

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3808562号
(P3808562)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int. Cl.

F 1 6 L 15/02 (2006.01)

F I

F 1 6 L 15/02

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平8-265166	(73) 特許権者	595099867
(22) 出願日	平成8年9月13日(1996.9.13)		パローレック・マネスマン・オイル・アンド・ガス・フランス
(65) 公開番号	特開平9-126366		フランス国、オルノワ-エムリエ 596
(43) 公開日	平成9年5月13日(1997.5.13)		20、リュ・アナトル・フランス 54
審査請求日	平成12年4月6日(2000.4.6)	(73) 特許権者	000002118
審査番号	不服2003-10480(P2003-10480/J1)		住友金属工業株式会社
審査請求日	平成15年6月9日(2003.6.9)		大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(31) 優先権主張番号	08/538,436	(74) 代理人	100071010
(32) 優先日	平成7年10月3日(1995.10.3)		弁理士 山崎 行造
(33) 優先権主張国	米国(US)	(72) 発明者	アラン・ランクレ
			英国、バンカリー・エイビー3139ディー、リーズ・エステイト、ザ・ドウワー・ハウス(番地なし)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管のねじ継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管に用いるねじ継手であって、
 負荷フランク(30)の勾配が負であって、各々の両端に消失ねじを有して半径方向にずれた2つの切頭円錐部ねじ部(4,5)を含む外側ねじと、その2つの切頭円錐部ねじ部を離隔する第1の環状の当接面(24-1)と、軸線方向の両端の外面に形成された密着面(27-1,28)とを有する雄要素と、
 負荷フランクの勾配が負であって、各々の両端に消失ねじを有して半径方向にずれた2つの切頭円錐部ねじ部(6,7)を含む内側ねじと、その2つの切頭円錐部ねじ部を離隔する第2の環状の当接面(24-2)と、軸線方向の両端の内面に形成された密着面(27-2,28)とを有する雌要素とを備え、
 前記雄要素及び雌要素の切頭円錐部ねじ部の各々が、大直径領域(8,9,14,15)と小直径領域(12,13,10,11)とを有し、
 前記雄要素の2つの切頭円錐部ねじ部(4,5)の大直径領域の消失ねじの峰は、一定直径であって、且つ管の軸線に平行な外側円筒面(22,23)により外側を規定され、
 前記雄要素の2つの切頭円錐部ねじ部の小直径領域の消失ねじの基部は、一定直径であって、且つ管の軸線に平行な内側円筒面(20,21)により内側を規定され、
 前記雌要素の2つの切頭円錐部ねじ部(6,7)の大直径領域の消失ねじの基部は、一定直径であって、且つ管の軸線に平行な外側円筒面(22,23)により外側を規定され、
 前記雌要素の2つの切頭円錐部ねじ部の小直径領域の前記消失ねじの峰は、一定直径であ

10

20

って、且つ管の軸線に平行な内側円筒面（20，21）により内側を規定され、
 前記雄要素と前記雌要素とは、第1と第2の環状当接面が相互に当接するまで、前記外側ねじと内側ねじとを螺合させることにより互いに結合し、この結合状態においては、
 a) 前記雄要素の消失ねじと前記雌要素の消失ねじとが係合し、
 b) 前記相互に当接した第1の環状当接面（24-1）と第2の環状当接面（224-2）とが、前記ねじ継手の中央において当接面（24）を形成し、
 c) 前記雄要素の密着面と前記雌要素の密着面とが密閉された金属-金属接触をなして互いに密着することにより、環状の接触領域を含むシール面を形成するねじ継手。

【請求項2】

請求項1に記載のねじ継手において、前記第1の環状当接面とそれに隣接する2つの前記消失ねじとの間にそれぞれ円筒面を有し、前記第2の環状当接面とそれに隣接する2つの前記消失ねじとの間にそれぞれ円筒面を有するねじ継手。

10

【請求項3】

請求項1に記載のねじ継手において、前記第1の環状当接面の母線および前記第2の環状当接面の母線が前記ねじ継手の軸線に対して傾斜しており、この傾斜の角度が90°から70°の間にあるねじ継手。

【請求項4】

請求項1に記載のねじ継手において、前記切頭円錐ねじ部の中央部におけるねじの高さが前記管の厚さの6%乃至12%であるねじ継手。

【請求項5】

請求項1に記載のねじ継手において、前記切頭円錐ねじ部の負荷フランクの勾配が-3°から-20°であるねじ継手。

20

【請求項6】

請求項1に記載のねじ継手において、前記切頭円錐ねじ部の係合フランクの勾配が+8°から+30°であるねじ継手。

【請求項7】

請求項1に記載のねじ継手において、前記係合フランクの上方端に食い付き部を有し、この食い付き部の勾配が係合フランクの隣接する部分の勾配に対して15°から35°大きいねじ継手。

【請求項8】

請求項1に記載のねじ継手において、前記雄要素および前記雌要素の厚さがその遠方端に向けて減少するように前記雄要素および前記雌要素の前記切頭円錐ねじ部と前記密着面とが傾斜しており、第1の環状当接面および第2の環状当接面が相互に当接するまで前記雄要素および前記雌要素を結合させたときに、前記遠方端が弾性的に変形するように前記雄要素および前記雌要素の前記密着面を形成したねじ継手。

30

【請求項9】

請求項1に記載のねじ継手において、前記密着面が、切頭円錐であるねじ継手。

【請求項10】

請求項1に記載のねじ継手において、第1の環状当接面および第2の環状当接面が相互に当接するまで前記雄要素および前記雌要素を結合したとき、前記雄要素の遠方端と前記雌要素の内側端との間の空間を占めるようにされた前記雌要素内に収容された密着リングを更に備えるねじ継手。

40

【請求項11】

請求項1に記載のねじ継手において、前記切頭円錐ねじ部のねじのテーパが前記管の軸線に対して片側で1/16乃至1/10であるねじ継手。

【請求項12】

請求項1に記載のねじ継手において、前記雌要素が、前記雌要素の遠方端に向けて中間部分の外径よりも大きい外径をもつ管の上に形成されているねじ継手。

【請求項13】

請求項1に記載のねじ継手において、前記雄要素が、前記雄要素の遠方端に向けて中間

50

部分の外径よりも小さい内径をもつ管の上に形成されているねじ継手。

【請求項14】

請求項1に記載のねじ継手において、前記当接面の各々の半径方向の高さが、管の厚さの約10%乃至35%であるねじ継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明はねじによって継がれる管の組立体すなわち継手に関し、産業界で使用される管、とくに配管、管製品アクセサリーを含むライン、あるいは油・ガス井戸の操業、調査、開発に供するケーシング用接続ラインに使用されるねじ継手、並びに地熱プラントあるいは蒸気プラント等におけるパイプラインや管アクセサリーを組み立てるのに必要となりうる任意目的のねじ継手もしくは接合部に関する。ここでいう組立体(assembly)、継手(joint)、あるいは接合体(junction)という用語は、特定の語義に使う場合を除き、同一の意味に使用する。管とは、現在存在する、あるいは産業界で使用される可能性のある、一般には金属製の任意の型の管もしくは管状コンポーネントあるいは管状アクセサリーを意味する。

10

【0002】

【従来の技術】

過酷な使用条件の下でも機械的特性と密着性の観点から満足できる結果を与える、石油もしくはガスを搬送するための組立体が種々知られている。これらの組立体のあるものは両端に雄型切頭円錐ねじ(male frustconical threadings)を具えた管を使用する。これらの管は対応する二つの雌切頭円錐ねじを有するカップリングにより組み立てられる。このような組立は、雄ねじと雌ねじとの間に確実な干渉が生ずるため、組立体の二つのコンポーネントを剛く結ぶという利点がある。

20

【0003】

しかしながら、これらのカップリングの外径は対応する管の外径よりも大きいので、これら組立体をケーシング管に使用するときには大きな直径の中ぐり孔を掘削しなければならぬ。4,000メートルを超える深さをもつ非常に深い井戸の場合、このようなカップリングを使用したときは井戸の最初のケーシング列の直径、したがって表面付近における井戸の直径は、ケーシング列の管よりも僅かに大きな外径のほっそりしたカップリングを使用したときに比べ、2倍の大きさになりうる。

30

【0004】

この困難を防止するため、カップリングあるいはスリーブのない組立体を使用することができる。この場合、管状要素は各々、一つの雄ねじ端と一つの雌ねじ端を有するので、ほっそりした組立体に役立つ。カップリングあるいはスリーブを採用する組立体あるいは接合体に対比して、これらの組立体あるいは接合体は一般に統合組立体あるいは統合接合体と呼ばれている。

【0005】

その様な統合組立体は一般に、雌ねじに相応する端の直径が拡大された管、および雄ねじに相応する端の直径が小さくされた管に作製される。このようにするのは、管の厚さに十分な材料をもたせ、管を接合する組立体の幾何学的小よび機械的強度を確実に得るようになるためである。

40

【0006】

さらに、組立体の一方のみではなく、一方から他方へと大きさが変化しながら継がる二つの部分にねじを使用することにより、雄-雌組立体の強度を強化することが可能である。このようにして米国特許第4,624,488号は大きさの異なるねじ直径を有する二つの円筒形ねじ部を含むねじ組立体を記載している。このようにすると、二つの部分間に中央リング形当接部を配設することが可能となる。この当接部は、ねじの十分な密着性を達成することを可能にすると同時に過度のねじ込みを回避することを可能にする。負の負荷フランク(load flanks)をもつねじの場合、その当接がその負のフランク上でねじの締

50

め付けを可能にし、それが、強い圧力と結合したときも結合しないときも、引張り応力の作用に起因してねじがはずれる危険を低減する。

【0007】

米国特許第4,570,982号は、ねじが円筒形または切頭円錐である二つのねじ部を含む同様の組立体を開示している。このねじの負荷フランクは負の傾斜をもち、ねじ部間の当接は反対方向に傾斜した母線を有する。当接の作用と負の負荷フランクの作用を組合わせた作用により金属-金属密着接触 (metal-to-metal tight contact) が確実に得られるよう、中央の当接部に隣接した要素上にシール面が設けられている。

【0008】

上記二つの特許の場合、中央の領域の二つの各コンポーネントの厚さは、直径が小さい方の当接側では、隣接するねじ部のねじの高さ分だけさらに小さな値をもつ。したがって、組立体の各コンポーネントは、対応するコンポーネントの壁の定格厚さに比較して小さい臨界厚をもつ領域を有する。

【0009】

機械的強度を増大するため、継手のコンポーネント端における切頭円錐ねじの高さを小さくする一方法が英国特許GB1,587,836号に記載されている。この特許の図6および7には、いわゆる消失ねじ (vanishing threads) を含んだねじ端が見られる。しかしながらこの特許は、薄くて高い抵抗力をもつ組立体の作製には適用できない。

【0010】

特許出願PCT WO 93/18329は安定化した中央ショルダーを使用することにより果たされる密着接続を有する管用ねじ組立体を記載している。この組立体は互いに位置ずれした二つの切頭円錐ねじを含み、その一方は少なくとも中央ショルダー付近の端において消失ねじを呈する。図5(A, B, C)または図10(A, B, C)に示されているように、中央ショルダーの各コンポーネントは環状フックの形に曲げられ、二つのフックが互いに相手を貫通するのに適した形をしている。この記載によると、この相互貫通により直列的ないくつかの密着した金属-金属シールを生ずることができ、これらのシールが非常に良好な密着性を保持する。消失ねじを使用することにより、雄ねじおよび雌ねじのジャミング (jamming、目詰まり) を起こす危険を低下させることにより組立体の機能を促進するとともに、中央領域付近における組立体の両コンポーネント各々の利用可能な部分を増すことができる。

【0011】

このPCT特許出願に特定されている中央ショルダーの複雑な構造は、当接部とシール継手としての2重の役目を果たしうるように設計されているとはいえ、経験が示すところではその様なコンポーネントがこれら二つの機能を十分に果たすことは困難である。実際、過剰締め付けを防止すべくある点にて雌要素内部への雄要素の前進を停止させたいなら、当接部が必ず高い強度をもっていることが好ましい。これは、組立体の二つのコンポーネントが大きな断面を有し、両コンポーネントが相互に密着接続されるように作製されている領域内に中央当接部があるときは比較的容易に達成することができる。他方、良好なシール性能を得るためには、接触している表面が弾性的に締め付けられていることが必要である。なぜならばさもないと塑性変形によってのみ締め付けを得るという危険を冒すことになるからである。塑性変形の場合、連続的なねじ係合およびねじ係合解除の操作の過程で継ぎ目は急速にそのシール能力を失う。このシール能力の喪失は本質的に、擦傷により面が損傷されるという事実のためである。

【0012】

前記のPCT特許出願は、API潤滑剤のような潤滑剤の使用によって継手のシール能力を改善することができることを示唆している。しかしこの種の潤滑剤は、特に比較的高温において、図5(A, B, C)に示すようなリング状の屈曲部に固体の堆積物を残すという欠点をもっている。これらの堆積物は、その後のフックの正しい進入を阻害する。さらに、このPCT文書に記載されているねじ組立体は特定のねじ形状のねじ、特にこの種の用途に知られている標準的ねじ形状よりも製造困難、高価、使用困難であるダブルテール形

10

20

30

40

50

状ねじを、採用している。

【0013】

これらの諸問題を考慮して、本発明の発明者は管、特に石油搬送用の管のみならず非常に深い所における中くり孔の掘削に非常に頻繁に用いられる他の管に用いる薄いねじ組立体であって、簡単にして効果的な構造をもったものを作製する可能性を模索した。本発明者は、非常に高い精度で雌要素中に雄要素の前進深度を設定できるようにするため、初め、中央当接構造を変形に対する抵抗力の点で可能な限り強くすることを試みた。本発明者は、中央組立体領域付近で二つの雄および雌要素各々に可能な限り大きな臨界厚を得ることを試みる一方、組立体の外径を、組立体がない管体中央部の外径に近似するかあるいはそれより僅かに大きい外径にすることを試みた。

10

【0014】

過大な内部圧および外圧に対して効果的であるとともに特に内部または外部から到来する流体の進入から組立体のねじをその全長にわたり保護することができる金属-金属シールを作製することの可能性も検討した。本発明者はさらに、内部的または外部的な過大圧力さらにはまた組立体の軸線方向の弾性的屈曲と組合わさりうる引張あるいは軸線方向の圧縮に起因する弾性変形があっても金属シールが密着性を保持することができるよう、これらの金属-金属シールに所望の弾性を与えることの可能性を研究した。

【0015】

本発明者はまた、多数回のねじ係合およびねじ係合解除サイクルにわたりこの種のシール能力を保存することの可能性を探求した。

20

【0016】

最後に、本発明者は、簡単な機械的方法であって単一の操作で容易に組立体を装着しえ、その際、中央の当接部が組立体の機械的密着状態のみならずシール能力を得るための状態を制御しうる方法により、これらすべての結果を達成することの可能性を探求した。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記の結果のいくつがあるいはすべてを達成する統合継手型の管に採用するねじ継手を与えることである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明に基づき二つの管を接続するためのねじ継手は、繋ぐべき管の両端に配置された雄および雌要素からなる。雄要素は雄ねじ（外ねじ）を具え、雌要素は雄要素のねじに対応する雌ねじ（内ねじ）を具える。これらの各ねじは半径方向にずれた二つの切頭円錐部からなり、各要素のこれら二つの切頭円錐部はリング形当接面により離隔されている。各切頭円錐部はその両端に消失ねじを具えている。

30

【0019】

有利なことにこれらのねじは負荷フランクが負の勾配をもつねじで構成されている。

【0020】

各ねじ端領域にある消失ねじの高さは、ねじの中央部分の延長部に位置する外側切頭円錐面または内側切頭円錐面と、管の軸線に平行な内側円筒面または外側円筒面との収束によって制限される。

40

【0021】

リング形当接面の高さは本質的に、この当接面に隣接する消失ねじの高さを制限している2つの円筒面の半径方向の間隔に等しい。螺合操作の終わりに、雄および雌要素の当接面の係合が雄ねじの負荷クランクを雌ねじに締め付ける。これらのねじが負の勾配の負荷フランクをもつとき、締め付け力の半径方向成分が雄および雌要素相互の半径方向の結合を強化する。当接している当接面はショルダー状の中央当接部を形成する。以下の説明では、用語「当接」或いは「当接面」、または「ショルダー」は、場合に応じて特定の意味で使うことを除き、同一の意味に用いるものとする。

【0022】

50

雄要素および雌要素上では中央当接面に対応する各ねじ部の端を超えて位置する各ねじ無し領域に、シール面がある。中央当接面の同一側に位置するこれら二つのシール面は相互に対応する寸法にされ、配置され、設計にされており、かつ継手を組み立てたときに流体的に密閉したリング形金属-金属接触領域を構成する。

【0023】

このようにして、継手の各側にある二つのシール面はそれぞれ、管中を循環する流体の内圧および外圧に抗してリング形締結領域を構成するのであるが、雄要素がリング形中央当接部において雌要素に当接させられるとき、二つのシール面は相互に弾性的に密着される。

【0024】

これらのシール面は、継手が組まれている期間中、確実に金属-金属接触を生じる弾性変形するすべての面により構成することができる。ただし必ずしもすべてのシール面が同一形状を有する必要はない。

【0025】

これらのシール面は、有利なことに切頭円錐面として形成されている。これらの切頭円錐面の角度は、継手の共通長手軸線に対して測ったとき、 8° から 12° までの間であることが有利である。これらの値は決して限定値ではない。一对のベアリング（接触している支承）の角度の値は、必ずしも他の対に対する値と同一である必要はない。一般的に言って、これらのベアリングは、設置した継手で弾性限界内に留まる変形により密着性が得られるように個別に設計される。後述するように、本発明に基づくねじ継手の作製にはいろいろの因子が協同するので、管直径に近似しあるいはそれより僅かに大きな直径の継手を得ることが可能となる。この継手は優れた機械的特性および優れた密着性を有する。

【0026】

前述したように、本継手は二つの切頭円錐ねじ部を含む。その両端において、各ねじ部は消失ねじと呼ばれる少数のねじを有する。消失ねじでは、各ねじの高さが開始点で非常に小さな初期高さで始まってねじ中央部分の高さに等しくなるまで、ほぼ線形的に高さが増大する。この結果は、雄コンポーネントの二つのねじ部の場合、各ねじ部の大直径領域開始点におけるねじ付け根を一定の勾配で、したがって直径が開始点から当該ねじ中央部の終わりまで減少するように、機械工作することにより得られる。機械工作は、対応する雄ねじの峰が一定直径をもつように、したがってねじの高さがねじ出発点から中央部開始点までは増大するように、かつ、ねじの高さが当該ねじ部の終わりまでねじの付け根の勾配に平行に延びながら一定となるように、行う。

【0027】

中央部の小直径端から雄ねじの付け根に一定半径をもたせて機械工作する一方、雄ねじの峰は切頭円錐面と円筒面との交差部まで一定勾配になるように機械工作し続ける。

【0028】

雌要素については、ねじの消失領域で雄ねじと雌ねじとが相互に貫通しあうように機械工作が行われ、このとき雌ねじの残りの高さが非常に小さくてもこれを行う。これを達成するため、雄要素について上に述べたことと反対の工作を行う。雌ねじの各二つの部分について、大直径領域の開始点から初めて、中央部開始点までねじの付け根を一定の直径で機械工作し、次に勾配を一定にして消失ねじを含む最終領域まで工作する。ねじの峰は、高さが増大する領域と中央部分では一定勾配で機械工作され、次に消失ねじをもつ最終領域では一定直径で工作する。

【0029】

このようにして得られた組立体において、雄要素中央部における臨界厚領域は、雄ねじ付け根の切頭円錐包絡面と、対応する管端に最も近いねじ部の雄ねじの峰の円筒形包絡面とが交差する点の直径に対応する、ということが理解できよう。雌要素の場合、雌要素中央部の臨界厚領域は、雌ねじ付け根の切頭円錐面と、対応する管端に最も近いねじ部の雌ねじの峰の円筒包絡面とが交差する点の直径に対応する。このように定義された二つの直径間の半径方向距離が、二つねじ部間のリング形当接領域に与えることができる最大の高さ

10

20

30

40

50

に対応する、ということが理解できよう。上述したように、消失ねじの使用により、ある与えられた当接高さについて各要素の臨界厚に可能な限り大きな値を与えることが可能となる。各ねじ部両端の消失ねじの数は、中央部ねじの高さとピッチとに依存する。実際上はこれら終端領域の各々は大概3ないし4個のねじを含む。しかしこの値は決して限定的な値ではない。

【0030】

継手の二つの要素の相手方に対する機械的強度は、ねじのプロフィルに大きく依存する。負荷フランクが負の傾斜でねじ込まれる継手で確実に金属-金属接触を起こすねじ、すなわちねじの負荷フランクがねじの外側に向いて傾斜する母線をもつねじ、を使用することが有利である。この負の角度はたいていの場合、要素の軸線に対して3°から20°の間であり、5°から15°の間であることが好ましい。上に示したように、この傾斜によって、雄および雌要素を当接させた後で両者を締め付けることによりねじ領域を相互に締め付けてねじのはずれる危険を防止することができる。

10

【0031】

中央ショルダー当接部は、その高さが雄、雌要素およびねじの寸法の関数として決定され、当該コンポーネントの軸線に垂直に延びる直平面に対して傾斜ゼロをもつことができる。また、この当接部はそのような直平面に対して0°から20°までの間の傾斜をもつこともできる。この傾斜は雄要素の内側に向いた方向に指向される。この傾斜は組立体の両コンポーネント中央部の相互的締め付けに寄与する。

【0032】

係合フランクは、負荷フランクの角度より大きいかあるいは等しい角度で、例えば8°ないし30°で、軸線に対して垂直に延びる直平面に対してねじの内側に向けて傾斜することが好ましい。

20

【0033】

有利なことに雌ねじ内における雄ねじの係合(stabbing)を助けるため、ねじ峰に近接した食い付き部をもつ係合フランクを与えることができる。この食い付き部は係合フランクの角度よりも大きな角度を有し、当該ねじの付け根により近接した同一フランクの領域に対しより大きな勾配を有する。

【0034】

中央部のねじの高さは例えば管の厚さの約6ないし12%である。二つの各ねじ部の勾配は、例えば、軸線に対して片側で約1/16ないし1/10である。ただしこれらの値はいずれも限定的な値ではない。

30

【0035】

中央当接部に過大でない高さを与えるならば、当接部付近における雄および雌コンポーネントの臨界厚が十分である継手を作製することができ、特に消失ねじを具えた二つの切頭円錐ねじ部のお陰で、優れた機械特性を与えることができる。

【0036】

中央当接部の高さは例えば管の厚さの約10%乃至35%である。

【0037】

前に注意したように、ショルダー付近においてはコンポーネントがこの領域で大きな剛性をもつため、良好な金属-金属締結(metal-metal tightness)を達成することができない。これとは反対に、前述したようにシール面を継手上に配置することにより、最適な条件の下で組立体の両端の金属-金属締結を達成することができる。ねじの小直径端を越えたところの雄要素の厚さの小さな端と雌要素の厚さの大きな端との間に、内部的なリング形の密着した金属-金属接触領域が形成され、ねじを越えたところの雌要素の厚さの小さな端と厚さの大きな雄要素の対応端との間に、第二のリング形の密着した金属-金属接触領域が形成される。これらの雄および雌要素の対向するシール面の幾何学的形状、寸法、位置は、継手をねじ込む際、リング形密着金属-金属接触領域内で薄壁要素が僅かな直径変化を伴う弾性変形をする一方、厚壁の直径は実質的に不変に留まるようにされている。

40

50

【 0 0 3 8 】

これらのシール面には、狭いが明確に確定されるリング形領域内に密着金属-金属接触が生じるプロフィールを与えることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

継手の軸線に沿ったシール面の範囲（大きさ）は、両端に加えた引張あるいは圧縮あるいは外部的または内部的な過剰圧力によって生じる、組立体の要素の一方の他方に対する相対的運動が（たとえ各リング形密着金属-金属接触領域の二つのペアリング間に測定可能な程度の変位が生じてても）、これら外部的および内部的シールの締め付け性能を改変しないように、決定される。

【 0 0 4 0 】

これらのリング形金属-金属シール領域により、内部あるいは外部から到来する加圧流体のねじへの侵入および接触を防止することができる。このようにして、圧力の効果により継手はずれるいかなる危険のみならず、ねじあるいは当接領域の一切の腐食を防止することができる。

【 0 0 4 1 】

密着面の質を改善するため、また特にその擦傷に対する抵抗性を改善するため、公知方法で、例えば亜鉛またはマンガンによる硫酸塩処理、銅その他の金属の沈着、あるいは二硫化モリブデン層などの固体潤滑層の適用、その他適切な潤滑にしばしば使われる任意の処理を行うことによって、組立体の雄および雌要素に表面処理を施すことができる。

【 0 0 4 2 】

ある種の使用に際しては、雄要素遠方端の縁のすぐ付近の適当な溝の中に收容する、エラストマー製リングなどの相補的密着材を与えることができる。このようにして、金属-金属接続を確実に実現する密着面を、内部から到来する腐食性流体によるいかなる攻撃に対しても保護することができる。このリングの配備に応じて、内径の幾何学的連続性（面一継手）を確保することもでき、また、流体流のいかなる乱流領域をも防止することができる。

【 0 0 4 3 】

組み立てるべき各管はその一方端に雄要素を、また他端には雌要素を具えている。

【 0 0 4 4 】

本発明のさらに完全な特徴およびそれに付随する多数の利点は、添付の図面を参照して記述する以下の詳細な説明から直ちに理解できよう。

【 0 0 4 5 】

【 実施例 】

図 1 は、両端のみを図示した二つの管 3 8、3 9 の端に位置する二つの要素（雄要素 1 および雌要素 2）の長手方向半断面図で、二つの管 3 8、3 9 の間に、図 2 の略線図に示す継手 3 が形成される。これらの管は同一の内径および外径を有するが、図 1 の明確化のため、雌要素 2 はその軸線 X1-X1 から恣意的にずらせて示してある。

【 0 0 4 6 】

雄および雌要素はそれぞれ、二つのねじ部として雄要素 1 の場合はねじ部 4、5 を、また雌要素 2 の場合はねじ部 6、7 をもっており、二つのねじ部の間にはリング形当接面すなわちショルダー 2 4 - 1、2 4 - 2 が配置されている。これらのねじ部 4、5、および 6、7 の中央部は切頭円錐（frustoconical）である。

【 0 0 4 7 】

4 個の切頭円錐ねじ部、すなわち雄要素の切頭円錐ねじ部 4、5 および雌要素の切頭円錐ねじ部 6、7 は、それぞれ、両端に、ねじ（ねじ山）の高さがゼロ値に減少する消失ねじ（vanishing threads）の領域を有する。ねじの高さを減少させることは、雌ねじ部 6、7 の領域 1 1 および 1 0 並びに雄ねじ部 4、5 の領域 8、9 において見られるように、雄または雌要素の軸線に対してねじの峰が一定直径となるまで機械工作することにより達成することができる。あるいはまた雌ねじ部 6、7 の領域 1 4、1 5 並びに雄ねじの領域 4、5 の領域 1 2、1 3 に見られるように、ねじの付け根が軸線に対して一定直径となるように

10

20

30

40

50

機械工作することにより、達成することができる。したがって二つの雄および雌要素を組み立てることにより、それらのねじが、ねじ中央部においてのみならず消失ねじのある端領域でも、対応するハウジング内で完全に係合する。

【0048】

図2に示すように、上記の端領域では、各ねじ中央部の面から延進する外側切頭円錐面16、17あるいは内側切頭円錐面18、19と内側の円筒面20、21あるいは外側円筒面22、23との収束によって、消失ねじの峰および付け根が外側または内側に向けて制限される。これらの円筒面21、22の直径の差は、組立体3の中央領域のリング形当接部またはショルダー24の半径方向の高さ「D」に対応することが理解できよう。このリング形当接部またはショルダー24は、雄要素1および雌要素2(図1)の二つの面24-1、24-2を互いに当接させることにより構成される。非限定的な例であるが、半径方向の高さ「D」は管の厚さの10%ないし35%としうる。

10

【0049】

当接部24はいかなる密着機能もシール機能も果たさないことに注意されたい。当接面24-1、24-2の母線は組立体の軸線X1-X1に垂直である。この母線は軸線X1-X1に対して約90°ないし70°の角度に傾斜させることができる。その場合、この母線は、雄要素の大直径点からその小直径点にいくとき、雄要素の内面および内側端に向く。

【0050】

雄ねじ(図3)の負荷フランク30は、当該要素の軸線X1-X1から垂直に延びる線に対して約-3°ないし-20°の、好ましくは-10°±5°の負の傾斜をもつ母線を有する。ねじ込みを行うと、これらのねじと負の負荷フランクおよび当接部24との間の協同関係が、雄要素1および雌要素2相互の締め付けを可能にする。このことが、ねじ部のはずれまたは分離の危険を実質上除去する。

20

【0051】

半径差Dを与えた場合、X1-X1軸線に垂直な雄要素上および雌要素上のショルダー面(すなわち当接部)24-1、24-2が継手の機械的強度を増大し、したがって雄および雌要素に可能な限り大きな値の臨界厚(critical thickness)E1、E2を与えることを可能にする。中央領域には金属-金属密着面が存在しない(既に説明したようにこの領域は剛性をもつため、面の密着効果が十分でない)ことにより、二つの切頭円錐ねじ部4、5および6、7が相互により接近することができ、その結果、二つの雄および雌要素間の継手作用が改善される。

30

【0052】

雌ハウジング内への雄ねじの挿入または係合を助けるため、母線が絶対値において負荷フランクの負の傾斜よりも大きな正の傾斜を有するよう、係合フランク31等に+8°ないし+30°の大きさの勾配を与えることが有利である。したがってこの例の場合は、負荷フランクに-10°の負の傾斜を与え、係合フランクに約+25°の傾斜を与えてある。食い付きを補助するため、係合フランクの上方端に食い付き部(chamfer)をつくることことができる。これによって、係合フランクのベースまで延びる係合フランク隣接部に対し約15°ないし35°大きい勾配が生ずる。

【0053】

40

図1、2および4に示すように、二つの液密な金属対金属シール面27、28は、ねじ部の端を越えた継手内側端および継手外側端に配置される。ここに示す例ではこれらのシール面は実質上互いに接触するようにされた所望の傾斜付き雄および雌要素上の切頭円錐面であり、この接触に付随してそれぞれの要素の薄いリング形状の壁に弾性変形が生ずる。この弾性変形は雄要素の遠方端では圧縮変形であり、雌要素の遠方端では拡大変形である。

【0054】

図4は軸線X1-X1に沿った半分の部分において、雌要素2の底部まで完全にねじ込まれた雄要素1の遠方端を示す。この図は明確に、密着面27-1および27-2間に与えられる干渉を示す。これらの密着面は、明確に説明するため、重畳した状態で示してある。最終

50

消失ねじが32の位置に現れている。実際、雄要素1の遠方端33の圧縮によって生ずるこの弾性変形が、その密着面27-1が弾性的に雌要素2の厚い部分の対応面27-2を押しやることを許容する。弾性変形はほぼ遠方端33のみに生じる。

【0055】

組立体の内側に上記のように形成されるリング形密着金属-金属接触領域は、管内部に含まれる流体の侵入からねじを保護する。密着面自体の腐食の危険を防止するため、必要であれば雄要素1の遠方端33と雌要素の内側端35との間の空間を満たすエラストマーリング29を配設することができる。この変形可能なリングは雄要素1の遠方端33と雌要素の内側端35との間の体積を満たす大きさにすると有利である。そのようなリングは確実に、雌要素を有する管38の内径部36から雄要素の内径部37に至る通路の連続性を与える。

10

【0056】

雌要素2の薄壁の遠方端34と雄要素1の厚壁部との間に作られる外側の金属-金属シール面28の構造は、ペアリング27について上述したものと類似である。継手を締め付ける時点で、互いに接触するに至る密着面の間に干渉が生じ、それに付随して薄い雌壁が弾性的に拡大する。

【0057】

このようにして得られるねじの2重の保護は、ねじ内側の過剰圧力によるいかなる危険の防止に対しても特に効果的である。雄要素遠方端33および雌要素の薄い遠方端34の弾性は、これらの要素が、特に引張や圧縮の作用があるとき、相手方組立体要素の端領域の任意の相対運動に追従することを許容する。

20

【0058】

相互に当接する唯一の面はリング形当接面24-1、24-2であることが重要な点である。継手のねじ込みの際は雄要素1の遠方端33は決して雌要素2の内側端35に当接しないことが望ましい。雌要素2の遠方端34と雄要素1の対向面についても同じことが言える。

【0059】

本発明の統合継手が作製される管の寸法に応じて、必要ならば雌要素2の端の外径を、ねじ部7および端34の高さ位置に付加的な厚さを加えた大きさにすることができる。これは、継手の要素を製造する前に当該端部の少なくとも一部にわたり雌要素2の外径40を拡大することにより行うことができる。図1は管の一部の長さにわたり元の直径41を保持している雌要素2を示す。この直径部41は、43および44と付番した領域間の実質的に切頭円錐形をもつ接続部42によって、端部の拡大した直径部40に継がれる。

30

【0060】

同様にして、雄要素1が作製される管39の内径45の場合も同様に工程を進めることができる。この場合、図1に示すように、端部の少なくとも一部にわたり内径46を小さくする。ここで、この直径の減少は、ねじ部4および端部33の高さ位置で行う。前と同様、48、49と付番した領域間で切頭円錐形の接続が行われる。このようにして、カップリングやスリーブを使用するという不便を被ることなく、大きな強度を得ることができる。

40

【0061】

雌要素2の外径の拡大、および雄要素1の内径の減少は図2にも示してある。

【0062】

本発明の統合継手は、このように構成されており、この組立体の中央領域における極めてコンパクトな構造によって得られる非常に大きな強度と、シール面の弾性変形による締め付けを採用したリング形密着金属-金属接触領域を配設したことによる優れた密着性とを組み合わせることが可能である。前に示したように、本技術分野で良く知られている適当な表面処理により、密着面の擦傷に対する抵抗と、密着性を喪失することなく多数回のねじ係合-係合解除の操作を行うための適性とを、顕著に改善することが可能である。

【0063】

50

明らかに上記教示に基づいて本発明の多数の設計変更および改変が可能である。それゆえ本発明はここに特に記載する以外にも実施可能であることを了解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】組み立て前の本発明の雄および雌要素の、軸線XI-XIに沿って半分削除したときの長手方向の半断面図である。雄および雌ねじは、雄および雌ねじの峰および付け根の包絡面のプロファイルのみによって表してある。

【図2】雄および雌要素を組み立てたときの本発明の継手の断面図である。

【図3】本発明の継手の雄側切頭円錐ねじ部のプロファイルをXI-XI軸線に沿って見たときの部分切断図である。

【図4】本発明の継手の雄要素端領域の部分切断図で、雄要素の端に位置するシール面のプロファイルを示す。

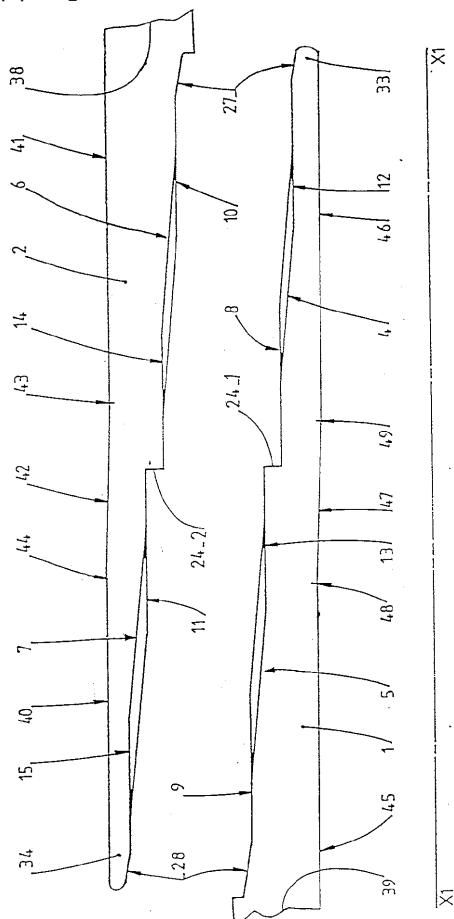
10

【符号の説明】

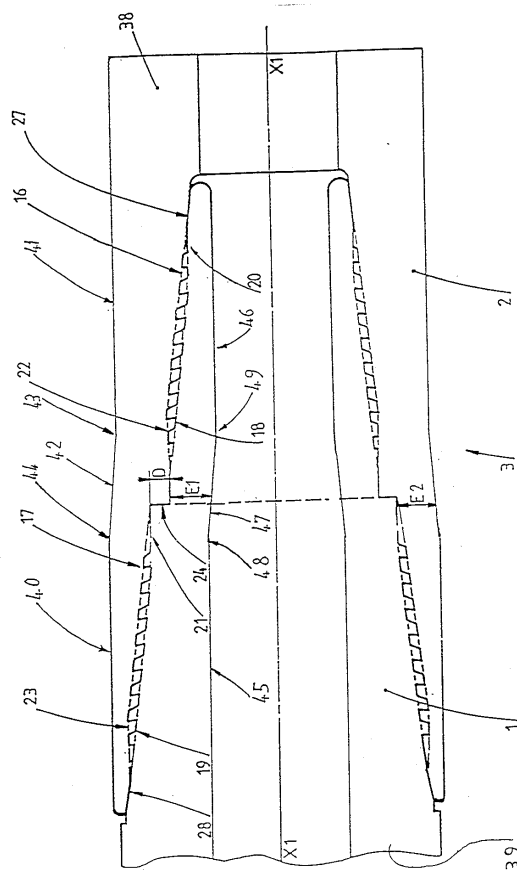
- 1 雄要素
- 2 雌要素
- 3 継手
- 4, 5 雄要素1の切頭円錐ねじ部
- 6, 7 雌要素2の切頭円錐ねじ部
- 20, 21, 22, 23 円筒面
- 24-1, 24-2 ショルダー(環状の当接面)
- 27-1, 27-2 密着面
- 30 負荷フランク

20

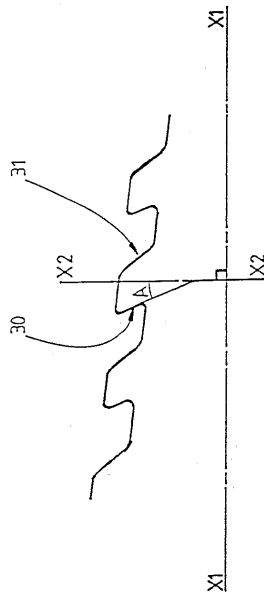
【図1】



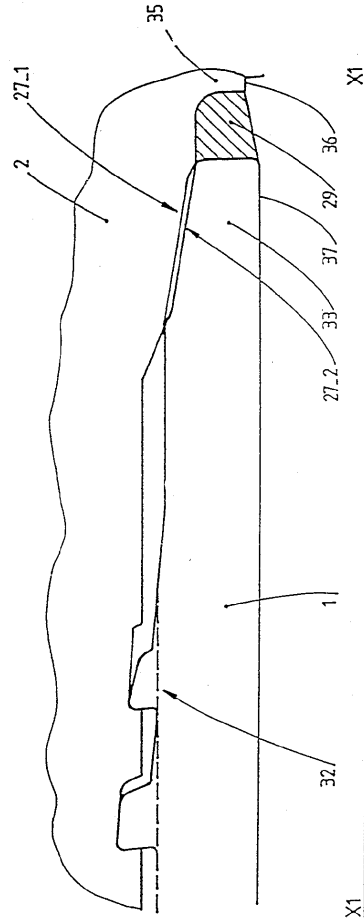
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 岩本 理彦
和歌山市鳴神985-9

合議体

審判長 岡 千代子

審判官 東 勝之

審判官 岡本 昌直

(56)参考文献 特表昭60-500457号公報
特表昭62-502983号公報
特開平2-80886号公報
特表平7-504483号公報
実願平2-106727号(実開平4-63884号)のマイクロフィルム
特表昭60-501172号公報
米国特許第4253687号明細書(クラス285)
特表昭60-500458号公報
特開昭60-241596号公報
特開昭57-186690号公報
特開昭53-36024号公報

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 15/00 - 15/04