

(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2010-522855
(P2010-522855A)

(43) 公表日 平成22年7月8日(2010.7.8)

(51) Int.Cl.
F16L 15/00 (2006.01)

F1
F16L 15/00

テーマコード(参考)
3H013

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-500262 (P2010-500262)
 (86) (22) 出願日 平成20年3月27日 (2008. 3. 27)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年9月17日 (2009. 9. 17)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2008/053602
 (87) 国際公開番号 W02008/116891
 (87) 国際公開日 平成20年10月2日 (2008. 10. 2)
 (31) 優先権主張番号 60/907, 301
 (32) 優先日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 504415946
 テナリス・コネクションズ・アクチエンゲ
 ゼルシヤフト
 リヒテンシュタイン・エフェル9494シ
 ヤーン・ポストフアシュユ48・バーンホフ
 シュトラーセ7
 (74) 代理人 110000741
 特許業務法人小田島特許事務所
 (72) 発明者 カルカニヨ, ガブリエル・イー
 アルゼンチン・(ビー2804エムエイチ
 エイ)・ブエノスアイレス・カンパナ・ド
 クトルシミニ250

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超高トルクドープフリーねじ継ぎ手

(57) 【要約】

高トルクねじ継ぎ手であって、ねじを有するボックス部材と、ボックス部材のねじと結合するように構成され配置されるねじを有するピン部材(10)とを含み、正で非常に低い負荷側フランクの角度(β_1 すなわちa)および正で非常に低い進み側フランク(14)の角度(β_2 すなわちb)の両方を備える台形ねじを使用する、フランク対フランク接触のねじ形状であり、ねじは固形のドープフリーの表面処理で被覆されている。

【選択図】 図1

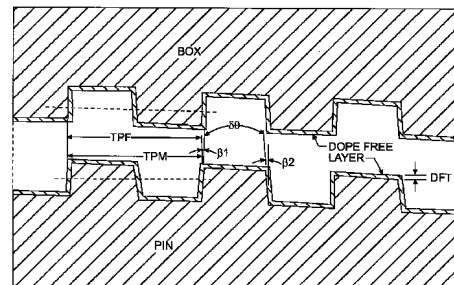


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

めねじを有するボックス部材と、該ボックス部材のねじと係合するように構成されたおねじを有するピン部材とを有し、前記ボックス部材および前記ピン部材は、台形ねじ形状と、負荷側フランクおよび進み側フランク間の同時係合接触および低い値の径方向干渉に適合されたねじピッチとを有し、継ぎ手の縦軸に垂直な平面から測った負荷側フランクの角度および進み側フランクのそれぞれが、低い正の値で約 3° から約 15° までの間の範囲であり、さらに、前記ピンねじと前記ボックスねじの内の少なくとも 1 つが、乾式潤滑剤を含むドーブフリー固体材料の薄い層で被覆されて成る高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 2】

前記正の負荷側フランクの角度が約 3° と 10° との間であり、前記正の進み側フランクの角度が 15° より小さい、請求項 1 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 3】

前記正の負荷側フランクの角度が約 3° と 5° との間であり、前記正の進み側フランクの角度が 12° より小さい、請求項 2 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 4】

前記正の負荷側フランクの角度が約 3° であり、前記正の進み側フランクの角度が約 5° である、請求項 3 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 5】

前記正の負荷側フランクの角度が約 3° であり、前記正の進み側フランクの角度が約 3° またはこれより小さい、請求項 3 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 6】

前記ボックス部材および前記ピン部材の内の少なくとも 1 つのねじが、負荷側フランク表面および進み側フランク表面とねじ山部表面およびねじ谷部表面との交差部に面取りをさらに有する、請求項 1 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 7】

前記ボックス部材および前記ピン部材の内の少なくとも 1 つのねじが、山部または谷部に溝をさらに有する、請求項 1 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 8】

ねじの前記負荷側フランク表面と進み側フランク表面との間の挟角 () が正で、20° より小さい、請求項 1 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 9】

ねじの前記 2 つのフランク表面間の前記挟角 () が正で、約 6° と 17° との間の範囲である、請求項 8 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 10】

ねじの前記 2 つのフランク表面間の挟角 () が正で、約 6° と 8° との間の範囲である、請求項 8 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【請求項 11】

半径の干渉が、約 0 mm と 0.5 mm との間の範囲である、請求項 1 項記載の高トルクねじ継ぎ手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高トルクねじ継ぎ手に関し、この継ぎ手は、フランク対フランク接触のねじ形状と、正でかつ非常に低い負荷側フランクの角度 (α_1 すなわち a) および正でかつ非常に低い進み側フランクの角度 (α_2 すなわち b) の両方を備える台形ねじとを有し、ねじは固形のドーブフリーの表面処理で被覆されている。

【背景技術】

【0002】

石油産業およびガス産業では、「超高トルク性能」を有するねじ継ぎ手が必要であり、

10

20

30

40

50

数値的にはパイプ本体の耐性の約40%の過トルク容量を意味する。従来技術では、一般に、最大約20%の過トルク容量までしか提供できない。超高トルク性能に到達可能な先行技術は限られる。ある技術では、くさび型ねじを必要とし、特許文献1(リーヴズ)および特許文献2(モット)に例示されている。特許文献3(ノエルら)では、くさび型ねじの変形が開示され、高締め付けトルクを達成している。

【0003】

特許文献1に記載されているくさび型テーパねじは、非常に強力な接続をもたらし、接続されたピン部材およびボックス部材の応力や歪みを許容可能なレベル内に制御可能であることで知られる。この理由のために、くさび型ねじは多くの過酷な用途に採用されている。くさび型ねじは、一般に、鳩尾形状を有するとともに、負荷側フランクと進み側フランクを備え、これは外に向かって拡がり、隣接する谷部よりも実質的に広い山部を作る。これは、かみ合うねじ形態の構成を形成し、ねじは、締め付けによって生じた負荷を支えるためにショルダ部に依存しない。しかし、鳩尾形状のねじは、締め付けおよび緩め戻し中の継ぎ手の軸の位置合わせが完全でなければ、ピンおよびボックスのネジの角部が接触する可能生があるという問題がある。そのような接触は、締め付け中にピンがボックスに完全に挿入されることを妨げ、ねじに損傷を生じさせ得る。

10

【0004】

特許文献2はくさび型ねじの他の例であり、それぞれの谷部よりも広い山部と、同じ方向または、従来から接続の縦軸に対して測定される正および負の角度を備える、一般に位置合わせされた進み側フランクと負荷側フランクの両方を有する。そのような構成は、締め付けおよび緩め戻し時にねじの角部が接触する可能生を減少させ、このため、ねじ損傷の危険性を最小化させ得る。

20

【0005】

しかし、特許文献2および特許文献1中に開示されるくさび型ねじ構成は、最終的なトルク点に対してエネルギー吸収が非常に低い、最後に係合したねじ中に存在する高い応力のため疲労耐性が低い、およびスプリングバックとして一般に知られる係合離脱の傾向が高いという共通の欠点を有する。そのような、くさび型ねじ接続は厳格な機械加工公差を必要とし、これは、ねじの製造を困難で高価なもの、さらに、欠陥の検査も困難なものにする。さらに、負荷側フランクの側および/または進み側フランクの側に配置されたくさび型ねじの急な角度は、急な切り込みを有し、これは、結合の機能に対して有害である。そのようなねじは、急な角度によって生じるねじ谷部の切れ目の結果、使用中に一層壊れやすい。

30

【0006】

特許文献3は2つの金属パイプのねじ結合を開示しており、ピン要素上に1つの形のおすの台形ねじと、ボックス要素上に結合するめすの台形ねじとを備えるテーパねじを含む。山部におけるネジ幅が谷部におけるねじ幅よりも小さいが、これは、より大きな正の進み側フランクの角度(b は好ましくは、 13°)および対となる小さな負の負荷側フランクの角度(a は好ましくは、 -3°)によって達成され、両者が合わさって画定される、負荷側フランク表面と進み側フランク表面との間の挟角()は、それでも正(好ましくは、 10°)となる。おす要素とめす要素は、おねじの2つのフランクがめねじの2つのフランクと接触する場所を超える位置に到達可能であると言われるが、粘性のあるグリース形態のドーブが非常に必要とされることが強調される。(46行8欄を参照。)

40

【0007】

このため、より高いトルクでの締め付けを達成するには、特許文献3中に例示される変形されたくさび型ねじ構造と共に、粘性のあるグリースが必要である。これは欠点である。半径の干渉は全くないかも知れないが、粘性のあるドーブの存在は、山部と谷部の両方に高い圧力を生じさせてフランク間の接触圧力を減少させ、トルクの減少をもたらす。これらの理由および環境的な理由によって、ドーブの使用を避けて高トルク値に達することが非常に望まれる。

【0008】

50

ねじ処理としての従来のドーブまたはグリース（すなわち、API改変グリースのAPI 5 A 3）の利点と欠点は知られている。潤滑剤としてドーブまたはグリースの適用を必要としない特別なクラスの乾式ねじ前処理が現在では知られているが、そのような、乾式ねじ前処理を、本明細書では概括的に「ドーブフリー」と称する。

【0009】

内在的伝導性ポリマーを含む乾式薄膜をねじ表面に対して適用することによって達成される、ドーブフリー乾式潤滑性被覆のさらなる詳細についての特許文献4の開示内容を本明細書に援用する。接続継ぎ手の耐腐性およびかじり耐性の両方を増加させ、石油およびガス抽出産業で使用するための、ねじ乾式表面処理の詳細についての特許文献5の開示内容を本明細書に援用する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】米国特許番号 Re 34, 467号

【特許文献2】WO 94 / 29627号

【特許文献3】米国特許番号 6, 412, 831号

【特許文献4】米国特許出願公開番号 2005 / 0176592 A 1号

【特許文献5】米国特許番号 6, 971, 681 B 2号

【発明の概要】

【0011】

1つの態様では、本発明はねじ継ぎ手に関し、このねじ継ぎ手は、ねじを有するボックス部材と、ボックス部材のねじと係合するように構成されて配置されるねじを有するピン部材とを有し、ボックス部材およびピン部材のそれぞれが、フランク対フランク接触のねじ形状と、係合するピンおよびボックスに適合する低い正の負荷側フランクの角度（ α_1 すなわち a）および低い正の進み側フランクの角度（ α_2 すなわち b）とを有する。低い正のフランクの角度は、接続の中心線に垂直な軸から普通に測定されるように、約 3° から約 15° まで、さらに好ましくは約 3° から約 10° まで、最も好ましくは、約 3° から約 5° までである。これらの低い正の角度値の組み合わせは、 6° と 30° との間の範囲、好ましくは 8° であり、ねじの2つのフランク表面間の挟角（ θ ）を備える台形ねじを画定する。ボックス部材およびピン部材の内の少なくとも1つのねじは、面取りをし

20

30

【0012】

ボックス部材およびピン部材のいずれか、または両方の機械加工されたねじは、ドーブフリーの表面被覆で前処理される。ドーブフリー表面被覆は、開示された数学的モデルに完全に従うことが可能であり、締め付けと緩め戻しとの間の圧力差の効果を回避する。ドーブフリー表面処理と、負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度の両方に対して、低い正の値との独特の組み合わせは、共に驚くべき高いトルク接続を生じさせ、これは接続の締め付けまたは緩め戻しのいずれかにおいても同じである。高い締め付けおよび緩め戻しトルクは、係合離脱（スプリングバック）の危険性を一般に減少させるため、回転工具を採用する穴空け作業において、特に利点がある。

40

【0013】

本発明のこれらの態様および他の態様は、添附の図面と併せてなされる以下の詳細な説明を検討すると明らかになるであろうし、そこでは、本発明の好ましい実施形態が説明および例示される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明による、台形ねじを備え、それぞれがドーブフリーの被覆を有するボックスおよびピンのねじ構成を模式的に表す分解図である。

【図2】本発明による、それぞれのフランク表面と、隣接する山部表面または谷部表面との間が面取りまたは丸くされた台形ねじを伴い、ねじのそれぞれの表面がドーブフリーの

50

被覆を有するボックスおよびピンの好ましいねじ構成を模式的に表す分解図である。

【図3】本発明の1つの実施形態による、変形されたバットレス型で好ましい寸法を備えるピンの台形ねじ構成のための、正の低い負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度を表す図である。

【図4】本発明の1つの実施形態による、変形されたバットレス型で好ましい寸法を備えるボックスの台形ねじ構成のための、正の、低い負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度を表した図である。

【図5】本発明による種々の構成に対する最大トルクの変化を例示する表であり、A P I ドープまたはドープフリーの被覆を備える。

【図6】本発明による、低い負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度の種々の組合せに対して、種々の干渉値の関数とし、最大トルクの変化を例示するグラフである。

【図7】本発明による、低からより高い進み側フランクの種々の角度の関数として、最大トルクの変化を例示するグラフである。

【図8】本発明による、ねじ構造の種々の構成に対する最大トルクの変化を例示する表である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明は、ねじ継ぎ手の提供に関し、このねじ継ぎ手は、正でかつ非常に低い負荷側フランクの角度（ α_1 すなわちa）、および正で非常に低い進み側フランクの角度（ α_2 すなわちb）の両方を備える台形ねじによって画定される、フランク対フランク接触のねじ形状を有する。特に、本発明はボックス部材とピン部材とを有するねじ継ぎ手の提供に関し、好ましくは、それぞれが約 3° と 5° の間であり、非常に低いが、正の負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度によって画定される、約 8° の好ましいフランク間の挟角を備える台形ねじ形状によって、それぞれがフランク対フランク接触を有する。機械加工後で、さらにドープフリー被覆の適用後の、ボックスおよびピンのためのそのようなねじが、図1および図2に模式的に示される。

【0016】

図3および図4は好ましい実施形態の詳細を模式的に示し、この実施形態は、3.5インチの外径と、変形されたバットレス型ねじ形状とを有し、フランク表面と、山部表面または谷部表面のいずれかとの交差部が面取りまたは丸くされており、ドープフリー被覆は明瞭化のために示していない。図3は、本発明の1つの実施形態による、好ましい寸法を備えるピンの台形ねじ構成のための、好ましい、正の負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度を例示する図である。図4は、本発明の1つの実施形態による、好ましい寸法を備えるボックスの台形ねじ構成のための、好ましい、正の負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度を例示する図である。ねじ継ぎ手のピン部分のねじと、ねじ継ぎ手のピン部分のねじのそれぞれが、約 3° の負荷側フランクの角度（ α_1 すなわちa）と約 5° の進み側フランクの角度（ α_2 すなわちb）とを有する。しかし、本発明は、接続の中心線に垂直な平面から測る約 3° から約 15° の正のフランクの角度に限定されるものではなく、有用であると考えられる。好ましくは、フランクの角度は約 3° から約 10° の範囲である。図3および図4に示すように、 3° の負荷側フランクの角度、および 5° の進み側フランクの角度が、機械加工によって画定される。機械加工後に、ピンおよびボックスのいずれかまたは両方のねじに適用されるドープフリー被覆の薄い層は、非常に薄く均質であり、構造を変化させることはない。

【0017】

数学的弾性理論から導出される以下の数学的モデルを用い、形状を決定するために、ねじフランクの角度の関数として予想されるトルクを計算する。

【数 1】

$$T = \mu \cdot \pi \cdot \delta \cdot E \cdot (b^2 - a^2) \cdot (c^2 - b^2) \cdot \frac{[\sec(\beta_1) + \sec(\beta_2)]}{(1 - \nu^2) \cdot b \cdot (c^2 - a^2)} \cdot \left[\frac{L}{\tan(\beta_1) + \tan(\beta_2)} + b \cdot \nu \right] \quad (1)$$

ここで T = トルク、

μ = 摩擦係数、

δ = 半径の干渉、

E = 弾性率、

a = 内部の半径、

b = ねじ中間半径、

β_1 = 負荷側フランクの角度、

β_2 = 進み側フランクの角度、

ν = ポアソン係数、

L = 有効な完全なねじの軸長、

C = 外部の半径である。

【0018】

ピンおよびボックスの好ましいフランク形状が決定され、好ましいフランク形状に基づきボックス部材およびピン部材が機械加工されると、ドープまたはドープフリー状態のいづれかで継ぎ手が締め付け可能となる。しかし、粘性のあるドープの使用により、フランク表面間に、または係合したねじの山部と谷部との間の空間中に閉じ込められた粘性のあるドープが経時的に加圧流動すなわち移動するために、前記の数学的モデルから逸脱することが発見された。そのような場合のドープは、山部と谷部における圧力を均一化する非圧縮性の媒体として作用し得る。従って、ドープの存在が、締め付け時に完全なフランク対フランク接触を得ることを非常に困難にすることが、発見された。驚くことに、本明細書に教示されるドープフリー乾式層構成では、数学的モデルに完全に従い得る。さらに、ドープフリー被覆では、継ぎ手の最初の締め付けで、望ましい完全なフランク対フランク接触を得ることが可能であり、粘性のあるドープのように経時変化がない。

【0019】

フランク対フランク接触のねじ形状および低いフランクの角度に加え、本発明によるねじ形状は、また、好ましくは、フランク表面と山部表面または谷部表面との交差部における角を面取りまたは丸くすることも含み、図1、図3、および図4に示すように、ねじの進み性を向上させる。山部表面および谷部表面は任意の形状、および、本明細書に開示される負荷側フランク表面および進み側フランク表面に対する角度と矛盾しない面取り形状を有してよい。本発明は、どのような特定の谷部または山部の表面形状にも限定されず、本発明の範囲から逸脱することなく、谷部または山部のうちの1つまたは両方に中に溝を有する等の変形をなし得る。さらに、継ぎ手はトルクショルダを伴って、または伴わずに構築してよい。例えば、トルクが十分に高ければ、トルクショルダを必要とせずに、位置によって締め付けが規定可能である。実施例1および2はトルクショルダを含まない。実施例3および4では、トルクショルダを含む。

【0020】

全ての実施形態に対して半径の干渉()値は低く、好ましくは、約0から約0.5mmの範囲である。

【0021】

本発明の接続は、全ての型の接続、特に、めすの部材がパイプの端部に形成される場合、または、両端で2つのめすの部材を備えるスリーブを使用し、その両端で2つのおすのパイプと接合する場合のそれぞれに適用可能である。この接続のために有用な材料は、一般的な炭素鋼、ステンレス鋼、または約552MPa(80ksi)から約1034MPa(150ksi)の降伏強度を有するクロム合金鋼であり、好ましい接続にはL80等級のAPI鋼を採用する。外径3.5インチの実施形態が図3および図4に例示されるが

10

20

30

40

50

、これに続く好ましい実施例は外径 4 . 5 インチ接続用および外径 7 インチ接続用のものであり、これらもまた、一般的な A P I コネクタ寸法である。

【 0 0 2 2 】

図 1 および図 2 によって分解図で例示される台形ねじの組み合わせは、本明細書で使用される特定の引例で模式的に明確にするために提示する。ボックスおよびピンは、共通の負荷側フランクの角度 α_1 、共通の進み側フランクの角度 α_2 と、めねじピッチ T P F と同じおねじピッチ T P M と、おねじとめねじ、それぞれの 2 つのフランク表面間において正で約 20° よりも小さい挟角 () とを有するテーパーおねじおよびめねじによって特徴づけられる。例示されるように、進み側フランク表面および負荷側フランク表面は、係合した際に実質的に表面接触をする。これらのねじ表面上では、厚さ約 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ の厚さ D F t で、乾式潤滑剤を含む薄いドーブフリー層が適用されている。図 2 では、フランク表面が、丸くされた、または面取りされた遷移部を備えて谷部および山部の表面と交差するところが、図 1 と異なる。

10

【 0 0 2 3 】

明確化のためにドーブフリー被覆は図示していないが、図 3 および図 4 は、それぞれ、ピンとボックスとの間のフランク表面接触および進み側表面接触の両方に対して、好ましい面取りされた台形ねじを有する 1 つの実施形態のさらなる詳細および寸法を例示する。この例示は、フランク対フランク接触構造を備える、インチ当たり 5 ねじの変形されたバットレスねじ用である。以下の寸法は 3 . 5 インチの外径用の代表であり、非常に低いが正の負荷側フランクの角度と、非常に低いが正の進み側フランクの角度とを使用するフランク対フランク接触構造を説明するものである。

20

【 0 0 2 4 】

図 3 は、負荷側フランク表面 1 2 と、進み側フランク表面 1 4 と、おねじ山部表面 1 6 と、おねじ谷部表面 1 8 とを備える変形されたバットレス型のテーパーおねじ 1 0 を備えるピンを例示する。おねじのピッチ線 1 1 は、 0.74 mm の距離 1 3 で山部より離間される。谷部と山部表面との間の距離 1 5 は 1.27 mm である。ピッチ線におけるねじ幅 1 7 は 2.54 mm である。ピッチ線におけるフランク表面の間隔 1 9 は 2.54 mm である。低いが正の負荷側フランクの角度 α_1 は 3° で、低いが正の進み側フランクの角度 α_2 は 5° である。フランク表面間の挟角 β は 8° である。ボックスのねじピッチ T P M は 5.08 mm である。負荷側フランクの面取り R 1 は 0.2 mm で、負荷側フランクの丸み R 2 は 0.2 mm である。

30

【 0 0 2 5 】

図 4 は、負荷側フランク表面 2 2 と、進み側フランク表面 2 4 と、めねじ山部表面 2 6 と、めねじ谷部表面 2 8 とを備える変形されたバットレス型のテーパーめねじ 2 0 を備えるボックスを例示する。めねじのピッチ線 2 1 は、 0.74 mm の距離 2 3 で山部より離間される。谷部と山部表面との間の距離 2 5 は 1.27 mm である。ピッチ線におけるねじ幅 2 7 は 2.54 mm である。ピッチ線におけるフランク表面の間隔 2 9 は 2.54 mm である。低いが正の負荷側フランクの角度 α_1 は 3° で、低いが正の進み側フランクの角度 α_2 は 5° である。フランク表面間の挟角 β は 8° である。進み側フランクの丸み R 3 は 0.4 mm で、進み側フランクの面取り R 4 は 0.4 mm である。

40

【 0 0 2 6 】

詳細例

【実施例 1】

【 0 0 2 7 】

この第 1 の実施形態では、ボックス部材およびピン部材はフランク対フランク接触のねじ形状を有し、ボックス部材およびピン部材の両方に対して、低く正の負荷側フランクの角度 (α_1 すなわち $a = 3^\circ$) と、低く正の進み側フランクの角度 (α_2 すなわち $b = 5^\circ$) とを備え、 8° のフランク間の挟角 β を備える台形ねじを画定する。この第 1 の実施例のさらなるパラメータには、

重量 : 12.7 p p f

50

T p i : 5

: 0 . 3 2 (炭素鋼)

外径 : 4 . 5 インチ

(半径の干渉) : $1 . 5 \times 10^{-4}$ m

を含む。この実施形態の継ぎ手は、ドープ、特に A P I 改変グリースの A P I 5 A 3 を使用して締め付けられた。下の表 1 - 1 および表 1 - 2 から分かるように、緩め戻しトルクは締め付けトルクより高く、下の実施例 2 に示すドープフリー技術の使用と比べて著しく異なった。また、最大トルク値は、ドープフリー技術の使用と比べ一層低いことに留意されたい。

【表 1 - 1】

10

表 1-1

締め付け操作	最大トルク (ft-lbs.)	ショルダトルク (ft-lbs.)	デルタトルク (ft-lbs.)	ショルダー回転 (回転)	デルタ回転 (回転)	ショルダの RPM	最終回転
1	2850	0	0	0	0	0	1. 934
2	2316	0	0	0	0	0	1. 646

【表 1 - 2】

20

表 1-2

緩め戻し操作	最大トルク (ft-lbs.)	最終回転
1	6299	2. 833

【実施例 2】

【0028】

この第 2 の実施形態では、実施例 1 と同じ材料およびねじ構成が採用される。ボックス部材およびピン部材は、フランク対フランク接触のねじ形状と、ボックス部材およびピン部材の両方に対して、低く正で 3° の負荷側フランクの角度 (α_1 すなわち a) と、低く正で 5° の進み側フランクの角度 (α_2 すなわち b) とを有し、 8° のフランク間の挟角を備える台形ねじを画定する。この実施形態の継ぎ手は、本明細書に援用される米国特許番号 6, 971, 681 B 2 号の教示による、乾式潤滑性および耐食性を示すドープフリー溶液被覆の 2 つの層を使用して締め付けられた。第 1 の均質な層は厚さ約 $10 \mu\text{m}$ で、乾式防食被覆として Zn 粒子を含有するエポキシ樹脂を含んでいる。第 1 の層は厚さ約 $10 \mu\text{m}$ の第 2 の均質な層で覆われ、乾式潤滑性被覆として無機結合剤中に MoS₂ の混合物を含んでいる。下の表 2 - 1 および表 2 - 2 から分かるように、締め付けトルク値および緩め戻しトルク値は、前記の表 1 - 1 および表 1 - 2 に詳述されている同等でドープの実施形態の締め付けトルクおよび緩め戻しトルクよりも著しく高い。

30

40

【表 2 - 1】

表 2-1

締め付け操作	最大トルク (ft-lbs.)	ショルダトルク (ft-lbs.)	デルタトルク (ft-lbs.)	ショルダー回転 (回転)	デルタ回転 (回転)	ショルダの RPM	最終回転
1	10830	0	0	0	0	0	1. 032
2	10320	0	0	0	0	0	0. 93

50

【表 2 - 2】

表 2-2

緩め戻し操作	最大トルク (ft-lbs.)	最終回転
1	10140	1. 03
2	9970	0. 94

【実施例 3】

10

【0029】

この第3の実施形態では、ボックス部材およびピン部材の両方は、フランク対フランク接触のねじ形状と、ボックス部材およびピン部材に対して、低く正で3°の負荷側フランクの角度(α_1 すなわち a)と、低く正で5°の進み側フランクの角度(α_2 すなわち b)とを有し、8°のフランク間の挟角を備える台形ねじを画定する。実施例3の継ぎ手はトルクショルダを伴うL80等級のAPI鋼の4.5インチ接続であり、フィート当たり12.6ポンド(ppf)の重量と、0と0.5mmとの間の直径の干渉を有する。この第3の実施例のさらなるパラメータには、

重量：12.7ppf

Tpi :5

20

: 0.32 (炭素鋼)

外径：4.5インチ

(半径の干渉) : 1.5×10^{-4}

を含む。実施例3の継ぎ手は、ドープ、特にAPI改変グリースのAPI5A3を使用して締め付けられた。下の表3-1および3-2から分かるように、緩め戻しトルクは締め付けトルクよりも高い。また、前に詳述したドープフリー技術が採用されている第1の実施形態と比べて著しい差がある。

【表 3 - 1】

表 3-1

30

締め付け操作	最大トルク (ft-lbs.)	ショルダトルク (ft-lbs.)	デルタトルク (ft-lbs.)	ショルダー回転 (回転)	デルタ回転 (回転)	ショルダのRPM	最終回転
1	3313	2143	1170	0.011	1.31	5.3	1.31
2	2688	1915	773	0.008	1.038	5.1	1.038

【表 3 - 2】

表 3-2

40

緩め戻し操作	最大トルク (ft-lbs.)	最終回転
1	6508	1. 58
2	7850	1. 263

【実施例 4】

【0030】

この第4の実施形態では、実施例3と同じ材料およびねじ構成が採用されている。

【0031】

50

ボックス部材およびピン部材はフランク対フランク接触のねじ形状を有し、ボックス部材およびピン部材の両方に対して、負荷側フランクの角度（ α_1 すなわち a）が 3° で、進み側フランクの角度（ α_2 すなわち b）が 5° であり、正で 8° のフランク挟角を画定する。この実施形態の継ぎ手は、乾式潤滑性および耐食性の両方を備えるドーブフリー溶液被覆の 2 つの層、すなわち、乾式防食被覆の第 1 の均質な層とこの第 1 の層を覆う乾式潤滑性被覆の第 2 の均質な層、を使用して締め付けられた。第 1 の均質な層は厚さ約 $10\ \mu\text{m}$ で、乾式防食被覆として Zn 粒子を含有するエポキシ樹脂を含む。第 1 の層は厚さ約 $10\ \mu\text{m}$ の第 2 の均質な層で覆われ、乾式潤滑性被覆として無機結合剤中に MoS₂ の混合物を含む。

【0032】

実施例 3 のように、実施例 4 の継ぎ手はトルクショルダを伴う L 80 等級の API 鋼の外径 4.5 インチ接続であり、フィート当たり 12.6 ポンド (ppf) の重量と、0 と 0.5 mm との間の低い直径の干渉を有する。

【0033】

下の表 4 - 1 および表 4 - 2 から分かるように、締め付けトルク値および緩め戻しトルク値は、表 3 - 1 および表 3 - 2 に示されているドーブを利用する比較実施例中の実施形態の締め付けトルクおよび緩め戻しトルクよりも著しく高い。

【表 4 - 1】

表 4-1

締め付け操作	最大トルク (ft-lbs.)	ショルダトルク (ft-lbs.)	デルタトルク (ft-lbs.)	ショルダー回転 (回転)	デルタ回転 (回転)	ショルダの RPM	最終回転
1	13220	10530	2690	0.721	0.022	5.8	0.743
2	12510	10050	2460	0.750	0.031	5.51	0.781
3	12780	10647	2133	0.711	0.029	5.4	0.740

【表 4 - 2】

表 4-2

緩め戻し操作	最大トルク (ft-lbs.)	最終回転
1	12850	1.12
2	13020	1.45
3	12540	1.52

【0034】

ドーブでの実施例 1 と、実施例 2 中にある同等な構造を備えるが乾式潤滑剤を含む薄いドーブフリー層との比較から、および、ドーブでの実施例 3 と、実施例 4 中にある同等な構造を備えるが耐食層上に乾式潤滑層を含む薄いドーブフリー層との比較から驚くべき結果が分かる。非常に低い正の負荷側フランクの角度と、非常に低い正の進み側フランクの角度と、フランク対フランク接触の形状とを有する台形ねじ構成と組み合わせ、薄い乾式のドーブフリー溶液被覆を組み合わせ採用することによって、締め付けおよび緩め戻しの過程の両方で、同じねじ構造だが、従来グリースまたはドーブを伴うものよりも、より高いトルク値が達成可能である。

【0035】

驚くことに、非常に低い正のフランクの角度を備えるドーブフリー構成を使用する場合、本明細書で教示するように、進み側フランクの角度の正の値の減少に依存して、接続のためのトルクは増加することが分かった。この事実は次の実施例 5 および実施例 6 から明らかである。

【 0 0 3 6 】

さらに、式 1 が締め付けトルクおよび緩め戻しトルクの両方を記述するのに有効であるという理論について、薄い乾式の潤滑剤およびドープフリー溶液を使用しなければ、グリースによって生成される時間依存の圧力変化により、締め付けトルク値はより小さい値に至ることが、実験的に分かった。

【 実施例 5 】

【 0 0 3 7 】

第 5 の実施形態では、ボックス部材およびピン部材は、フランク対フランク接触のねじ形状と、ボックス部材およびピン部材の両方に対して、 3° の負荷側フランクの角度 (α_1 すなわち a) と、 7° の進み側フランクの角度 (α_2 すなわち b) とを有し、正で 10° のフランク挟角 を画定する。この実施形態の継ぎ手は、ドープ (API 5 A 3) を使用して締め付けられた。第 5 の実施形態の締め付けおよび緩め戻しのためのデータが下の表 5 - 1 および表 5 - 2 に示される。

10

【 表 5 - 1 】

表 5-1

締め付け操作	最大トルク (ft-lbs.)	ショルダトルク (ft-lbs.)	デルタトルク (ft-lbs.)	ショルダー回転 (回転)	デルタ回転 (回転)	ショルダの RPM	最終回転
1	2588	0	0	0	0	0	0.838
2	2488	0	0	0	0	0	0.791
3	2586	0	0	0	0	0	0.882

20

【 表 5 - 2 】

表 5-2

緩め戻し操作	最大トルク (ft-lbs.)	最終回転
1	2259	1.222
2	2248	1.75
3	2328	2.176

30

【 実施例 6 】

【 0 0 3 8 】

第 6 の実施形態では、ボックス部材およびピン部材は、フランク対フランク接触のねじ形状と、ボックス部材およびピン部材の両方に対して、 3° の負荷側フランクの角度 (α_1 すなわち a) と、 7° の進み側フランクの角度 (α_2 すなわち b) とを備え、正で 10° のフランク挟角 を画定する。この実施形態の継ぎ手は、潤滑性および / または耐食性を有するドープフリー溶液被覆を使用して締め付けられた。

40

【 0 0 3 9 】

第 6 実施形態締の締め付けおよび緩め戻しのデータが下の表 6 - 1 および表 6 - 2 に示される。

【表 6 - 1】

表 6-1

締め付け 操作	最大トルク (ft-lbs.)	ショルダ トルク (ft-lbs.)	デルタ トルク (ft-lbs.)	ショルダー 回転 (回転)	デルタ 回転 (回転)	ショルダの RPM	最終回転
1	7820	0	0	0	0	0	1. 013
2	7840	0	0	0	0	0	0. 97

10

【表 6 - 2】

表 6-2

緩め戻し操作	最大トルク (ft-lbs.)	最終回転
1	8420	1. 02
2	8200	0. 98

【 0 0 4 0】

20

実施例 6 は、進み側フランクが大きい場合、同じ負荷側フランクの角度およびドーブフリー条件を維持しても、締め付けおよび緩め戻しのトルク値はより低いことを示す。

【 0 0 4 1】

図 5 は、負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度の種々の構成に対するトルクの変化を示す表である。最初の 15 行は、ねじが API 5 A 3 ドープで従来通り被覆されている場合の種々のねじ構成に対するトルク値を示す。次の 15 行は、実施例 2、実施例 4、および実施例 6 の実施形態と非常に類似して、ねじが代わりにドーブフリー被覆を被覆されているが、外径 7 インチの接続での場合の、種々のねじ構成に対するトルク値を示す。

【 0 0 4 2】

30

図 6 は、負荷側フランクの角度および進み側フランクの角度の種々の構成の外径 7 インチ接続の代表例に対して、半径の干渉の関数としてトルク値の変化を示すグラフである。下の 3 つの曲線は、ねじが API 5 A 3 ドープで従来通り使用される場合の、種々のねじ構成に対するトルク値をプロットしたものである。上の 3 つの曲線は、実施例 2、実施例 4、および実施例 6 の実施形態による、ねじが代わりにドーブフリー被覆を被覆されているが外径 7 インチの接続での場合の、種々のねじ構成に対するトルク値をプロットしたものである。

【 0 0 4 3】

図 7 および図 8 はそれぞれグラフと表である、ドーブフリー被覆を使用する場合に、最大トルクが、予期せぬねじ構造パラメータに、特に約 0.5° と 45° との間の低い正の進み側フランクの角度 (α_2 すなわち b) の値に大変依存するという、予期せぬ結果を例示するものである。図 8 は、それぞれが、約 3° の一定の負荷側フランクの角度 (α_1 すなわち a) を有する、種々の台形ねじ上にドーブフリー被覆を採用する管状形態において、代表的なトルク値を例示する。

40

【 0 0 4 4】

また、図 7 および図 8 は、約 0.5° の正の最小値に近接する非常に低い正の進み側フランクの角度 (α_2 すなわち b) において、ドーブフリー被覆で驚く程より高いトルクが可能であることを例証するものである。これは、固体で非粘性のドーブフリー被覆の、はるかに優れた摩擦係数の結果であると考えられる。この効果は、これらの型のねじ構造における、粘性のあるドーブ圧力効果の前述の問題により、実用においては一層顕著であろうと

50

留意することが重要である。

【 0 0 4 5 】

この考えを明確にするために、式 1 を使用して、3° の負荷側フランクの角度で 0 . 5 ° から 4 5 ° まで変化する進み側フランクの角度でのトルク値を比較することが可能である。同様のドーブ被覆されている接続の最大トルク値は、図 7 および図 8 に例示されるものよりも、さらに少ないだろう。

【 0 0 4 6 】

1 5 ° よりも下に減少した進み側フランクの角度では、トルク値は、2 0 0 0 l b ・ f t を急激に超えるトルク値まで著しく増加する。図 7 からは、1 5 ° と 4 5 ° との間で（またはより高く）進み側フランクの角度を変化させても、トルク変化は顕著でなく、このため、1 5 ° を超える進み側フランクの角度を選択して高いトルク値を追求することは有用ではないだろうことも分かる。

【 図 1 】

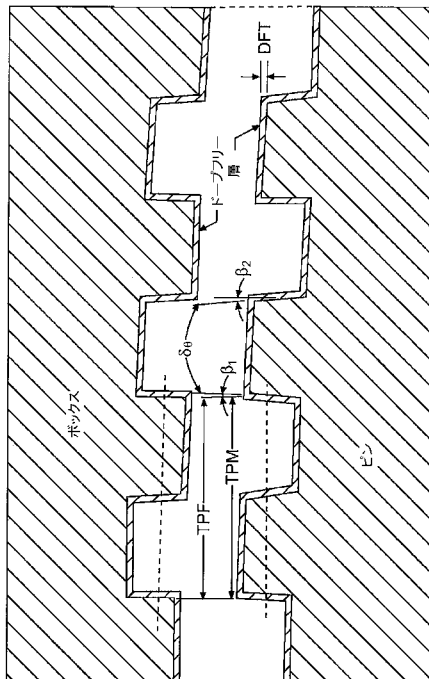


FIG. 1

【 図 2 】

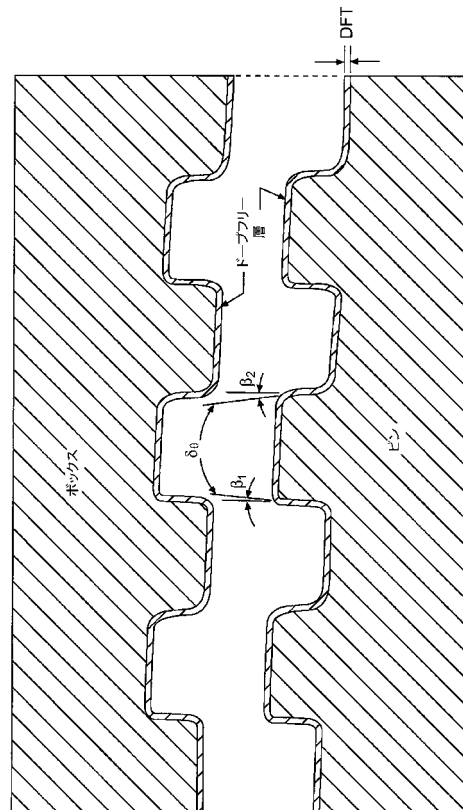


FIG. 2

【 図 3 】

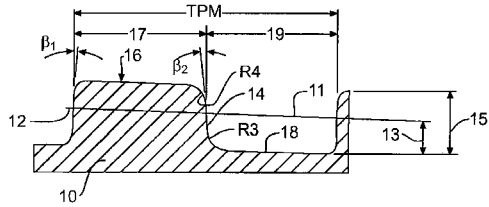


FIG. 3

【 図 4 】

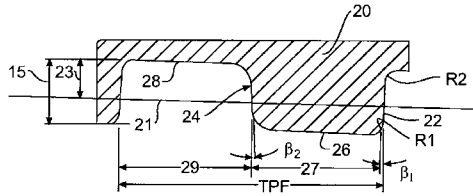


FIG. 4

【 図 5 】

ねじ表面処理	半径の干渉 (mm)	負荷側の角度 $[\beta_1, a]$	進み側の角度 $[\beta_2, b]$	トルク $[lb \cdot ft]$
ドープ	0	5	5	0
ドープ	0.1	5	5	790
ドープ	0.2	5	5	1,580
ドープ	0.3	5	5	2,370
ドープ	0.4	5	5	3,161
ドープ	0	3	3	0
ドープ	0.1	3	3	1,258
ドープ	0.2	3	3	2,516
ドープ	0.3	3	3	3,774
ドープ	0.4	3	3	5,031
ドープ	0	5	3	0
ドープ	0.1	5	3	965
ドープ	0.2	5	3	1,931
ドープ	0.3	5	3	2,896
ドープ	0.4	5	3	3,861
ドープフリー	0	5	5	0
ドープフリー	0.1	5	5	2,370
ドープフリー	0.2	5	5	4,741
ドープフリー	0.3	5	5	7,111
ドープフリー	0.4	5	5	9,482
ドープフリー	0	3	3	0
ドープフリー	0.1	3	3	3,774
ドープフリー	0.2	3	3	7,547
ドープフリー	0.3	3	3	11,321
ドープフリー	0.4	3	3	15,094
ドープフリー	0	5	3	0
ドープフリー	0.1	5	3	2,896
ドープフリー	0.2	5	3	5,792
ドープフリー	0.3	5	3	8,688
ドープフリー	0.4	5	3	11,584

FIG. 5

【 図 6 】

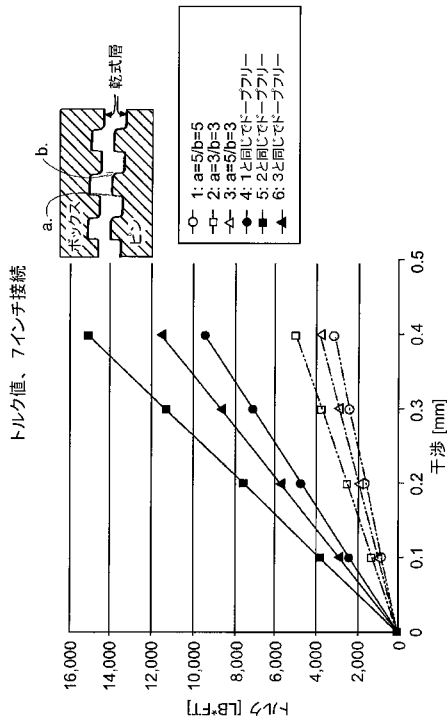


FIG. 6

【 図 7 】

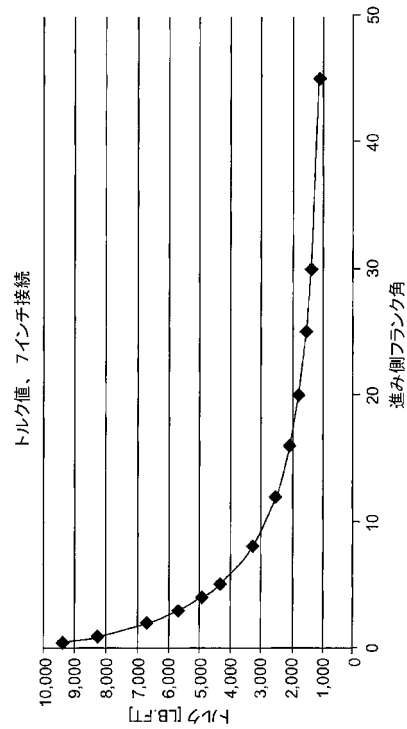


FIG. 7

【 図 8 】

負荷側の角度 [β_1 、a.]	進み側の角度 [β_2 、b.]	トルク [LB*FT]
3	0.5	9,420
3	1	8,292
3	2	6,713
3	3	5,660
3	4	4,908
3	5	4,344
3	8	3,267
3	12	2,501
3	16	2,058
3	20	1,770
3	25	1,529
3	30	1,364
3	45	1,103

FIG. 8

【 手続補正書 】

【 提出日 】平成21年3月31日(2009.3.31)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

めねじを有するボックス部材と、該ボックス部材のねじと係合するように構成されたおねじを有するピン部材とを有し、前記ボックス部材および前記ピン部材は、台形ねじ形状と、負荷側フランク(12、22)および進み側フランク(14、24)間の同時係合接触に適合されたねじピッチとを有し、さらに、前記ピンねじと前記ボックスねじの内の少なくとも1つが、乾式潤滑剤を含むドーブフリー固体材料の層で被覆されたねじ継ぎ手において、

前記ボックス部材および前記ピン部材は0mmと0.5mmとの間の範囲の径方向干渉値を有し、

継ぎ手の縦軸に垂直な平面から測った前記負荷側フランクの角度(β_1)および前記進み側フランクの角度(β_2)のそれぞれが、正の値で約3°から約15°までの間の範囲であることを特徴とする、ねじ継ぎ手。

【 請求項 2 】

前記正の負荷側フランクの角度(β_1)が約3°と10°との間であり、前記正の進み側フランクの角度(β_2)が15°より小さい、請求項1項記載のねじ継ぎ手。

【 請求項 3 】

前記正の負荷側フランクの角度(β_1)が約3°と5°との間であり、前記正の進み側

フランクの角度 (α_2) が 12° より小さい、請求項 2 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 4】

前記正の負荷側フランクの角度 (α_1) が約 3° であり、前記正の進み側フランクの角度 (α_2) が約 5° である、請求項 3 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 5】

前記正の負荷側フランクの角度 (α_1) が約 3° であり、前記正の進み側フランクの角度 (α_2) が約 3° またはこれより小さい、請求項 3 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 6】

前記ボックス部材および前記ピン部材の内の少なくとも 1 つのねじが、負荷側フランク表面 (12、22) および進み側フランク表面 (14、24) とねじ山部表面 (16、26) およびねじ谷部表面 (18、28) との交差部に面取りをさらに有する、請求項 1 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 7】

前記ボックス部材および前記ピン部材の内の少なくとも 1 つのねじが、山部または谷部に溝をさらに有する、請求項 1 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 8】

ねじの前記負荷側フランク表面 (12、22) と進み側フランク表面 (14、24) との間の挟角 (β) が正で、 20° より小さい、請求項 1 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 9】

ねじの前記 2 つのフランク表面間の前記挟角 (β) が正で、約 6° と 17° との間の範囲である、請求項 8 項記載のねじ継ぎ手。

【請求項 10】

ねじの前記 2 つのフランク表面間の前記挟角 (β) が正で、約 6° と 8° との間の範囲である、請求項 8 項記載のねじ継ぎ手。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 international application No
 PCT/EP2008/053602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F16L15/06 E21B17/08		
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) F16L E21B		
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.
Y	US 6 971 681 B2 (DELL ERBA DIEGO [AR] ET AL) 6 December 2005 (2005-12-06) cited in the application abstract; figures 1,2	1-11
Y	US 5 419 595 A (YAMAMOTO MIYUKI [JP] ET AL) 30 May 1995 (1995-05-30) abstract; claim 2 column 2, lines 18-25 figures 3-5; table 1	1-3,6-10
Y	FR 2 855 236 A (SIDERCA S A I C [AR]) 26 November 2004 (2004-11-26) abstract; figure 1b	4,5,11
A	page 2, lines 14-26; claims 4,5 -/-	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 July 2008		Date of mailing of the international search report 05/08/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Fromental, Henri

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/EP2008/053602

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 988 127 A (CARTENSEN KENNETH J. [US]) 29 January 1991 (1991-01-29) abstract column 2, line 61 - column 3, line 6; claims 8,12,14 figures 2,3	1-11
A	EP 1 411 288 A (SUMITOMO METAL IND. [JP] SUMITOMO METAL IND. [JP]; VALLOUREC MANNESMANN) 21 April 2004 (2004-04-21) the whole document	1
A	US 6 174 000 B1 (NISHI MASATSUGU [JP] ET AL) 16 January 2001 (2001-01-16) the whole document	1-11
A	TSURU E. ; MARUYAMA K. ; OKA M. ; HIGUCHI S.: "INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR TUBULAR CONNECTION TO ELIMINATE THREAD-COMPOUND GREASE" SPE DRILLING & COMPLETION, vol. 13, no. 2, June 1998 (1998-06), pages 92-98, XP009103547 Richardson, TX, ETATS-UNIS page 1, column 2, paragraph 2	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/053602

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 6971681	B2	06-12-2005	AU 2003293611 A1	04-05-2004
			BR 0314568 A	09-08-2005
			CA 2500416 A1	22-04-2004
			CN 1703598 A	30-11-2005
			WO 2004033951 A1	22-04-2004
			EP 1554518 A1	20-07-2005
			JP 2006502355 T	19-01-2006
			MX PA05003826 A	26-10-2005
			US 2004113423 A1	17-06-2004
			ZA 200502860 A	28-06-2006
US 5419595	A	30-05-1995	EP 0703396 A1	27-03-1996
FR 2855236	A	26-11-2004	NONE	
US 4988127	A	29-01-1991	NONE	
EP 1411288	A	21-04-2004	BR 0211399 A	17-08-2004
			CA 2454336 A1	06-02-2003
			CN 1529798 A	15-09-2004
			WO 03010460 A1	06-02-2003
			JP 3870732 B2	24-01-2007
			JP 2003042353 A	13-02-2003
			MX PA04000603 A	20-04-2004
			PL 366939 A1	07-02-2005
			RO 121535 B1	30-10-2007
			US 2004195825 A1	07-10-2004
US 6174000	B1	16-01-2001	CA 2293795 A1	21-10-1999
			CN 1263588 A	16-08-2000
			ID 24825 A	24-08-2000
			WO 9953232 A1	21-10-1999
			JP 3700108 B2	28-09-2005
			JP 11294650 A	29-10-1999

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 キロガ, フランシスコ・アルフレド
アルゼンチン・(ビー 2 8 0 4 エムエイチエイ)・ブエノスアイレス・カンパナ・ドクトルシミニ
2 5 0

Fターム(参考) 3H013 GA08