

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年5月3日(03.05.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/056500 A1

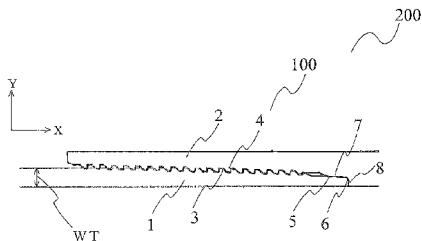
- (51) 国際特許分類:
F16L 15/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/006387
- (22) 国際出願日: 2010年10月29日(29.10.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社メタルワン(Metal One Corporation) [JP/JP]; 〒1050014 東京都港区芝三丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 鈴木 照明 (SUZUKI, Teruaki) [—/JP]; 〒1050014 東京都港区芝三丁目2番1号株式会社メタルワン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目19番
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

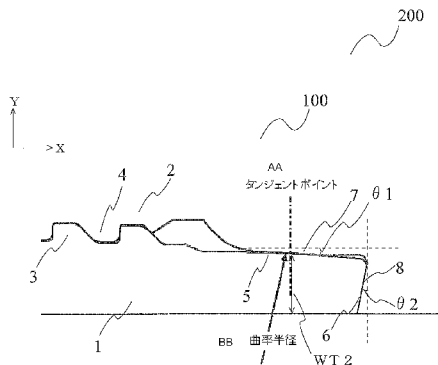
(54) Title: SCREW CONNECTOR FOR OIL WELL PIPE

(54) 発明の名称: 油井管用ネジ継ぎ手

[図2]



[図3]



AA TANGENT POINT
BB RADIUS OF CURVATURE

(57) Abstract: Provided is a screw connector for an oil well pipe, said connector equipped with a male screw (1) having a seal (5) formed as a convex surface and a shoulder (6) formed farther toward the tip than the seal (5), and with a female screw (2) having a tapered seal (7), with the contact portion of the seal (5) of the male screw and the seal (7) of the female screw being formed by pressure bonding, and the length of the male screw (5) from the tip of said male screw to the aforementioned contact portion in the direction parallel to the longitudinal direction of the male screw being set on the basis of the thickness of the oil well pipe (100).

(57) 要約: 凸曲面状に形成されたシール5、及び該シール5より先端側に形成されたショルダ6を有する雄ネジ1と、テーパが形成されたシール7を有する雌ネジ2とを備え、雄ネジのシール5と雌ネジのシール7との当接部が圧着されて構成した油井管用ネジ継ぎ手100において、雄ネジのシール5は、雄ネジの長手方向と平行な方向において、油井管の厚みに基づいて、前記雄ネジの先端から前記当接部までの長さが設定された。

WO 2012/056500 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：油井管用ネジ継ぎ手

技術分野

[0001] 本発明は、油井管用ネジ継ぎ手に関するものである。

背景技術

[0002] 近年石油や天然ガス（以下、採掘物とも称する）などの掘削において使用されるケーシング（油井管、油井管用ネジ継ぎ手等から構成される）は、以下に挙げるような事情から塑性変形してしまい、採掘物がリークしてしまう恐れがある。

[0003] 例えば、深い地層から大容量の採掘物を採掘する場合において、通常、その採掘物は、高温高圧であったりするので、これに伴いケーシングが、塑性変形してしまいリークが生じてしまう恐れがある。

また、グリーンエネルギー政策の促進のために、地熱発電によってエネルギーを発生させることが行われているが、この地熱発電で掘削された地熱井戸では、ケーシングが、水蒸気によって高温にさらされるので、ケーシングが、塑性変形してしまいリークが生じてしまう恐れがある。

また、近年の石油価格の上昇を受けて、従来商業的に採算のとることが難しかった重質油を利用する動きがある。しかし、重質油を採掘するためには、地上より高温（例えば350度程度）の水蒸気を、ケーシングを介して地下に貯留されている重質油に注入し、粘度を下げて採掘しやすくすることが行われているが、このときにおいても、高温（水蒸気）にケーシングが晒されることになるので、これに伴いケーシングが、塑性変形してしまいリークが生じてしまう恐れがある。

[0004] さらに、通常、ケーシングを地下に降ろした後に、該ケーシングの長手方向の動きを制限するために、ケーシングの外側面をコンクリート等で固める処理が行われている。従って、上記のようにケーシングが高温にさらされた

場合には、ケーシングが膨張しようとするが、外側面がコンクリートで固められているために、膨張が抑えられるので、ケーシングに高い圧縮力がかかることになる。これにより、ケーシングが、塑性変形してしまいリークが生じてしまう恐れがある。

従って、ケーシングには、高い強度（耐塑性変形性）が要求されるようになってきているが、ケーシングのうち特に油井管同士をつないでいる継ぎ手部分には、リークが生じやすいので、この継ぎ手部分の強度を向上させるための改良が各種なされている。

- [0005] そのような改良の中には、雄ネジ（PIN）と雌ネジ（BOX）がネジの勘合力によりシール同士が当接する部分が圧着され、該当接部で生じている面圧が大きくなるように構成したものが提案されている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開昭61-6488号公報（例えば、1頁、図1参照）
特許文献2：特公平2-31271号公報（例えば、1頁、図1参照）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 特許文献1、特許文献2に記載された技術は、雄ネジ側の凸曲面状のシールと、雌ネジ側のテーパ形状のシールとの当接する部分が圧着してシールを構成したものである。ここで、油井管用ネジ継ぎ手を圧縮する強い力が加わると、雄ネジ先端の内面ショルダと呼ばれる部位と、雌ネジの薄い突き合わせの部分が、塑性変形を起こしてしまう。この塑性変形が、上記雄ネジと雌ネジとの当接部分まで及んでしまうと、上記シール（メインシール）の面圧が減少してしまい、採掘物がリークしてしまう恐れがある。

また、地熱井戸や水蒸気注入井戸において、採掘物の採掘を一時的に停止したり、水蒸気の注入を一時的に停止したりして、油井管の温度が下がると

、油井管用ネジ継ぎ手に、上記圧縮力とは逆の引張力が働き、既に、採掘物の採掘や蒸気の注入によって生じる高圧縮で塑性変形を起こしたシールが、さらに変形してしまい、再度採掘を開始したり、再度蒸気を注入したりするとリークを起こしてしまっていた。

[0008] 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、雄ネジと雌ネジとの当接部分まで塑性変形してしまうことを抑制して、採掘物がリークしてしまうことを抑制する油井管用ネジ継ぎ手を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る油井管用ネジ継ぎ手は、凸曲面状に形成されたシール、及び該シールより先端側に形成されたショルダを有する雄ネジと、テーパーが形成されたシールを有する雌ネジとを備え、雄ネジのシールと雌ネジのシールとの当接部が圧着されて構成した油井管用ネジ継ぎ手において、雄ネジのシールは、雄ネジの長手方向と平行な方向において、油井管の厚みに基づいて、雄ネジの先端から当接部までの長さが設定されたものである。

発明の効果

[0010] 本発明に係る油井管用ネジ継ぎ手によれば、上記構成を備えているため、雄ネジと雌ネジとの当接部分まで塑性変形してしまうことが抑制されるので、採掘物がリークしてしまうことを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1] 油井管内に所定の圧力を有する採掘物が流れた際に、シール先端部近傍に生じる塑性変形がどの部分に生じるかを説明するものである。

[図2] 本発明の実施の形態に係る油井管用ネジ継ぎ手の長手方向と平行な面における断面図である。

[図3] 図2に示す油井管用ネジ継ぎ手のタンジェントポイントについて説明するものである。

[図4] 図2に示す油井管用ネジ継ぎ手の雄ネジのシールの形状と、該シール長に対する雄ネジの先端部の肉厚の大きさを説明するものである。

[図5]雄ネジの先端からの距離に対するシール面圧の大きさを、シミュレーション結果に基づいて説明するものである。

[図6]ショルダ面の締め付け代に対するシールインデックスの大きさを、ショルダ角ごとに説明するものである。

[図7]ショルダ角に対するシール面圧の減少分について説明するものである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

実施の形態.

図1は、油井管200内に所定の圧力を有する採掘物が流れた際に、シール先端部近傍に生じる塑性変形がどの部分に生じるかを説明するものである。なお、図1を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、図1を含め、以下の図面では、油井管200のうち継ぎ手の先端部の断面を示したものである。さらに、図1を含め、以下の図面では、長手方向と平行な面における断面図で説明している。

[0013] 図1から油井管200内に採掘物が流れることで生じた圧力によって、雄ネジ1の先端部と雌ネジ2の奥側が、それぞれ押しつけ合って塑性変形が、どの部分に発生したかがわかる。具体的には、雄ネジ1の先端部と該先端部と向かい合う雌ネジ2の部分(図1のK参照)に、大きな塑性変形が発生していることがわかる(色が濃い程塑性変形量が大きい)。このKで示される部分は、シール(メインシール)と呼ばれ、このシール及びシール近傍が塑性変形を起こしてしまうと、採掘物のリークの原因となる。本油井管用ネジ継ぎ手100は、このリークを抑制するための改良を施したものである。

[0014] [雄ネジ1の構成]

図2は、本発明の実施の形態に係る油井管用ネジ継ぎ手100の長手方向と平行な面における断面図である。図3は、図2に示す油井管用ネジ継ぎ手100のタンジェントポイントについて説明するものである。図4は、図1に示す油井管用ネジ継ぎ手100の雄ネジのシール5の形状と、該シール長に対する雄ネジの先端部の肉厚の大きさを説明するものである。

[0015] 雄ネジ1の構成について図2、図3及び図4に基づいて説明する。

油井管用ネジ継ぎ手100は、雄ネジ1（PIN）が、雌ネジ2（BOX）に勘合して構成されたものである。

雄ネジ1は、雄ネジ1の外側面に雄ネジ側のネジ山3が螺旋状に形成されており、この雄ネジ側のネジ山3で雌ネジ2と勘合するようになっている。この雄ネジ1の先端側には、油井管用ネジ継ぎ手100の長手方向と略平行な方向（図1のX軸方向）に、所定の形状を有するシール5が形成されている。なお、先端側とは、図2に示すように、雌ネジ2側から見ると、雌ネジ2の奥側に相当する。この雄ネジのシール5には、雌ネジのシール7と「強い面圧」で圧着しており、油井管用ネジ継ぎ手100を流れる採掘物のリークを抑制している。なお、「強い面圧」とは、油井管用ネジ継ぎ手100を流れる採掘物が、シールからリークしない面圧に相当する程度であって、例えば3000kgf/cm²位である。

[0016] 雄ネジのシール5は、図4（a）に示すように、雄ネジ1から雌ネジ2方向に向かう方向に凸出した凸曲面が形成されている。油井管用ネジ継ぎ手100の長手方向と平行な断面において、この凸曲面の断面形状としては、雄ネジのシール5の終端Aを通り、油井管用ネジ継ぎ手100の長手方向と垂直な面内に設けた点Oを中心とした円弧となっている。なお、円弧でなく、橢円弧等といったY軸の正方向に凸である曲面であればよいことはいうまでもない。但し、X軸の正方向に向かうにつれてY軸の負方向に傾斜しているものとする。なお、以下の説明では、円弧であるものとして説明する。

[0017] ここで、図2、図3及び図4（a）に示すように、雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイント（下記参照）までのX軸方向の長さは、油井管の厚みに基づいて設定されているものとする。

具体的には、雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイントまでのX軸方向の長さは、油井管の厚みWTが12.7mm（0.500インチ）以下の場合においては、6.35mm（0.250インチ）以上とするとよい。

また、雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイントまでのX軸方向の長さは、油井管の厚みWTが12.7mm(0.500インチ)より大きく19.05mm(0.750インチ)以下の場合においては、7.62mm(0.300インチ)以上とするとよい。

さらに、雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイントまでのX軸方向の長さは、油井管の厚みWTが19.05mm(0.750インチ)より大きい場合においては、8.9mm(0.350インチ)以上とするものとよい。

なお、油井管の厚みWTによりシール厚みWT2が設定されるので、上記の雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイントまでのX軸方向の長さを、シール厚みWT2から設定してもよいことは言うまでもない。ここでいう、シール厚みWT2とは、タンジェントポイントにおけるシールの厚みである。

このように油井管の厚みWTに基づいて、雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイントまでのX軸方向の長さを設定することにより、シールの塑性変形が、雄ネジのシール5の先端部からX軸の負方向に向かって、油井管の厚みWT(又はシール厚みWT2)に相当する長さ程度発生してしまっても、タンジェントポイントにまで塑性変形が及ぶことが抑制されるので、油井管200で採掘物を採掘している際や、一度採掘を停止した後に再度採掘する際に、採掘物がリークしまうことを抑制することができる。

[0018] ここで、タンジェントポイントとは、図3及び図4(a)に示すように、雄ネジのシール5と雌ネジ側のシール7とが、当接し、該当接部が圧着された部分である。実際には、雄ネジのシール5と雌ネジのシール7とは、面で接触しているものであるが、しかし、雌ネジのシール7を形而上的な完全な直線とし、雄ネジのシール5を完全な円弧とした場合には、ある一点で接することになる。この接する一点をタンジェントポイントと呼ぶということである。

[0019] 雄ネジのシール5において、先端部からタンジェントポイントまでのX軸

方向の長さを、油井管の厚みWTに基づいて設定すると述べたが、雄ネジのシール5の先端部からこのタンジェントポイントのまで距離を長くすると、図4(a)に示すように、その分だけ、先端部の肉厚が薄くなってしまふ(矢印F参照)。つまり、雄ネジのシール5のうち円弧の占める部分の長さを長くすることで、その分だけ雄ネジ1の先端に向かうにつれて肉厚が薄くなってしまふので、雄ネジ1の先端部が塑性変形してしまひやすくなり、リークの原因となってしまう。

これを受けて、雄ネジのシール5は、断面円弧形状に形成される範囲が、タンジェントポイントから雄ネジのシール5の先端に向かう方向において、タンジェントポイントから最大3mmまでが形成されたものであるとし、さらに、この断面円弧形状に形成された部分より雄ネジ1の先端までは、断面直線形状部L(図4(b))が形成されている。

なお、雄ネジのシール5は、断面直線形状Lが、X軸に平行に、断面直線形状に形成されたものとして説明するが、肉厚が薄くなるのでなければ、X軸に平行でなくてもよい。

[0020] また、雄ネジ1の先端には、所定の角度を有するショルダ6が形成されている。この雄ネジのショルダ6は、採掘物が流れて油井管用ネジ継ぎ手100に圧縮力がかかった際に、上記のように所定の角度を有する構成によって、シールの面圧を大きくするように作用して、採掘物がリークしてしまうことを抑制するものである。なお、図3に示すように、雄ネジのショルダ6の角度 θ_2 は、雄ネジの内側面から外側面に向かう垂線方向(Y軸の負の方向)を基準として、時計回りになす角度が、5度から10度までとしている。この理由については、図6及び図7の説明で述べるものとする。

[0021] [雌ネジ2の構成]

雌ネジ2の構成について図2、図3及び図4に基づいて説明する。

雌ネジ2は、雄ネジ側のネジ山3と勘合するように雌ネジ側のネジ山4が螺旋状に形成されており、この雌ネジ側のネジ山4に雄ネジ側のネジ山3が勘合するようになっている。この雌ネジ2の奥側には、油井管用ネジ継ぎ手

100の長手方向と略平行な面の断面において、直線状のテーパである雌ネジのシール7が形成されている。なお、奥側とは、図1に示すように、雄ネジ1側から見ると、雄ネジ1の先端側に相当する。この雌ネジのシール7は、雄ネジのシール5と強い面圧で当節して、油井管用ネジ継ぎ手100を流れる採掘物のリークを抑制している。

[0022] この雌ネジのシール7は所定の角度 $\theta 1$ を有している。この所定の角度 $\theta 1$ は、図3に示すように、油井管用ネジ継ぎ手100の長手方向と平行な方向（X軸の正方向）に対して時計回りに、5度以下となるようにした。これは、油井管200には、採掘物に起因する内圧だけでなく、油井管200の自重により引張力が働いており、当該引張力が油井管200を塑性変形させてしまうほど強くなる場合もある。このような引張力が加わった場合には、雌ネジのシール7が油井管200の長手方向に伸びが発生し、雄ネジのシール5と雌ネジのシール7との位置ずれを生じてしまい、雄ネジのシール5と雌ネジのシール7との面圧が低下してしまい、リークの原因となる。一方、本油井管用ネジ継ぎ手100においては、雌ネジのシール7に所定の角度 $\theta 1$ のテーパを形成して、油井管200の長手方向に伸びが発生しても、雄ネジのシール5との接触面圧が減少してしまうことが抑制されるので、リークしてしまうことが抑制される（セルフシール効果）。

雌ネジのショルダ8は、雄ネジのショルダ6と同様の所定の角度を有しており、雌ネジのショルダ8と雄ネジのショルダ6とが、極力隙間が無くなるように圧着するような角度とするとよい。

[0023] 図5は、雄ネジ1の先端からの距離に対するシール面圧の大きさを、シミュレーション結果に基づいて説明するものである。具体的には、図5は、所定の形状の雄ネジと雌ネジを勘合させて油性管を構成し、該油井管200の内部に採掘物に相当する流体（所定の密度、流速等のパラメータが決定されている）を流したモデルを作成し、雄ネジのシールの面圧が雄ネジの先端からの距離に対してどのように変化するかを有限要素法を用いたシミュレーションで検証した結果である。

[0024] 図5に示すように、このシミュレーションモデルでは、雄ネジの先端から約1.8mm～4.2mmまでに面圧が発生していることがわかる。換言すれば、雄ネジは、雄ネジの先端から約1.8mm～4.2mmとの間で、雌ネジとの接触部分であるということがわかる。この接触部分の長さを、「接触長」という。また、「接触長」の中で一番面圧が高い値を、「最大面圧」という。さらに、この接触部分におけるシール面圧の値を積分したものを「シールインデックス（シール性能）」という。なお、「シールインデックス（シール性能）」とは、換言すれば、シールの「接触長」が長く、「面圧」が大きいと、シールからリークしにくいということを示す指標のことである。

[0025] 図6は、ショルダ面の締め付け代に対するシールインデックスの大きさを、ショルダ角ごとに説明するものである。図7は、ショルダ角に対するシール面圧の減少分について説明するものである。

図6に示すように、ショルダ6の角度 $\theta 2$ の大きさを大きくしていくと、「シールインデックス」も大きくなるので、シール性能が向上するということがわかる。それに対し、図7に示すように、ショルダ6の角度 $\theta 2$ の大きさを大きくしていくと、採掘物が流れて油井管200に圧力がかかった場合に、雄ネジのシール5が雌ネジのシール7側に強く押されるので、その分塑性変形量も大きくなってしまふということがわかる。

従って、ショルダ6の角度 $\theta 2$ は、図6及び図7の結果のバランスをとって、5度～10度までとすると、シール性能を向上しながら、塑性変形量を抑制することができる。

[0026] [油井管用ネジ継ぎ手100の有する効果]

油井管用ネジ継ぎ手100は、雄ネジのシール5の先端部からタンジェントポイントのまでのX軸方向の長さを、油井管の厚みWTに基づいて設定しているため、油井管用ネジ継ぎ手100に高圧縮がかかった場合に、雄ネジと雌ネジとの当接部分まで塑性変形してしまふことが抑制されるので、採掘物がリークしてしまふことを抑制することができる。従って、油井管200

で採掘物を採掘している際や、一度採掘を停止した後に再度採掘する際に、採掘物がリークしてしまうことを抑制することができる。

[0027] また、油井管用ネジ継ぎ手 100 は、タンジェントポイントから雄ネジのシール 5 の先端に向かう方向において、断面円弧形状に形成される範囲を、タンジェントポイントから最大で 3 mm までとするとともに、該凸曲面状から雄ネジ 1 の先端までを断面直線形状に形成したので、油井管用ネジ継ぎ手 100 に高圧縮がかかった場合に、雄ネジと雌ネジとの当接部分まで塑性変形してしまうことが抑制される。従って、油井管 200 で採掘物を採掘している際や、一度採掘を停止した後に再度採掘する際に、採掘物がリークしてしまうことを抑制することができる。

[0028] また、油井管用ネジ継ぎ手 100 は、雌ネジのシール 7 のテーパの角度 $\theta 1$ を、油井管用ネジ継ぎ手 100 の長手方向と平行な方向（X 軸の正方向）に対して時計回りに、5 度以下としている。これにより、例えば地熱井戸や水蒸気注入井戸において、採掘物の採掘を一時的に停止したり、水蒸気の注入を一時的に停止したりして、油井管の温度が下がると、油井管用ネジ継ぎ手に、上記圧縮力とは逆の引張力が働いて油井管 200 の長手方向に伸びが発生しても、雄ネジのシール 5 との接触面圧が減少してしまうことが抑制される。従って、油井管 200 で採掘物を採掘している際や、一度採掘を停止した後に再度採掘する際に、採掘物がリークしてしまうことを抑制することができる。

[0029] さらに、油井管用ネジ継ぎ手 100 は、ショルダ 6 の角度 $\theta 2$ を 5 度～10 度までとしたので、シール性能を向上しながら、塑性変形量を抑制することができる。従って、油井管 200 で採掘物を採掘している際や、一度採掘を停止した後に再度採掘する際に、採掘物がリークしてしまうことを抑制することができる。

符号の説明

[0030] 1 雄ネジ、2 雌ネジ、3 雄ネジ側のネジ山、4 雌ネジ側のネジ山、5 雄ネジのシール、6 雄ネジのショルダ、7 雌ネジのシール、8

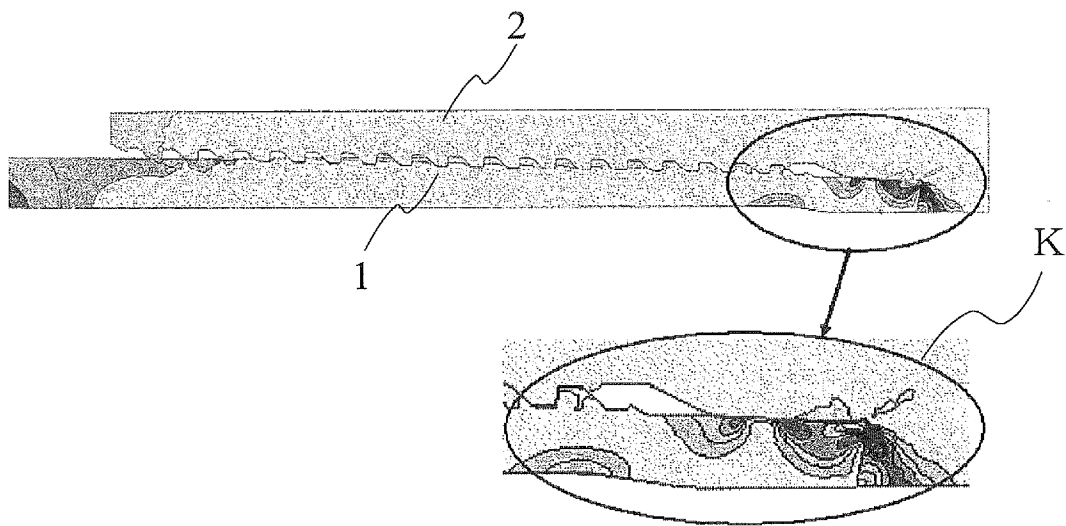
雌ネジのショルダ、100 油井管用ネジ継ぎ手、200 油井管、A シールの終端、○ 中心。

請求の範囲

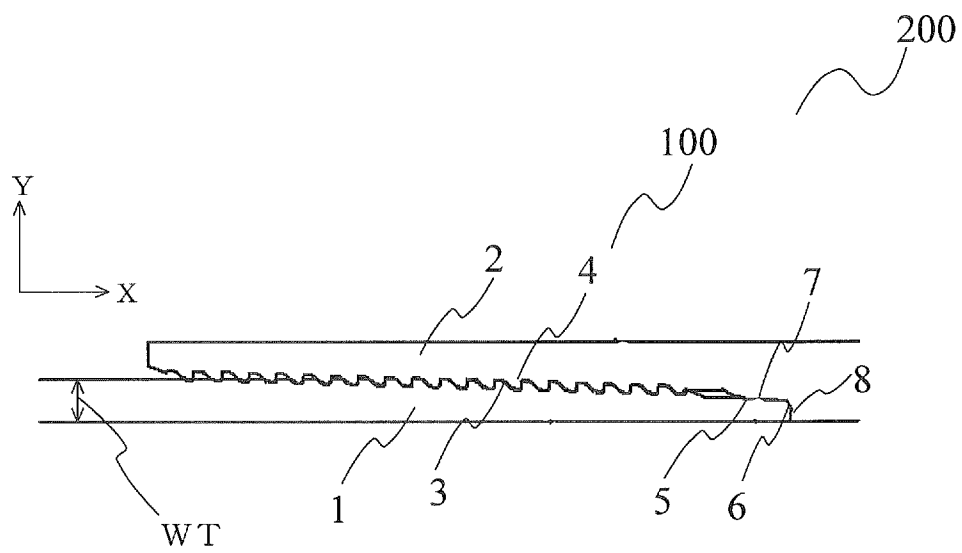
- [請求項1] 凸曲面状に形成されたシール、及び該シールより先端側に形成されたショルダを有する雄ネジと、
テーパーが形成されたシールを有する雌ネジとを備え、
前記雄ネジのシールと前記雌ネジのシールとの当接部が圧着されて構成した油井管用ネジ継ぎ手において、
前記雄ネジのシールは、
前記雄ネジの長手方向と平行な方向において、
前記油井管の厚みに基づいて、前記雄ネジの先端から前記当接部までの長さが設定された
ことを特徴とする油井管用ネジ継ぎ手。
- [請求項2] 前記油井管の厚みが、0.500インチの場合には、
前記雄ネジの先端から前記当接部までの長さを0.250インチ以上とし、
前記油井管の厚みが、0.500インチより大きく0.750インチ以下の場合には、
前記雄ネジの先端から前記当接部までの長さを0.300インチ以上とし、
前記油井管の厚みが、0.750インチより大きい場合には、
前記雄ネジの先端から前記当接部までの長さを0.350インチ以上とした
ことを特徴とする請求項1に記載の油井管用ネジ継ぎ手。
- [請求項3] 前記雄ネジのシールは、
前記雄ネジの長手方向と平行であって先端側に向かう方向において、
、
当接部から3mmまでが、凸曲面状に形成され、該凸曲面状から前記雄ネジの先端までが断面直線形状に形成された
ことを特徴とする請求項1又は2に記載の油井管用ネジ継ぎ手。

- [請求項4] 前記雌ネジのテーパの角度 $\theta 1$ は、
前記雄ネジの長手方向と平行であって先端に向かう方向を基準として、
時計回りに5度以下とした
ことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の油井管用ネジ継ぎ手。
- [請求項5] 前記雄ネジのショルダの角度 $\theta 2$ は、
前記雄ネジの内側面から外側面に向かう垂線方向を基準として、
時計回りに5度から10度までとした
ことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の油井管用ネジ継ぎ手。

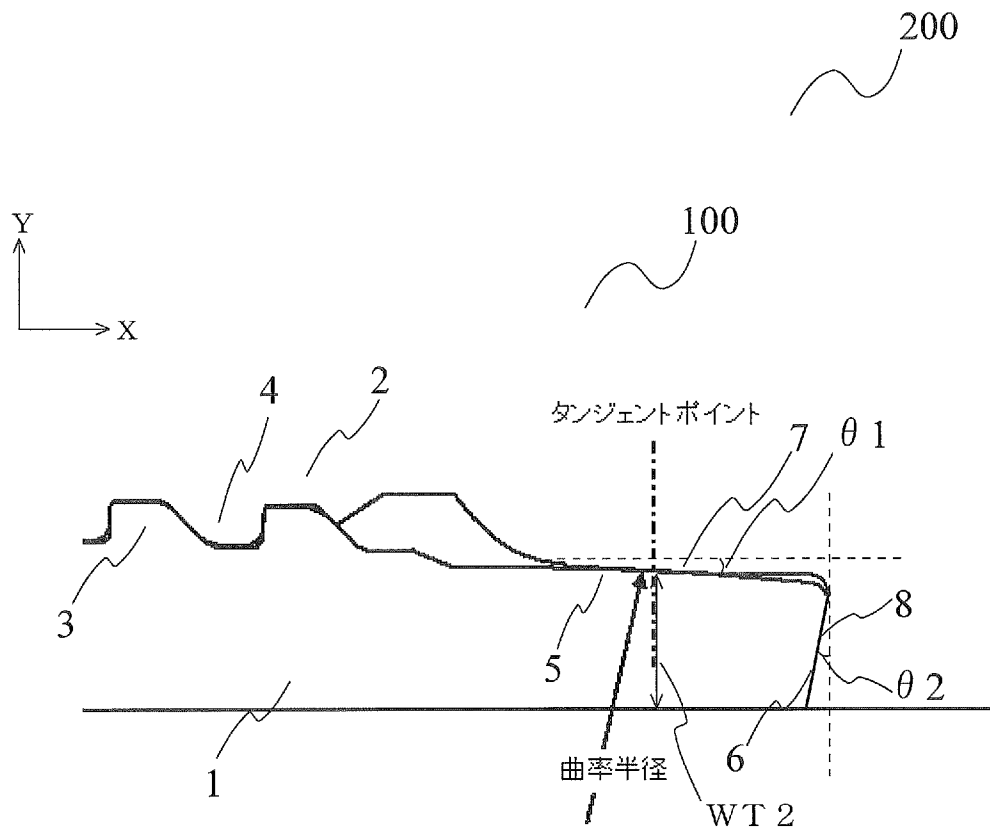
[図1]



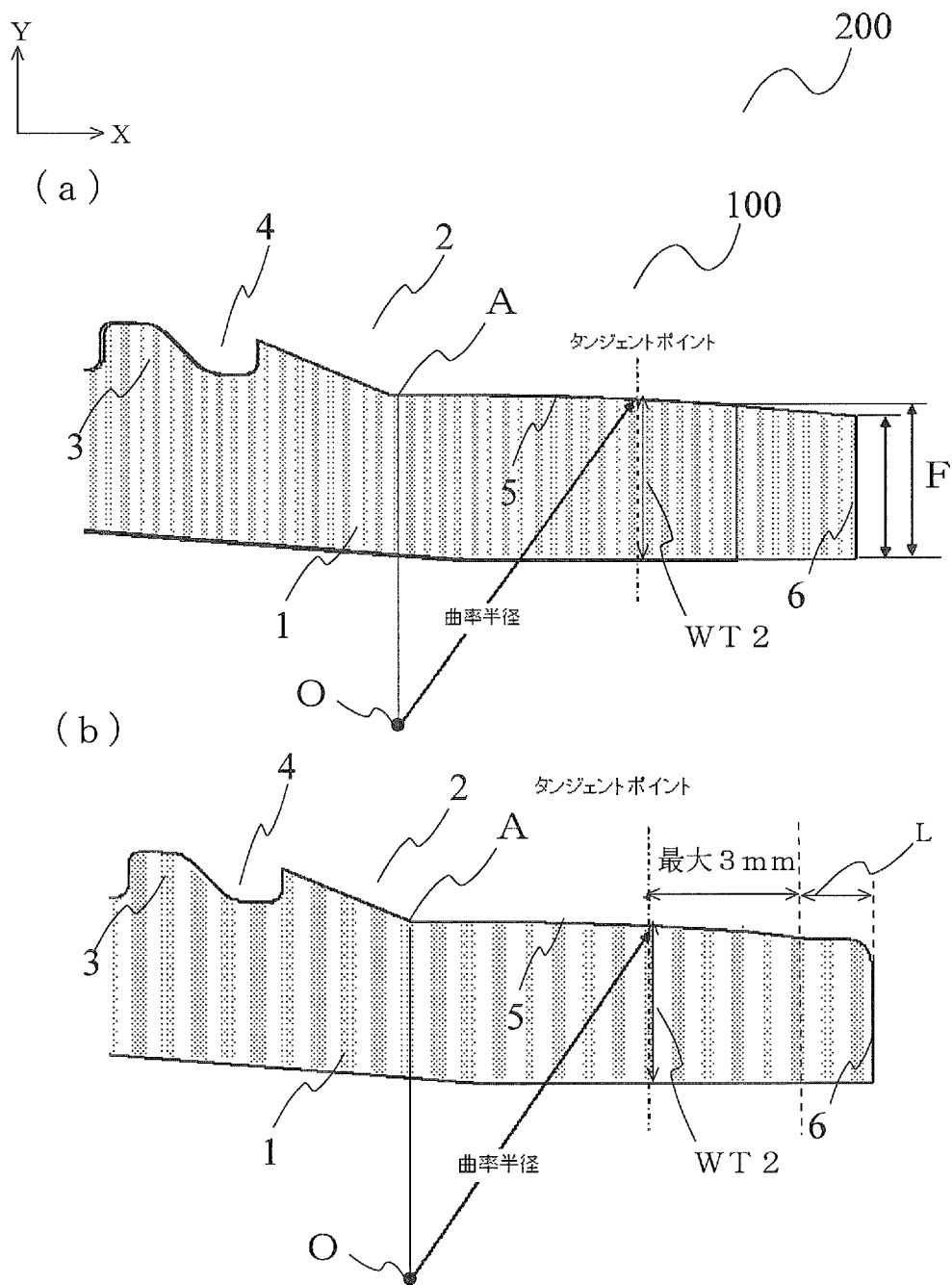
[図2]



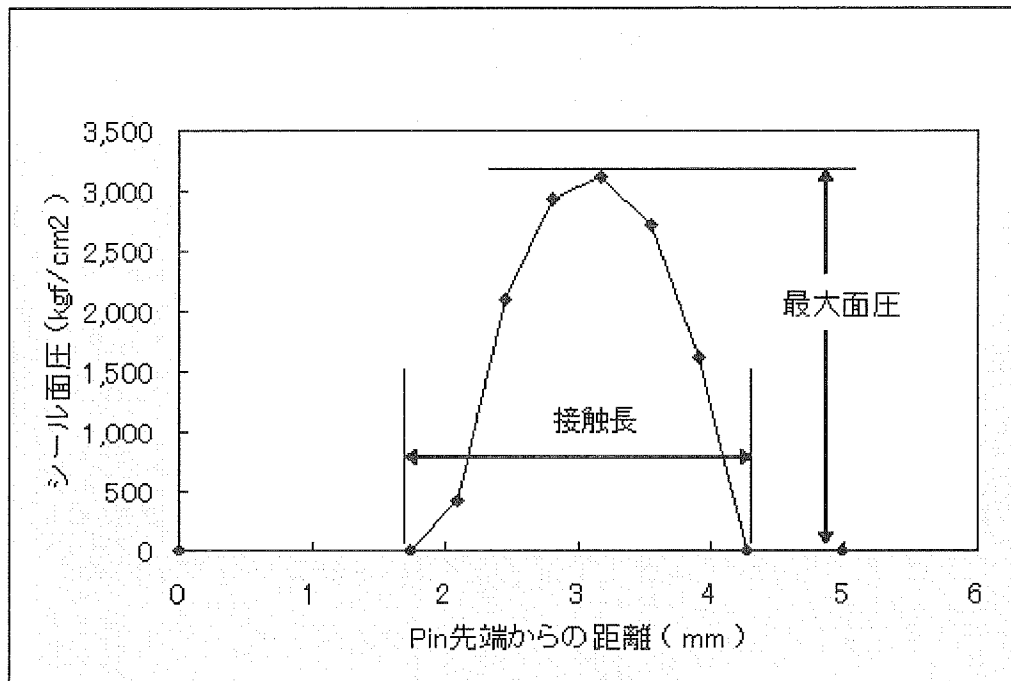
[図3]



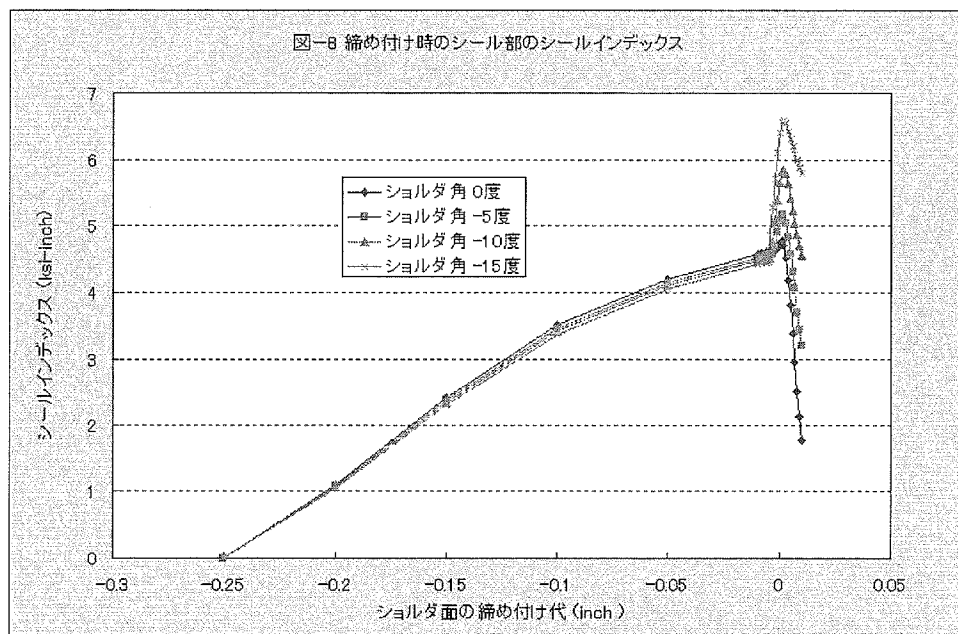
[図4]



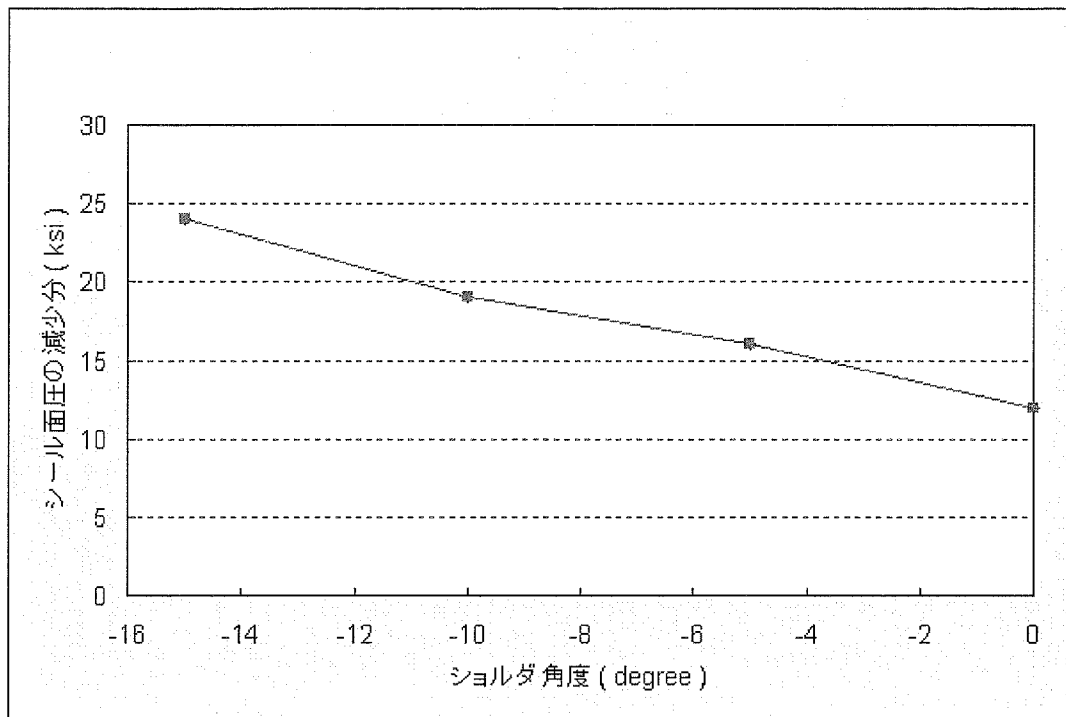
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L15/04 (2006.01) i

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)

F16L15/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-351324 A (Metal One Corp.), 22 December 2005 (22.12.2005), entire text; fig. 1 to 6 & US 2008/0191479 A1 & EP 1754920 A1 & WO 2005/121622 A1 & CN 1977124 A	1-5
Y	JP 2001-82644 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 30 March 2001 (30.03.2001), paragraphs [0032], [0052] to [0056]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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
13 January, 2011 (13.01.11)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2011 (25.01.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006387

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-511990 A (Vallourec Mannesmann Oil & Gas France), 28 April 2005 (28.04.2005), entire text; fig. 1 to 17 & US 2004/0262919 A1 & EP 1461560 B1 & WO 2003/048623 A1 & FR 2833335 A1 & CA 2466791 A1 & BR 214756 A & NO 20042314 A & UA 77473 C2 & CN 1639496 A & EA 5612 B1 & AT 441803 T & ES 2332775 T3 & AR 37625 A1 & AU 2002364980 A1 & MX PA04005368 A	3-5
Y	JP 2000-314490 A (Kawasaki Steel Corp.), 14 November 2000 (14.11.2000), paragraphs [0011] to [0012]; fig. 1, 2 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16L15/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16L15/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-351324 A (株式会社メタルワン) 2005. 12. 22, 全文, 図1-6 & US 2008/0191479 A1 & EP 1754920 A1 & WO 2005/121622 A1 & CN 1977124 A	1-5
Y	JP 2001-82644 A (住友金属工業株式会社) 2001. 03. 30, 段落【0032】、【0052】-【0056】、図1-4 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 01. 2011

国際調査報告の発送日

25. 01. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 大輔

3L

3625

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2005-511990 A (バローレック・マネスマン・オイル・アンド・ ガス・フランス) 2005.04.28, 全文, 図1-17 & US 2004/0262919 A1 & EP 1461560 B1 & WO 2003/048623 A1 & FR 2833335 A1 & CA 2466791 A1 & BR 214756 A & NO 20042314 A & UA 77473 C2 & CN 1639496 A & EA 5612 B1 & AT 441803 T & ES 2332775 T3 & AR 37625 A1 & AU 2002364980 A1 & MX PA04005368 A	3-5
Y	JP 2000-314490 A (川崎製鉄株式会社) 2000.11.14, 段落【0011】-【0012】, 図1, 2 (ファミリーなし)	5