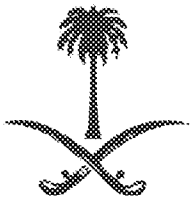


بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

إن المشرف العام على مكتب البراءات السعودي، وبموجب أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/٢٧ وتاريخ ١٤٢٥/٠٥/٢٩هـ، واستناداً لأحكام اللائحة التنفيذية له الصادرة بالقرار الإداري رقم ٣٦٠٧٣٢٩-٢-١٦١ وتاريخ ١٤٣٦/١٢/٣٠ هـ، يقرر منح:

اولترا بريميوم اويلفيلد سيرفيسز ، ليمتد

Ultra Premium Oilfield Services, Ltd.

براءة اختراع رقم ٦١١٢

بتاريخ ١٤٤٠/٠١/١٥هـ الموافق ٢٠١٨/٠٩/٢٥ م

عن الاختراع المسمى/ وصلة أنبوبية ذات كتف عزم يمتد حلزونياً

Tubular connection with helically extending torque shoulder

ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق التي يمنحها النظام في المملكة العربية السعودية.

المشرف العام على مكتب البراءات السعودي

م. صقر بن ناصر الفطيماني

[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[12] براءة اختراع

[11] رقم البراءة: ٦١١٢
[45] تاريخ المنح: ١٤٤٠/٠١/١٥ هـ
الموافـــــق: ٢٠١٨/٠٩/٢٥ م

[72] اسم المخترع: هاو فو جا، بانكير ايدوار او

[73] مالك البراءة : اولترا بريميوم اويلفيلد سيرفيسز ، ليمتد
عنوانه: ١٠١٢٠ هيوستن اوكس درايف، هيوستن، تكساس ٧٧٠٦٤، الولايات المتحدة الامريكية
جنسيته: امريكية

[74] الوكيل: شركة الهدف لخدمات العلامات المحدودة

[21] رقم الطلب: ٥١٥٣٦٠٤٨٢
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: ١٤٣٦/٠٨/٠٩ هـ
الموافق : ٢٠١٥/٠٥/٢٧ م
تاريخ الإيداع للطلب الدولي: ٢٠١٣/١١/٢٥ م

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2013/071652
[87] رقم النشر الدولي: WO/2014/085314
تاريخ النشر الدولي: ٢٠١٤/٠٦/٠٥ م
بيانات الأسبقية:

[30]

U	٦١/٧٣٠,٧٢٠	٢٠١٢/١١/٢٨م
U	١٣/٧٩٨,٣٣٠	٢٠١٣/٠٣/١٣م

التصنيف الدولي (IPC^8) :
F16L 015/000, E21B 017/042

[51] المراجع:

[56]

U	١٩٢٧٦٥٦	١٩٣٣/٠٩/١٩ م
U	٤٠٠٩٨٩٣	١٩٧٧/٠٣/٠١ م
V	٨٤٠٤٣٥٢	١٩٨٤/١١/٠٨ م
U	٦٣٢٢١١٠	٢٠٠١/١١/٢٧ م

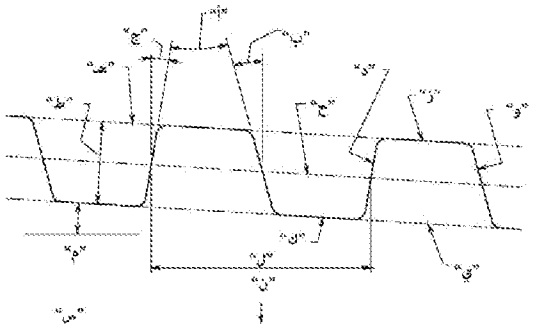
اسم الفاحص: بندر بن عتيق عون بن سنيد

[54] اسم الاختراع: وصلة أنبوبية ذات كتف عزم يمتد حلزونياً

Tubular connection with helically extending torque shoulder

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بوصلة أنبوبية tubular connection تشت يتعلق الاختراع الحالي بوصلة أنبوبية tubu مل على طرف ذكر وطرف أنثى. يكون للطرف الذكر هيكل ملولب thread structure أول وكتف عزم حلزوني helical torque shoulder يتباعد محورياً على امتداد الطرف الذكر عن الهيكل الملولب الأول. يكون للطرف الأنثى هيكل ملولب ثاني وكتف عزم حلزوني ثاني يتباعد محورياً على امتداد الطرف الأنثى عن الهيكل الملولب الثاني. يتم ضبط حجم وموضع الهيكل الملولب الأول والهيكل الملولب الثاني للتحكم بموضع إقحام الوصلة الأنبوبية، وفي موضع الإقحام لا يتعشق أو يتراكب كتف العزم الحلزوني الأول محورياً مع كتف العزم الحلزوني الثاني. يتم تقديم طريقة لتوصيل أطراف أنبوبية tubular members باستخدام كتف عزم حلزوني أيضاً.

عدد عناصر الحماية (١٨)، عدد الأشكال (٧)



الشكل (١)

وصلة أنبوبية ذات كتف عزم يمتد حلزونياً
Tubular connection with helically extending torque shoulder

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يحمي ذلك الطلب حق الطلب الأمريكي المؤقت رقم ٦١/٧٢٠،٧٣٠، المودع في ٢٨ نوفمبر، ٢٠١٢، والطلب الأمريكي المؤقت رقم ١٣/٣٣٠،٧٩٨، المودع في ١٣ مارس، ٢٠١٣، والتي تم تضمين محتوياتها في هذه الوثيقة كمراجع.

يتم توجيه الطلب الحالي إلى الوصلات الأنبوبية tubular connections و، بتحديد أكثر، إلى وصلة أنبوبية tubular connection لها تجهيز كتف عزم حلزوني helical torque shoulder.

تقوم صناعة إنتاج production industry تيارات النفط والغاز على حفر الآبار بعمق وتعقيد متزايد لاكتشاف وإنتاج الهيدروكربونات الخام . وتستخدم الصناعات بشكل روتيني مواسير من الصلب لحماية فتحة البئر (التغليف) وللتحكم بالموائع المنتجة بها (المواسير). ويتم تصنيع ونقل التغليف والأنابيب بأطوال قصيرة نسبياً وتركيبها في فتحة بئر بطول واحد في نفس الوقت، وكل طول يتم توصيله بالذي يليه. وقد أدنى البحث عن النفط والغاز إلى توجيه الشركات لحفر آبار أكثر عمقاً وأكثر صعوبة، ومن ثم تزايد الطلبات على التغليف والأنابيب بشكل أكبر نسبياً فيما يتعلق بكلاً من قوى الشد والضغط. وقد أدت تقنية تطوير الآبار المائلة والأفقية إلى تفاقم ذلك الميل، بالإضافة إلى متطلبات التغليف والأنابيب يوجد اعتبارات أخرى تتعلق بزيادة الأحمال الالتوائية.

وتوجد فئتين عامتين من الموصلات ضمن ذلك المجال. يكون أكثرهما شيوعاً هو الموصل الملولب والمقترن threaded and coupled connector، حيث يتم توصيل سنين ملولبين ذكر، أو عنصر ذكر، يتم تشكيلها على نهايات وصلتين طويلتين من الأنابيب، بواسطة سن ملولب أنثى، أو عنصر أنثى، مشكل على طرف أقصر نسبياً، اقتران، بقطر خارجي أكبر من الماسورة، وتقريباً نفس القطر الداخلي تقريباً. تكون الفئة الأخرى هي الموصل المتكامل integral connector، حيث يكون الطرف الذكر ملولباً على إحدى نهايات وصلة بطول كامل بالماسورة ويكون الطرف الأنثى ملولباً في الوصلة بالطول الكامل الثانية. ويمكن بعد ذلك توصيل الوصلتين مباشرةً بدون الحاجة لطرف اقتران وسيط intermediate coupling member. ويمكن معالجة نهايات جسم الماسورة مرة أخرى لتبسيط لولبة الاتصال.

يتم تعريف جانب ملولب بصفة عامة بواسطة أساس ملولب، قمة ملولبة thread crest، جناح إقحام stab flank، وجناح تحميل load flank كما هو موضح بصفة عامة في الشكل ١. وفي سن ملولب تقليدي conventional thread، "الزاوية الضمنية "، تكون الزاوية بين جناح التحميل وجناح الإقحام موجبة، مما يعني أن عرض القمة الملولبة يكون أقل من عرض التجويف الملولب thread groove

التي تتعشق معه مبدئياً. وبالتالي، يتم وضع سن الذكر pin tooth بسهولة في التجويف الأنثى box groove حيث يتم تجميع السنون الملولبة عن طريق تدوير أحد الأطراف داخل الآخر. وفي موضع التجميعة النهائي، يمكن تعشيق أي من أو كل من القمم والأساس، ويمكن أن يوجد تفاوت بين أجنحة التحميل load flanks أو أجنحة الإقحام stab flanks. ويسمح ذلك السن الملولب بسهولة التجميع. وكما يظهر في الموضع الملولب المثالي الموضح في الأشكال ٢أ (موضح إقحام stab position)، ٢ب (موضع معشق engaged position) و٢ج (موضع مكوّن بالكامل)، يتجنب ذلك التفاوت حالة جناح التحميل والإقحام الذي يطوّر تداخل موجب مع سطح تزاوجها mating surface، حيث يمكن أن تجعل السن الملولب "ينغلق" ولا يتعشق بالكامل.

وتؤدي عدة مميزات عبر السنين إلى زيادة الوصلات "المثالية". ويمكن بصفة عامة تمييز تلك الوصلات، بمقارنة الوصلات المعينة بواسطة المعهد الأمريكي للبترول American Petroleum Institute (API) والمنظمات المشابهة الأخرى، في أنها تظهر: ١)، جوانب ملولبة أكثر تطوّر sophisticated thread profiles؛ ٢) واحد أو أكثر من أسطح منع التسرب sealing surfaces بين معدن ومعدن؛ و٣) واحد أو أكثر من أكتاف العزم torque shoulders. ويكون كتف (أكتاف) العزم torque shoulder(s) عبارة عن آلية تستخدم لضبط الموضع هندسياً لسدادة (سدادات) المعدن metal seal(s) ولتتداخل مع السنون الملولبة لمقاومة العزم الواقع من الخارج، في حين تحفظ جهد محيطي منخفض نسبياً داخل القطاع (القطاعات) الملولب threaded section(s) بالاتصال. تكون مقاومة العزم torque resistance عبارة عن دالة من مساحة كتف العزم torque shoulder area.

ويكون نوع آخر من النظام الملولب thread system المستخدم في ذلك المجال معروفاً بسن ملولب "إسفين" thread "wedge"، حيث يتم تشكيله بواسطة نظام سنون ملولبة معشقة dovetail threads ذات عرض متغير أو خطوة متغيرة. ويسمح ذلك النوع من التجهيز الملولب thread arrangement بسهولة تعشيق وتجميع السنون الملولبة، وأيضاً بتطوير الاتصال البيني الموجب بين الأجنحة المتقابلة بالسن الملولب في الموضع المجمّع بالكامل. ويكون لسن الإسفين الملولب بصفة عامة مقاومة عزم torque resistance أكبر عن الوصلات الملولبة المثالية premium threaded connections الأخرى. ويكون لـ "سن الإسفين الملولب" عيوب محددة، ويتمثل العيب الأساسي في أنها تكون ذات صعوبة كبيرة جداً للتصنيع والقياس عن سن ملولب بخطوة منفردة فقط. ويؤدي تصنيع سن إسفين ملولب على مقدمة مستدقة أيضاً إلى زيادة صعوبة كلاً من عملية تكوين اللولب threading process وعملية القياس measurement process.

ومن ثم يتطلب عمال الحفر والمنتجين بآبار النفط والغاز العميقة، عالية الضغط، الساخنة، و/ أو المنحرفة وجود وصلة ملولبة threaded connection يكون لها خصائص عزم عالية بسهولة نسبية في التصنيع وتكاليف الإنتاج.

الوصف العام للاختراع

في إحدى السمات، تشتمل طريقة لتوصيل طول أنبوبي لتغليف أو مواسير أنبوبية دولية للنفط على خطوات: استخدام طرف أنبوبي tubular member أول له طرف ذكر مرتبط ذو هيكل ملولب أول وكتف عزم حلزوني helical torque shoulder أول يتباعد محورياً على امتداد الطرف الذكر عن الهيكل الملولب الأول؛ استخدام طرف أنبوبي ثاني له طرف أنثى مرتبط ذو هيكل ملولب ثاني وكتف عزم حلزوني ثاني يتباعد محورياً على امتداد الطرف الأنثى عن الهيكل الملولب الثاني؛ تعشيق الطرف الذكر والطرف الأنثى مع بعضها البعض في موضع إقحام محدد بواسطة تداخل الهيكل الملولب الأول والهيكل الملولب الثاني، في موضع الإقحام لا يتصل كتف العزم الحلزوني الأول أو يتراكب محورياً مع كتف العزم الحلزوني الثاني ؛ تدوير واحد على الأقل من الطرف الأنبوبي الأول أو الطرف الأنبوبي الثاني بحيث التداخل بين الهيكل الملولب الأول ويوجّه الهيكل الملولب الثاني كتف العزم الحلزوني الأول في محاذاة تعاونية مع كتف العزم الحلزوني الثاني؛ واستكمال تدوير واحد على الأقل من الطرف الأنبوبي الأول أو الطرف الأنبوبي الثاني حتى يتعشق كتف العزم الحلزوني الأول بالكامل مع كتف العزم الحلزوني الثاني.

في سمة أخرى، تشتمل الوصلة الأنبوبية على طرف ذكر وطرف أنثى. يكون للطرف الذكر هيكل ملولب أول وكتف عزم حلزوني يتباعد محورياً على امتداد الطرف الذكر عن الهيكل الملولب الأول. يكون للطرف الأنثى هيكل ملولب ثاني وكتف عزم حلزوني ثاني يتباعد محورياً على امتداد الطرف الأنثى عن الهيكل الملولب الثاني. يتم ضبط حجم وموضع الهيكل الملولب الأول والهيكل الملولب الثاني للتحكم بموضع إقحام الوصلة الأنبوبية، وفي موضع الإقحام لا يتعشق أو يتراكب كتف العزم الحلزوني الأول محورياً مع كتف العزم الحلزوني الثاني.

في أحد الأمثلة، يمكن أن يكون الهيكل الملولب الأول والهيكل الملولب الثاني عبارة عن سنون ملولبة بخطوة ثابتة مستدقة خاصة ويمكن تشكيل كتف العزم الحلزوني الأول والثاني بواسطة هياكل غير مستدقة خاصة.

تم ذكر تفاصيل واحد أو أكثر من التجسيدات في الرسومات الملحقة والوصف أدناه. وسوف تتضح السمات، والأهداف، والمميزات الأخرى من خلال الوصف والرسومات، ومن عناصر الحماية.

شرح مختصر للرسومات

الشكل ١ عبارة عن جانب تخطيطي لهيئة ملولبة؛

الأشكال ٢أ، ٢ب و٢ج تعرض جزء من وصلة في إقحام، تعشيق وتكوين على التوالي؛

الشكل ٣ يعرض اتصال مثالي نموذجي مع سطح كتف عزم اسطواني cylindrical torque shoulder surface؛

الشكل ٤ يعرض تجسيد لاتصال بين كتف عزم حلزوني الذي يمر في كتف عزم اسطواني ؛ الأشكال ٥ و٦ تعرض تجسيد آخر لوصلة مع كتف عزم حلزوني يمر في كتف عزم اسطواني؛ و الشكل ٧ يوضح تجسيد اتصال حيث به يتم تشكيل كتف العزم الحلزوني بواسطة هيكل إسفين تعشيق dovetail wedge structure.

الوصف التفصيلي:

توفر الوصلة الأنبوبية الحالية تجهيز كتف عزم حلزوني.

في التجسيد الأولي، يكون كتف العزم الممتد محيطياً التقليدي (على سبيل المثال، الكتف الموجود بشكل طبيعي عند المقدمة الذكر إلى القاعدة الأنثى بوصلة مثالية ملولبة ومقترنة، أو كتف مركز) مستكملاً أو مدعوماً بواسطة كتف عزم ممتد حلزونياً.

كما هو مذكور أنفاً، تشتمل معظم الوصلات "المثالية"، لكل من الوصلة الذكر ١٠ والوصلة الأنثى ١٢ الجزئية التخطيطية الموضحة في الشكل ٣، على السنون الملولبة ١٤، سدادة معدن metal seal ١٦، وكتف عزم موجب positive torque shoulder ١٨. بالنسبة للطرف الأول من الوصلة فيتم تجميعه في طرف التزاوج الثاني، تتصل السنون الملولبة عند بعض النقاط على أجنحة "إقحامها" الخاصة. وبالنسبة للطرف الأول ١٠ فيتم تدويره في تعشيق السنون الملولبة الثانية، المدفوع بواسطة عزم خارجي للطرف، ويتحرك الطرف الأول من الوصلة الملولبة في الطرف الثاني، مقيداً بالتصميم الهندسي للسنون الملولبة المعشقة engaged threads. ومع اقتراب تجميع تعشيق السن الملولب، يتلامس الهيكلين المتقابلين، "أكتاف العزم torque shoulders".

يكون كتف العزم التقليدي الموجود بشكل طبيعي عند وصلة المقدمة الذكر بالقاعدة الأنثى بوصلة مثالية ملولبة ومقترنة عبارة عن سطح كتف اسطواني كما هو ممثل في الشكل ٣، حول المحيط الكامل لكلا الطرفين. ويتم وضع كلا الكتفين إما في المستويات الخاصة (على سبيل المثال، ٢٠) عمودياً إلى حدٍ كبير على المحور الطولي ٢٢ بالطرف/ الوصلة (على سبيل المثال، في حالة أسطح الكتف التي تمتد نصف قطرياً فقط كما هو موضح) أو على امتداد المحور الضيق نسبياً، الخاص الممتد (على سبيل المثال، امتداد محوري ٢٤، في حالة الأكتاف التي تمتد عند زاوية بسيطة إلى الاتجاه النصف قطري). في أي حالة، عند مسافة نصف قطرية محددة عن محور مركز الطرف/ الوصلة، يمكن تحديد خط يمتد محورياً على امتداد السطح لتلك المسافة النصف قطرية وسوف يقع الخط في مستوى عمودياً إلى حدٍ كبير على محور الوصلة. بالنسبة لسطح السدادة المعدن ١٦أ بالطرف الأول فتتلامس مع سطح السدادة المعدنية ١٦ب بالطرف الثاني، يولّد التفاعل بين الاثنين قوى مقابلة ويقيّد بشكل عزمي التحرك النسبي المحوري المستمر للأطراف الملولبة. تستمر السنون الملولبة بالطرف الأول، المتحركة بواسطة العزم الخارجي، في الدوران، مما

يسبب تحول بحيث تتحرك وصلة السن الملولب thread contact من تعشيق جناح الإقحام stab-flank engagement إلى تعشيق جناح التحميل load-flank engagement.

بمجرد تعشيق أجنحة التحميل بالسنون الملولبة، يسبب أي عزم واقع خارجياً إضافي زائد تفاعل بين أجنحة التحميل بالسن الملولب وسدادة المعدن بالمعدن التي تدفع الطرف الأول في الثاني على امتداد المسار المحدد بواسطة التصميم الهندسي للسن الملولب، وتعشّق أيضاً السدادات المعدنية metal seals، مما يتغلب على مقاومة تجهيز تداخل السدادات. وبمجرد توصيل سطح كتف العزم ١٨أ بالطرف الأول مع سطح كتف العزم ١٨ب بالطرف الثاني، لا يكون من الممكن الدوران أكثر من ذلك. ويقاوم التلامس بين كل أطراف أكتاف العزم التحرك المحيطي الإضافي.

إذا كان العزم الخارجي كبير بما يكفي، وسعة التحميل والقص للسنون الملولبة كبيرة بشكل كافي، سوف ينتج كتف (أكتاف) العزم نفسه، القوى المتفاعلة بين أكتاف كل طرف تصبح أكبر من سعة القص أو التحميل للكتف.

يتم توجيه الكشف الحالي إلى حل لزيادة مقاومة العزم لوصلة عن طريق زيادة مساحة سطح كتف العزم، حيث يكون جهد التلامس متناسب طردياً مع القوة ويتناسب عكسياً مع المساحة. وبالنسبة لسمك جدار ماسورة محدد، يجب أن تستخدم السنون الملولبة نسبة معينة من العمق النصف قطري لسمك قطاع الجدار لتوليد التحميل المطلوب ومساحة القص الضرورية للسنون الملولبة لنقل حمل الماسورة. وتكون النسبة المئوية الفعلية للمساحة المقطعية العرضية هي دالة من التصميم الهندسي للسن الملولب: خطوة السن الملولب، ارتفاع السن الملولب، والقمة المستدقة للسن الملولب thread taper. يمكن استخدام الجزء المتبقي من العمق النصف قطري أو سمك قطاع الجدار لأسطح منع التسرب للمعدن بالمعدن وكتف العزم.

يتيح التشكيل البارد للمقدمة الذكر لخفض القطر الداخلي للطرف الذكر للمصمم زيادة مساحة سطح كتف العزم، ولكن يصاحبه قيود. ويتمثل أحد المتطلبات الأكثر أهمية ل Oil Country Tubular Goods في "القطر الهامشي"، الاسطوانة الأكبر بقطر معين والطول الذي سوف يمر خلال الأنابيب المجمعة والوصلات. ويكون القطر الهامشي أصغر قليلاً فقط من القطر الداخلي الإسمي لجسم الماسورة. ومن ثم يمكن تشكيل العنصر الذكر فقط بمقدر صغير، مما يقيّد الزيادة في مساحة سطح الكتف إلى مقدار صغير.

في التجسيدات الموضحة في الأشكال ٤-٦، يتم استكمال كتف العزم التقليدي ٣٠ بشكل معتدل الموجود عند المقدمة الذكر إلى القاعدة الأنثى بوصلة مثالية ملولبة ومقترنة بواسطة مجموعة من الأسطح الحلزونية ٣٢ و٣٤، المشكلة على قطاع اسطواني ٣٦ بالجسم الأنبوبي الموازي لمحوره الطولي ٣٨. يكون بالطرف الذكر ١٠ كتف العزم الحلزوني جناحين ٣٢أ، ٣٤أ، متصلين بواسطة أساس وقمة حول حلزون من ثلاث لفات. يمكن أن يكون بالطرف الأنثى ١٢ أجنحة كتف عزم

تزاوج مقابلة. ويكون لكل من تلك الأسطح احتمالية إضافة مساحة سطح إلى كتف العزم الاسطواني. بالرغم من إمكانية تغيير مدى الأسطح من أقل من لفة واحدة إلى أكثر من ثلاث لفات، تكون المشكلة الأساسية هي الحصول على الأسطح التي سوف تدعم تداخل أسطح كتف العزم الأولية ٣٠أ و٣٠ب، التي لا تزال اسطوانية، مقابل أسطح جناح التحميل بسنون الوصلة الملولبة.

في التجسيدات الموضحة، يكون كتف العزم الحلزوني helical torque shoulder في الطبيعة بتصميم شبه منحرف "جناح بجناح". وكما يظهر في الشكل ٦، يمكن أن يشتمل كتف العزم الحلزوني على حواف بدء start chamfers ٥٠. يمكن أن يشتمل الطرف الأنثى أيضاً على منطقة تفاوت ٥٢ بين سطح سدادة العنصر الأنثى المعدنية ١٦ب وبداية سطح كتف العزم بالعنصر الأنثى ٣٤ب للسماح بإقحام مقدمة العنصر الذكر والبداية المرتبطة بالعنصر الذكر كتف العزم الحلزوني إلى موقع أقصر قليلاً (على سبيل المثال، محورياً على اليمين في منظر الشكل ٦) من بداية سطح كتف عزم العنصر الأنثى ٣٤ب. أثناء التجميع، يتلامس كلاً من الجناح الممتد حلزونياً/ أسطح الكتف لكتف العزم الحلزوني بأحد الأطراف مع أجنحة التزاوج/ أسطح الكتف بالكتف الحلزوني بالطرف الآخر قبل اكتمال التجميع (على سبيل المثال، مع تحرك كتف العزم الحلزوني على العنصر الذكر ١٠ في كتف العزم الحلزوني على العنصر الأنثى ١٢).

تسمح أسطح الجناح، المشكلة على زاوية معتدلة مقاسة من التعامد على المحور الطولي لجسم الماسورة، بدوران إضافي للوصلة المتحركة بواسطة العزم الواقع من الخارج. ومع تحريك أسطح الجناح سوياً أيضاً، تزيد القوة المعتدلة بين أسطح الجناح، وتقيّد القوة الزائدة الناتجة من الاحتكاك من العزم الواقع من الخارج؛ أي، تتطلب عزم أكبر، عزم دوران، لاستمرار تحريك الطرفين سوياً.

مع تجميع الأطراف بالكامل، يشكل كتف العزم الحلزوني النهايات ويتعشق سطحي كتف العزم الاسطوانيين، مما يزيد بشكل كبير من متطلبات عزم التجميعة. وعلاوة على ذلك، بمجرد تقييد طرف التعشيق بواسطة الكتف العمودي، الاسطواني، تستمر أي زيادة في العزم الواقع من الخارج في دفع تفاعل أكبر وأكبر بين أجنحة التحميل بأسطح كتف العزم الحلزوني وأسطح الكتف الاسطواني.

يؤدي التفاعل بين أجنحة التحميل بالعنصر الذكر وأجنحة التحميل بالعنصر الأنثى إلى قوة ضاغطة تعمل على الطرف الذكر حيث تدفع أجنحة التحميل بالعنصر الأنثى أجنحة التحميل والطرف الذكر بالكامل في الطرف الأنثى. يؤدي التفاعل بين أجنحة التحميل بالعنصر الأنثى وأجنحة التحميل بالعنصر الذكر إلى قوة شد تعمل على الطرف الأنثى حيث تدفع أجنحة التحميل بالعنصر الذكر أجنحة التحميل والطرف الأنثى بالكامل بعيداً عن كتف العزم الاسطواني.

مع زيادة القوى المشتقة بواسطة العزم الخارجي الزائد، يحرك تأثير Poisson كلاً من العنصر الذكر والطرف الأنثى: يزيد بشكل كبير من محيط العنصر الذكر، حيث يكون مضغوطاً؛ يخفض بشكل كبير من محيط العنصر الأنثى حيث يكون مشدوداً. ويبدأ ذلك التفاعل عند أسطح الكتف الاسطواني وينقل الاتصال الخلفي، بدءً باستخدام كتف العزم الحلزوني. ويقفل تأثير Poison الأسطح الحلزونية، بدءً فوراً عند إدخال كتف العزم الاسطواني والعمل خلال أكتاف العزم الحلزونية في اتجاه السنون الملولبة. وتتيح آلية القفل locking mechanism هذه لكلاً من أجنحة كتف العزم الحلزوني زيادة المساحة الفعّالة لكتف العزم المجمع.

يعرض ذلك التجسيد من الاختراع عدد من المميزات

يتطلب كتف العزم الحلزوني فقط أسطح مشكلة حلزونياً قليلة.

تكون الأسطح مشابهة للصورة الملولبة، ولكن بوظيفة مختلفة، ويمكن تشكيلها بطريقة مشابهة للسنون الملولبة.

يتم تشكيل كتف العزم الحلزوني من التجسيد الموضح على مسار اسطواني، موازي للمحور الطولي لجسم الماسورة، مما يبسّط أيضاً كلاً من تشكيل وقياس الأسطح. ومع ذلك، في التجسيدات الأخرى يمكن تشكيل كتف العزم الحلزوني على مسار مستدق.

يمكن أن تكون مساحة السطح المعشقة مكبّرة عن طريق إما تغيير الشكل (على سبيل المثال، للأنابيب ذات الجدران السميكة، يمكن أن يزيد ارتفاع الأسطح، أو تتغير الخطوة).

يمكن أن تعرض التجسيدات الأخرى من ذلك الاختراع مميزات إضافية أو تكميلية. وعلى سبيل المثال، يصف الوصف أعلاه الأسطح المشكلة بشكل شبه منحرف بزاوية معتدلة على الاتجاه العمودي على محور الأنبوب. وحتى الزاوية المعتدلة سوف تولّد بعض القوى النصف قطرية. وسوف تميل القوة النصف قطرية هذه إلى دفع الطرفين بعيداً، مع التأثير الأكثر ضرراً على الطرف ذو القطاع العرضي الأقل سمكاً؛ العنصر الذكر في التجسيد الموضح. ويمكن أن يستخدم تجسيد بديل الأسطح الحلزونية بالشكل المربع أو المستطيل، بزاوية بين أسطح الجناح وعمودياً على محور الماسورة الطولي عند أو تقترب من صفر.

يمكن أن تستخدم تجسيدات أخرى صورة أكثر تعقيداً، مع بعض الأجنحة لها زاوية سالبة، أو زوايا تعشيق. ويتبع كتف العزم الحلزوني الموضح جانب اسطواني بالنسبة لمحور الاتصال، وبالتالي لا يتطلب تفاوت تعشيق محوري مثل الهيئات الملولبة المكونة المستخدمة كما في تطبيقات تغليف أو إدخال أنابيب بحقل نفط. ويجب أن يكون للوصلات الملولب سمات تكون قابلة للتجميع على معدة حفر. ويتطلب ذلك عمق "إقحام " لتثبيت طول الماسورة المعلقة في الرافعة أثناء قيام عمال المعدة ببدء توصيل الطرفين وتدويرهما سوياً. وتقوم السنون الملولبة الأساسية ١٤ في ذلك الاتصال بتنفيذ تلك الوظيفة، في حين يتطلب كتف العزم الحلزوني فقط أن يكون محسناً ليتفاعل مع العزم الواقع

من الخارج، عزم "التكوين". وبالتالي، في الاتصال المقترح سوف لا تتعشق أسطح كتف العزم الحلزوني أو تتراكب محورياً عندما يوجد الطرفين في موضع الإقحام المحدد بواسطة السنون الملولبة الأساسية التي تتحكم بعملية التكوين. وفقط بعد التدوير النسبي لأحد الأطراف يحدث تحرك محوري للأطراف سوياً حيث تبدأ أسطح الكتب الحلزونية في التراكب محورياً والتحرك أحدهما داخل الآخر. يمكن أن تستخدم التجسيدات الأخرى فعلياً هيئة بعرض متغير بتصميم مربع، أو شبه مربع، أو معشق، حيث به يمكن تعزيز اتصال الجناح بواسطة آليات التثبيت بإسفين بسن الإسفين الملولب المذكور أنفاً. وتكون سعة العزم الزائدة عبارة عن دالة من مساحة تلامس السطح الزائد بكلاً من أجنحة أزواج السن والتجويف داخل كتف العزم الإسفيني. ويمكن تحسين تلك القيمة بناءً على ارتفاع القطاع المتاح وتدويرات التجميعة للسنون الملولبة للمحرك الأساسية (السنون الملولبة التقليدية الموضوعة في مكان آخر بالوصلة). وعلى سبيل المثال، يعرض الشكل ٧ تجسيد حيث به يأخذ الكتف الحلزوني شكل شبه منحرف من تلك الأسافين (على سبيل المثال، مع تحرك كتف العزم الحلزوني ١٠٠ بالطرف الذكر في كتف العزم الحلزوني ١٠٤ بالطرف الأنثى، إسفين الأكتاف أثناء التكوين الكامل؛ يتم عرض عنصر منع تسرب معدن بمعدن عند ١٢٤).

يتم تعزيز سعة العزم أيضاً بواسطة أي كتف عزم تقليدي يمكن أن يوجد داخل الوصلة الملولبة، ويجب أن يعمل بالترافق مع كتف العزم الحلزوني الموصوف أعلاه. ويمكن أن يكون كتف عزم تقليدي عبارة عن تمدد لكتف العزم الحلزوني أو موضوعاً بشكل مستقل عنه، في مكان آخر داخل الوصلة.

يكون بالوصلات المثالية أكتاف في مواقع مختلفة، وفي بعض الحالات، عدة أكتاف. وتكون المواقع الأولية هي:

مقدمة ذكر/ قاعدة أنثى، تقاطع القطر الداخلي للاتصال (المثال المقدم في هذه الوثيقة).

قاعدة ذكر/ وجه أنثى؛ أي، تقاطع القطر الخارجي للاتصال.

قطاع الجدار الأوسط بالوصلة، "كتف المركز" (على سبيل المثال، لكل موقع كتف موضح في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥,٤١٥,٤٢٢، التي تم تضمين محتوياتها في هذه الوثيقة كمرجع).

سوف يدرك أحد المهرة في الفن أنه يمكن استخدام مفهوم كتف عزم حلزوني في أي وكل تجهيزات الكتف هذه، مع التعديلات الملائمة.

بالرغم من إمكانية وجود أو عدم وجود سدادة من المعدن داخل الوصلة الملولبة، سوف يكون لتصميم يستخدم سدادة معدن بمعدن بين كتف العزم الحلزوني والسنون الملولبة التقليدية ميزة إضافية فوق وصلة مثالية تقليدية في أن كتف العزم الحلزوني سوف يعزل سدادة المعدن بالمعدن عن التحميل الضاغط الذي يواجه الطرف الذكر.

يتم تشكيل سدادات المعدن بواسطة التجهيز المتداخل لسطحين معدن أملسين سوياً. أثناء التحميل الضاغط، يمكن تشوه سدادة المعدن، بالتحديد بالطرف الذكر، بسبب التحميل الضاغط الزائد. وبسبب ضغط التلامس المنتج بواسطة تجهيز التداخل، يحاول السطحين الانفصال. وبالرغم من أن التصميمين التقليدين يستخدمان تقنيات لحفظ السطحين سوياً، يوضح التحليل بعض درجات من الانفصال والفقد الناتج لضغط التلامس. سوف يفصل كتف العزم الحلزوني أسطح السدادة عن التأثير على الأحمال المحورية وينتج سدادة معدن أكثر استقراراً وتوافق تحت مجموعة مختلفة من ظروف التحميل.

توفر هياكل كتف العزم الحلزوني الموصوفة في هذه الوثيقة سطح كتف عزم يمتد ضمن أقل من ٣٦٠ درجة، وبشكل مفضل ضمن أكثر من ٧٢٠ درجة. عند إتباع سطح الكتف الحلزوني على مسافة نصف قطرية محددة من المحور الطولي المركزي، سوف لن يقع المسار الناتج داخل مستوى متعامد إلى حدٍ كبير على المحور الطولي للماسورة أو جسم الاتصال، أو حتى مدى ضيق كما هو مقترح في الشكل ٣، بسبب الطبيعة الحلزونية للأسطح.

في إحدى صور التنفيذ، يمكن أن يكون طول محوري Lhts لكتف العزم الحلزوني ٣٠ % أو أقل من الطول الكلي L للوصلة، في حين يمكن أن يكون طول Lpt للسن الملولب الأساسي حوالي ٥٠% أو أكثر (على سبيل المثال، ٦٠% أو أكثر) للطول الكلي L للوصلة، ويكون من المفهوم أن الطول L للاتصال يتم تحديده بالمسافة المحوري بين (i) الكتف، سدادة المعدن بالمعدن أو سن ملولب موضوع بعيداً نحو إحدى نهايات الوصلة و(ii) الكتف، سدادة المعدن بالمعدن أو سن ملولب موضوع بعيداً نحو نهاية مقابلة بالوصلة).

في إحدى صور التنفيذ، يمكن أن يكون الطول المحوري Lhts لكتف العزم الحلزوني بين حوالي ١٥% و٤٥% من الطول المحوري Lpt للسن الملولب الأساسي.

في إحدى صور التنفيذ، يمتد كتف العزم الحلزوني خلال ما لا يزيد عن أربع لفات، في حين تمتد الهيئة الملولبة الأولية خلال عشر لفات عل الأقل.

يكون من المفهوم على نحو واضح أنه تم تقديم الوصف أعلاه على سبيل التوضيح والمثال فقط، ولا يقصد اعتباره كتقييد، وأن التغييرات والتعديلات الأخرى تكون متاحة. وعلى سبيل المثال، بالرغم من أن السنون الملولبة بالخطوة الثابتة المستدقة من النوع المستخدم في الوصلات المثالية (على سبيل المثال، كل من وصلات ULTRA-DQX، ULTRA-FJ، ULTRA-QX وULTRA-SF متوفرة من Ultra Premium Oilfield Products of Houston, Texas) تم وصفها بشكل أولي بالترافق مع سنون كتف العزم الحلزوني الملولبة، إلا أنه يمكن استخدام الأنواع الأخرى من الهياكل الملولبة بدلاً من سنون التوصيل الملولبة المثالية، مثل سنون ملولبة المعهد الأمريكي للبترول ، سنون ملولبة المعهد الأمريكي للبترول أو غيرها.

قائمة التتابع:

"أ" زاوية ضمنية

"ب" زاوية جناح اقحام

"ج" زاوية جناح تحميل

"د" جناح تحميل

"هـ" قطر رئيسي

"و" جناح اقحام

"ز" قمة ملولبة

"ح" قطر الخطوة

"ط" ارتفاع ملولب

"ي" قطر ثانوي

"ك" اساس ملولب

"ل" مقدمة ملولبة

"م" مستدق ملولب لكل جانب

"ن" الى مركز الطرف الانبوبي

"س" طرف انبوبي ذكر

"ع" LHST

"ف" LPT

عناصر الحماية

١. وصلة أنبوبية tubular connection، تشتمل على:

طرف ذكر pin member له:

سنون thread أولى بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered لها أساس وقمة crest، وجناح إقحام stab flank، وجناح تحميل load flank؛

٥ سطح كتف عزم حلزوني بخطوة متغيرة أول variable pitch helical torque shoulder surface مُباعد محوريًا على امتداد الطرف الذكر pin member عن السنون thread الثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered أولى، ولا يكون كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول مستدق non-tapered؛

طرف أنثى box member له:

١٠ سنون thread ثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered لها أساس root وقمة crest، وجناح إقحام stab flank، وجناح تحميل load flank؛

سطح كتف عزم حلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surfaceثاني مُباعد محوريًا على امتداد الطرف الأنثى عن السنون thread الثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered ثانية، ولا يكون سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch

١٥ helical torque shoulder surface الثاني مستدق non-tapered؛

طرف الذكر pin member والطرف الأنثى box member يتم تشكيلهما بحيث في موضع الإقحام stab position لا يتعشق أو يتداخل سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني.

٢٠

٢. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١ حيث (i) يتم ضبط حجم كل من (i) السنون thread الأولى بخطوة ثابتة constant pitch المستدقة tapered وسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول ويتواجدان بالنسبة لبعضهما البعض و(ii) يتم ضبط حجم السنون الثانية بخطوة ثابتة constant pitch

٢٥ المستدقة tapered وسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque

shoulder surface الثاني ويتواجدان بالنسبة لبعضهما البعض، بحيث أثناء التشكيل الدوراني rotational make-up لطرف الذكر pin member وطرف أنثى box member في ظل تحكم من التفاعل بين السنون thread الأولى بخطوة ثابتة والمستدقة tapered والسنون thread الثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered، ويتم توجيه سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول في محاذاة متشاركة cooperating alignment مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني.

٣. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ٢، حيث عند التكوين النهائي final make-up لطرف الذكر pin member وطرف الأنثى box member يتم تحريك سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول في تعشيق وتدي مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني.

٤. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ٢، حيث عند التكوين النهائي final make-up لطرف الذكر pin member وطرف الأنثى box member يتم تعشيق سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول وسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني عند موضع يكون واحد من (i) عند موضع طرف الذكر/قاعدة الأنثى pin-nose/box-base والذي يتقاطع مع القطر الداخلي للوصلة، (ii) عند موضع قاعدة الذكر/سطح الأنثى pin-base/box-face والذي يتقاطع مع القطر الخارجي outside diameter للوصلة أو (iii) عند قطاع منتصف الجدار للوصلة ككتف منصف للوصلة .

٥. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١ حيث يكون لسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول وسطح كتف

العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني طرف جناح تحميل load flank lead أكبر من طرف تحميل الإقحام stab flank lead.

٦. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١، حيث:

يكون قطر أساس سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول أصغر من كل من قطر الأساس البادئ starting root diameter لسنون thread أولى بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered وقطر الأساس الناهي ending root diameter لسنون thread أولى بخطوة ثابتة مستدقة؛

يكون قطر أساس سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني أصغر من كل من قطر الأساس البادئ starting root diameter لسنون thread ثانية بخطوة ثابتة مستدقة وقطر الأساس الناهي لسنون thread ثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة .

٧. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ٦ حيث:

يتضمن طرف الذكر pin member منطقة انتقالية transition zone أولى محوريًا بين سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول وسنون thread أولى بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered، تتضمن منطقة انتقالية transition zone أولى تشتمل على سطح أول مانع للتسرب first seal surface؛

يتضمن طرف الأنثى box member منطقة انتقالية ثانية على نحو محوري بين سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني والسنون thread الثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة، وتتضمن المنطقة الانتقالية transition zone الثانية سطح ثان مانع للتسرب second seal surface؛

في حالة التشكيل الكلية full made up condition يتعشق السطح الأول المانع للتسرب first seal surface مع السطح الثاني المانع للتسرب second seal surface لمنع التسرب .

٨. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ٧ حيث:

يكون الطول المحوري axial length لسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول أقل من الطول المحوري axial length للسنون thread الأولى المستدقة tapered بخطوة ثابتة ؛

يكون الطول المحوري axial length لسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني أقل من الطول المحوري axial length للسنون thread الثانية المستدقة tapered بخطوة ثابتة .

٩. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ٨، حيث:

يكون الطول المحوري axial length لسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول أقل من الطول المحوري axial length للسنون thread الأولى بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered إلى حد كبير؛

يكون الطول المحوري لسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني أقل من الطول المحوري للسنون الثانية بخطوة ثابتة constant pitch مستدقة tapered إلى حد كبير.

١٠. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ٦ حيث:

يمتد سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول بلفات turns أقل إلى حد كبير منها لما تقوم به الأولى بخطوة ثابتة constant pitch؛

يمتد سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني بلفات turns أقل إلى حد كبير منها لما تقوم به الثانية بخطوة ثابتة constant pitch.

١١. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١ حيث يمتد سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول إلى حد كبير في سطح كتف العزم الاسطواني cylindrical torque shoulder surface الأول بدرجة كبيرة لطرف

الذكر pin member ويمتد سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني في سطح كتف عزم اسطواني cylindrical torque shoulder surface بدرجة كبيرة ثان للطرف الأنثى box member، في وضع تكوين made-up position كلي للوصلة، يتعشق سطح كتف العزم الاسطواني الأول بدرجة كبيرة مع سطح كتف العزم الاسطواني الثاني بدرجة كبيرة ويتعشق سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة الأول مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني، بحيث ينتج كتف shoulder عزم اسطواني وحلزوني بخطوة متغيرة مجمع.

١٢. وصلة أنبوبية tubular connection، تشتمل على:

عضو ذكر pin member له:

بنية ملولبة أولى first thread structure بخطوة ثابتة مستدقة الطرف،

سطح كتف عزم حلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface أول مُباعد محوريًا spaced axially على امتداد طرف الذكر pin member عن الهيكل الملولب thread structure الأول؛ حيث يكون كتف العزم الحلزوني الأول بخطوة متغيرة غير مستدق،

طرف أنثى box member له:

بنية ملولبة thread structure ثانية بخطوة ثابتة مستدقة،

سطح كتف عزم حلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface ثاني مُباعد محوريًا spaced axially على امتداد طرف الأنثى box member عن الهيكل الملولب thread structure الثاني؛

حيث يتم ضبط حجم الهيكل الملولب thread structure الأول والهيكل الملولب thread structure الثاني ويتواجدان للتحكم في موضع الإقحام stab position للوصلة الأنبوبية tubular connection، في موضع الإقحام stab position لا تتَشَابَك سنون thread سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول أو تتداخل مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني.

١٣. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١٢ حيث يكون لسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول وسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني طرف جناح تحميل load flank lead أكبر من طرف تحميل الإقحام stab flank lead.

١٤. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١٢، حيث يتم ضبط حجم كل من (i) الهيكل الملولب thread structure الأول وكتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder الأول ويتواجدان بالنسبة لبعضهما البعض و(ii) يتم ضبط حجم كل من الهيكل الملولب thread structure الثاني وسطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني ويتواجدان بالنسبة لبعضهما البعض، بحيث أثناء التكوين التدويري لطرف الذكر pin member وطرف أنثى box member في ظل تحكم في التفاعل بين الهيكل الملولب thread structure الأول والهيكل الملولب thread structure الثاني، يتم توجيه سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول في محاذاة متشاركة cooperating alignment مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني.

١٥. الوصلة الأنبوبية tubular connection وفقًا لعنصر الحماية ١٢ حيث يمتد سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder الأول في كتف العزم الاسطواني cylindrical torque shoulder الأول بدرجة كبيرة لطرف الذكر pin member ويمتد سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder الثاني في كتف عزم اسطواني cylindrical torque shoulder بدرجة كبيرة ثان للطرف الأنثى box member، في وضع تكوين made-up position كلي للوصلة، ويتعشق كتف العزم الاسطواني cylindrical torque shoulder الأول بدرجة كبيرة مع كتف العزم الاسطواني الثاني بدرجة كبيرة ويتعشق سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder

surface الأول مع سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الثاني، بحيث ينتج كتف عزم اسطواني وحلزوني بخطوة متغيرة مجمع.

١٦. طريقة لتوصيل طول أنبوبي tubular length لتغليف أو مواسير أنبوبية دولية للنفط ، حيث تشتمل الطريقة على:

استخدام طرف أنبوبي أول first tubular member له طرف ذكر مرتبط associated pin member ذو هيكل ملولب بخطوة ثابتة مستدقة أول first tapered constant pitch thread structure وسطح كتف عزم حلزوني أول بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface يتباعد محورياً spaced axially على امتداد الطرف الذكر pin member عن الهيكل الملولب thread structure الأول؛

استخدام طرف أنبوبي ثاني second tubular member له طرف أنثى مرتبط associated box member ذو هيكل ملولب بخطو ثابتة مستدقة tapered constant pitch thread structure ثاني وسطح كتف عزم حلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface ثاني يتباعد محورياً على امتداد الطرف الأنثى box member عن الهيكل الملولب thread structure الثاني؛

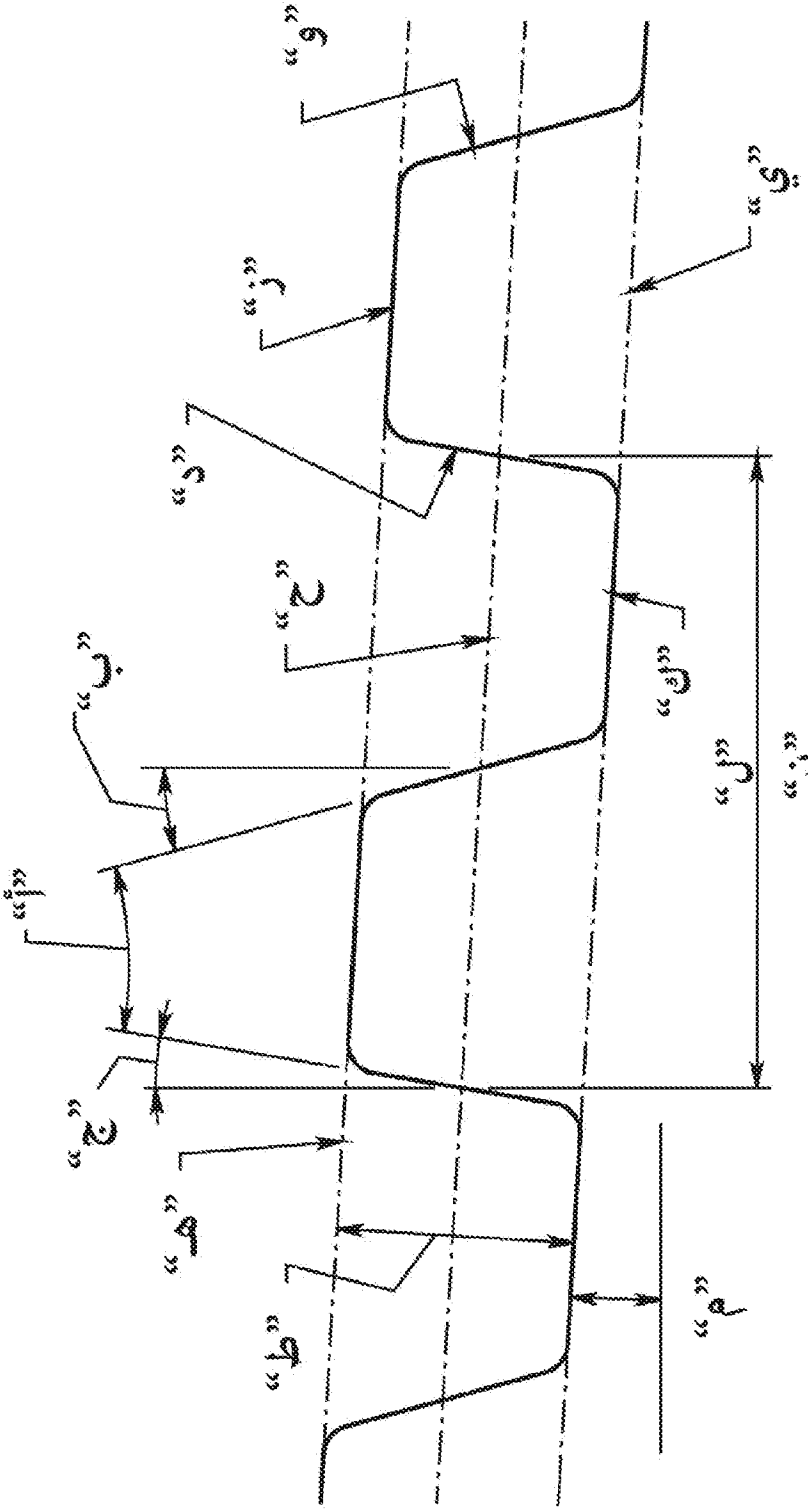
تعشيق الطرف الذكر pin member والطرف الأنثى box member مع بعضها البعض في موضع إقحام stab position محدد بواسطة تداخل الهيكل الملولب thread structure الأول والهيكل الملولب thread structure الثاني، في موضع الإقحام stab position لا يتعشق سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول أو يتراكب مع سطح كتف العزم الحلزوني الثاني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface؛

تدوير rotating واحد على الأقل من الطرف الأنبوبي tubular member الأول أو الطرف الأنبوبي tubular member الثاني بحيث التداخل بين الهيكل الملولب thread structure الأول ويوجّه الهيكل الملولب thread structure الثاني سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول في محاذاة تعاونية cooperating alignment مع سطح كتف العزم الحلزوني الثاني بخطوة متغيرة .

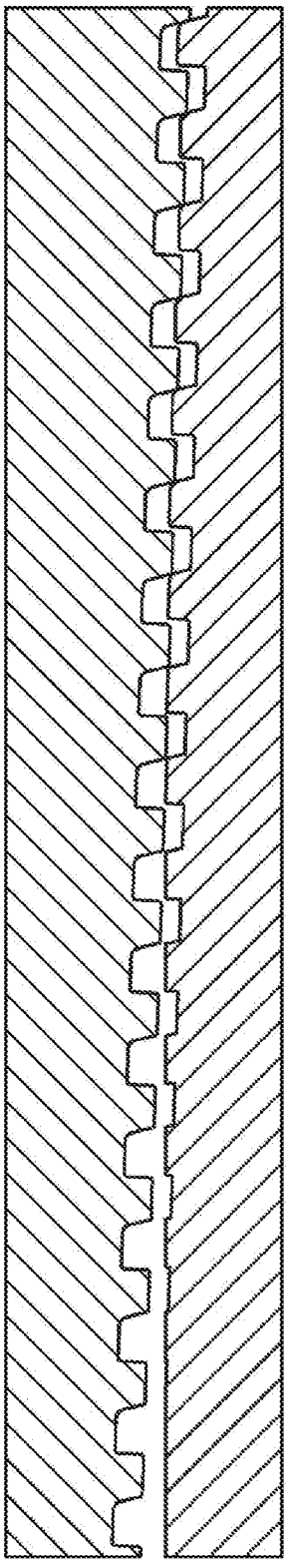
١٧. الطريقة وفقاً لعنصر الحماية ١٦ تشتمل على الاستمرار في تدوير واحد على الأقل من الطرف الأنبوبي tubular member الأول أو الطرف الأنبوبي tubular member الثاني حتى يتثبت سطح كتف العزم الحلزوني بخطوة متغيرة variable pitch helical torque shoulder surface الأول مع سطح كتف العزم الحلزوني الثاني بخطوة متغيرة .

٥

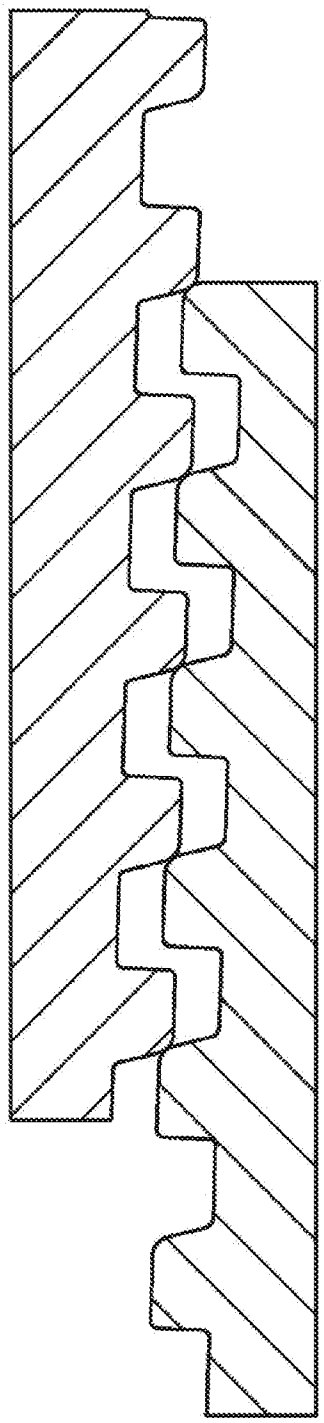
١٨. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية ١٧ حيث يتشكل طرف الذكر pin member على نحو متكامل مع الطرف الأنبوبي الأول first tubular member ويتشكل الطرف الأنثى box member على نحو متكامل مع الطرف الأنبوبي الثاني second tubular member.



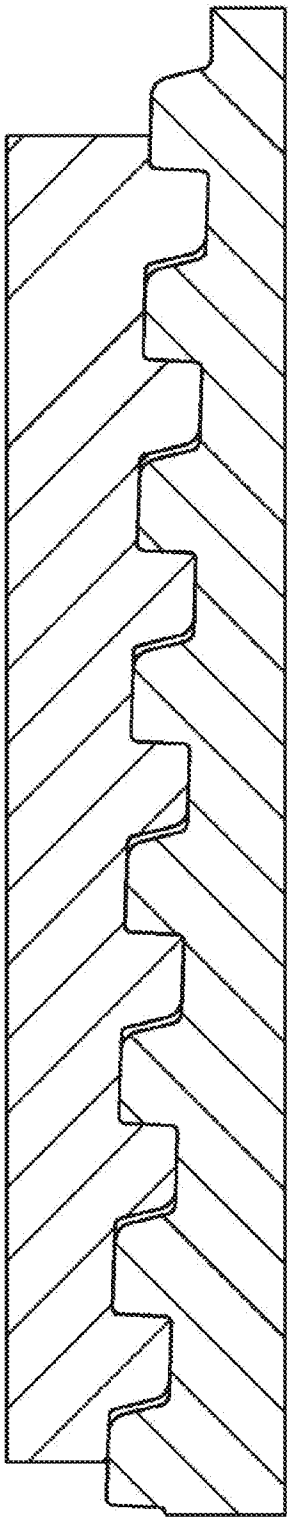
شكل ١



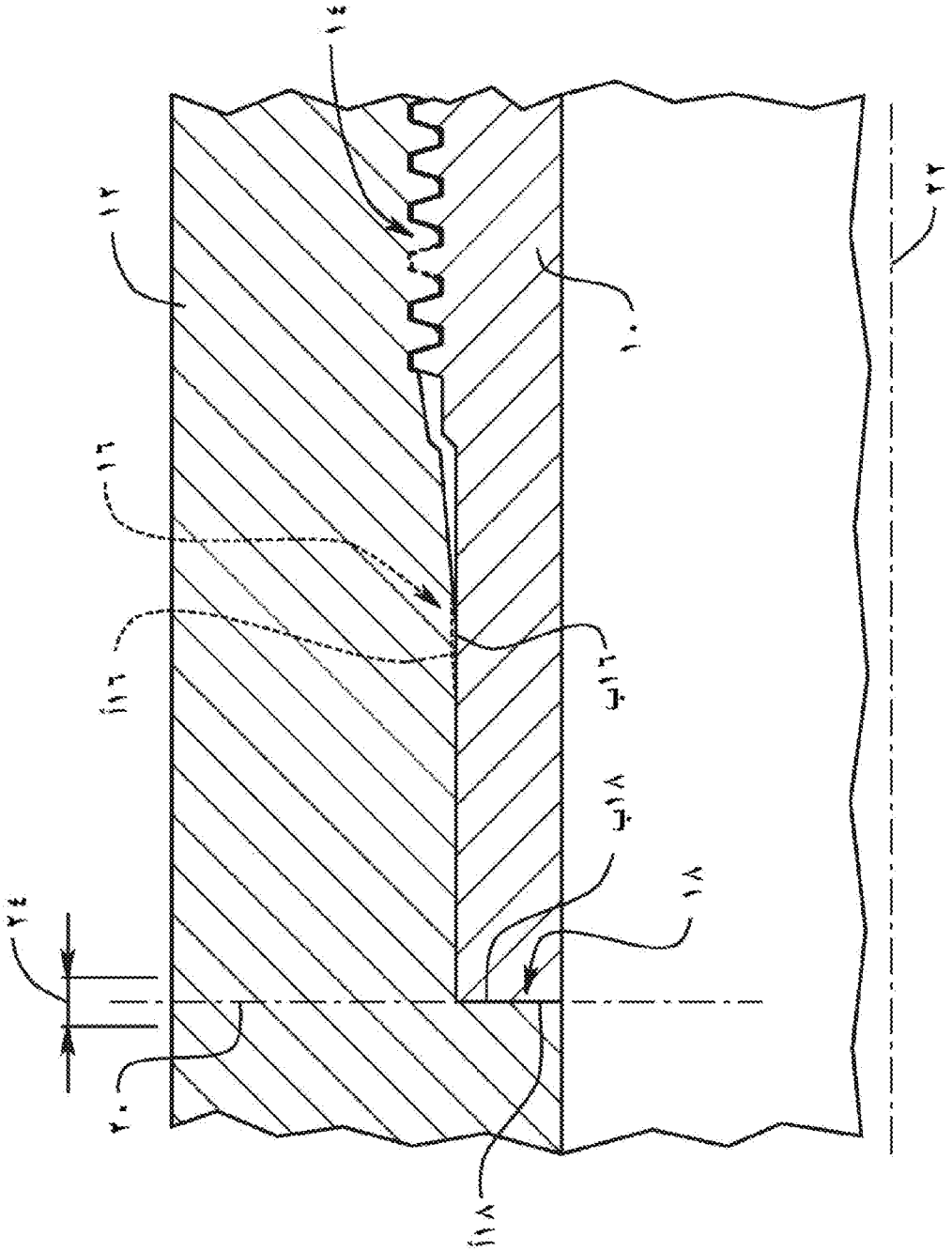
شكل ٢ب



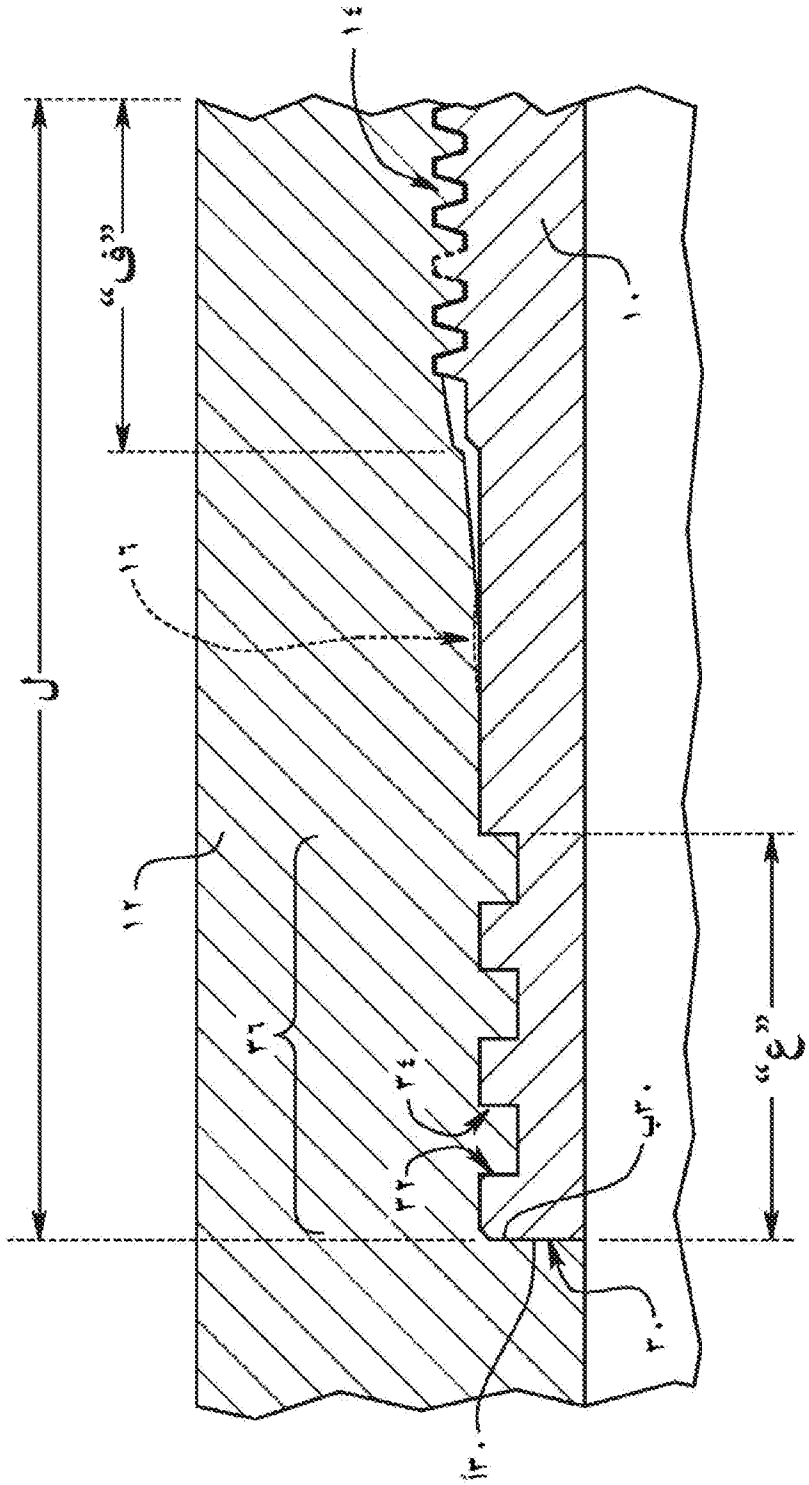
شكل ٢ب



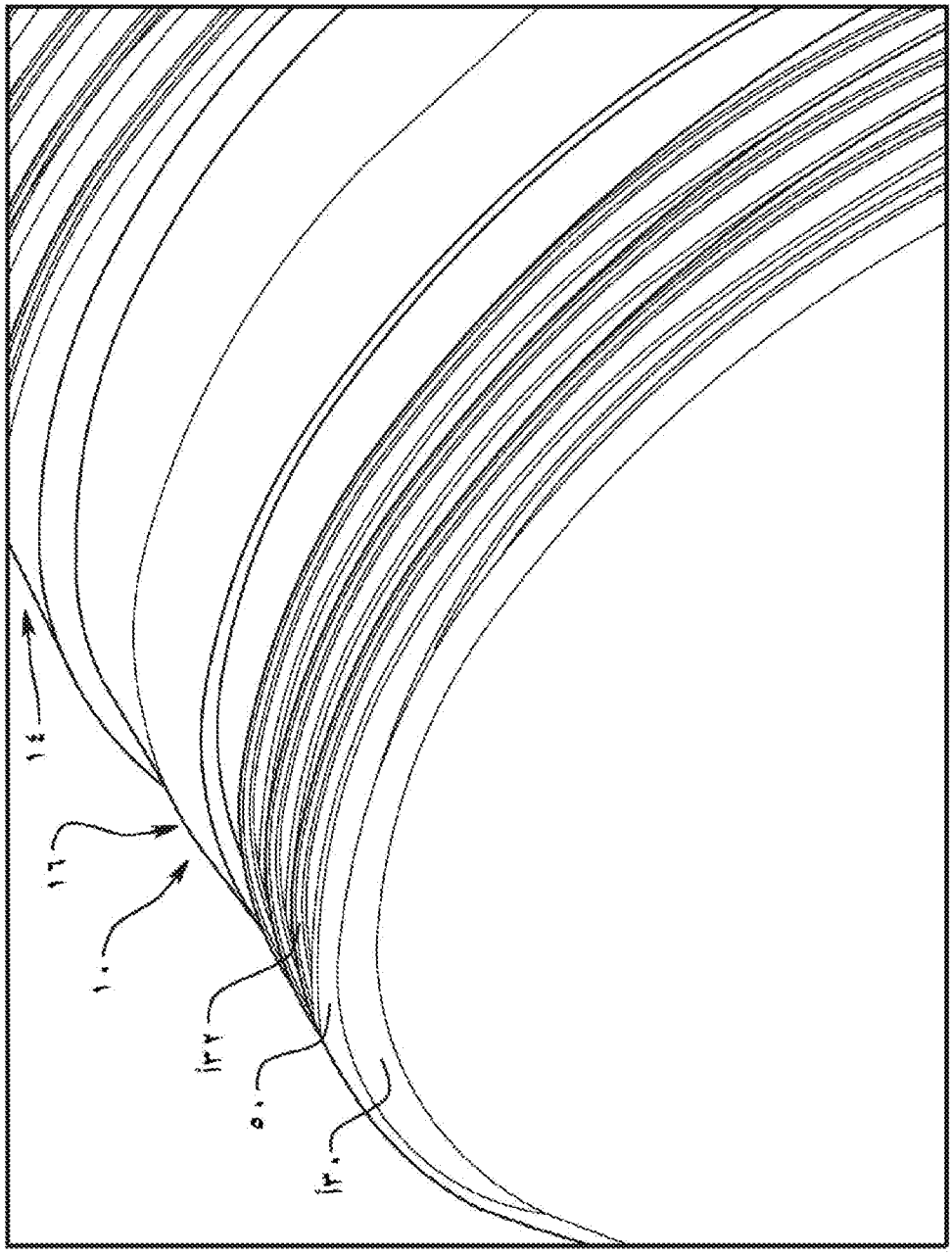
شكل ٢ج



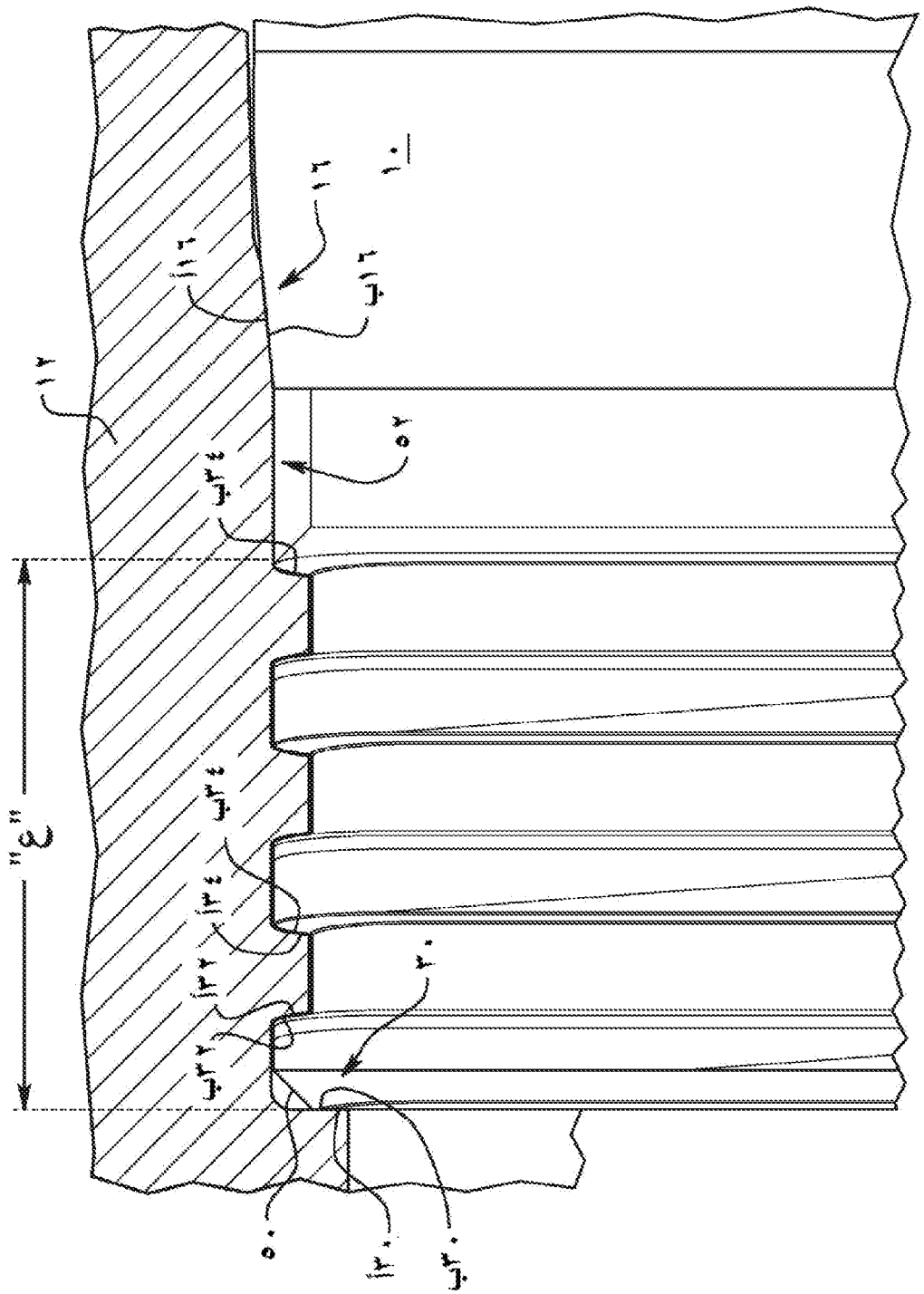
شكل ٣



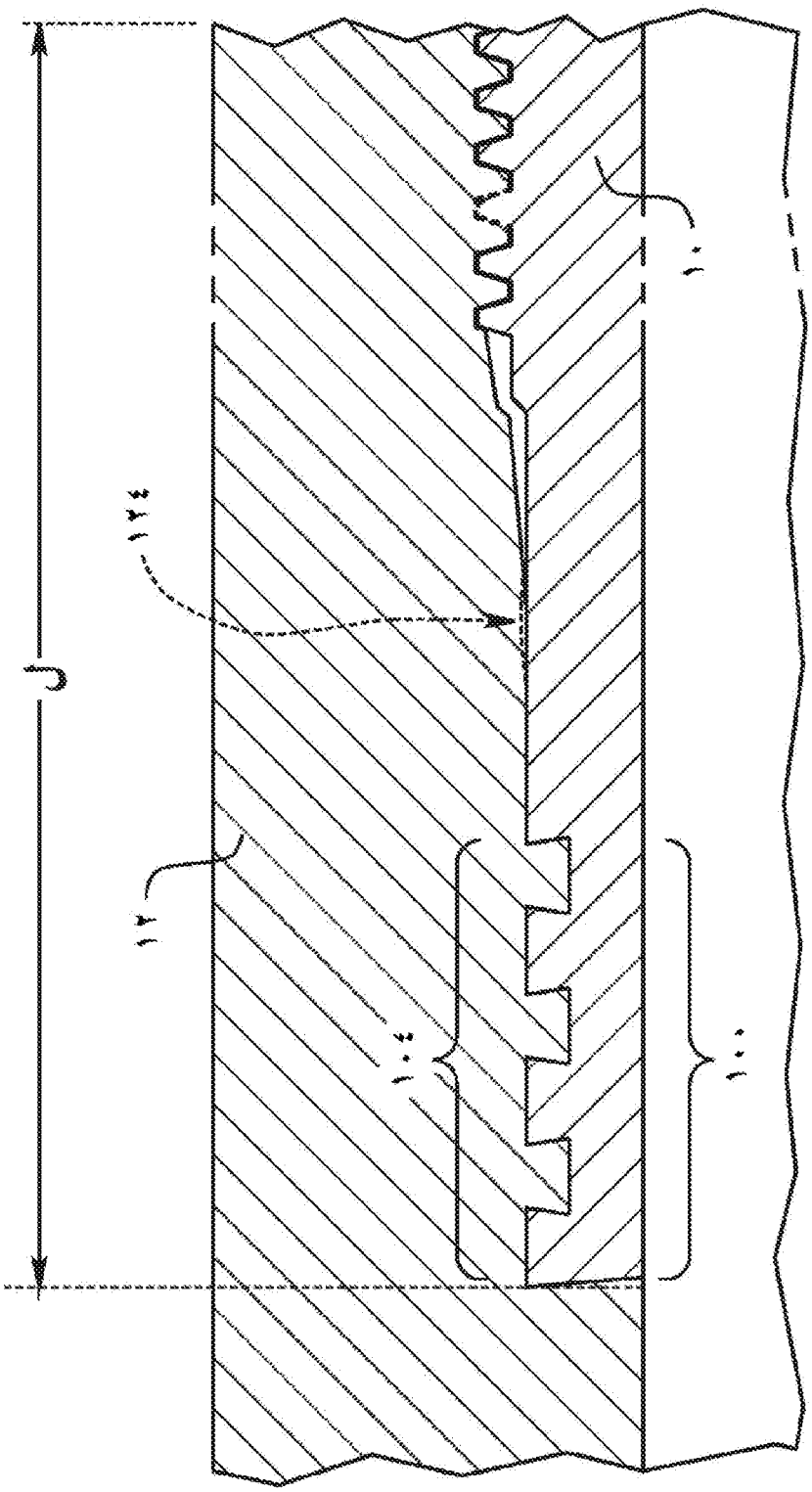
شكل ٤



شكل ٥



شكل ٦



شكل ٧

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشرط تسديد المقابل المالي السنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية

صادرة عن
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، مكتب البراءات السعودي
ص ب ٦٠٨٦ ، الرياض ١١٤٤٢ ، المملكة العربية السعودية
بريد الكتروني: patents@kacst.edu.sa