

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5211175号
(P5211175)

(45) 発行日 平成25年6月12日 (2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日 (2013.3.1)

(51) Int.Cl.		F I			
F 1 6 L	15/04	(2006.01)	F 1 6 L	15/04	A
E 2 1 B	43/00	(2006.01)	E 2 1 B	43/00	A
E 2 1 B	17/08	(2006.01)	E 2 1 B	17/08	

請求項の数 16 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-540114 (P2010-540114)	(73) 特許権者	595099867
(86) (22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)		パローレック・マネスマン・オイル・アンド・ガス・フランス
(65) 公表番号	特表2011-508858 (P2011-508858A)		フランス国、オルノワ-エムリエ 596
(43) 公表日	平成23年3月17日 (2011.3.17)		20、リュ・アナトル・フランス 54
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/068134	(73) 特許権者	000006655
(87) 国際公開番号	W02009/083523		新日鐵住金株式会社
(87) 国際公開日	平成21年7月9日 (2009.7.9)		東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
審査請求日	平成23年8月2日 (2011.8.2)	(74) 代理人	100071010
(31) 優先権主張番号	07/09159		弁理士 山崎 行造
(32) 優先日	平成19年12月28日 (2007.12.28)	(74) 代理人	100121762
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 杉山 直人
		(74) 代理人	100126767
			弁理士 白銀 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続的圧力負荷に強い密封式ネジ込み管状接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の管状構成部分(1')の端部に配置され、雄ネジ部(3)を含む雄要素(1)、および第2の管状構成部分(2')の端部に配置され、前記雄ネジ部(3)に対応する雌ネジ部(4)を含む雌要素(2)で構成される密封式ネジ込み管状接続装置であって、前記雄雌要素の少なくとも一方は、ネジ部(3)を越えて要素の自由端部(6)まで届くリップ(5)を有し、他方の要素は、前記リップ(5)のための凹部(10)を有し、前記リップ(5)は、前記他方の要素の方へ向いた周囲面を備えた第1の帯(7)を有し、その上で第1のシール面(13)が前記他方の要素の凹部(10)の前記周囲面に配置された対応する第2のシール面(11)に対して半径方向に締められるように配置され、

前記リップ(5)は、前記第1の帯(7)と要素の自由端部(6)の間で第2の軸方向に位置した帯(8)を有し、前記他方の要素の前記凹部(10)の前記周囲面上の第2の軸受ラジアル面(12)に接する状態で、前記他方の要素の方へ向いた第1のラジアル軸受面(14)を有すると共に、前記第1の帯(7)と前記第2の帯(8)は、前記第1の帯と前記第2の帯より低い半径方向のスチフネス(stiffness)を備えた第3の帯(9)によって軸方向に分離されると共に、その上かけられる圧力によって前記他方の要素の方へ半径方向に変形するように設けられることを特徴とする密封式ネジ込み管状接続装置。

【請求項 2】

請求項1に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第3の帯(9)の厚さは、前記第1の帯(7)の厚さおよび前記第2の帯(8)の厚さより薄いことを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項3】

請求項2に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第3の帯(9)の最小厚さが前記リップ(5)の厚さの60%から80%の範囲であることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項4】

請求項2に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第3の帯(9)の最小厚さが前記リップ(5)の厚さの70%であることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

10

【請求項5】

請求項1から請求項4の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第3の帯(9)の厚さが最小である区間の長さが0.25mmから5mmの範囲であることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項6】

請求項5に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第3の帯(9)の厚さが最小である区間の長さが0.5mmであることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項7】

請求項1から請求項6の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第2の帯(8)が前記要素の自由端部(6)に位置することを特徴とするネジ込み管状接続装置。

20

【請求項8】

請求項1から請求項7の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記ラジアル軸受面(14)が前記他方の要素の方へ向いた周囲面上の円環状の面を備えた部分を有することを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項9】

請求項8に記載のネジ込み管状接続装置において、前記円環状の表面部分の半径が5mm以下であることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項10】

請求項1から請求項9の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記ラジアル軸受面(12)が円筒表面の一部であることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

30

【請求項11】

請求項1から請求項10の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第1のラジアル軸受面(14)と前記第2のラジアル軸受面(12)が、前記第1のシール面(13)と前記第2のシール面(11)間の幾何学的な干渉より5%から20%大きな幾何学的な干渉をしていることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項12】

請求項1から請求項11の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記第1のシール面(13)と前記第2のシール面(11)が実質的に等しいテーパを備えたテーパ面部分であることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

40

【請求項13】

請求項12に記載のネジ込み管状接続装置において、前記テーパ面部分がテーパを5%から50%の範囲で有することを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項14】

請求項1から請求項13の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、空隙が前記リップ(5)の前記自由端部(6)の前面と前記他方の要素との間に設けられることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【請求項15】

請求項1から請求項14の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記リップ(5)が前記雄要素(1)上に位置することを特徴とするネジ込み管状接続装置。

50

【請求項 16】

請求項 1 から請求項 15 の何れか一項に記載のネジ込み管状接続装置において、前記リップ(5)の外部周囲上の環状溝によって前記第3の帯(9)が形成されることを特徴とするネジ込み管状接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、密封式ネジ込み管状接続装置に関し、特に軸方向引張り、軸方向圧縮、平面の曲げ、内圧又は外圧、およびそれらの組合せのような静荷重に強いものに関する。

【背景技術】

10

【0002】

上記のネジ込み管状接続装置は、ここでは以下『接続部』と呼ぶが、例えば大きな長い管である第1の管状構成部分の終端の雄要素と、例えば大きな長い管又は継ぎ手である第2の管状構成部分の終端の雌要素との結合によって構成される。これらの各要素は、金属シール面が設けられており、相手方の要素の金属シール面と半径方向に締め込み嵌めされる。そのような接続は例えば、炭化水素井や地熱井のような同様の井戸用の密封ケーシングや一連の管組織を構成するために使用される。

【0003】

特に、本発明は、半径方向に締め込み嵌めされる金属シール面を含むプレミアム接続として知られている接続に関係があり、正確に前記シール面の位置を決めるように意図される内側迫台表面、外側迫台表面あるいは中央迫台表面に関係している。気体を含む流体の高い圧力に対してシールを伴う接続を提供するようなシール面は、非常に重大な領域である。

20

【0004】

炭化水素井では、そのような接続部は管の軸方向に沿って引張り、圧縮、曲げ、或いは圧力のような様々な負荷にさらされる。それらの様々な負荷は時間に応じて変わってもよく、例えばケーシングストリングを接合する場合(外部の圧力の増加)、製造工程の間(内圧の増加)、あるいは保守作業の間(停止して、製造を再開する)でさえ、また単独であるいは組合せで作用してもよい。上記の負荷が適用される場合、上記の接続部が上記の機械的負荷を許容するだけでなくきつままであると予想される。そして、上記の接続部が例えば、単に1台だけの外部迫台及び/又は中央の迫台を有しているが、内部迫台を有しない場合、特に内圧が加えられる場合も、同様である。

30

【0005】

用語「内部迫台」は、管状構成部分の内周面に接近して位置し、そして雄要素の自由端部に接近して置かれる迫台を意味する。この理由で、特にネジ部に接近して置かれたシール面の機能を最適化することにより、内圧についてのそれらの密閉する特性を増加させるために、上記の接続部(特に内部迫台がないもの)を改善することが必要になった。

【0006】

先行技術では、上記の接続部が、内圧のような負荷にさらされる金属シール面のシールを改善するための手段で、内部迫台を含むか含まない手段を提供する。これらの手段は、

40

【0007】

ドイツ特許DE 4 4 4 6 8 0 6号の図3は、雌要素(1)と雄要素(7)を含む内部迫台(10)であって、ネジ部に近い1組の主要な接触面(4)と、遷移の表面(11)によって分離された内部迫台(10)に近い1組の第2の接触面(8)とからできている金属-金属シーリングシステムを含むそれらの自由端部から構成される接続を開示する。第2の接触面(8)の形状は、それらが置かれる要素にかかわらず先細である; 主要な接触面(4)の形状は、雄要素(7)に置かれた面には丸屋根で、雌要素(1)に置かれた面に向かって先細になっている。接続部のシールを内圧に対して最適化するために、内部迫台(10)に隣接している雄要素の帯(12)の外側周囲面は、そのレベルにリップの

50

厚さを低減するように機械加工される。その結果、雄要素(7)の自由端部がよりよい弾性を備え、そして内圧が加えられる場合、第2の接触面(8)でよりよい接触圧力を提供する。また、第2の接触面(8)は、機械加工の欠陥や扁平率の欠陥のような管状の構成部分の不規則性の場合に、その周囲の全体に関して主要な接触面(4)の最適な半径方向の位置決めを確実にする。

【0008】

国際特許出願WO00/08367の図7は、内部迫台を有しない接続部について記述し、ここで雄要素(30)は、その自由端部で、雌要素(40)に配置された対応するハウジングと接触するために適した2つのゾーンを含むリップで構成される。ネジ部側面に配置された第一接触帯は、その外側周囲面に先細シール面(32)を有している。第一接触帯に近い第二接触帯は、雄要素の自由端部(36)から短距離で配置され、そのテーパがシール面(32)のテーパより少なくとも20%は大きいテーパ面(33)がある。第一接触帯(32)では、雄要素(30)と雌要素(40)の間の幾何学的な干渉(interference)は、第二接触帯(36)のそれより弱い。接触帯の姿勢によって、接続部が第二接触帯(36)でさらされる曲げモーメントと横方向力を最適化することが可能になり、その結果、接続部を漏れから防ぐために任意の塑性変型(plastification)からシール面(32)を防御する。ドイツ特許DE4446806号のように、機械加工の欠陥や扁平率の欠陥のような管状の構成部分の不規則性の場合に、この第二接触帯(36)によってその周囲の全体に関するシール面の最適の半径方向の位置決めが提供される。

【0009】

雄雌要素のシール面間の干渉接触圧力を増加させることにより、連続的な内圧負荷にさらされるような接続のシール特性を最適化する別の方法も追求された。また、我々はあらゆる様々な負荷モードの下で十分に機能する接続を追求した。また、本発明が特定用途の内部シールを構成する接続部、一定外径との特別な接続(フラッシュ)、並びに雄雌要素間の僅かに異なる外径との接続(半フラッシュ)で、十分に機能する接続装置を得るよう努力した。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明において、本接続装置は、第1の管状構成部分の端部に配置され、雄ネジ部を含む雄要素、および第2の管状構成部分の端部に配置され、雄ネジ部に対応する雌ネジ部を含む雌要素で構成される。雄雌要素の少なくとも一方は、ネジ部を越えて要素の自由端部まで届くリップを有する。他方の要素は、リップのための凹部を有する。

【0011】

リップは、他方の要素の方へ向いた周囲面を備えた第1の帯を含み、その上に設けられる第1のシール面が他方の要素の凹部の周囲面に配置された対応する第2のシール面に対して半径方向に締め込みされるように配置される。リップは、前記第1の帯と要素の自由端部の間で軸方向に位置した第2の帯を有する。この第2の帯は、他方の要素の対応する部分に対して半径方向に押圧される帯であり、他方の要素の前記凹部の周囲面上の第2の軸受ラジアル面に接する状態で、他方の要素の方へ向いた第1のラジアル軸受面を有する。

【0012】

本発明の主要な特性によると、前記第1の帯と前記第2の帯は、前記第1の帯と前記第2の帯より低い半径方向のスティフネス(stiffness)を備えた第3の帯によって軸方向に分離されると共に、該第3の帯はその上かけられる圧力によって他方の要素の方へ半径方向に変形する。

【0013】

より好ましくは、前記第3の帯の厚さは、前記第1の帯の厚さおよび前記第2の帯の厚さより薄いとよい。より好ましくは、前記第3の帯の最小厚さが前記リップの厚さの60%から80%の範囲であるとよい。より好ましくは、前記第3の帯の最小厚さが前記リッ

10

20

30

40

50

プの厚さの70%であるとよい。

【0014】

好ましくは、前記第3の帯の厚さが最小である区間の長さが0.25mmから5mmの範囲であるとよい。好ましくは、前記第3の帯の厚さが最小である区間の長さが0.50mmであるとよい。好ましくは、前記第2の帯が前記要素の自由端部に位置するとよい。好ましくは、第1のラジアル軸受面が円環状の面の一部分であるとよい。好ましくは、円環状の表面部分の半径が5mm以下であるとよい。

【0015】

より好ましくは、第2のラジアル軸受面が円筒表面の一部分であるとよい。好ましくは、第1のラジアル軸受面と第2のラジアル軸受面が、第1のシール面と第2のシール面の間の幾何学的な干渉より5%から20%の範囲で大きな幾何学的な干渉をしているとよい。好ましくは、第1のシール面と第2のシール面が実質的に等しいテーパを備えたテーパ面部分であるとよい。

10

【0016】

より好ましくは、前記テーパ面部分がテーパを5%から50%の範囲で有するとよい。好ましくは、リップの自由端部の前面と他方の要素との間に空隙があるとよい。好ましくは、前記リップが雄要素に位置するとよい。本発明の一実施形態によると、リップの外部周囲上の環状溝によって前記第3の帯が定義される。

【0017】

本発明の別の利点および特性は、発明のよりよい理解を提供するために作用するだけでなく、必要なときにはその定義にも寄与する、以下の発明の詳細な説明並びに添付の図面から明らかになる。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は本発明の一実施形態による同一平面上の接続部における長手方向の片側断面図を示す。図1では、接触面間の幾何学的な干渉を強調している。

【図2】図2は本発明の図1の同一平面上の接続部における雄雌要素の好ましい実施例の長手方向の片側断面図を示す。

【図3】図3は内圧にさらされる本発明の同一平面上の接続部における長手方向の片側断面図を示す。図3では、接触面間の幾何学的な干渉を強調している。

30

【図4】図4は様々な連続的負荷モードにさらされた、異なる種類の同一平面上の接続部について有限要素分析法によって得られた相対的な接触圧力測定を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1は、第1の管状構成部分1'の端部に配置された雄要素1と、第2の管状構成部分2'の端部に配置された雌要素2を有する同一平面上の接続部(flush connection)の好ましい実施例を示す。接続部の軸芯は破線XX'によって表わされる。雄要素1は、雄ネジ部3と雄要素の自由端部6まで雄ネジ部3を延長する雄リップ5を有する。雄リップ5は次のものを含む(図2bを参照)：

40

- ・第1のシール面13が置かれる外側周囲面を備えた雄ネジ部3の後に位置する第1の帯7；
- ・雄要素1の端部にある第2の帯8であって、雌要素2の方へ向いた外側周囲面を有する。その上には、雌要素2に配置された対応する第2のラジアル軸受面12と接触する第1のラジアル軸受面14が配置される；
- ・第1の帯7と第2の帯8との間で軸方向に位置する第3の帯9であって、その半径方向のスチフネスは第1と第2の帯7、8のスチフネスよりも低い。

【0020】

雌要素2は、雄ネジ部3に対応する雌ネジ部4を有し、かつ雄要素1のリップ5に対応し、これと協働する凹部10を形成する非ネジ部を有する。雌の凹部10には、雄要素1

50

の対応する第1のシール面13に対して半径方向に締められるように形成される第2のシール面11と、リップ5の第1ラジアル軸受面14と接触する第2のラジアル軸受面12とを有する内側に湾曲した周囲面がある。図2aを参照のこと。

【0021】

この周囲面は、一方の側で雌ネジ部4と接続され、他方の側で雌肩部15を経由して第2の管状構成部分2'の均一な部分又はボディの円筒状の内側周面と接続される。雌要素の肩部15と、雄要素の自由端部6の前面との間で空隙が設けられる。雌要素の自由端部は、実質的に横方向に配置された環状軸方向の迫台面16を構成する。この外部迫台16は外部シール面18、19と内部シール面13、11に対して、互いに関して軸方向に位置し、その結果としてそれらの半径方向の締めを行なうことを可能とする。

10

【0022】

図1は、内部シール面13、11および外部シール面18、19のシール面、並びにラジアル軸受面14、12の間の幾何学的な干渉を示す。用語「幾何学的な干渉」は、接続要素の図面上あるいは組立ての前に各要素上で測定した、雄要素1と雌要素2の対応面間の直径の差を意味する。図2は、雄リップ5(図2b)および雌の凹部10(図2a)の本発明の好ましい実施例を示す。接続部の軸芯は破線XX'によって示される。

【0023】

図2bの中で示される雄リップ5には外側周囲面、および第1管状構成部分1'の内側周囲面のエンドゾーンに相当する内側周囲面がある。そこで、雄リップ5は、ネジ切り直後に測定されると厚さ e_1 を有し、これは、例えば、管状構成部分1'の厚さ e_t の30%と実質的に等しい。

20

【0024】

雄リップ5の内側周囲面は、雄ネジ部3からスタートし、雄要素の自由端部6に近づくもので、第1のシール面13が設けられる第1の帯7は、図2aで示される雌要素2に配置された対応する第2のシール面11に対して半径方向に締められる。これら第1と第2のシール面13、11は、例えばこの場合10%のテーパがある、テーパ面の部分である。5%未満のテーパは、摩擦に関する問題を引き起こす可能性がある。また、50%以上のテーパは、厚すぎるリップを必要とする危険にさらす。

【0025】

雄リップ5の内側周囲面は、雄要素の自由端部6で、第1のラジアル軸受面14が設けられる第2の帯8を有する。第2の帯8は、図2aで示される雌要素2の対応する凹部10に配置された、第2のラジアル軸受面12と接触するのに適する。第1と第2のラジアル軸受面14、12は、第1と第2のシール面13、11の幾何学的な干渉よりできれば約5%~20%高く、好ましくは5%から15%高い幾何学的な干渉を有するのがよい。

30

【0026】

ラジアル軸受面14、12の間の干渉がシール面13、11の間の干渉以下である場合、組立ての後に雌要素2に対してリップ5の第2の帯8のラジアル軸受を確保できない。あまりにも大きな干渉は、シール面13、11の密閉特性を下げる危険にさらす。雄要素1と雌要素2がさらされる引張荷重と圧縮荷重に関して軸方向変動が生ずる場合でも、ラジアル軸受面間の定接点圧力が維持されなければならない場合には、第1のラジアル軸受面14は、半径が実質的に5mm以下である円環状の表面部分であり得、雌要素2に配置された対応する第2のラジアル軸受面12は、円筒表面を備えた部分であり得る。

40

【0027】

雄リップ5の内側周囲面は、第1の帯7と第2の帯8の間にある第3の帯9を有し、その半径方向のスチフネスは第1の帯7と第2の帯8のスチフネスよりも低い。この第3の帯9は、リップ5の外側周囲面上の環状溝によって定義される。溝9の周囲面は、例えば、テーパ面を備えた部分経由で第1シール面13と、並びに円環状の面の部分経由で第1ラジアル軸受面14と、接続された円筒表面17を有する。円筒表面17は、第3の帯9の最小厚さ部分を構成する。

【0028】

50

第3の帯9の最小厚さ部分の軸方向長 l_r は、この場合0.5mmと等しい。この軸方向長 l_r は、第1シール面13に結合されたテーパ面を備えた部分と、第1ラジアル軸受面14に結合された円環状の面を備えた部分の間で測定される。軸方向長 l_r が0.25mm未満の場合は、半径方向のスチフネスが不十分となる。また、軸方向長 l_r が5mmより長い場合は、あまりにも大きくなる。第3の帯9の厚さ e_r は、円筒表面17と雄リップ5の外側周囲面の間で測定されるもので、雄ネジ部3のネジ切り直後で測定した雄のリップの厚さ e_1 未満である。厚さ e_r は、雄リップ5の厚さ e_1 の60%から80%の範囲にある。望ましくは、厚さ e_r は、雄リップ5の厚さ e_1 の70%である。

【0029】

厚さのこの減少によって、第3の帯9の半径方向のスチフネスが減少し、内圧(IP)がその上にかけられる場合、その雌要素2に向かっての半径方向の変形を許容する。接続部の密封性能を明確にすることを可能にする認定試験の間に適用される第2の内圧サイクル(IP)の時に、第1と第2のラジアル軸受面14、12の間の接続を確保するについて、雄リップ5の厚さ e_1 の60%未満あるいは80%以上の厚さはそれほど効果がない。

10

【0030】

これらの認定試験は、国際規格ISO13679(ケーシングおよび管材料ストリング用の接続部の試験手順)で定義されている。そこでは、接続部が井戸での使用の間にさらされる負荷の様々な組合せのサイクルが、接続部のシールが良好かをテストするために適用される。「半径方向のスチフネス」の概念には、この場合材料に固有の特性および寸法

20

【0031】

図3は、内圧(IP)が加えられる雄要素1と雌要素2を有する状態に組立てられた本発明に従う接続部について記述する。雄要素1は、雄ネジ部3の後であって自由端部の方に向かう雄リップ5で構成される。雄リップ5の外側周囲面は、第1のシール面13、第1のラジアル軸受面14、および第1シール面13と第1ラジアル軸受面14の間に位置する円筒状の周囲面17を備えた環状溝9で構成される。雌要素2は、雄リップ5に対応する凹部10を有し、凹部10の上に第2のシール面11および第2のラジアル軸受面12が置かれる。これらの様々な表面13、14、11、12および17の幾何学的形状は、図2aおよび図2bに記述された通りである。組立て状態では、雄要素1の自由端部6の前面は、雌要素2と接触しない。したがって、2つの要素間で空隙が設けられる。

30

【0032】

図3で曲線によって概略的に示されるように、接続部への内圧(IP)の適用によって、第3の帯9に半径方向の変形を生成する。この半径方向の変形によって、第1と第2のシール面(13、11)の接触帯および第1と第2のラジアル軸受面14、12の軸受帯において、特に第1と第2のシール面13、11の接触帯で接触圧力が増加することを可能にする弾性の干渉接触エネルギーの過剰が生成される。

【0033】

第1と第2のラジアル軸受面14、12でも、過剰エネルギーが生成される。しかし、第1と第2のラジアル軸受面14、12の間の接触圧力は、第1と第2のシール面13、11の間の接触圧力よりも低い。その理由は、端部でのラジアル軸受面14、12の姿勢と、ラジアル軸受面14、12とシール面13、11の間の相対的幾何学的な干渉にある。

40

【0034】

第1と第2のラジアル軸受面14、12の役割は、内圧(IP)が加えられる場合に、雄要素1と雌要素2の間の第2の接続部が、第1と第2のシール面13、11の間の接触圧力を増加することを確保するばかりでなく、また、今の場合、接続部の作動中に受ける引張り及び/又は圧縮荷重によって引き起こされる雄要素1と雌要素2の間の軸変位にかかわらず、第1と第2のラジアル軸受面14、12の間に一定の締め込みを維持することである。

50

【 0 0 3 5 】

図4のグラフでは、荷重サイクルを受ける第1と第2のシール面間のいくつかの接続部で、接触領域（以下では接触圧力積分と名付けられる）が比較される。横座標は、適用される様々な負荷を表し、縦座標は、第1と第2のシール面の接触部（接触領域）に沿って得られた接触圧力積分を表わす。この接触圧力積分は有限要素分析法によって測定される。得られた値は、百分率として表現される相対値であり、参照された第1と第2のシール面、すなわち、本発明のそれら接続部において、第2のラジアル軸受面と第3の帯を除いたものに対して正規化される。

【 0 0 3 6 】

下記の表1は、図4のグラフの横座標上の引用符号の意味を定義する。

10

【表1】

横座標の引用符号	適用される負荷
1	引張り力
2	引張り力+内圧
3	蓋をかぶせた端部圧力
4	内圧
5	圧縮+内圧
6	圧縮
7	無負荷
8	圧縮+外圧
9	外圧
10	引張り力+外圧

20

表1：図4の引用符号の意味

【 0 0 3 7 】

そして、以下の接続部に対して接触圧力積分がシミュレートされた：

具体例A：ラジアル軸受面のない基準接続部；

具体例B：図1の本発明の実施例に従う接続部。

30

【 0 0 3 8 】

基準接続部（例A）と比較して、内圧が加えられる場合、図1の接続部（例B）の密封性の方が、実質的によいことが理解される。本発明の図1の接続部が提供している第1と第2のラジアル軸受面（14、12）および第3の帯9による有利な影響が、このように実証された。

【 0 0 3 9 】

本発明の1つの利点は、内圧（IP）の影響の下で変形可能な雄リップ5の帯が作られ、変形によって得られたエネルギーが第1と第2のシール面13、11で補足の接触圧力を生成するために使用されることである。図2に示される本発明の実施例の別の利点は、第1と第2のラジアル軸受面14、12によって内圧（IP）をブロックするか少なくとも制限することである。その結果、第1と第2のシール面13、11は任意の損傷から保護されている。しかしながら、第1と第2のラジアル軸受面にとって、組立ての後に完全な緊密接触状態であることを必要としない点には注意すべきである。

40

【 0 0 4 0 】

図2に示される本発明の好ましい実施例のさらに進んだ利点は、接続部の作動中にさらされる引張荷重及び/又は圧縮荷重によって生成される雄要素1と雌要素2の軸方向移動にもかかわらず、ラジアル軸受面14、12の幾何学形状によって一定の締まり嵌めを維

50

持できることである。

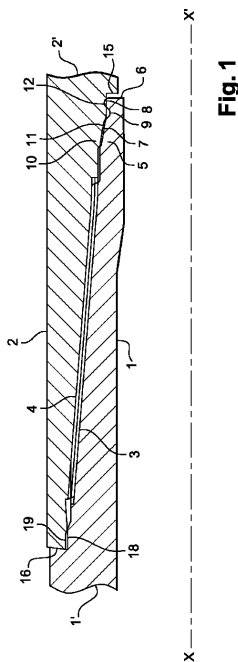
【0041】

説明は省くが、環状溝9はリップの内周面に設けられてもよい。フランスの特許FR 2 833335号に開示されるように、第1と第2のシール面13、11は、一方の要素上で円環状であって他方の要素上で先細でもよく、両方が円環状の表面でもよく、あるいは一方の要素上で円環状とテーパ面であって、他方の要素上でテーパ面の組合せでもよい。

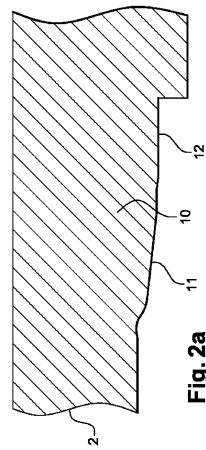
【0042】

もちろん、本発明は、また第1、第2、並びに第3の帯を雌要素の1つのリップに配置することも可能である。したがって、本発明は、平面上の接続部以外の接続部、例えば半
10
同一平面上の接続部（ここでは雌要素の外径は雄要素の外径より、極めてわずかに大きいだけである）として知られている接続部、中央の迫台を有する接続部、迫台のない接続部、あるいはカップリング形状の接続部のような接続部にも適用することができる。

【図1】



【図2a】



【 図 2 b 】

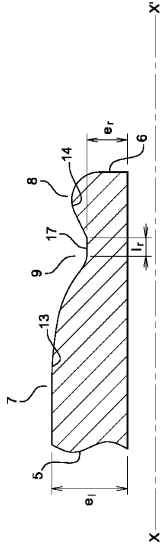


Fig. 2b

【 図 3 】

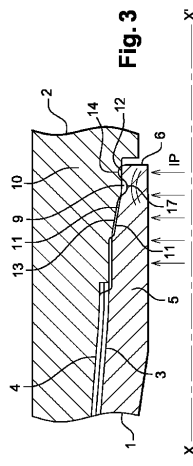


Fig. 3

【 図 4 】

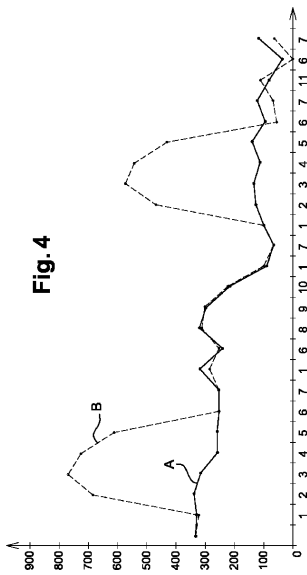


Fig. 4

フロントページの続き

- (74)代理人 100118647
弁理士 赤松 利昭
- (74)代理人 100138519
弁理士 奥谷 雅子
- (74)代理人 100138438
弁理士 尾首 亘聰
- (74)代理人 100123892
弁理士 内藤 忠雄
- (74)代理人 100131543
弁理士 常光 克明
- (74)代理人 100159020
弁理士 安藤 麻子
- (74)代理人 100097744
弁理士 東野 博文
- (74)代理人 100161539
弁理士 武山 美子
- (74)代理人 100169993
弁理士 今井 千裕
- (72)発明者 ジロー、ローラン
フランス国、エフ - 5 9 1 4 4 ヴァルニー・ル・プティ、リュ・ド・ラ・ボワクレット 5 1 4

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 特表2005-511990(JP,A)
特表2003-514201(JP,A)
特表2005-522713(JP,A)
特開昭62-171584(JP,A)
特表2003-529733(JP,A)
独国特許発明第4446806(DE,C1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L15/00-15/08
E21B43/00
E21B17/08
E04B17/04