装置と第 2 取り付け構成部品とを 1 つの組み立て品として構成する工程と；

前記導管端部と前記 1 つの組み立て品を前記第 1 取り付け構成部品ボア内に設置する工程と；

前記導管端部を前記第 1 取り付け構成部品内に固定するために、前記取り付け部品をプルアップする工程とを備える、方法。

【請求項 75】

前記管握持装置をソケット内に保持する工程は、抑制下において前記取り付け部品のプルアップを解除する、前記第 2 取り付け構成部品と管握持装置との間に接着剤を提供する工程をさらに備える、請求項 74 に記載の方法。

30

【請求項 76】

前記管握持装置をソケット内に保持する工程は、前記管握持装置をソケット内に保持するために、前記第 2 取り付け構成部品の一部をクリンピングする工程をさらに備える、請求項 74 に記載の方法。

【請求項 77】

前記管握持装置をソケット内に保持する工程はさらに：

工具を提供する工程であって、該工具は；

ヘッド、

該ヘッドから延びている複数の可撓性フィンガであって、該複数のフィンガのうちの少なくとも 2 つは、その末端に上昇したリップ部を含んでいる、複数の可撓性フィンガ、
を備え、

40

該上昇したリップ部とヘッドはカートリッジを規定する、工程；

少なくとも 1 つのフェルールとナットを前記カートリッジに沿って配置する工程であって、前記少なくとも 1 つのフェルールは前記ソケット内に配置される工程、
を包含する、請求項 74 に記載の方法。

【請求項 78】

前記工具は、合致する取り付け構成部品内に挿入されると、前記管握持装置から自己係合解除する、請求項 70 に記載の工具。

【請求項 79】

50

前記工具上に、合致する構成部品と十分に組み立てられたので、前記工具を前記管握持装置から係合解除できる旨を示す特徴を備えた、請求項78に記載の工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願)

本出願は、2004年4月22日付け出願の米国仮特許出願第60/564,358号の「HARDENED TUBE FITTING」、2004年12月7日付け出願の第60/633,885号の「FITTING FOR TUBE AND PIPE」の優先権を主張する。これらの関連出願の内容全体は、参照して本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

管やパイプのような導管に、フレアレスな取り付け部品が数十年にかけて使用されてきた。フレアレスな取り付け部品は、2本の管またはパイプの端部を接続または結合するため、または、導管端部をタンク、弁、マニホールド、その他のような別の組み立て品に接続するために使用されている。その用途は、取り付け部品を使用する組み立て品のタイプに応じて様々である。非常に一般的なタイプのフレアレスな取り付け部品の1つはフェルールタイプの取り付け部品である。フェルールタイプの取り付け部品では、一または複数のフェルールを使用して、導管端部を、一般に取り付け本体と呼ばれる取り付け部品部材に結合または接続している。次に、取り付け部品本体が別の組み立て品に結合される（またはその一部となる）。フェルールタイプの取り付け部品では、一または複数のフェルールは、特に圧力下で耐液密封と、導管の適度な握持と振動疲労に対する保護とを確立する必要がある。例えばオハイオ州ソロモンにあるSwagelok Companyより販売されているもののような高性能な取り付け部品は、漏出および振動疲労を生じることなく、また、導管が、密封が危険に晒される前、あるいはフェルールが導管の握持を緩める前に破裂してしまう地点にまで破裂することなく、取り付け部品の圧力に多数回にわたって耐えることができる。

【0003】

フェルール型の取り付け部品は、他の端部接続と比べて、低コストのスクエアリングまたはデバリング以外の、管またはパイプ端部の特別な準備に全く依存しない点において有利である。これは、フェルールによって密封および管握持が作り出されるためである。

【0004】

フェルールを使用するフレアレスな取り付け部品は、その高い信頼性のために、高性能な化学処理装置に一般に使用されている。例えば、半導体産業では、このような取り付け部品によって高価または有害な化学物質を内包することが可能になる。一般に、これらの用途は高純度であるため、ステンレス鋼または他の低腐食、高強度合金から成る導管への依存性が高い。

【0005】

自動車産業のようなより低コストの市場では、流体接続に独自の性能の必要性を設けている。最も注目すべきなのは、自動車組み立て品ではより単純な組み立て品製品を必要とする点である。自動車産業は、フェルールタイプの取り付け部品の使用を、コスト面の理由からだけでなく、組み立てが必要である理由から拒否した。フェルールは、落としたり損失しても低コストで済み、高いスループットファシリティを有する、比較的小型の環状部材である。典型的なフェルールタイプの取り付け部品はさらに、一般に回転によるプルアップとして知られているものによって組み立てられる。2つのねじ切りした構成部品、例えばナットと本体が、導管端部および一または複数のフェルールを包囲する。この組み立て品はまず、手で締められた状態に緊締され、次に、例えば1と1/4回転、または1と1/2回転といった指示された回転回数を用いて回転されて、取り付け部品をその最終組み立て状態にまでプルアップされる。この回転数は、オーバトルクまたは不適切なプルアップ

プを防止するよう注意深く指定される。一方、自動車産業では、一般にトルクによる組み立て部品が望まれる。これによって、単純なトルクレンチまたは工具を使用するだけで、最終組み立て品を確実に作成し、取り付け部品を正確に組み立てることができる。

【0006】

次世代の自動車、特に乗員使用のためのものは、高圧水素のような代替燃料の範囲内のものになるようである。これに必要なとなる圧力定格は、現在のフェルールタイプ、フレアレスな取り付け部品の定格圧力を大きく超えるものとなるだろう（しかし、高性能フェルールタイプ、フレアレスな取り付け部品の圧力機能はこの範囲ではない）。例えば、気体水素を15,000 psi (15 ksi) の圧力で収容する必要がある。最新のフレアレスな管取り付け部品の定格は10 ksi 未満である。

10

【0007】

最新の高圧フレアレス取り付け部品の場合、少なくともいくつかの用途においては、取り付け部品の流体構成部品に使用する材料を硬化させる必要がある。この目的のために、取り付け部品本体が作成される材料のブロックを熱処理によって材料硬化することができる。あるいは、オーステナイトステンレス鋼の例では、加工硬化したバーストックから取り付け部品本体を製造することができる。直線結合取り付けでは、取り付け部品を加工硬化したバーストックで製造することが適切である。しかし、L字型やT字型といったより複雑な形状では、これよりも相当に大型の材料ブロックが必要となる。これらのタイプの取り付け部品の場合には、多量の材料の除去が必要となり、製造コストを増加させてしまう。

20

【0008】

一方で、ねじ切り付きの管取り付け部品は圧縮鍛造加工により作成されるので、材料とコストを節約できる。鍛造した取り付け構成部品の使用は、低圧用途において広く受け入れられている。しかし、鍛造処理は材料焼きなましを生じるため、あらゆる事前の加工硬化を排除する。これにより、鍛造した構成部品を高圧用途に使用することが不可能となる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の1つの局面によれば、いくつかの実施形態ではより低コストの製造工程および材料が使用されている一方で、従来の2つのフェルール管取り付け部品が達成する漏出、握持、振動パフォーマンスにおいて妥協することなく、高圧定格を実行する取り付け部品が提供される。一実施形態では、ナットのような雄取り付け構成部品は、一または複数のフェルールのような管握持装置を抑制する構造を備えている。これにより、これと合致する雌取り付け構成部品を硬化した材料で形成する必要がなくなる。そのため、本発明は、さらなる局面に従って、或る材料から成る取り付け部品本体と、これに合致する、より硬度の高い材料から成るナットとを利用した高圧取り付け部品を提供する。例えば、本体は焼きなましたステンレス鋼であり、ナットは加工硬化したステンレス鋼であってよい。この組み合わせは、より高い圧力用途、即ち8 ksi よりも高い、さらには12 ksi よりも高い定格圧力を有する用途にも使用できる。これは、本体に対する硬度比率が約1.3 : 1 ~ 約2 : 1 (ビッカース測定) またはこれ以上であるナットの使用にある程度起因する。別の実施形態では、フェルールは、非常に硬度の高いフェルールを提供するために、例えば低温浸炭処理によって表面硬化されている。別の実施形態では、ナットは、取り付け部品本体の表面に対する二次圧力密封を提供する。

30

40

【0010】

本発明の別の局面によれば、取り付け部品には第1構成部品が設けられている。この第1構成部品は、例えば半径方向に制約される範囲において構成部品の外部が加工硬化されている場所にて管握持装置を抑制するように適合された部分を備えている。一実施形態では、取り付け部品の選択された部分、例えば雌取り付け構成部品が、その外部または雌取り付け構成部品の表面上の材料を可塑変形することによって加工硬化される。この選択さ

50

れた部分は加工硬化されるので、雌取り付け構成部品は主に、鍛造または鋳造による非硬化材料から成っていてよい。別の実施形態では、加工硬化によって、より便利な形状の取り付け部品が得られる。例えば、加工硬化に外部ねじ切り回転を設ければ、取り付け部品を別の装置または構造と接続することが可能になる。本発明はさらに、例えば雌ねじ切りした取り付け構成部品上で円周隆起部またはねじ切り部を回転させることによって選択的に加工硬化する、主に鍛造として成される方法に関する。

【0011】

本発明の別の実施形態によれば、任意で、回転ではなくトルクによってその最終組み立て状態にプルアップすることができる、フェルールタイプで、フレアレスの取り付け部品が得られる。一実施形態によれば、例えばナットのような雄取り付け構成部品は、トルクによるプルアップを促進するために、雌取り付け構成部品上の表面と係合する表面を設けた構造を備えている。別の実施形態では、フェルールは、トルクによるプルアップ促進をするために、雌取り付け構成部品上の表面と係合するフランジを設けている。さらに別の実施形態では、ナットは、取り付け部品本体の外面と係合する外面、例えば工具係合部分の表面を設けている。

10

【0012】

本発明の別の実施形態によれば、取り付け構成部品によって保持された一または複数のフェルールを設けた1つの組み立て品を提供することにより容易な設置を可能にする、フェルールタイプのフレアレス取り付け部品が得られる。一実施形態では、カートリッジナット組み立て品によって、設置前の取り付け構成部品上に一または複数のフェルールをしっかりと保持することで、フェルールと取り付け構成部品が設置前に分離してしまわないようにすることができる。本発明の別の実施形態では、設置前に一または複数のフェルールを取り付け構成部品上に保持し、組み立ての最中には取り外し可能な状態にするための工具を設けている。

20

【0013】

本発明はさらに、トルク機能性によるプルアップによって組み合わせられた、焼きなました雌本体と硬化した雄ナットとを具備した取り付け部品を提供する。本発明はまたさらに、トルク機能性へのプルアップと、一または複数のフェルールを未設置状態に保持するナットの機能性とを併せ持つ取り付け部品を提供する。本発明はさらに、トルク機能性へのプルアップと、本体に対して密封を形成するナットの機能性とを併せ持つ取り付け部品を提供する。また本発明は、少なくとも2つの先細り下面またはカム面を具備した雌ねじ切り付き本体取り付け部品を提供する。

30

【0014】

本発明の別の局面によれば、取り付け部品がプルアップ状態にある際に、本体と水平を成す、または本体内に凹部を形成する雄ナットを具備した、フェルールタイプのフレアレスな取り付け部品が得られる。一実施形態では、鍵つき雄ナットと、これに対応する鍵工具が設けられる。この場合、全体長さを低減するために、六角形範囲は除去されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

(発明の詳細な説明)

40

本発明に関連する先述の本発明の特徴は、添付の図面を参照しながら以降の本発明の説明を読解することで当業者に明白となるだろう。

【0016】

ここでは様々な構造的および材料的な特徴を特別に参照しながら本発明を説明するが、このような説明は、実際には例証を意図するものであり、制限的に解釈されるべきではない。例えば、自動車用途のためのステンレス鋼管取り付け部品に関連して例証的な実施形態が説明されている。しかし、当業者は、本発明の任意の1つまたは複数の局面および特徴を自動車産業以外で使用することも可能であり、また、ステンレス以外の材料と共にでき、さらに、管またはパイプを含むがこれに限定されることのない多くの導管と共に使用できる点を理解するだろう。さらに、本発明の多くの局面はより低圧の取り付け部品に使

50

用することができ、また、取り付け部品自体を低圧用途に使用する場合には、ここで開示する、より定格の高い圧力概念を取り付け部品に使用することができる、またさらに、ここでは、雌型取り付け部品として周知のものを例証的な実施形態に使用している。雌型取り付け部品とは、即ち、導管端部を受容し、これと当接する雌（つまり内側）ねじ切りが施された取り付け部品である。当業者に明白となるように、本発明の多くの局面は雄型取り付け部品にも用途される。さらに本発明は、組み立て部品構成要素どうしの間にねじ切りした接続部を設ける必要のない取り付け組み立て品への用途にも適用され、例えば、クランプ留めまたはボルト留めされた取り付け部品を使用できる。本発明はまた、他の導管、流動制御装置、容器、マニホールド、その他を含むがこれに限定されることのない、幅広く際限のない多様な流体構成要素に使える接続部に関して、ここでの例証的な実施形態を遥かに超える用途にも適用される。

10

【0017】

本発明の様々な局面を、例証の実施形態の組み合わせにて具現化されたとおりに説明および例証しているが、これらの様々な局面は、多くの代替実施形態でも、独立的に、または様々な組み合わせおよび副組み合わせにて実現することができる。特に除外する表現がない限り、このような組み合わせおよび副組み合わせの全ては本発明の範囲に包括されるものとする。またさらに、本発明の様々な局面および特徴、例えば代替的な材料、構造、構成、方法、装置、ソフトウェア、ハードウェア、制御論理、その他に関する様々な代替的实施形態を個々に説明することができるが、このような説明は、現在周知のものであるか将来開発されるものであるかにかかわらず、利用可能な代替的实施形態の完全で包括的なリストに限定されるものではない。当業者は、本発明の一または複数の局面、概念、特徴を、ここで除外されていないさらなる実施形態に対して、本発明の範囲内で容易に適合させることができる。さらに、本発明のいくつかの特徴、概念、局面が好ましい配列または方法として説明されているが、このような説明はこうした特徴が必要である、または必須であると提示することを、そのような記載がない限りは意図しない。またさらに、例証的または代表的な値および範囲は、本発明の理解を補助する目的で含まれるものであり、このような値および範囲は制限的に解釈されるべきものではなく、また、そのような記載が或る場合のみに重要な値または範囲となる。

20

【0018】

ここでは、ステンレス鋼から成る取り付け構成部品を特に参照して様々な実施形態を説明しているが、このような説明は、事実上例証を目的としたものであり、制限の意味で解釈されるべきではない。当業者は、本発明は、取り付け構成部品に任意数のタイプの異なる金属材料、316、316L、304、304Lを含むがこれらに限定されない金属管材料、任意のオーステナイト・フェライトステンレス鋼、任意の二相ステンレス鋼、任意のニッケル合金、例えばHASTALLOY、INCONEL、MONEL、合金825、合金625、さらに、任意の析出硬化ステンレス鋼、たとえば17-4PH、また、真鍮、銅合金、任意のカーボン、または12L14スチールのような低アロースチール（low alloy steel）を使用して実現できることを容易に理解するだろう。材料選択における重要な局面は、管握持装置が好ましくは表面であるか、または少なくとも3.3の比率で硬化され、取り付け部品と共に使用される最も硬い管材料の好ましくは4倍以上の硬度を有することである。これにより、管握持装置を管自体と同じ材料で製造する必要がなくなる。例えば、管握持装置は、上述したステンレス鋼材料、または、表面硬化を施せるこれ以外の適当な材料、例えば数例を挙げればマグネシウム、チタニウム、アルミニウムから選択することができる。

30

40

【0019】

図1を参照すると、取り付け部品10は、内部ねじ切り14を設けた雌ねじ切り本体の形状にて実現できる第1取り付け構成部品12を含む。第1取り付け構成部品12は第2取り付け構成部品16と結合または接続する。この第2取り付け構成部品16は、取り付け部品10をまとめた、または組み立てた際に第1構成部品12のねじ切り部14とねじ合致する外部ねじ切り18を設けた雄ねじナットの形状にて実現できる。第1、第2取り

50

付け構成部品に、異なるねじ切りオプションを有する結合設計、およびねじ切りを施さない結合設計を使用することも可能である。

【0020】

図1A、図1B、図1Cは、本体12とナット16の間のねじ切り結合部に用いられる異なるねじ切りオプションを示す。図1Aは、直角から30°の角度（即ち60°のねじ山角度）の対称的なねじフランク19a、19bを示す。図1Bは、ねじフランクが非対称な鋸歯設計のオプション使用を示し、この非対称な鋸歯設計では、一般に、1つのフランク19aが垂直から約45°の範囲にあり、これに隣接したフランクが垂直から約3〜7°の範囲にある。この鋸歯ねじ設計では、一側部上に強度負荷を提供することにより、高トルク組み立ての最中および高圧印加中に生じるナットの広がりを低減することができる。図1Cはアクメねじの使用を示す。この場合にも、フランクは対称的であるが、その角度は直角から約3〜7°とより急勾配である。このアクメねじ設計によって、60°のねじよりも高い強度負荷の一様性が得られる。

10

【0021】

取り付け部品10は、管握持装置をさらに具備している。この管握持装置の一例としてフェルールを挙げることができるが、この例では、前部または第1フェルール20と、後部または第2フェルール22の2つのフェルールが設けられている。しかし、取り付け部品は、1つのフェルールまたは代替的な管握持装置を使用して設計することも可能である。ナット16、フェルール20、22は導管端部T上に取り付けられ、本体12によって受容される。

20

【0022】

図2は、図1に示した例証的な取り付け部品の第1または前部フェールの拡大断面図である。一般に、第1フェール20は、管端部Tの外面S（図1を参照）上を滑る円筒形の内壁24を設けた環状部品である。第1フェール20は、前方部分28から後方部分30へと外方に先細りした円錐形状の外面26を設けている。前方部分28は、鋭角な前縁32と丸いノーズ部分34を含んでいてよい。後方部分30は、カム面38を形成する切頭円錐型の凹部36を含む。先細りした外面26は、軸方向に整列したフランジ40に向かって集中していてよい（この場合、軸Xは、導管と取り付け部品10の中心縦軸である）。

【0023】

図3は、図1に示した例証的な取り付け部品の第2または後部フェールの拡大断面図である。第2フェール22は、管端部Tの外面S（図1を参照）上で滑る円筒形の内壁42を具備した概して環状の部品である。第2フェール22はさらに、ノーズ部分46と、フェールの後方部分48の周囲に延びている軸方向延長外面44とを含んでいる。ノーズ部分46は、鋭角な前縁50と、鋭角な縁50から後方部分48へ、例えば約15°のレーキ角度 α で延びた第1先細り部分52とを設けている。第1先細り部分52は、例えば弧のような第1湾曲部分56に沿って、第2先細り部分54に合体または混合される。第2先細り部分54は、あるいは弧であってよい角または縁58にて軸部分44に合体または混合される。第2先細り部分54は、例えば約35°といった角度 β にて延びている。

30

40

【0024】

第2フェールはさらに、被駆動面62を設けた後端部60を含む。この被駆動面62は、例えば5°（軸Xに対する直角から参照する）といった角度 δ にて半径方向外方に延びている。被駆動面62は、第2湾曲部分64に沿って軸部分44と合体または混合する。

【0025】

図4〜図5は、図1に示した例証的な取り付け部品のナットの断面図を示す。ナット16は、組み立て中に管端部Tを受容するための中心ボア66を規定する、全体的に円筒形の形状を有する。ナット16は、ソケット、凹部またはケージ70を規定する前端部68を設けている。ソケット70は円筒形の第1部分72と、ナット16の後端部75へ半径

50

方向内方に先細りしている切頭円錐部分 7 4 とによって規定されている。切頭円錐部分 7 4 は、プルアップ中に、第 2 または後部フェルール 2 2 の非駆動面 6 2 と接触する駆動面を形成する。被駆動面 7 4 は、例えば 15° といった角度 τ にて形成されている。角度 τ は角度 δ と異なるため、後部フェルール 2 2 の被駆動面 6 2 は、まず外径 6 4 にて駆動面 7 4 と接触する（図 7 を参照）。この差分角度 Φ は、 $\Phi = \tau - \delta$ である。この差分角度により、ナット 1 6 と第 2 フェルール 2 2 の間の初期接触が管端部 T から半径方向に離間することで、被駆動面 6 2 と駆動面 7 4 の接触が同一平面を形成することがない。

【0026】

軸方向に延び、概して円筒形の壁またはカートリッジ 7 6 内にソケット 7 0 が形成されている。カートリッジ 7 6 のサイズは、ナットとフェルール組み立て品またはカートリッジナット組み立て品 7 8 を形成するために、後部フェルール 2 2 と、前部フェルール 2 0 の後方部分 3 0 の少なくとも一部分を内部に保持できるものになっている（図 10 を参照）。ここで使用しているカートリッジという用語は、取り付け構成部品の概念を参照する略称であり、これはこの例では、組み立て品が合致する取り付け構成部品から取り外された場合でも、一または複数のフェルールを共に保持できる構造を設けた雄ねじ切りナット 1 6 にあたる。したがって、カートリッジナット 1 6 と、一または複数のフェルール 2 0、2 2 とを具備したカートリッジナット組み立て品 7 8 を使用することで、組み立て品を取り外した場合、またはこれを手で締めただけで本体 1 2 内に設置した場合でも、フェルールとナットを共に保持することができる。

【0027】

多くの異なる技術を使用して、最終的なプルアップの前、あるいは合致する取り付け構成部品に最初に組み立てる前に、フェルール 2 0、2 2 をカートリッジナット 1 6 内に保持することができる。例えば、無汚染タイプの糊または接着剤を使用し、プルアップの力の下では糊がその握持を解除する形で、フェルール 2 0、2 2 を適所に保持することができる。あるいは、カートリッジ壁 7 6 を半径方向内側へ若干クリンピングすることで、フェルール 2 0、2 2 をそこに保持してもよい。またさらに、プルアップ時には破損して滑剤として働く接着剤を使用して、プルアップトルクの低減を補助することもできる。個々で開示されている別の実施形態では、工具を使用して部品どうしを保持して 1 つの組み立て品 7 8 を形成する（図 10 を参照）。

【0028】

図 5 を参照すると、カートリッジ 7 6 は、ナット 1 6 の後端部 7 5 へ半径方向外方に先細りする先細り部分 8 2 を含んでいる。先細り部分 8 2 は、例えば約 45° の角度 θ で延びている。

【0029】

さらに、ナット 1 6 は、取り付け部品 1 0 の緊締とプルアップを行うためにトルクレンチまたはその他の工具を使用できる工具係合部分 8 0 を含む。図 1 の例証的な実施形態における工具係合部分 8 0 は六角形部分 8 0 として実現されている。工具係合部分 8 0 は様々な方法で形成することができる。例えば、ナット 1 6 は、図 2 1 ～図 2 2 に関連して説明されるように、対応するキーレンチでプルアップと取り付けを行える鍵穴を設けることができる。

【0030】

ナット 1 6 はさらに、ねじ切り部 1 8 と工具係合部分 8 0 との間で外形がいくらか減少した部分であるネック 7 7 を含んでいてよい。このネック 7 7 を使用して、トルク回転とプルアップ回転の両方によるプルアップに正確なプルアップを証明する、固有ゲージング機能を提供することができる。固有ゲージングとは、取り付け部品が正確に組み立てられプルアップされた旨を組み立て作業者に対して表示する、取り付け部品自体の（個別の工具またはゲージと比較した）構造または特徴を意味する。幅広い構造または特徴により固有ゲージング機能を実行することができ、その数例が国際出願第 0 3 / 0 7 7 3 9 号、米国特許出願第 1 0 / 7 1 1, 3 5 3 号、米国特許第 6, 6 4 0, 4 5 7 B 2 号に開示されている。これらの関連出願の全体は、本願明細書に組み込まれる。さらに、ギャップゲージ

10

20

30

40

50

を従来の方法で使用することで、取り付け部品 10 の正確なプルアップを確認することができる。

【0031】

図 6 を参照すると、雌ねじ切り本体 12 は、軸 X 上に集中した一般に円筒形部分である。本体 12 は、管端部 T を受容するよう適合された開口部 83 を前方端部 84 に設けている。本体 12 内に中心ボア 86 が延び、流体流路を規定するポート 88 を形成している。ポート 88 を使用して、例えば弁、T 字型部材、L 字型部材、マニホールド、その他といった別の部品と流体連通を確立することができる。雌ねじ切りした取り付け構成部品 12 を個別のスタンドアロン部品として示しているが、雄ねじ切りした取り付け構成部品との流体接続を形成することができるこの構成部品の特徴を、一般に流体ポートと呼ばれるマニホールド、弁、ポンプ、タンク、その他のようなバルク本体 85 に組み込みこむことも可能である。

10

【0032】

雌本体は、さらに、肩部 90 を形成するカウンタボア 89 を含む。管端部 T は、本体 12 によって受容されると、肩部 90 に突き当たる。取り付け部品 10 のプルアップ時に管端部 T の周囲における密封の形成を助けるために、カウンタボア 89 は若干先細りした部分を設けていてよい。

【0033】

雌取り付け構成部品 12 はさらに、例えば切頭円錐型面 92 のような第 1 先細りした面と、例えば切頭円錐型面 94 のような第 2 先細りした面とを含む。第 1 切頭円錐型面 92 は、本体 12 内に第 1 またはフェルールカミング面を形成しており、また、カウンタボア 89 の前方端部と軸方向に隣接してよい。第 2 切頭円錐型面 94 は、本体 12 内に第 2 またはカートリッジカミング面を形成しており、また、第 1 カミング面 92 の前方端部と軸方向に隣接するか、この付近にあってよい。第 1 またはフェルールカミング面は角度 σ にて形成されている。角度 σ は、第 1 フェルール 20 のノーズ部分 34 とのカミング作用を最適化するように選択できる。典型的な 2 つのフェルールと 1 つのフェルール取り付け部品の場合、この角度は約 20° であるが、しかし約 $10 \sim 45^\circ$ の任意の適切な角度を用いることができる。

20

【0034】

第 2 またはカートリッジカミング面 94 は角度 ρ にて形成されている。この例ではこの角度は約 45° であるが、この角度である必要はない。角度 σ と ρ は同一または違ってよい。ここで示す例証ではこの角度は違っているため、半径ステップ部 96 を設けて 2 つのカミング面 92、94 を結合している。このステップ部は、必要に応じて放射状であるか、独自の角度を有するか、先細り型か、他の形状であってよい。

30

【0035】

本体 12 はさらに、雄ナット 16 上のねじ切り部 18 とねじ合致できる雌ねじ切り部 14 を含む。本体 84 は、ポート 86 を閉鎖または排除することでキャップ型に形成し、流体ライン端部用のキャップとして使用できる点を留意すべきである。本体 12 に六角形フラットを設けて、プルアップ中のナット 16 の締め付けの最中に、本体の保持を促進することができる。無論、プルアップには、取り付け構成部品、ナット 16、本体 12 間の相対軸方向変位が関与し、この場合にはナットと本体の間の相対回転によって実施され、この際、どの取り付け構成部品が保持され、どれが回転されているかは関係ない。非ねじ切り結合では、プルアップには、2 つのねじ切りされた構成部品以外の、例えばクランプ装置によって強制的に結合された 2 つの構成部品のような手段による、2 つの取り付け構成部品間の相対軸変位が関与する。

40

【0036】

本体 12 はさらに、概してフェルール 20、22 の半径方向外方に形成された加工硬化部分 81 を設けていてよい。管握持装置 20、22 の半径方向外方に加えて、加工硬化の量と場所を所与の用途に合わせて適宜選択することができる。加工硬化部分は、取り付け部品本体 12 の前方端部 84 から、少なくとも半径ステップ部 96 の半径方向外方にあた

50

る場所にまで延びている。しかし、加工硬化部分は、例えば第1カミング面92の後方端部の半径方向外方にあたる場所にまで、または、本体12の外表面長さ全体にわたって延びていてよい。加工硬化は、取り付け構成部品12の外部上の材料を可塑変形させることで達成される。この材料は、様々な方法で可塑変形させることができる。例えば、加工硬化は、一連の圧延円周リブを作成することにより、あるいは取り付け部品本体12上の外部雄ねじ98を回転されることにより達成することができる。

【0037】

図7、図8は、手で締められた状態およびプルアップされた状態のそれぞれにあるフェルールの範囲を拡大した取り付け部品10を示す。図7の手で緊締されている状態では、第1または前部フェールノーズ部分28の一部は、フェールカミング面92によって形成されたカミング口内に配置されている。後部フェール22はナット16の駆動面74と角度Φにて係合している点に留意すべきである。これにより、プルアップの最中に、第2フェール22の後端部60が移動するか、管端部Tの外表面Sから半径方向外方に留まる。これと同時に、後部フェール22のノーズ部分46は、鋭い縁50が管面S内に噛み合うか入り込めるように可塑変形され、これにより強力な管握持肩部100と耐液密封が形成される。フェールノーズ46はさらに蝶番型であるため、円筒形の壁42の一部102が管壁面Sに対して半径方向に圧縮され、これにより、後部フェール22が、噛み合い部分100から軸方向に離間した表面に対して変形またはコレット留めされる。後部フェール22の半径方向への圧縮とコレット留めが強いこの領域は、噛み合いまたは入り込み部100の振動からの保護に優れる。そのため、後部フェール22は、蝶番動作により変形するように設計されているか、または、プルアップ時には、後端部60が半径方向外方に移動しながら、または管端部Tの外表面Sから半径方向外方に維持されながら、噛み合いまたは入り込み100とフェールの後端部60との間のコレット留め領域102が有効になるように設計されている。コレット留め領域102の正確な場所は、とりわけフェール22のサイズによって決定される。いくつかの場合では、コレット留め領域102は噛み合いまたは入り込み部100の付近にあり、別の場合では、噛み合いまたは入り込み部分から軸方向に離間した場所であってよい。いくつかの場合において、コレット留め領域102は、管端部を変形させる凸型形状によってさらに特徴付けられる。

【0038】

2つの取り付け構成部品12、16の間の相対軸変位は、カートリッジ76の前方先細りした面82が本体12の第2先細りした面94に接触し、カム取り付けされるように実行される。カートリッジ76とV字型面94が接触することで、硬貨鑄造のような動作が生じ、カートリッジの先細りした面82がカム面94に対して強力な耐液密封を形成する。これと同時に、特に弧部分34における前部フェール面が、第1カム面92に対して密封を形成する。任意で、前部フェール20は管壁S内に変形するかこれと噛み合い、管握持を提供することもできる。

【0039】

フェール20、22の主な機能は、耐液密封と管握持と、外部システムによって生じた摩擦による疲労への抵抗とを作り出すことである。前部フェール20は主に、本体12および管外表面Sに対して耐液密封を提供するために使用され、一方、後部フェール22は、管外表面Sに対するバックアップ密封として、また非常に優れた管握持を提供するために使用される。このような用途における複数のフェールまたは1つのフェールの特定の形状および動作は、特定の用途の必要性に応じて、また、使用している材料のタイプに従って選択することができる。後部フェール22は、例えば、フェールの円筒形壁42の内部に一またはそれ以上の凹部を設けていてよく、また、フェールの被駆動面62は等高を設けていてよい。またさらに、例えば低温浸炭によってフェール20、22の一方または両方を表面硬化させて、耐腐食性の非常に硬質なフェールを提供することができる。表面硬化は、フェール面の一部または全体に適用できる。発行された多数の特許がフェールに適用できるこのような表面硬化と形状概念を開示している。これらの特許には例えば、本発明の譲受人に発行された米国特許第6,629,708号；第6,

547, 888号;第6, 165, 597号;第6, 093, 303号が含まれ、これらの全体は本願明細書に組み込まれる。さらに、PCT国際公報第WO02/063195A2号、WO02/063194A3号も本願明細書に組み込まれる。しかし、このような特許およびその概念は、本発明に関連した事実上の例証であり、制限の意味で解釈されるべきではない。多くの異なる表面硬化処理および幅広い形状的構成を使用することで、プルアップの最中にフェルールの可塑変形を正確に制御して、適当な密封と管握持を確実に得ることができる。

【0040】

例えば15ksiといった上昇した圧力の下で、管壁は、フェルール20、22を外方へ押圧しながら半径方向に拡大する傾向にある。カートリッジ76は、フェルール20、22を半径方向に内容するよう、また、密封と管握持の損失を防止するように機能する。前部フェルール20が抑制される場合には、本体12はそれほど抑制されない点に留意すべきである。半径方向の圧力下にある前部フェルール20を内容する応力が、カートリッジ76によって達成され、これが後部フェルール22の場合にも当てはまる。以降で説明する理由からこれは重要である。さらに特に図1では、任意の加工硬化された外部81も、カートリッジ76を半径方向に抑制し、組み立てられた状態に支持することによって、より高い圧力を内容するように機能する。

10

【0041】

プルアップ時に、カートリッジ76が本体12内の第2カム面94と係合すると、カートリッジが流体圧力に対抗して密封を形成するだけでなく、組み立て作業者は、プルアップトルクが急激かつ劇的に上昇することにも気付くだろう。図9は、トルク対ナット16変位を表す例証的なデータのグラフである。フェルール20、22が可塑変形される一方で、管T内に噛合い、本体カム面92と前部フェルールカム面38に対してカム取り付けされた結果、領域Aにおいてトルクがゆっくりと安定しながら若干上昇する。しかし、カートリッジ76が本体12内の第2カム面94と接触した途端に、領域B内のトルクが急激かつ劇的に上昇する。正確なプルアップに対応した適切なトルクバリューを選択することで、取り付け部品10を、回転ではなくトルクによってプルアップすることができる。そのため、単純なトルクレンチを使用して、取り付け部品10をまとめ上げることができる。図9から、カートリッジ概念により、非常に緊密または急勾配のナット変位対ナットトルクの比率が提供される点に留意するべきである。これは、フェルールの変形と共にトルクが徐々に上昇する従来の取り付け部分と比較すれば些細なものである。段階的なトルクの読み取りに影響を与える要因は非常に数多くあるため、トルクを使用しても、従来の取り付け部品の正確なプルアップを常に精密に計測することは不可能である。一般に、従来の取り付け部品は、ナットの回転または本体に対する変位をカウントすることによってプルアップされる。例えば、図9の領域Aは、トルクが、本体に対するナットの大きな変異と比べてむしろほとんど上昇せず、したがって、トルクが回転または変位と上手く相関しないことを示す。

20

30

【0042】

カム面94を例えば角度 p にて角度付けすることで、取り付け部品10を作り直すことができる。取り付け部品10を作り直す度に、カートリッジ副組み立て品が、若干ではあるが本体内にさらに前進してゆく。非常に急激なトルク上昇では、角度 p が(軸Xに対して)90°に近づくこともある。この代替的な配列では、トルクによるプルアップを行うためにトルクが劇的に上昇するが、しかし、いくつかの場合では、最初のプルアップ後には取り付け部品10を作り直す機能が弱まることもある。

40

【0043】

例えば図8を参照し、さらに図14、図21の代替的な実施形態を参照すると、カートリッジ前面82が本体の先細りした面94と接触すると、プルアップ後のカートリッジで、トルクによるプルアップによって本体が半径方向に支持される。これらの実施形態のこの特徴を使用することで、より高圧での取り付けと、トルク機能性によるプルアップの利用がさらに促進される。

50

【0044】

別の実施形態を使用しても、カートリッジ76と本体12の係合によってではなく、トルクによるプルアップを実行できる。例えば、図19～図20に関連して以降で説明するように、フェルールを、トルクによるプルアップを実行する形で本体と係合するように設計できる。さらに、ナット16と本体12の任意の2つの概して放射状の面を、取り付け部品10の正確なプルアップによってトルクが急激に上昇すると、相互に係合するように設計することができる。例えば、取り付け部品本体の外面を、プルアップが完了したらナットの外面と係合するように設計することも可能である。これらの面は、カム面94およびカートリッジの先細りした面82と共に、取り付け部品の作り直しを可能にするように角度付けすることができる。

10

【0045】

本発明による取り付け部品を、12ksi、さらには8ksi未満の圧力用途に使用することができるが、8ksi、さらには12ksiよりも高い圧力に定格された取り付け部品に使用できる点に注目すべきである。本発明の多くの特徴および局面は、より高く定格された圧力に耐え得る取り付け機能であり、次にこれについて説明する。

【0046】

従来の雌型取り付け部品とは異なり、本発明は、フェルール20、22、特に前部フェルール20が、雌取り付け構成部品ではなく雄取り付け構成部品によって、圧力に対抗して半径方向に抑制される取り付け部品10を提供する。換言すれば、前部フェルール20は、従来の雌取り付け部品設計と類似の方法でカム面92と係合するが、しかし半径方向に抑制され、カートリッジ76による圧力と対抗した状態に維持される。

20

【0047】

ステンレス鋼から成る取り付け部品では、ナット16は、高圧下でフェルール20、22を抑制するのに十分強力である必要があるため、例えばバーストックで機械工作できる加工硬化された部品であってよい。しかし、雌本体12は、必ずしも圧力下でフェルール20、22を保護するために利用されるものではないので、加工硬化した材料で形成する必要はない。したがって、本体12は、例えば鍛造または鋳造によって焼きなました材料で形成することもできる。例えばオーステナイトステンレス鋼を鍛造または鋳造して取り付け部品本体12を形成すれば、硬化させたバーストックを機械工作する場合よりもコストを大幅に抑えることができる。これは、取り付け部品本体が（またはその一部が）、T字型またはL字型のような複雑な形状を有する場合には特に当てはまる。その結果、本発明により大幅なコスト節約を実現できる。さらに、熱処理で硬化させることができないオーステナイトステンレス鋼を利用して、ステンレス鋼を加工硬化させずに本体を形成することができる。オーステナイトステンレス鋼から本体を形成することは、その優れた耐腐食性のために、多くの用途において有利である。

30

【0048】

焼きなました本体を使用し、より高い圧力定格または加工圧力にて機能できる取り付け部品10を提供できるため、適用可能な用途が大幅に拡大する。例えば、取り付け部品本体12を、例えばポンプハウジング、シリンダヘッド、マニホールド、タンク、その他のような、より柔軟な焼きなました金属から成る様々な流体構成部品内に雌ポートを提供することで形成できる。しかし、またさらなる代替的实施形態では、必要であれば、また特に、さらに高い圧力定格あるいは使用圧力のためには、本体12を加工硬化した材料から形成したり、加工硬化した本体の一部を有することもできると仮定している。

40

【0049】

取り付け部品本体12の一部を選択的に加工硬化することで、取り付け部品を、取り付け部品10に漏れを生じさせる変形または損傷を起こすことなく、高い内圧に耐え得るようにすることができる。そのため、取り付け部品本体を選択的に加工硬化すれば、本体を使用して圧力下で管握持装置20、22を保護しなくとも、類似の利点を得ることが可能である。詳細には、本体12は、硬化したバーストックではなく、焼きなました材料で形成することができる。こうすることで、取り付け部品10がより高い圧力定格または使用

50

圧力にて、しかし従来の高圧取り付け部品と比べて大幅なコスト節減しながら機能できるようになる。

【0050】

例えば、取り付け部品10を15ksiで定格すべき場合には、工業規格によって、一般にその圧力低各の4倍までの水圧、またはこれを超える圧力（4～1の管握持性能因数）下で、あるいは60ksiの圧力下で検査される。統計的に多数の取り付け部品は、予期される使用圧力の少なくとも4倍にまで漏出せずに耐え得ると高い確信をもって予測するために、最大で60ksiまたはこれを超える圧力で検査される。出願人は、本発明による取り付け部品10は最大約75ksiまでおおよびこれ以上の圧力を保持することができ、したがって少なくとも5～1の管握持性能因数を提供できることを発見した。そのため、取り付け部品10の一部を選択的に加工硬化することによっても、取り付け部品本体20に比較的ソフトな鍛造を用いることが可能になる。

10

【0051】

上述したように、取り付け部品の一部81を可塑変形することで、取り付け部品10を選択的に加工硬化することができる。フェルール20、22の半径方向外方に位置する取り付け部品10の一部は、取り付け部品本体12上の1組の円周リブまたは外部雄ねじ切り部98によって加工硬化される。取り付け部品本体12または他の部品の合致と同時に、加工硬化を実施することができる。詳細には、例えば取り付け部品本体12のような一片を、複数のスピンドル機械上で機械工作する。これらのスピンドル機械は、様々な機械工作動作が連続して実施される複数の割り出し位置を設けている。これらの動作の1つは、取り付け部品本体12を加工硬化するための、リブまたはねじ切り部98の回転であるが、この場合、本体を、硬化のために（或る機械から下ろして）別の作業動作にかける必要はない。部品12は、一度機械上に搭載すれば、加工硬化を含む機械工作を施されてねじ切り部98が形成され、その後機械から下ろされる。

20

【0052】

これに加えて、加工硬化処理にて形成できる雄ねじ切り部98は、取り付け部品10にさらに便利な構成を提供することができる。特に、ねじ切り部98を使用して、取り付け部品12に特定の取り付け拡張部を取り付けることができる。例えば、一または複数のロックナットを雄ねじ切り部98にねじ留めすることで、取り付け部品10がさらに強化される。さらなる例では、ねじ切り部98を使用することで、取り付け部品本体12をパネル上に搭載することができ、あるいは、管Tを支持し、取り付け部品10内への管の保持を補助し、外部管振動の効果の減衰または他の機能を補助できる手段を取り付けることが可能である。

30

【0053】

さらに、ここで開示している取り付け部品10を使用すれば、フェルールを表面硬化または浸炭する機能により、15ksi以上といったより高い圧力定格を達成できる。これにより、フェルール20、22は、加工硬化した導管と噛合い、これに対して密着することができる。この導管は、より高圧を用いる用途で必要となる、例えば厚い壁を有する管、または、硬度が1/8の、もしくはひずみ硬化させた材料から成るものである。取り付け部品10は、導管を握持する、さらに導管内に噛み合わせる目的でフェルールをより強力にするべくかなりのバルク材料を使用した後部フェルール22を提供する。またさらに、カートリッジ76によって第2カム面94に対して形成された密封により、前部フェルール20により第1カム面92に対して形成された本体密封部に、二次またはバックアップ密封が提供される。二次カム面94に対するカートリッジ密封は、焼きなましよりソフトな本体を使用することで促進される。

40

【0054】

しかしながら、本発明はステンレス鋼材料の使用に限定されるものではない。例えば、自動車産業では、特に代替燃料車両について、様々な取り付け部品および導管にステンレス鋼ではなくカーボンスチールの利用を推し進めると決定する可能性がある。カーボンスチールは焼きなましによって硬化できるが、本発明は、カーボンスチール使用の利点も提

50

供する。これらの利点には、本体に対するカートリッジの密封を提供し、回転によってではなくトルクによってプルアップできる取り付け部品を提供する、より容易な組み立て品（以降でさらに説明する）のためのカートリッジ概念が含まれるが、しかしこれに限定されるものではない。

【0055】

図10は、図1に示した例証的な取り付け部品のナット16と2つのフェルール20、22の縦断面図であり、ここでは、ナットと2つのフェルールが工具103上に設置されている。工具103は、取り付け部品10をまとめ上げる前に、カートリッジナット16と、一または複数のフェルール20、22とを1つの組み立て品78として保持するという便利な方法を提供する。これにより、組み立て品78と工具103とが1つのユニット104を形成することができる。このユニットを、例えば雌取り付け構成部品12のような合致取り付け構成部品の内部に設置して、組立作業員だけが2つの取り付け部品を取り扱えば良いようにすることができる。これにより、組み立ての緩いフェルールがなくなり、また、製造業者においてフェルールを設置できるので設置誤差の発生を防止できるようになる。接着剤の使用といった、カートリッジナット組み立て品を提供するこれ以外の技術については上述している。

10

【0056】

図11は、工具103の例証的な一実施形態の斜視図を示す。図10、図11を参照すると、工具103は、手で握ることができる、またはピラーのような単純な工具で握持できるヘッド105を設けている。工具103は1つのプラスチック要素であるが、必要に応じてこれ以外の材料を使用することもできる。ヘッド105から柔軟なフィンガ106a、106bが延びており、これらの各々の末端には上昇したリップ部107a、107bを設けられている。リップ部107a、107bとヘッド105は、スロットまたはキャリッジ108を規定しており、この上にカートリッジナット16と、フェルール20、22を設置することができる。柔軟なフィンガ106a、106bは、ナット16、さらにフェルール20、22をリップ部107a、107bを超えてヘッド105へ移動させるべく、半径方向に十分に圧縮する。リップ107a、107bを超えると外方へ跳ね戻り、これによってフェルール20、22、ナット16を単体の組み立て品78として工具上103に保持する。

20

【0057】

図12A、図12Bは、取り付け部品10をまとめ上げるための工具103を使用する際の様々なステップを示す。取り付け部品10をまとめ上げるために、組み立て品78が雌本体12内部に挿入され、組み立て作業員は指の圧力によってナット16を回転させ、本体12とねじ係合させる（またはナットを別本体の雌ポート内へ回転させる）ことが容易にできる。ナット16が本体12内部にねじ込まれるに従い、リップ107a、107bが本体内12の面、この場合は第1カム面92と係合する。さらに、組み立て品78と工具103を本体12内へ軸変位させることによって、フィンガ106a、106bが、本体12に対するカム動作のために半径方向に圧縮される。

30

【0058】

組み立て品78と工具103を引き続き軸変位させることで、フィンガ106a、106bが十分に圧縮して、リップ107a、107bをフェルール20、22、ナット16の内径よりも小さい寸法となる。次に、工具103はフェルールから自己係合解除する。この自己解除後は、工具103を組み立て品78と本体12から容易に引き出すことが可能になる。工具103は容易に任意のサイズの取り付け部品に適合することが可能であり、また、色分けしたり、別の印を付加することで組み立て品78に関する情報、例えばサイズ、材料、プルアップトルク、その他を示すこともできる。例えば、溝109、またはこれ以外の適切なマーク、印、構造を工具103上に設けることで、この取り付け部品が、手で締めただけの状態と同じ状態に適当にまとめ上げられており、容易に工具を取り外せる旨の視覚的表示を使用者に対して提供している。

40

【0059】

50

図13～図18は、本発明の別の例証的な取り付け部品を示す。この実施形態の多くの機能特徴は、記載がない限りは上述の実施形態と類似する。図13～図18の例証的な取り付け部品110は、雌ねじ切りした本体112と雄ねじ切りしたナット114を設けている。本体112は、第1カム面116と第2カム面118を設けている。第2カム面118は、プルアップ中にナット114の一部として形成されたカートリッジ124の内端部122上の角度付けされた面120と係合する(図14)。表面120の角度 θ は取り付け部品110の中心縦軸Xに対して約 45° であってよいが、必要に応じてこれ以外の角度も使用できる。しかし、この実施形態では、カートリッジ124は先細りした、または円錐形の壁126を設けており、この壁126が、後部フェルール130と、前部フェルール132の少なくとも一部とのための先細りしたソケット128を形成する。ナット引き出し中にはフェルールが壁126との接触から係合解除されるため、先細りしたソケット128によって分解中にナット114を容易に引き出せるようになる。壁126は、中心縦軸Xに対して約 $5\sim 20^\circ$ の角度 ε で先細りしていてもよいが、しかしこれ以外の角度も必要に応じて使用できる。分解を容易にするために、後部フェルール130は先細りした外壁部分134を設けていてよく、また、前部フェルール132も同様に、先細りした外壁部分136を設けていてよい。後部および前部フェールの先細りした外壁134、136は、望ましい効果を達成するのに適切な、例えば軸Xに対して約 $5\sim 20^\circ$ の角度で形成することができるが、しかし、必要に応じてこれ以外の角度も使用できる。したがって本発明は、分解時に、ナット114と2つのフェルール130、132の組み立て品全体を引き出すことができる、あるいはナットを個別に取り外すことができるカートリッジ設計を考案する。先細りしたソケットを設けることは、より高圧での用途に特に有用である。これは、プルアップ時または高圧印加時に、フェルールがソケット壁に固定される、または「溶接」されることがないためである。ナットが引き出されると、フェルールが先細りしたソケット壁から係合解除されるので、分解中にフェルールにトルクが付加されることはない。これは、取り付け部品の正確な作り直しを確実に実施する補助となる。

【0060】

図19、図20は本発明の別の実施形態を示す。図19は、手で締めただけの状態にある取り付け部品の縦断面図を示し、図20は、プルアップした状態にある取り付け部品を示す。この実施形態では、取り付け部品150はナット152と本体154を設けており、これらの設計は上述した実施形態の設計と類似する。しかし、この実施形態では、カートリッジ156は後部フェルール158を保持するための目的で使用されているため、カートリッジ156の軸方向長さ155は短縮されている。前部フェルール160は既にカートリッジ156に収納されていない。上述の実施形態と同様に、図10～図12に示したものと類似の工具を使用して、単一構成要素組み立て品を保持することができる。

【0061】

この例では、前部フェルール160は、半径方向に延び拡大したフランジ162を示す。フランジ162は、取り付け部品本体154のボア164内に合致する寸法を有する。フランジ162はさらに、フランジの前方部分169に被駆動後面166と密封面168を設けている。密封表面168は、例えば約 45° といった角度 θ にて延びている。プルアップの最中に、密封面168は本体154の第1カム面170と係合する。これにより、上述の実施形態のカートリッジの前端部の係合と機能が類似しているトルク設計に、信頼性の高い二次圧力密封とプルアップが提供される。

【0062】

この例では、被駆動面166は概して弧状であり、また、プルアップの最中にカートリッジ156の前端部172と係合するため、カートリッジが前部フェルール160を前方へ直接駆動することができる。後部フェルール158も、前部フェルール160を、カートリッジ156が前部フェルールフランジ162と係合するまで前方へ駆動する。さらに前部フェルール160は先細りしたノーズ部分174を設け、また、本体154の第2カム面176と係合する。フランジ162は、本体壁178によって、特に圧力下で支持されるように寸法されている。そのため、本体154は加工硬化原料で形成されるか、また

は焼きなました本体に選択的に適用された加工硬化を有してよい。

【0063】

図21は、手で締めた状態にある、本発明の別の例証的な取り付け部品の半縦断面図である。この実施形態では、取り付け部品180は本体182、フェルール184、186を設けており、これらの設計は上述の実施形態のものと類似してよい。しかし、この実施形態では、取り付け部品180は異なるナット188を設けている。ナット188の形状は、管端部Tを受容するための通路190を規定する概して円筒形である。ナット188は、例えば取り付け部品本体182のような雌取り付け構成部品の内部ねじ切り部194と係合する外部ねじ切り部192を設けている。ナット188は、鍵穴198を具備した後面または外面196を設けている。鍵穴198は、キーレンチ202のキータブ200を受容するように適合されている。

【0064】

図22を参照すると、キーレンチ202は、概して矩形の断面を有する細長いハンドル部分203を設けている。ハンドル部分203の断面形状はこれ以外の矩形であってもよい。例えば、ハンドル部分203の断面は楕円形または円形であってもよい。キータブ200は、ハンドル部分203から直角に延びている。キータブ200は、ハンドル部分203から直角以外の角度で延びていてもよいが、しかし直角が好ましい。キータブ200は、キーレンチ202が、取り付け部品180をプルアップするべくナット188を十分に回転させるために、鍵穴198と合致するように適合されている。

【0065】

さらにキーレンチ202は、ハンドル部分203の中心軸206に沿って延びた隙間開口部204を設けている。隙間開口部204は、キーレンチ202が管の介入なしに導管をまたいでナット188と係合できるように寸法および配置されている。

【0066】

ナット188の長さは、ナットが取り付け部品本体182内に完全にねじ込まれ、ナット96の後面196が本体182の端部と水平となるか凹状となるように選択される。取り付け部品本体182から標準的な六角形が突出することがない。その結果、取り付け部品180を分解する知識が特定のキーレンチ202を持っている人員のみに限られるので、ナット188が不注意で緩和または除去される可能性が低減する。さらに、ナット188に鍵穴198を設ける場所を様々に変えることで、特定のレンチと共に、特定の製品（サイズ、その他）の製造が可能になる。

【0067】

さらに、ナット188は取り付け部品本体182から突出しないため、組み立てられた取り付け部品180はより小型になる。これは、例えば自動車用途のように空間に限りがある用途において有益となる。最後に、ナット188は、美観的効果のために（標準的な雌ナットに施されるように）選択的にねじ切り部をめっきする必要や、六角形範囲のめっきを選択的に剥離する必要なく、完成品のナットを銀めっき（ねじ切り部192の潤滑のため）することができるため、コスト低減を可能にするのでやはり有益である。そのため、ナット188全体を銀に浸すことで銀めっきを達成できる。

【0068】

図23は、プルアップされた状態にある、本発明による別の例証的な取り付け部品の半縦断面図である。この実施形態では、取り付け装置210は本体212、ナット216、フェルール220および222を設けており、これらは上述した実施形態での設計と類似してよい。しかし、この実施形態では本体212は、適切なプルアップ時にナット216の先細りした面226と係合する外部カム面224を設けている。外部カム面224は、本体212の前方端部228上に配置されていてよい。ナット216の先細りした面226は、軸Xから本体212から遠ざかりながら外方へ先細りしている。先細りした面226は、例えば六角形部分230のような工具係合部分上に配置できる。

【0069】

図24は、手で締めた状態にある、本発明による別の例証的な取り付け部品の半縦断面

10

20

30

40

50

図である。この実施形態では、取り付け部品 250 は本体 252、ナット 256、第 1 フェルール 260 を設けており、これらは上述した実施形態のものと設計が類似してよい。しかし、この実施形態では、ナット 256 は、第 1 フェルール 260 の代替品となるか、または図 24 に示すように第 2 フェルールとして機能する一体型フェルール 262 を設けている。一体型フェルール 262 の形状は（例えば、先細りした外面部分 264、弧部分 266 および 268、ノーズ部分 270、その他）、ノーズ部分が、例えば第 1 フェルール 260 の後方部分 274 上のカム面 272 のようなカム面内へ駆動されたことに反応して、一体型フェールの適切な半径方向内方への蝶番動作を実施するように選択される。取り付け部品に利用される一体型フェールの概念は、国際公報 W O O 2 / 0 6 3 1 9 4 A 2 号に開示されており、その全体は本願明細書に組み込まれる。しかし、この公報とそれに含まれる概念は、本発明に関して事実上の例証であり、制限の意味で解釈されるべきではない。

【0070】

図 25 は、手で締めた状態にある、本発明の別の例証的な取り付け部品の半縦断面図である。この実施形態では、取り付け部品 280 は本体 282、ナット 286、第 1 フェルール 290 を設けており、これらは上述の実施形態のものと類似の設計のものであってよい。しかし、この実施形態では、第 1 フェルール 290 の代替となるか、または図 25 に示すように第 2 フェルールとして機能することができる、分離可能なフェルール 292 を設けている。分離可能なフェルール 292 は、破損し易いウェブ部分 294 によってナット 286 に取り付けられる。取り付け部品 280 が部分的にプルアップされると、分離可能なフェルール 292 が、例えば第 1 フェルール 290 の後方部分 298 上のカム面 296 のようなカム面と係合し、ナット 286 から外れる、または分離する。分離可能なフェルール 292 は、一端分離すると、上述の実施形態で説明したフェルールと同様に機能する。取り付け部品に利用される分離可能なフェールの概念は、国際公報 W O O 2 / 0 6 3 1 9 5 A 2 に開示されており、その全体は本願明細書に組み込まれる。しかし、この公報とこれに含まれる概念は、本発明に関して事実上の例証であり、制限の意味で解釈されるべきではない。

【0071】

本発明を好ましい実施形態を参照しながら説明してきた。本願明細書を読解すれば、改造および変更が思い浮かぶであろう。このような改造および変更の全ては、付属の請求項およびその同等物の範囲内にある限り、本発明に包括されるものとする。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1 - 1】図 1 は、本発明による取り付け部品の例証的な実施形態の縦断面図である。

【図 1 - 2】図 1 A、図 1 B、図 1 C は、図 1 に示した例証的な取り付け部品の取り付け構成部品のための異なるねじ切り部オプションを示す。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した例証的な取り付け部品の第 1 フェールの拡大断面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示した例証的な取り付け部品の第 2 フェールの拡大断面図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示した例証的な取り付け部品のナットの断面図である。

【図 5】図 5 は、図 5 のナットの断面図であり、カートリッジの範囲が拡大されている。

【図 6】図 6 は、図 1 に示した例証的な取り付け部品の本体の断面図である。

【図 7】図 7 は、手で締めた状態にある、図 1 に示した例証的な取り付け部品の半縦断面図であり、フェールの範囲が拡大されている。

【図 8】図 8 は、プルアップ状態にある、図 1 に示した例証的な取り付け部品の半縦断面図であり、フェールの範囲が拡大されている。

【図 9】図 9 は、図 1 に示した例証的な取り付け部品のためのナットトルク対ナット変位のデータを示すグラフである。

【図 10】図 10 は、ナットと 2 つのフェールが工具に設置された状態にある、図 1 に

示した例証的な取り付け装置のナットと２つのフェルールの縦断面図である。

【図１１】図１１は、図１０に示した工具の斜視図である。

【図１２】図１２Ａ～図１２Ｂは、図１に示した例証的な取り付け部品の側断面図であり、取り付け部品をまとめ上げる際における工具の使用の様々なステップを示している。

【図１３】図１３は、手で締めた状態にある、本発明による別の例証的实施形態の取り付け部品の縦断面図である。

【図１４】図１４は、プルアップ状態にある、図１３に示した例証的な取り付け部品の半縦断面図であり、フェルールの範囲が拡大されている。

【図１５】図１５は、図１３に示した例証的な取り付け部品のナットの断面図である。

【図１６】図１６は、図１５のナットの断面図であり、カートリッジの範囲が拡大されている。 10

【図１７】図１７は、図１３に示した例証的な取り付け部品の第１フェルールの拡大断面図である。

【図１８】図１８は、図１３に示した例証的な取り付け部品の第２フェルールの拡大断面図である。

【図１９】図１９は、手で締めた状態にある、本発明の別の例証的な取り付け部品の縦断面図である。

【図２０】図２０は、プルアップ状態にある、図１９に示した例証的な取り付け部品の半縦断面図であり、フェルールの範囲が拡大されている。

【図２１】図２１は、手で閉めた状態にある、本発明の別の例証的な取り付け部品の半縦断面図である。 20

【図２２】図２２は、図２１に示した例証的な取り付け部品と共に使用する鍵工具の斜視図である。

【図２３】図２３は、プルアップ状態にある、本発明による別の例証的な取り付け部品の半縦断面図である。

【図２４】図２４は、手で締めた状態にある、本発明の別の例証的な取り付け部品の半縦断面図であり、フェルールの範囲が拡大されている。

【図２５】図２５は、手で締めた状態にある、本発明の別の例証的な取り付け部品の半縦断面図であり、フェルールの範囲が拡大されている。

【図 6】

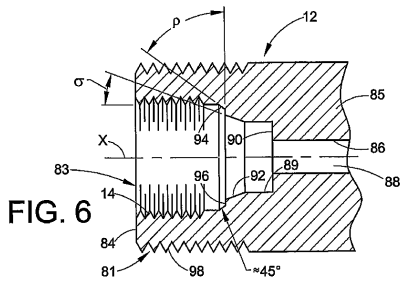


FIG. 6

【図 7】

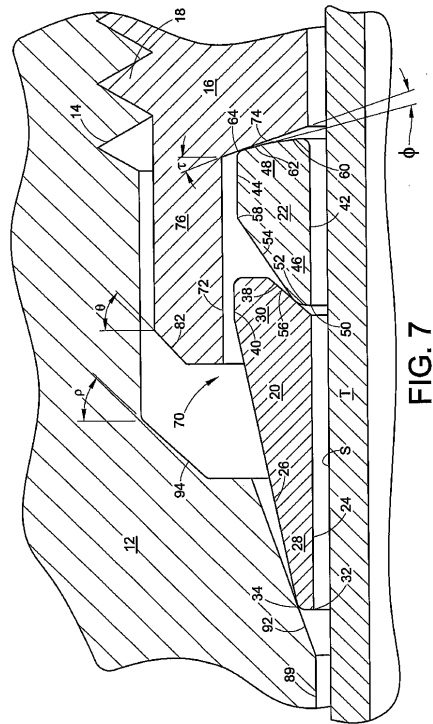


FIG. 7

【図 8】

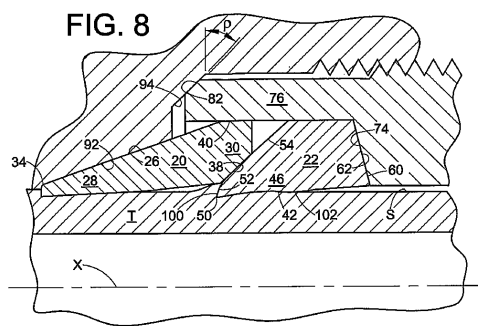


FIG. 8

【図 10】

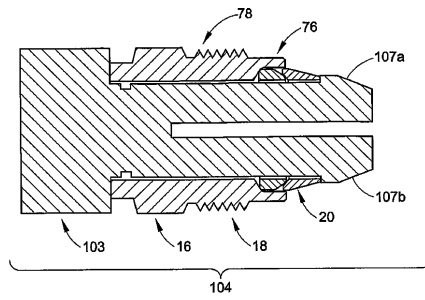


FIG. 10

【図 9】

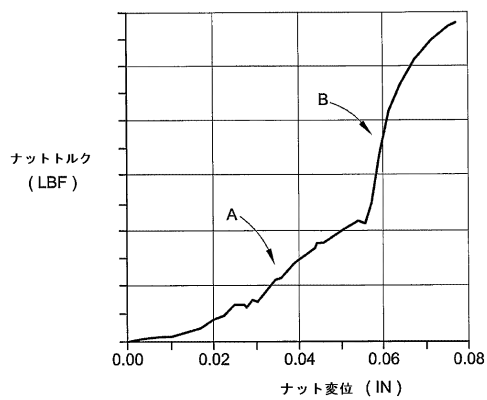


FIG. 9

【図 11】

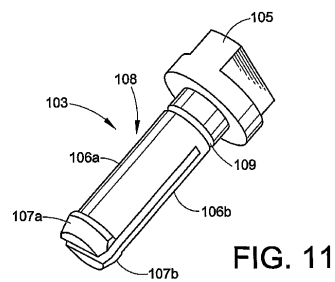


FIG. 11

【図 1 2 A】

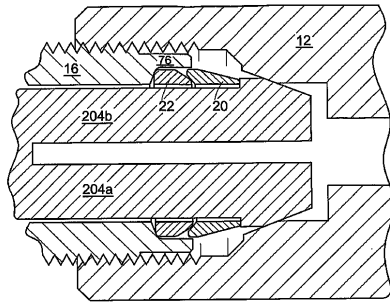


FIG. 12A

【図 1 2 B】

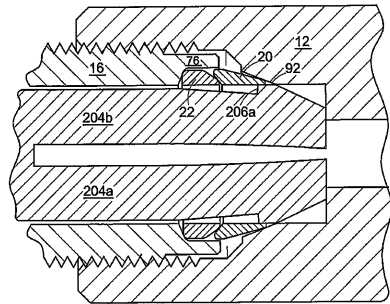


FIG. 12B

【図 1 4】

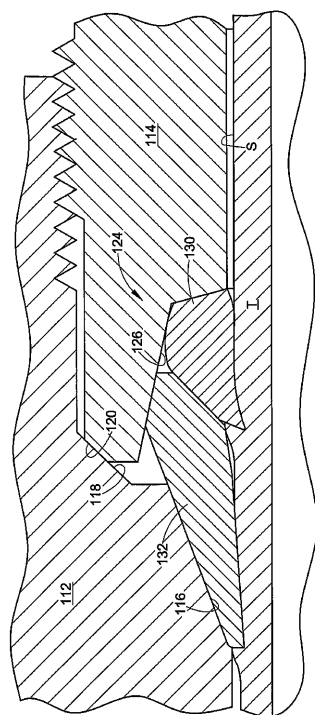


FIG. 14

【図 1 3】

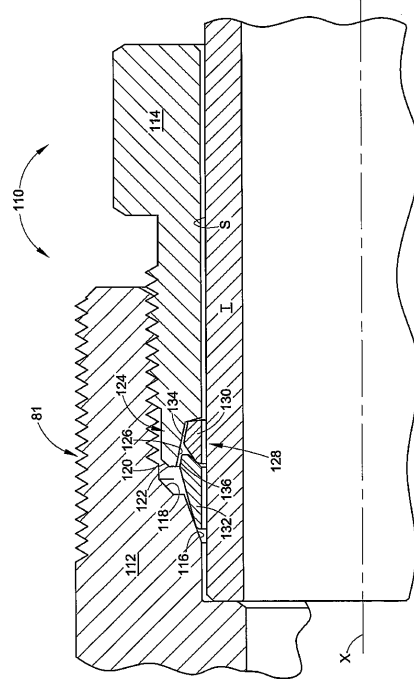


FIG. 13

【図 1 5】

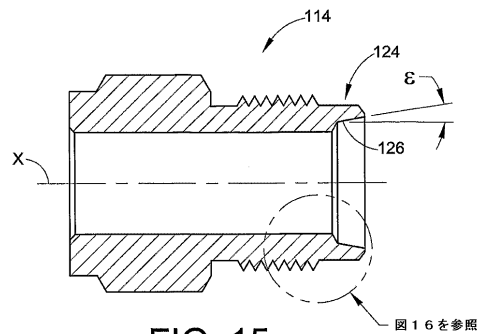


FIG. 15

図 1 6 を参照

【図 1 6】

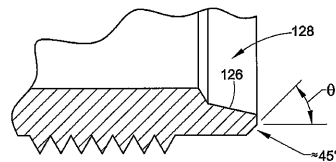


FIG. 16

【図 17】

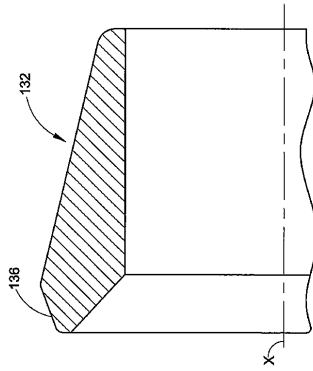


FIG. 17

【図 18】

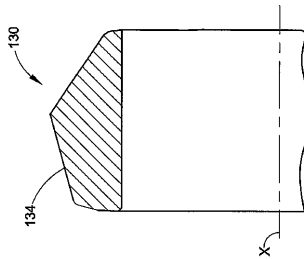


FIG. 18

【図 20】

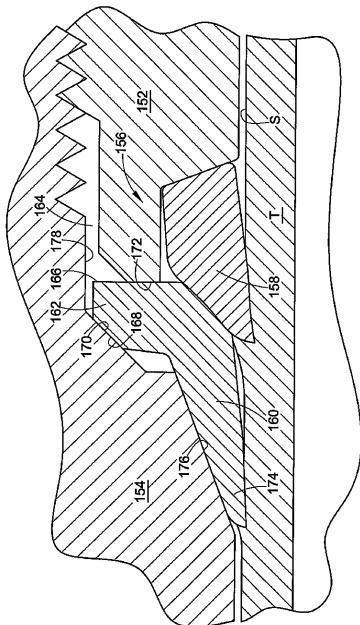


FIG. 20

【図 19】

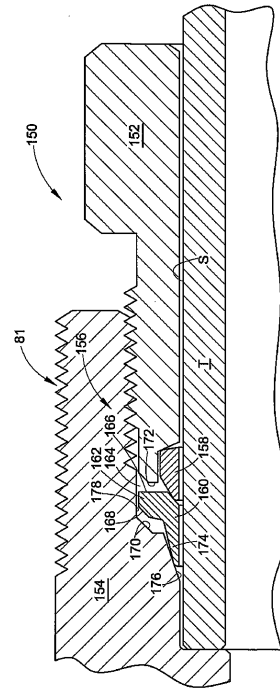


FIG. 19

【図 21】

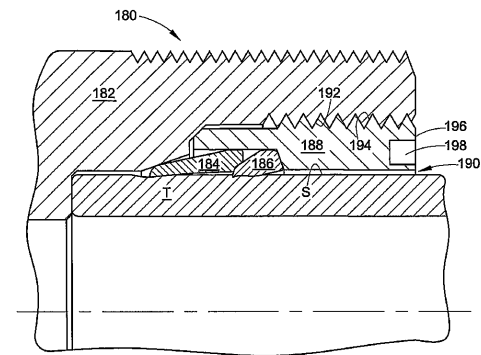


FIG. 21

【図 22A】

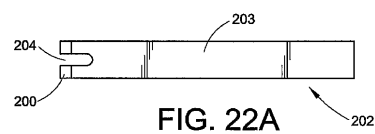


FIG. 22A

【図 22B】

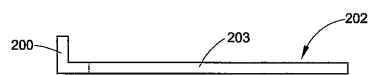


FIG. 22B

【图 2 3】

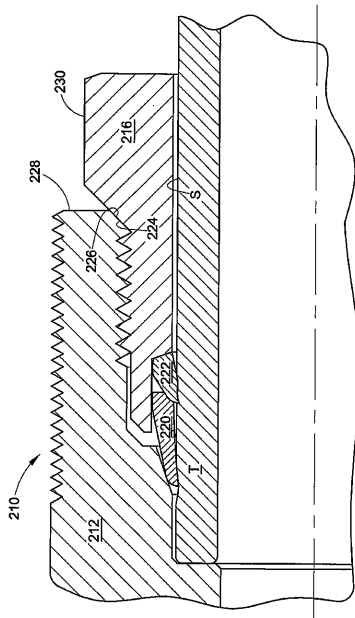


FIG. 23

【 図 2 4 】

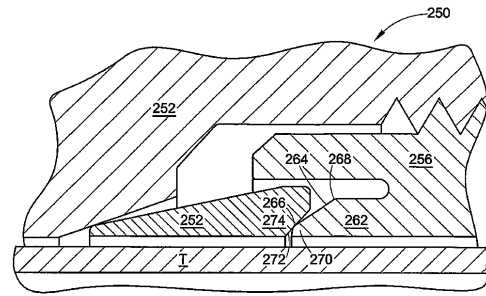


FIG. 24

【 図 2 5 】

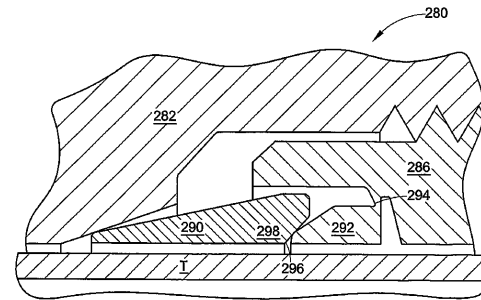


FIG. 25

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US2005/013758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F16L19/10		
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) IPC 7 F16L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 826 218 A (ZAHURANEC ET AL) 2 May 1989 (1989-05-02)	15-17, 22-27, 31, 49-54, 63-65, 74
A	figures 1-3	1, 4-7, 9, 13, 14, 32, 40-42
X	US 3 773 169 A (ZAHURANEC E, US ET AL) 20 November 1973 (1973-11-20)	15-17, 22-29, 32-34, 36, 37, 39, 63-65, 70-74, 77-79
A	figures	1, 40-42, 46
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in 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 document 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		Date of mailing of the International search report
1 August 2005		12/08/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Budtz-Olsen, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter	Application No
	PCT/US2005/013758

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4826218	A	02-05-1989	US 4915427 A	10-04-1990
US 3773169	A	20-11-1973	US 3838493 A	01-10-1974

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ベリー, トービン
アメリカ合衆国 オハイオ 44023, シャグリン フォールズ, バリー ドライブ 82
91

(72)発明者 カールソン, ジョージ
アメリカ合衆国 オハイオ 44266, ラベンナ, サンディ レーク ロード 1259

(72)発明者 マーシャル, アンドリュー ピー.
アメリカ合衆国 オハイオ 44118, ユニバーシティー ハイ츠, サウス ベルヴォア
ブルバード 2208

(72)発明者 クラソン, マーク
アメリカ合衆国 オハイオ 44076, オーウェル, チャフィー ドッジビル ロード 1
0201

(72)発明者 ベネット, マーク
アメリカ合衆国 オハイオ 44023, ベンブリッジ タウンシップ, スナイダー ロー
ド 18436

(72)発明者 モーゲ, サンジェーヴ エス.
アメリカ合衆国 オハイオ 44067, ノースフィールド センター, ドーウィック ドラ
イブ 7489

Fターム(参考) 3H014 GA13