الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

المملكة العربية السعودية
Kingdom of Saudi Arabia

براءة اختراع

إن الرئيس التنفيذي للهيئة السعودية للملكية الفكرية و بموجب أحكام نظام براءات الإختراع و التصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة و الأصناف النباتية و النماذج الصناعية الصادر بالمرسوم الملكي الكريم رقم م/27 وتاريخ 1425/05/29هـ و المعدل بقرار مجلس الوزراء رقم 536 و تاريخ 1439/10/19هـ ، و لائحته التنفيذية.
يقرر منح :

شركه الزيت العربية السعودية
SAUDI ARABIAN OIL COMPANY
ويرليس انستروميتاشن سيستمز ايه اس
WIRELESS INSTRUMENTATION SYSTEMS AS

براءة اختراع رقم : SA 12521

بتاريخ : 1444/08/03 هـ
الموافق : 2023/02/23 م

عن الإختراع المسمى :

عمليات من خلال الأنابيب

Thru-Tubing Operations

وفق ما هو موضح في وصف الاختراع المرفق، ولمالك البراءة الحق في الانتفاع بكامل الحقوق النظامية في المملكة العربية السعودية خلال فترة سريان الحماية.

الرئيس التنفيذي

د. عبدالعزيز بن محمد السويلم

الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property

[19] **الهيئة السعودية للملكية الفكرية**
[11] **رقم البراءة:** SA 12521 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1444/08/03 هـ
الموافق: 2023/02/23 م

[21] رقم الطلب: 521421237
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1442/06/29 هـ
الموافق: 2021/02/11 م
[30] بيانات الأسبقية:
62/718,061 US 2018/08/13 م

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2019/046272
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2019/08/13 م
[87] رقم النشر الدولي: WO/2020/036915
تاريخ النشر الدولي: 2020/02/20 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
E21B 23/000
[56] المراجع:
US 2008/0296067, US 2002/0043404

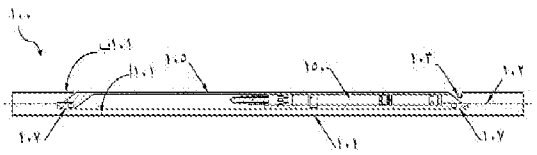
[72] اسم المخترع: محمد أرسلان ، جارل اندري فيلينجهاوج
[73] مالك البراءة: 1)شركه الزيت العربية السعودية ، 2)ويرليس انسترومينتاشن سيستمز ايه اس
عنوانه: 1)ص ب 3437 الرياض 11471، المملكة العربية السعودية ، 2)1101 بروسبيكت افينيو ، ويستبورى ، نيويورك 11590 ، الولايات المتحدة الامريكية
جنسيته: 1)سعودية ، 2)نرويجية
[74] الوكيل: مكتب المحامي سليمان ابراهيم العمار

الفاحص: بندر بن عتيق بن سنيد

[54] اسم الاختراع: عمليات من خلال الأنابيب

Thru-Tubing Operations

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بوصف جهاز وطرق لاستخدام ونشرها داخل منطقة تحت الأرض. يتضمن الجهاز مجرى وعمود شياق قابل للتمديد موضوع داخل المجرى. تكون المجرى مهيأة لوضعها داخل منطقة تحت الأرض. تضم المجرى سطح داخلي وسطح خارجي. تحدد المجرى فتحة تمتد من السطح الداخلي إلى السطح الخارجي. يكون جزء على الأقل من عمود الشياق القابل للتمدد أصغر من الفتحة. يكون امتداد طولي من عمود الشياق القابل للتمدد أطول من امتداد طولي للفتحة. تتم تهيئة عمود الشياق القابل للتمدد، عند تشغيله، مهيأ ليتحرك في اتجاه قطري بالنسبة إلى المجرى، بحيث يتحرك جزء عمود الشياق القابل للتمدد الأصغر من الفتحة من خلال الفتحة ويمتد فيما وراء السطح الخارجي للمجرى. الشكل (1أ)
عدد عناصر الحماية (15)، عدد الأشكال (5)



عمليات من خلال الأنابيب

Thru-Tubing Operations

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

يتعلق الكشف الحالي بالتدخل في البئر وعملية الإكمال.

يمكن أن تظهر المشكلات في عملية الإنتاج في البئر (على سبيل المثال في آبار إنتاج الهيدروكربون) والتي يمكن أن تؤثر بصورة سلبية على عمليات التشغيل وعمليات الإنتاج وفي النهاية على الإيرادات من تلك العمليات. وتنطوي أمثلة المشكلات على فشل المعدات الكيميائية والتغييرات في خصائص الإنتاج والانسداد والزيادات في ضغط الحقن. وبعد أن تبدأ البئر في الإنتاج فإن تلك الحالات قد تحدث والتي قد تتطلب تعديلات في البئر لكي يتم تحقيق عملية الإنتاج. ويطلق على تلك التعديلات عملية التدخل في البئر. إن عملية التدخل في البئر تكون عبارة عن أي عملية يتم تنفيذها على البئر (على سبيل المثال بئر الهيدروكربون) أثناء فترة التشغيل للإنتاج. إن عملية الإنتاج قد تُغيِّر من حالة البئر أو القياسات الهندسية للبئر، ويمكن أن توفر توضيح لحالة البئر أو التحكم في عملية الإنتاج في البئر.

الوصف العام للاختراع

يصف الكشف الحالي تقنيات تتعلق بعمليات التشغيل في البئر وبصورة أكثر تحديداً عملية التدخل خلال البئر وعملية الإكمال خلال البئر. يمكن تنفيذ جوانب معينة من الموضوع الذي تم وصفه هنا في شكل جهاز يشتمل على مجرى وشياق قابل للتمدد يتم تثبيته بداخل المجرى. تكون المجرى مهيأة لوضعها داخل منطقة تحت الأرض.

تضم المجرى سطح داخلي وسطح خارجي. تحدد المجرى فتحة تمتد من السطح الداخلي إلى السطح الخارجي. يكون جزء على الأقل من عمود الشياق القابل للتمدد أصغر من الفتحة. يكون امتداد طولي من عمود الشياق القابل للتمدد أطول من امتداد طولي للفتحة. تتم تهيئة عمود الشياق القابل للتمدد، عند تشغيله، بحيث يتحرك في اتجاه قطري بالنسبة إلى المجرى، وبحيث يتحرك جزء

من عمود الشياق القابل للتمدد الأصغر من الفتحة من خلال الفتحة ويمتد متجاوزاً السطح الخارجي للمجرى.

وهذه الجوانب وجوانب أخرى قد تشتمل على واحدة أو أكثر من السمات التالية:

قد يشتمل الجهاز على أداة بئر مقترنة مع ومثبتة بداخل الشياق القابل للتمدد.

قد تشتمل أداة البئر على أداة مختارة من مجموعة تتكون من مستشعر، وأداة تجميع طاقة وكمبيوتر وأداة تحكم في التدفق.

قد يشتمل الشياق القابل للتمدد على أطراف مُحززة مصممة للتوافق مع الفتحة لكي يتم تثبيت موضع خاص بالشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

قد يتم إقران الشياق القابل للتمدد مع المجرى من خلال مادة مرنة. يمكن تصميم المادة المرنة بحيث تتصلب وتعمل على تثبيت موضع الشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

يمكن أن يحدد السطح الداخلي حجماً داخلياً للمجرى. ويمكن تصميم الشياق القابل للتمدد، عند تشغيله، بحيث يتحرك في الاتجاه نصف القطري بحيث يتم تثبيت الشياق القابل للتمديد إلى الخارج من الحجم الداخلي.

قد يتم تنفيذ جوانب معينة من الموضوع الموصوف هنا في شكل إحدى الطرق. يتم نشر أحد الأجهزة خلال أنبوب الإنتاج في البئر المتشكلة في منطقة تحت سطح الأرض. يتضمن الجهاز مجرى وعمود شياق قابل للتمدد موضوع داخل المجرى. تضم المجرى سطح داخلي وسطح خارجي. تحدد المجرى فتحة تمتد من السطح الداخلي إلى السطح الخارجي. يكون جزء على الأقل من عمود الشياق القابل للتمدد أصغر من الفتحة. يتم تثبيت الجهاز عند الموضع المطلوب بداخل المنطقة الجوفية. وبعد تثبيت الجهاز عند الموضع المطلوب، يتم تحريك الشياق في اتجاه نصف القطر بالنسبة إلى المجرى، بحيث يتحرك جزء عمود الشياق القابل للتمدد الأصغر من الفتحة من خلال الفتحة ويمتد فيما وراء السطح الخارجي للمجرى. وبعد تحريك الشياق القابل للتمدد خلال الفتحة، يتم تثبيت موضع الشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

وهذه الجوانب وجوانب أخرى قد تشتمل على واحدة أو أكثر من السمات التالية:

قد يشتمل الجهاز على أداة بئر مقترنة مع ومثبتة بداخل الشياق القابل للتمدد.

ويمكن قياس خاصية المنطقة الجوفية باستخدام أداة البئر.

ويمكن إنتاج القدرة بداخل المنطقة الجوفية باستخدام أداة البئر.

يمكن نقل البيانات باستخدام أداة البئر من المنطقة الجوفية إلى موضع السطح.

يمكن التحكم في الماء المتدفق من المنطقة الجوفية باستخدام أداة البئر.

إن حركة الشياق القابل للتمديد خلال الفتحة قد تشتمل على دفع الأداة خلال المجرى وذلك في مقابل الحركة التي تُحرك الشياق القابل للتمدد في الفتحة.

إن حركة الشياق القابل للتمديد خلال الفتحة قد تشتمل على عمل تدفق للمائع بداخل المجرى بحيث تتم زيادة الضغط بداخل المجرى ويتم تحريك الشياق القابل للتمدد بداخل الفتحة.

إن تثبيت موضع الشياق القابل للتمديد بالنسبة للمجرى قد يشتمل على مزاوجة الأطراف المحززة من الشياق القابل للتمدد مع الفتحة وبالتالي تثبيت الموضع الخاص بالشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

يمكن أن يحدد السطح الداخلي حجماً داخلياً للمجرى. إن تحريك الشياق القابل للتمدد في الاتجاه نصف القطري قد يشتمل على تحريك الشياق القابل للتمدد بحيث يتم تثبيته إلى الخارج من الحجم الداخلي.

يمكن فك إقران أداة البئر عن الشياق القابل للتمدد. يمكن إزالة أداة البئر من المنطقة الجوفية.

قد يتم إقران الشياق القابل للتمدد مع المجرى باستخدام مادة مرنة.

إن تثبيت موضع الشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى قد يشتمل على تصليب المادة القابلة للتمدد لكي يتم تثبيت الموضع الخاص بالشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

تم توضيح تفاصيل واحد أو أكثر من التنفيذات الخاصة بموضوع الكشف الحالي في الأشكال المرفقة وفي المواصفة. سوف تصبح سمات أخرى ومميزات أخرى من موضوع الاختراع ظاهرةً من الوصف

ومن الأشكال وعناصر الحماية.

شرح مختصر للرسومات

يكون الشكلان رقمي: 1أ، و1ب عبارة عن مساقط طولية من الجهاز التوضيحي.

يكون الشكلان رقمي: 1ج، و1د عبارة عن مساقط مقطعية عرضية من الجهاز التوضيحي.

الأشكال: 2أ، 2ب و2ج توضح جهاز توضيحي بداخل المنطقة الجوفية التوضيحية.

الشكلان رقمي: 3أ، 3ب عبارة عن رسوم تخطيطية للنظام التوضيحي.

الشكل رقم 4 عبارة عن مخطط للطريقة التوضيحية المتعلقة بالعمليات خلال البئر.

الشكل رقم 5 عبارة عن مخطط كتلي لنظام الكمبيوتر التوضيحي.

الوصف التفصيلي:

تم وصف الموضوع في هذا الكشف والذي يمكن أن يتم تنفيذه بحيث يتم تركيب أحد الأجهزة بداخل البئر بالنسبة للجهاز من البئر أو بالنسبة لعمليات التشغيل بداخل البئر. يمكن استخدام الجهاز الموصوف، على سبيل المثال، لعمليات الإكمال خلال البئر ولعمليات التدخل بداخل البئر. قد يشتمل الجهاز الموصوف على قطر خارجي أوليّ صغير بدرجة كافية لكي يعمل على تشغيل الجهاز ونشره أسفل البئر خلال أنابيب الإنتاج في البئر. في بعض التطبيقات، فإن الجهاز يكون قابلاً للتمديد بحيث بمجرد أن يتم تشغيل الجهاز عند الموضع المطلوب بداخل البئر فإن الجهاز يمكن أن يتمدد، على سبيل المثال، من خلال الحركة في شياق قابل للتمدد من الجهاز بحيث يمتد إلى خارج الحدود المحددة بواسطة القطر الخارجي الأوليّ للجهاز. وبمجرد أن يتم تمديده فإن الجهاز لا يعطي أي تقييدات حيزية يمكن اكتشافها على الثقب بداخل الحفرة الأنبوبية وبالتالي فإن يوفر إمكانية الوصول للتيار العلوي وبالتالي إنتاج موائع حفرة البئر خلال الجهاز. على سبيل المثال، وبمجرد أن يتم تمديده فإن القطر الداخلي من الجهاز يمكن أن يكون كبيراً بدرجة كافية للسماح بعملية التدخل أو لتمرير شرائح الاستكمال بداخله. وبمجرد أن يتم تمديده فإن الجهاز يمكن أن يتم استعادته اختيارياً إلى السطح من خلال سحب الجهاز المتمدد إلى الخارج من حفرة البئر.

إن الإنتاج الأمثل واستخلاص النفط هما المطلب الكبير للمشغلين في جميع أنحاء العالم. يتم حفر العديد من آبار النفط كآبار أفقية طويلة وبالتالي يتم تسهيل الوصول بصورة أكبر لخزانات الهيدروكربون. ومع ذلك، غالبًا ما تكون خزانات الهيدروكربون غير متجانسة وغير مستقرة طوال عمرها الإنتاجي. وبالتالي، يمكن أن يكون من الضروري وجود معدات إكمال يتم تركيبها لكي يتم التحكم وتحسين إنتاج الهيدروكربون. غالباً ما تقوم الطرق التقليدية للتعديل التحديثي لمعدات الإكمال السفلية باستخدام منصات صيانة البئر وسحب أنابيب الإكمال العلوية. وهذه العملية مُكلفة وتستهلك الكثير من الوقت. وعلى الجانب الآخر، فإن عمليات التشغيل خلال البئر توفر عملية تشغيل المعدات خلال أنابيب الإكمال العلوية وبالتالي يتم الاستغناء عن الحاجة لمنصات الإصلاح وأيضا السماح بوجود منصة أخف في الأجزاء العلوية لاستخدامها في شكل أنابيب ملتفة أو في شكل كبل سلكي.

الشكل رقم: 1أ عبارة عن مسقط طولي للجهاز 10 طبقاً لبعض التنفيذات. يشتمل الجهاز 100 على مجرى 101 وشياق قابل للتمدد 105 موضوع داخل المجرى 101. تكون المجرى مهيأة لوضعها داخل منطقة تحت الأرض. قد تشتمل المنطقة الجوفية، على سبيل لمثال، على أحد التكوينات أو جزء من تكوين أو تكوينات متعددة في خزان حامل للهيدروكربون والذي تتم منه عمليات الاستخلاص لكي تيم استخلاص الهيدروكربونات المحتجزة. في بعض التنفيذات، تشتمل المنطقة الجوفية على تكوين جوفي مشقوق بصورة طبيعية أو صغر مسامي يشتمل على الهيدروكربونات (على سبيل المثال، نفط أو غاز أو كليهما). في بعض التطبيقات، فإن البئر يمكن أن تتقاطع مع أنواع مناسبة أخرى من التكوينات بما في ذلك الخزانات التي لا يتم تكسيرها بصورة طبيعية بأي مقدار كبير. يمكن تثبيت الجهاز 100 واستخدامه بداخل حفرة البئر (التي تم تشكيلها في المنطقة الجوفية) التي يكون لها أي اتجاه مثل الاتجاه الأفقي أو الاتجاه الرأسي أو أي اتجاه آخر عند أي زاوية والتي تنحرف عن الاتجاه الأفقي أو الاتجاه الرأسي.

يشتمل المجرى 101 على سطح داخلي 101 أ وسطح خارجي 101ب. يحدد المجرى 101 الفتحة 103 الممتدة من السطح الداخلي 101أ إلى السطح الخارجي 101ب. يكون جزء على الأقل من عمود الشياق 105 القابل للتمدد أصغر من الفتحة 103. وبالتالي فإن جزء من عمود الشياق الممتد 105 الأصغر من الفتحة 103 يمكن أن يكون موائماً للفتحة 103. يشتمل عمود

الشياق القابل للتمديد 105 على الطول الطولي الذي يكون أطول من الطول الخاص بالفتحة 103. وعندما يتم تشغيله، فإن الشياق القابل للتمدد 105 يمكن أن يتحرك في اتجاه قطري بالنسبة للمجرى 101 (حيث يكون هذا الاتجاه هو الاتجاه العرضي بالنسبة للمحور الطولي 102 من المجرى 101)، بحيث أن جزء من الحجيرة 101 يكون أصغر من الفتحة 103 والذي يتحرك خلال الفتحة 103 ويمتد إلى أعلى من السطح الخارجي 101ب من المجرى 101.

قد يشتمل الجهاز 100 على أداة بئر 150 مقترنة مع ومثبتة بداخل الشياق القابل للتمدد 105. قد تشتمل أداة البئر 150 على مستشعر واحد على الأقل (على سبيل المثال، مستشعر لدرجة الحرارة، مستشعر ضغط أو كل منهما) ونظام لتجميع الطاقة (على سبيل المثال، أنابيب مقترنة مع المولد الكهربي)، ونظام اتصالات لاسلكي (على سبيل المثال، نظام استقبال وإرسال يعتمد على نظام صوتي أو نظام مغناطيسي) وجهاز كمبيوتر (على سبيل المثال، نظام تحكم دقق به ذاكرة) ونظام تخزين قدرة (على سبيل المثال، بطارية) ونظام تحكم في التدفق (على سبيل المثال صمام تدفق). تم تصميم عمود الشياق القابل للتمدد 105 بحيث يتحرك خلال الفتحة 103 في الاتجاه العرضي بالنسبة للمحور الطولي 102 من المجرى 101 بحيث أن جزء من عمود الشياق القابل للتمدد 105 يخرج إلى الخارج من المجرى. يمكن أن يتحرك عمود الشياق القابل للتمدد 105، على سبيل المثال، من خلال قوة ميكانيكية أو قوة هيدروليكية. على سبيل المثال، يمكن دفع أداة (مثل إسفين) خلال المجرى 101 وفي مقابل عمود الشياق القابل للتمدد 105 بحيث يتم تحريك عمود الشياق القابل للتمديد 105 خلال الفتحة 103. وكمثال آخر، يمكن أن يتدفق المائع إلى المدرى 101 لكي يزيد من الضغط بداخل المجرى 101 ويعمل على تحريك عمود الشياق 105 خلال الفتحة 103. في بعض النماذج، فإن الجهاز 100 يشتمل على حشوة قابلة للنفخ يتم تثبيتها بداخل المجرى والتي يمكن نفخها (على سبيل المثال، من خلال مائع متدفق بداخل الحشوة القابلة للنفخ) لكي يتم تحريك عمود الشياق القابل للتمدد 105 خلال الفتحة 103. وبعد أن يتم تحريك عمود الشياق القابل للتمدد 105 خلال الفتحة 103، فإن الحشوة القابلة للنفخ يمكن أن يتم تفريغها وإزالتها.

الشكل رقم: 1ب يوضح مسقط طولي من الجهاز 100 موضح في الشكل قم: 1أ، وبعد ذلك يتم تمديد الجهاز 100. يمكن أن يتم إقران الشياق القابل للتمدد 105 مع المجرى 101 عند الفتحة

103 من المجرى 101. في بعض التطبيقات، فإن الشياق القابل للتمدد 105 يشتمل على أطراف محززة 107 والتي تم تصميمها بحيث تتوافق مع الفتحة 103 من المجرى 101 لكي يتم تثبيت موضع عمود الشياق القابل للتمديد 105 خلال المجرى. في بعض التطبيقات، فإن عمود الشياق القابل للتمدد 105 يمكن أن يتوافق مع سطح مانع لتسرب فلز بفلز موجود حول محيط الفتحة 103. إن المادة المتوافقة يمكن أن يتم تصنيعها، على سبيل المثال، من فلز قابل للسحب والذي يكون مقاوماً للتآكل عند تعرضه إلى موائع أسفل البئر. في بعض التنفيذات، فإن المادة الخاصة بالموائمة يمكن أن تعمل على التشويه وعند تشويها فإنها تقوم بمنع التسرب بصورة كاملة في المجرى 103 من المجرى 101 وملامسة السطح الخاص بشياق قابل لتمدد 105. قد يشتمل عمود الشياق القابل للتمدد 105 على واحد أو أكثر من عناصر منع التسرب التي تم تصميمها بحيث تقوم بتشكيل مانع للتسرب ين المجرى 101 وعمود الشياق القابل للتمدد 105. في بعض التطبيقات، فإن عمود الشياق القابل للتمدد 105 يمكن أن يشتمل على حلقات مانعة للتسرب حول المحيط الخاص بالفتحة 103. يمكن تصنيع موانع التسرب من مادة يمكنها تحمل ظروف أسفل البئر، على سبيل المثال، المرتبطة مع درجة حرارة أسفل البئر وموائع التآكل التي يمكن أن تكون موجودة أسفل البئر والمفتتات.

الشكل رقم 1ج يوضح مسقطاً مقطعياً عرضياً من الجهاز 100 طبقاً لبعض التنفيذات. يمكن أن يتم إقران عمود الشياق القابل للتمديد 105 مع المجرى 101 بواسطة مادة مرنة 109 مثل المطاط أو بصورة مستمرة من خلال مادة قابلة للتشوه مثل الفلز القابل للسحب. في بعض التنفيذات، فإن المادة المرنة 109 يتم تصلبها بعد أن يتم تحريك الشياق القابل للتمدد 105 خلال الفتحة 103 بحيث يتم تثبيت الموضع الخاص بالشياق القابل للتمدد 105 خلال المجرى 101. وعندما يتم تصنيع المادة المرنة 109 من فلز قابل للسحب فإن المادة المرنة 109 يمكن أن يتم طيها بحيث تكون مادة مرنة مضغوطة 109. يمكن أن تصل المادة المرنة 109 للإجهاد عند نقطة المطاوعة المادية في الاتجاه المقابل بالنسبة للشياق القابل للتمدد 105 بحيث يتم تمديده عندما يتم النشر في حفرة البئر. في مثل تلك التنفيذات، فإن الجهاز 100 يمكن أن يشتمل على وسيلة احتفاظ تم تصميمها بحيث تقوم بتثبيت الشياق القابل للتمدد 105 في حالة غير متمددة بداخل الفتحة 103. يمكن أن يتم تصميم وسيلة الاحتجاز بحيث تتحمل قوة النابض المبذولة بواسطة المادة المرنة 109

عندما تكون المادة المرنة 109 في حالة الانضغاط. في بعض التنفيذات، فإن وسيلة الاحتجاز يتم توفيرها في صورة أوتاد ملولبة للقص متجه بطول المحور الطولي 102 من المجرى 101. وعندما يتم تمديد الشياق القابل للتمدد 105 (على سبيل المثال، من خلال قوة ميكانيكية أو قوة هيدروليكية) فإن الأوتاد الملولبة للقص يمكن أن تقوم بقص وإطلاق الشياق القابل للتمدد 105 بحيث أن الشياق القابل للتمدد 105 يمكن أن يتحرك خلال الفتحة 103.

في بعض التنفيذات، فإن المادة المرنة 109 تشتمل على مائع تصليب الذي يمكن أن يعمل على تصلبها بعد أن يتم تحريك الشياق القابل للتمدد 105 خلال الفتحة 103 بحيث يتم تثبيت الموضع الخاص بالشياق القابل للتمدد 105 خلال المجرى 101. في بعض التنفيذات، يتم تدفق مائع التصليب إلى داخل المادة المرنة 109 بعد أن يتم تحريك الشياق القابل للتمدد 105 خلال الفتحة 103، وبعد ذلك يتم السماح للمائع المتصلب بأن يتصلب بحيث يتم تثبيت الموضع الخاص بالشياق القابل للتمدد 105 بالنسبة للمجرى 101. يمكن أن يكون المائع التصلب عبارة عن مائع يتصلب بصورة طبيعية لبعض الوقت. يمكن أن يكون المائع المتصل عبارة عن مائع يتصلب في استجابة لحث خارجي مثل الحرارة أو الضغط. في بعض التنفيذات، يعمل ضغط حفرة البئر أو درجة الحرارة في حفرة البئر أو كل من الضغط ودرجة الحرارة على التسبب في تصلب المائع بحيث يتصلب بداخل المادة المرنة 109. يمكن أن يكون مائع التصلب، على سبيل المثال، عبارة عن أسمنت أو مادة قابلة للتصلب بالحرارة (يمكن الإشارة أيضاً إلى البلاستيك القابل للتصلب بالحرارة أو البوليمر القابل للتصلب بالحرارة) أو الراتنج. قد تشتمل عملية تصلب المائع المتصلب على تفاعل كيميائي أو ربط تشابكي أو بلمرة متجانسة أو توليفة من تلك التفاعلات. في بعض التنفيذات يمكن ضخ عامل تصلب (أو عامل معالجة) بداخل المادة المرنة 109 ويمكن أن يتفاعل عامل التصلب مع مائع التصلب بحيث تتم عملية التصلب (أو المعالجة) لمائع التصلب. في بعض التنفيذات، فإن عامل التصلب ومائع التصلب يتدفقان بداخل المادة المرنة (109) على نحو متزامن. في بعض التنفيذات، فإن عامل التصلب ومائع التصلب يتدفقان بداخل المادة المرنة (109) على نحو منفصل. في بعض التنفيذات، فإن المادة المرنة 109 تشتمل على مائع التصلب قبل أن يتم تثبيت الجهاز 100 بداخل البئر. في بعض التنفيذات فإن المائع يتدفق في المادة المرنة 109، على سبيل المثال، من خلال الضخ بعد أن يتم تثبيت الجهاز 100 بداخل البئر.

الشكل رقم 1د يوضح مسقط مقطعي عرضي من الجهاز 100 موضح في الشكل قم: 1ج بعد أن يتم تمديد الجهاز 100. يمكن أن يتم تحديد السطح الداخلي 101ب من المجرى 101 في الحجم الداخلي 104 من المجرى 101. في بعض التنفيذات (كما هو موضح في الشكل رقم: 1د) وبعد أن يتمدد الجهاز 100 (أي بعد أن يتحرك الشياق القابل للتمدد 105) خلال الفتحة 103)، فإن الشياق القابل للتمدد 105 يتم تثبيته إلى الخارج من الحجم الداخلي 104. يمكن تثبيت موضع الشياق القابل للتمدد 105 بالنسبة للمجرى 101 بحيث أن الحجم الداخلي 104 من المجرى 101 يظل غير مقيد بالشياق القابل للتمدد 105. في بعض التنفيذات، فإن جزء من الشياق القابل للتمدد 105 يمكن تثبيته بداخل الحجم الداخلي 104.

الأشكال: 2أ، 2ب، و2ج توضح الجهاز 100 طبقاً لبعض التنفيذات والذي تم تثبيته بداخل المنطقة الجوفية التوضيحية 200. يمكن أن يتم نشر الجهاز 100 أسفل الحفرة عند الموضع المطلوب بداخل المنطقة الجوفية 200. يمكن حمل الجهاز 100 (أي ربطه أو تثبيته) في منطقة الهبوط 202 المتشكلة بداخل المنطقة الجوفية. الشكل رقم: 2أ يوضح الجهاز 100 الذي تم تثبيته بداخل المنطقة الجوفية 200 والذي تم حمله من خلال منطقة الهبوط 202 قبل أن يتم تمدد الجهاز 100. الشكل رقم: 2ب يوضح الجهاز 100 الذي تم تثبيته بداخل المنطقة الجوفية 200 والذي تم حمله من خلال منطقة الهبوط 202 بعد أن تم تمدد الجهاز 100. الشكل رقم: 2ج يوضح مسقط مقطعي عرضي من الجهاز 100 الذي تم تثبيته بداخل المنطقة الجوفية 200 والذي تم حمله من خلال منطقة الهبوط 202 بعد أن تم تمدد الجهاز 100. وكما هو موضح في الشكل رقم: 2ج، فإن الجهاز 100 قد يشتمل على أداة بئر 150 مقترنة مع ومثبتة بداخل الشياق القابل للتمدد 105.

الأشكال 3أ و3ب عبارة عن مخططات تخطيطية لنظام إكمال بئر، وفقاً ل بعض التطبيقات، موضوعة داخل منطقة جوفية 200. يمكن أن يتضمن نظام إكمال البئر العديد من الأجهزة 100أ و100ب محمولة بالعديد من مناطق الهبوط 202أ و202ب، على الترتيب. يمكن أن تتشابه الأجهزة 100أ و100ب إلى حدٍ كبير مع الجهاز 100 الموصوف من قبل. على سبيل المثال، يمكن أن يكون لكلا الجهازين 100أ و100ب نفس تطبيقات الجهاز 100 الموصوف من قبل. كمثال آخر، يمكن أن يكون للجهاز 100أ بعض تطبيقات الجهاز 100 الموصوف من قبل،

ويمكن أن يكون للجهاز 100ب تطبيق آخر من الجهاز 100 الموصوف من قبل. يمكن نشر أجهزة إضافية (مشابهة أو مماثلة للجهاز 100) أسفل البئر وتدعيمها بواسطة مناطق هبوط إضافية (مثل منطقة الهبوط 202ج). يمكن توفير كل جهاز في مجموعة متنوعة من التكوينات بناءً على التطبيق المطلوب. تتضمن بعض الأمثلة غير المقيدة للتطبيقات مناطق إنتاج ماء معزولة، مناطق إنتاج هيدروكربون عالية النفاذية، ومناطق إنتاج غاز.

يمكن أن تتضمن حفرة البئر العديد من مناطق الإنتاج. يمكن تحديد منطقة إنتاج (تُسمى غالباً مقصورة في حفرة البئر) بالمنطقة بين اثنتين من مناطق الهبوط (على سبيل المثال، بين مناطق الهبوط 202أ و202ب). بواسطة إدراج وسيلة تحكم في التدفق في أداة البئر 150 الموضوعة داخل مناطق الإنتاج، يمكن التحكم في الإنتاج، وبالتالي إتاحة التكويك وإغلاق منطقة الإنتاج ذات الصلة. يمكن أن تعمل هذه السمة على تحسين استخلاص الهيدروكربون من البئر.

كما ذُكر مسبقاً، يمكن أن يسمح الجهاز 100 بوصول أدوات التدخل أو الإكمال عند مد الجهاز 100. يمكن استخدام هذه الأدوات لاسترجاع أدوات البئر (مثل أداة البئر 150)، استبدال أدوات البئر، أو كلاهما. على سبيل المثال، يمكن استخدام أداة تدخل لبدء التشغيل لاسترجاع واستبدال أدوات رفع الغاز التي يتم وضعها في شياقات جيبية جانبية (مثل الشياق القابل للتمدد 105). بواسطة تمكين الوصول القبلي للأدوات من خلال الجهاز الممتد 100، يمكن إجراء صيانة وتعديل أدوات البئر وبنية نظام إكمال البئر حتى للعديد من تركيبات الجهاز 100 في حفرة البئر.

الشكل 4 عبارة عن مخطط سير عمليات لطريقة نموذجية 400 لعملية تركيب الأنابيب المباشرة في بئر. يمكن تطبيق الطريقة 400، على سبيل المثال، للجهاز 100. في الخطوة 402، يتم نشر الجهاز 100 من خلال أنابيب إنتاج بئر متكونة في منطقة جوفية 200. كما ذكر مسبقاً، يتضمن الجهاز 100 مجرى 101 يحدد فتحة 103 على الجانب الجانبي للمجرى 101 وشياق قابل للتمدد 105 موضوع داخل المجرى 101. يمكن أن يتضمن الجهاز 100 أداة بئر 150 مقترنة بالشياق القابل للتمدد 105وموضوعة داخله. في الخطوة 404، يتم وضع الجهاز 100 عند موقع مطلوب داخل المنطقة الجوفية 200. يمكن تثبيت الجهاز 100 بواسطة منطقة هبوط 202، بحيث يظل الجهاز 100 في مكانه عند الموقع المطلوب داخل المنطقة الجوفية 200.

بعد وضع الجهاز 100 داخل المنطقة الجوفية في الخطوة 404، يتم تحريك الشياق القابل للتمدد 105 من خلال الفتحة في اتجاه مستعرض على محور طولي 102 للمجرى 101 في الخطوة 406، بحيث يمتد جزء على الأقل من الشياق القابل للتمدد 105 خارج المجرى 101. يمكن تحريك الشياق القابل للتمدد 105 بواسطة قوة ميكانيكية في الخطوة 406 بواسطة دفع أداة (مثل إسفين) من خلال المجرى 101 ومقابل الشياق القابل للتمدد 105 لتحريك الشياق القابل للتمدد 105 من خلال الفتحة 103. يمكن تحريك الشياق القابل للتمدد 105 بواسطة قوة هيدروليكية في الخطوة 406 بواسطة تدفق مائع في المجرى 101 لزيادة الضغط داخل المجرى 101 وتحريك الشياق القابل للتمدد 105 من خلال الفتحة 103.

بعد تحريك الشياق القابل للتمدد 105 في الخطوة 406، يتم تثبيت موضع الشياق القابل للتمدد 105 نسبةً إلى المجرى 101 في الخطوة 408. على سبيل المثال، يمكن تثبيت موضع الشياق القابل للتمدد 105 في الخطوة 408 بواسطة أطراف مشقوقة متزاوجة 107 للشياق القابل للتمدد 105 بالفتحة 103. يمكن إقران الشياق القابل للتمدد 105 بالمجرى 101. على سبيل المثال، يتم إقران الشياق القابل للتمدد 105 بالمجرى 101 باستخدام مادة مرنة 109. يمكن تقسية المادة المرنة 109 لتثبيت موضع الشياق القابل للتمدد 105 نسبةً إلى المجرى 101 في الخطوة 408. في بعض التطبيقات، يمكن تحريك الشياق القابل للتمدد 105 من خلال الفتحة 103، بحيث يتم وضع الشياق القابل للتمدد 105 خارج حجم داخلي 104 محدد بواسطة سطح داخلي 101ب للمجرى 101.

يمكن استخدام أداة البئر 150 لقياس خاصية المنطقة الجوفية (مثل الضغط أو درجة الحرارة). يمكن استخدام أداة البئر 150 لتوليد قدرة داخل المنطقة الجوفية. يمكن استخدام أداة البئر 150 لإرسال البيانات من المنطقة الجوفية إلى موقع سطحي. يمكن استخدام أداة البئر 150 للتحكم في تدفق مائع من المنطقة الجوفية في البئر، على سبيل المثال، بواسطة أوامر يتم استقبالها من موقع سطحي أو عند الاستجابة لظروف تم قياسها أسفل البئر. يمكن أيضاً استرجاع أداة البئر 150، على سبيل المثال، في حالة اختلال وظيفة أداة البئر 150 والحاجة إلى إصلاحها، استبدالها، أو تحسينها. في هذه الحالات، يمكن فك إقران أداة البئر 150 من الشياق القابل للتمدد 105، ويمكن إزالة أداة البئر 150 من المنطقة الجوفية (على النحو الموصوف من قبل). حيث يمكن إصلاح

أداة البئر 150 وإعادة تشغيلها أسفل البئر من خلال المجرى 101 لإعادة إقرانها بالشياق القابل للتمدد 105 داخل المنطقة الجوفية، أو يمكن تشغيل أداة بئر جديدة أسفل البئر من خلال المجرى 101 لإقرانها بالشياق القابل للتمدد 105 داخل المنطقة الجوفية.

الشكل 5 عبارة عن مخطط صندوقي لنظام حاسوب نموذجي 500 يُستخدم لتوفير وظائف حسابية مرتبطة بالخوارزميات، الطرق، الوظائف، العمليات، التدفقات والإجراءات الموصوفة، على النحو الموصوف في هذا الكشف، وفقًا لبعض التطبيقات. على سبيل المثال، يمكن أن تتضمن أداة البئر 150 نظام الحاسوب 500. يتضمن الحاسوب 502 معالج 505. على الرغم من توضيحه في صورة معالج فردي 505 في الشكل 5، يمكن استخدام اثنين أو أكثر من المعالجات وفقًا لاحتياجات، رغبات معينة أو تطبيقات معينة للحاسوب 502. بشكل عام، يقوم المعالج 505 بتنفيذ التعليمات ويعالج البيانات لإجراء عمليات الحاسوب 502 وأي خوارزميات، طرق، وظائف، عمليات، تدفقات وإجراءات كما هو موصوف في هذه المواصفة.

يمكن أن يشتمل الحاسوب 502 أيضًا على قاعدة بيانات 506 يمكنها تخزين البيانات للحاسوب 502 أو المكونات الأخرى (أو كليهما) التي يمكن توصيلها بالشبكة. على الرغم من توضيحها بمثابة قاعدة بيانات فردية 506 في الشكل 5، يمكن استخدام اثنتين أو أكثر من قواعد البيانات (من نفس النوع أو مجموعة من الأنواع) وفقًا لاحتياجات، رغبات معينة أو تطبيقات معينة للحاسوب 502 والوظيفة الموصوفة. بينما يتم توضيح قاعدة البيانات 506 كمكون متكامل للحاسوب 502، يمكن أن تكون قاعدة البيانات 506 خارجية عن الحاسوب 502.

يشتمل الحاسوب 502 أيضًا على ذاكرة 507 يمكنها تخزين البيانات للحاسوب 502 أو المكونات الأخرى (أو كليهما) ويمكن توصيلها بالشبكة. على الرغم من توضيحها كذاكرة فردية 507 في الشكل 5، يمكن استخدام اثنتين أو أكثر من الذواكر 507 (من نفس النوع أو مجموعة من الأنواع) وفقًا لاحتياجات، رغبات معينة أو تطبيقات معينة للحاسوب 502 والوظائف الموصوفة. بينما يتم توضيح الذاكرة 507 كمكون أساسي للحاسوب 502، يمكن أن تكون الذاكرة 507 خارجية عن الحاسوب 502. يمكن أن تكون الذاكرة 507 عبارة عن وسط تخزين مؤقت أو غير مؤقت.

تقوم الذاكرة 507 بتخزين التعليمات التي يمكن قراءتها بواسطة الحاسوب والتي يمكن تنفيذها بواسطة المعالج 505 والتي، عند تنفيذها، تجعل المعالج 505 يقوم بإجراء عمليات، مثل نقل البيانات (على سبيل المثال، بيانات درجة الحرارة أو الضغط من واحد أو أكثر من مستشعرات أداة البئر 150) من المنطقة الجوفية إلى موقع السطح. يمكن أن يتضمن الحاسوب 502 أيضًا مصدر إمداد قدرة 514. يمكن أن يتضمن مصدر إمداد القدرة 514 بطارية قابلة لإعادة الشحن أو غير قابلة لإعادة الشحن يمكن تهيئتها لتكون إما قابلة للاستبدال بواسطة المستخدم أو غير المستخدم. يمكن أن يكون مصدر إمداد القدرة 514 عبارة عن سلك صلب. يمكن أن يوجد أي عدد من أجهزة الحاسوب 502 المرتبطة بـ أو الخارجية عن نظام حاسوب يحتوي على حاسوب 502، يتصل كل حاسوب 502 عبر الشبكة. علاوة على ذلك، يمكن استخدام المصطلحات "العميل"، "المستخدم" و "المُشغل" والمصطلحات المناسبة الأخرى بالتبادل، حسب الاقتضاء، دون الخروج عن نطاق هذه المواصفة. علاوة على ذلك، تفترض هذه المواصفات أن العديد من المستخدمين يمكنهم استخدام حاسوب واحد 502، أو أن مستخدم واحد يمكنه استخدام أجهزة حاسوب متعددة 502.

في هذا الكشف، يتم استخدام المصطلحات "a" أو "an" أو" الـ "لتضمين واحد أو أكثر من واحد ما لم يذكر السياق خلاف ذلك بوضوح. يتم استخدام المصطلح "أو" للإشارة إلى "أو" غير حصرية ما لم يُذكر خلاف ذلك. تتخذ العبارة "واحد على الأقل من A و"B نفس المعنى مثل "A، B أو A و B ." بالإضافة إلى ذلك، يجب إدراك أن العبارات أو المصطلحات المستخدمة في هذا الكشف، والتي لم يتم تعريفها بطريقة أخرى، ترد لغرض الوصف فقط وليس الحصر. يهدف أي استخدام لعناوين الأقسام إلى المساعدة في قراءة الوثيقة ولا يجب تفسيرها بأنها مقيدة؛ تحدث المعلومات المتعلقة بعنوان القسم داخل هذا القسم المعين أو خارجه.

في هذا الكشف، يشير المصطلح "تقريبًا" إلى انحرا أو سماح يصل إلى 10 بالمائة (%) وأي اختلاف عن القيمة المذكورة يقع ضمن حدود التفاوت المسموح به لأي آلة مستخدمة لتصنيع الجزء.

ينبغي تفسير القيم التي تم التعبير عنها في تنسيق النطاق بطريقة مرنة ليس فقط لتتضمن القيم الرقمية التي يتم سردها صراحةً كحدود للنطاق، ولكن أيضًا لتتضمن جميع القيم الرقمية الفردية أو

النطاقات الفرعية المدرجة داخل هذا النطاق كما لو كانت كل قيمة رقمية ونطاق فرعي مذكورة صراحةً. على سبيل المثال، ينبغي تفسير نطاق من "0.1% إلى حوالي 5%" أو "0.1% إلى 5%" ليتضمن حوالي 0.1% إلى حوالي 5%، بالإضافة إلى القيم الفردية (على سبيل المثال، 1%، 2%، 3% و4%) والنطاقات الفرعية (على سبيل المثال، 0.1% إلى 0.5%، 1.1% إلى 2.2%، 3.3% إلى 4.4%) ضمن النطاق المشار إليه. تتخذ العبارة "X إلى Y" نفس المعنى مثل "حوالي X إلى حوالي Y"، ما لم يُذكر خلاف ذلك. وبالمثل، تتخذ العبارة "X، Y أو Z" نفس المعنى مثل "حوالي X، حوالي Y أو حوالي Z"، ما لم يُذكر خلاف ذلك. يمكن أن يسمح المصطلح "حول" بدرجة من التباين في قيمة أو نطاق، على سبيل المثال، في حدود 10%، أو في حدود 5%، أو في حدود 1% من القيمة المذكورة أو من الحد المذكور للنطاق.

على الرغم من أن هذا الكشف يحتوي على العديد من تفاصيل التنفيذ المحددة، فلا ينبغي أن يفسر ذلك على أنها تقييدات لنطاق أي موضوع للاختراع أو لنطاق ما قد يطلب حمايته، ولكن بدلًا من ذلك تفسر على أنها توصيفات لسمات قد تكون مخصصة لطرق تنفيذ معينة لاختراعات معينة. يمكن أيضًا تنفيذ سمات معنية تم وصفها في هذا الكشف في سياق طرق تنفيذ منفصلة في توليفة، أو في تنفيذ منفرد. على العكس من ذلك، يمكن أيضًا تنفيذ سمات مختلفة التي تم وصفها في سياق تنفيذ منفرد في طرق تنفيذ متعددة، على نحو منفصل، أو في أي توليفة فرعية مناسبة. علاوة على ذلك، على الرغم من أنه قد يتم وصف السمات أعلاه على أنها تعمل في توليفات معينة وحتى تم المطالبة بحمايتها مبدئيًا على هذا الأساس، فإنه يمكن في بعض الحالات إزالة سمة واحدة أو أكثر من توليفة مطالب بحمايتها من التوليفة، ويمكن توجيه التوليفة المطالب بحمايتها إلى توليفة فرعية أو صورة مغايرة عن التوليفة الفرعية.

تم وصف طرق تنفيذ معينة للموضوع. وتكون طرق التنفيذ الأخرى، والتغييرات، وبدائل طرق التنفيذ الموصوفة مندرجة أيضًا تحت نطاق عناصر الحماية التالية كما سيتضح لمن لديهم مهارة في هذا المجال. على الرغم من عرض العمليات في الأشكال أو في عناصر الحماية بترتيب معين، فلا ينبغي فهم أن هذا يتطلب إجراء تلك العمليات في الترتيب المعين المبين أو في ترتيب تتابعي، أو أن جميع العمليات المشروحة يتم إجراؤها (بعض العمليات تعتبر اختيارية) لتحقيق النتائج المرغوبة.

ونتيجة لذلك فإن التطبيقات التوضيحية الموصوفة أعلاه لا تحدد أو تُقيد مجال الكشف الحالي. تكون التغييرات الأخرى والاستبدالات والتبديلات ممكنة أيضاً بدون الخروج من فحوى ومجال الكشف الحالي.

عناصر الحماية

1. جهاز، يشتمل على:

مجرى تم تصميمه بحيث يتم تثبيته بداخل منطقة جوفية، ويشتمل المجرى على سطح داخلي وسطح خارجي، ويُحدد المجرى فتحةً تمتد من السطح الداخلي نحو السطح الخارجي؛ و

شياق قابل للتمدد يتم تثبيته بداخل المجرى؛ ومقترن بالمجرى عن طريق مادة مرنة ، حيث:

يكون جزء على الأقل من الشياق القابل للتمدد أصغر من الفتحة؛

تتم تهيئة الشياق القابل للتمدد، عند تشغيله، بحيث يتحرك في اتجاه قطري بالنسبة إلى المجرى بحيث أن جزء من الشياق القابل للتمدد الذي هو أصغر من الفتحة يتحرك خلال الفتحة ويمتد متجاوزاً السطح العلوي من المجرى.

يتم تصميم المادة المرنة بحيث تتصلب لتثبيت موضع الشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

2. الجهاز طبقاً لعنصر الحماية 1، يشتمل أيضاً على أداة بئر مقترنة مع ومثبتة بداخل الشياق القابل للتمدد.

3. الجهاز طبقاً لعنصر الحماية 2، حيث إن أداة البئر تشتمل على أداة مختارة من مجموعة تتكون من مستشعر، ونظام تجميع طاقة، ونظام اتصالات لاسلكي، ونظام تخزين قدرة، ونظام تحكم دقيق به ذاكرة ووسيلة تحكم في التدفق.

4. الجهاز طبقاً لعنصر الحماية 3، حيث إن الشياق القابل للتمدد يشتمل على أطراف مُحززة مصممة للتوافق مع الفتحة لكي يتم تثبيت موضع خاص بالشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

5. الجهاز طبقاً لعنصر الحماية 1، حيث إن السطح الداخلي يحدد حجماً داخلياً من المجرى ويتم تصميم الشياق القابل للتمدد بحيث أنه عندما يتم تشغيله فإن يتحرك في الاتجاه القطري بحيث أن الشياق القابل للتمدد يتم تثبيته خارج الحجم الداخلي.

6. طريقة تشتمل على:

نشر جهاز بداخل أنبوب الإنتاج في البئر المتشكلة في منطقة تحت سطح الأرض، يشتمل الجهاز على:

مجرى به سطح داخلي وسطح خارجي، ويُحدد المجرى فتحةً تمتد من السطح الداخلي نحو السطح الخارجي؛ و

شياق قابل للتمدد يتم تثبيته بداخل المجرى ومقترن بالمجرى عن طريق مادة مرنة ، حيث يكون جزء على الأقل من الشياق القابل للتمدد أصغر من الفتحة؛

يتم تثبيت الجهاز عند الموضع المطلوب بداخل المنطقة الجوفية;

وبعد تثبيت الجهاز عند الموضع المطلوب، يتم تحريك الشياق في الاتجاه القطري بالنسبة للمجرى، بحيث يتحرك جزء عمود الشياق القابل للتمدد الأصغر من الفتحة من خلال الفتحة ويمتد متجاوزاً السطح الخارجي للمجرى;

وبعد تحريك الشياق القابل للتمدد خلال الفتحة، يتم تصلب المادة المرنة لتثبيت موضع الشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

7. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 6، حيث يشتمل الجهاز أيضاً على أداة بئر مقترنة مع ومثبتة بداخل الشياق القابل للتمدد.

8. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، تشتمل أيضاً على قياس، باستخدام أداة البئر، خاصية معينة للمنطقة الجوفية.

9. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، تشتمل أيضاً على توليد، باستخدام أداة البئر، قدرة بداخل المنطقة الجوفية.

10. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، تشتمل أيضاً على إرسال، باستخدام أداة البئر، البيانات من المنطقة الجوفية إلى موقع سطحي.

11. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، تشتمل أيضاً على التحكم، باستخدام أداة البئر، في تدفق المائع من المنطقة الجوفية.

12. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، حيث إن تحريك الشياق القابل للتمديد خلال الفتحة يشتمل على تدفق مائع بداخل المجرى بحيث تتم زيادة الضغط بداخل المجرى ويتم تحريك الشياق القابل للتمدد بداخل الفتحة.

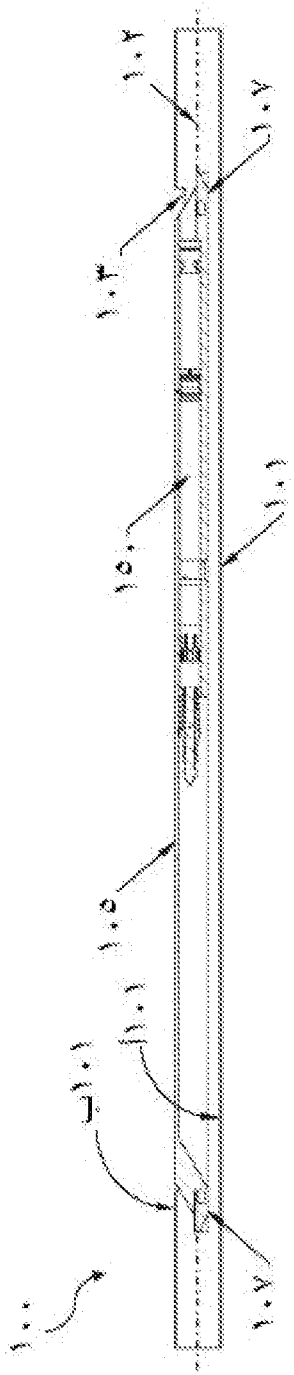
13. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، حيث إن تثبيت موضع الشياق القابل للتمديد بالنسبة للمجرى يشتمل على مزاوجة الأطراف المحززة من الشياق القابل للتمدد مع الفتحة وبالتالي تثبيت الموضع الخاص بالشياق القابل للتمدد بالنسبة للمجرى.

14. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7، حيث يحدد السطح الداخلي حجماً داخلياً من المجرى، وأن حركة الشياق القابل للتمدد في الاتجاه القطري تشتمل على تحريك الشياق بحيث يتم وضع الشياق القابل للتمدد خارج الحجم الداخلي.

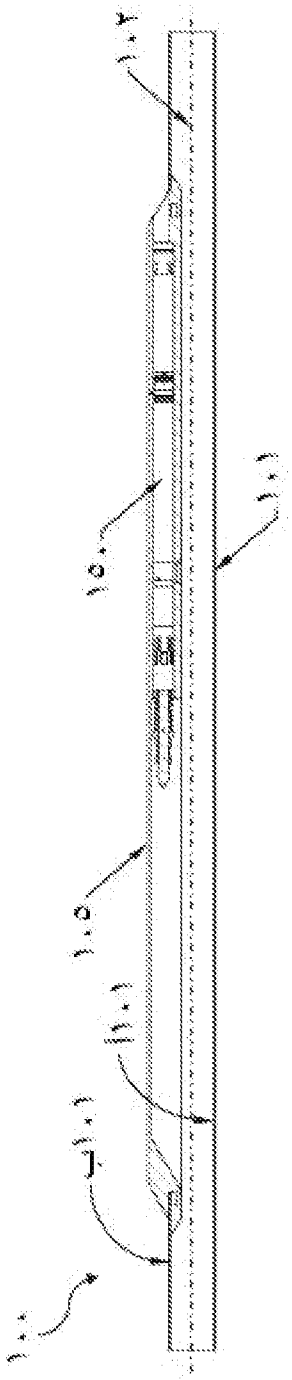
15. الطريقة طبقاً لعنصر الحماية 7 تشتمل أيضاً على:

فك إقران أداة البئر عن الشياق القابل للتمدد؛ و

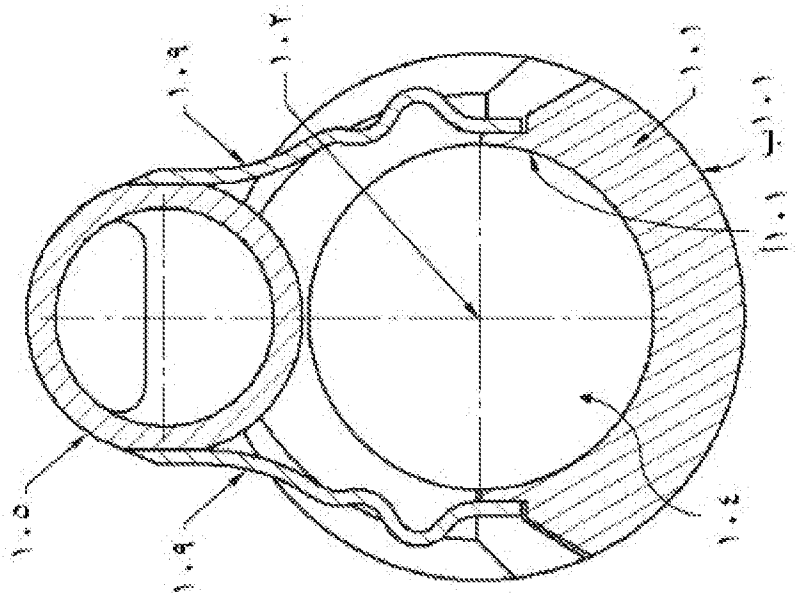
إزالة أداة البئر من المنطقة الجوفية.



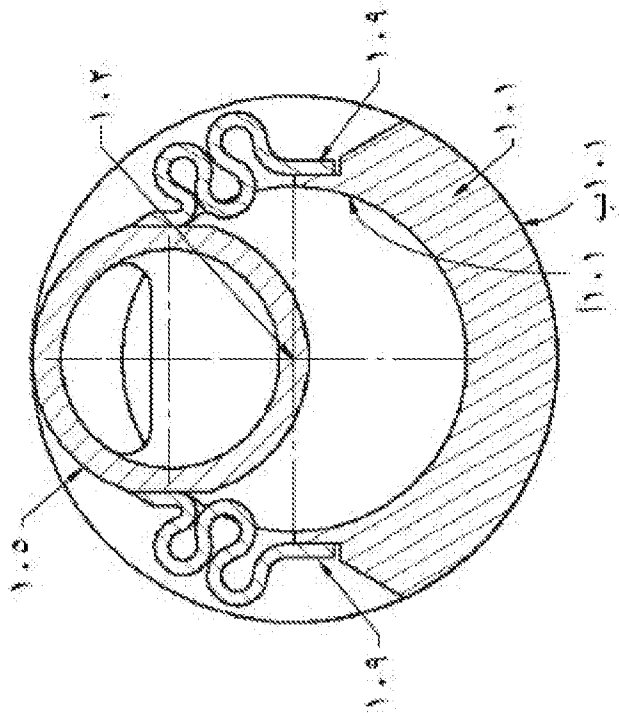
شكل ١أ



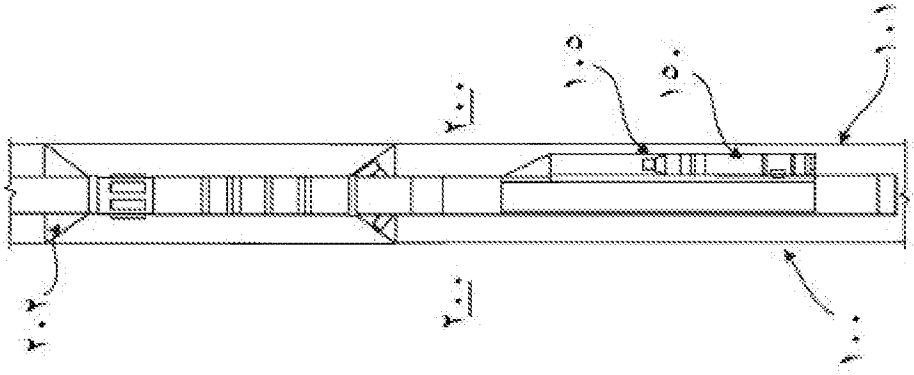
شكل ١ب


١٠٠١
١٠٠١
١٠٠١
١٠٠٢
١٠٠٣
١٠٠٤
١٠٠٥

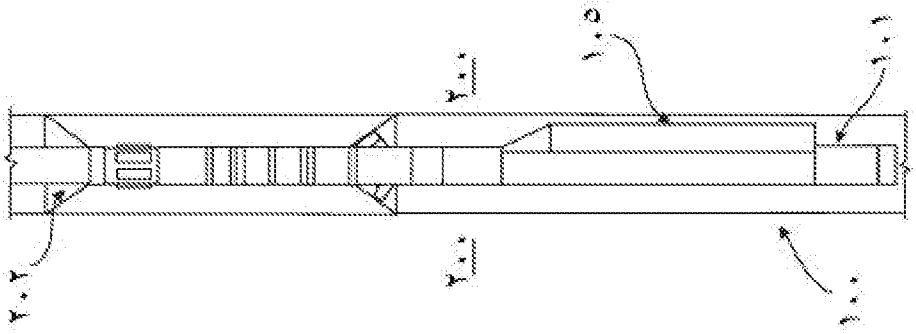
شكل ١د


١٠٠١
١٠٠١
١٠٠١
١٠٠٢
١٠٠٤
١٠٠٥

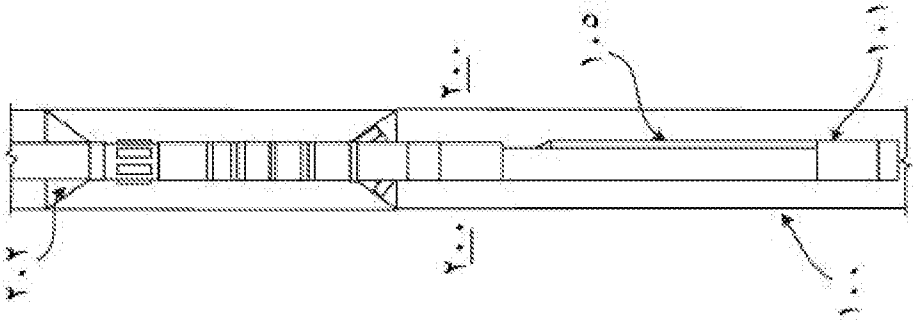
شكل ١ج



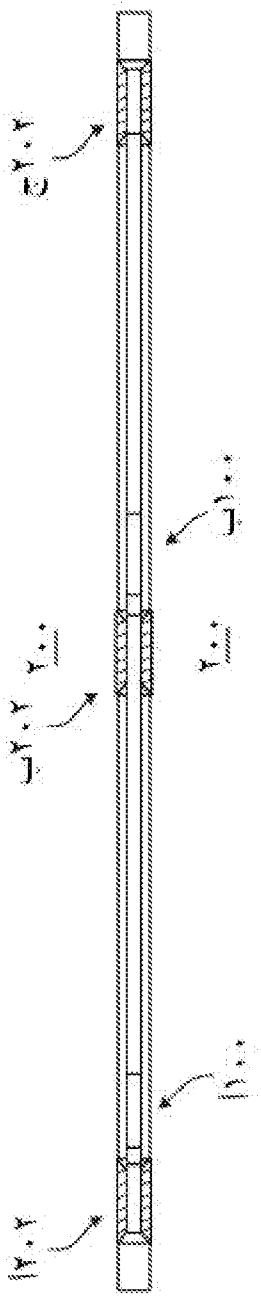
شکل ۲ ج



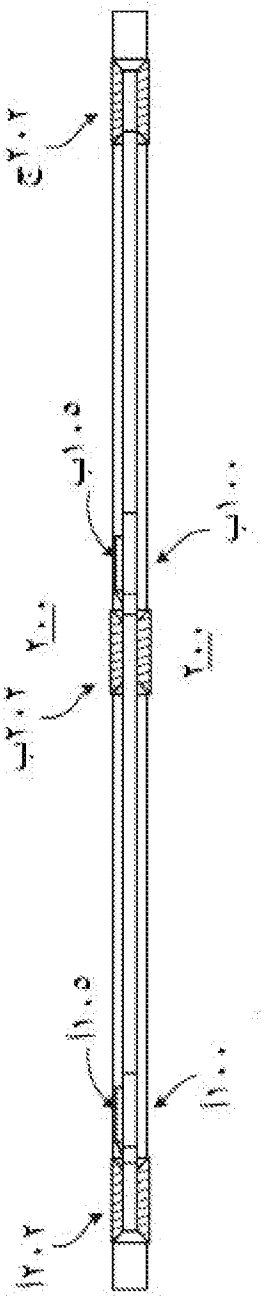
شکل ۲ ب



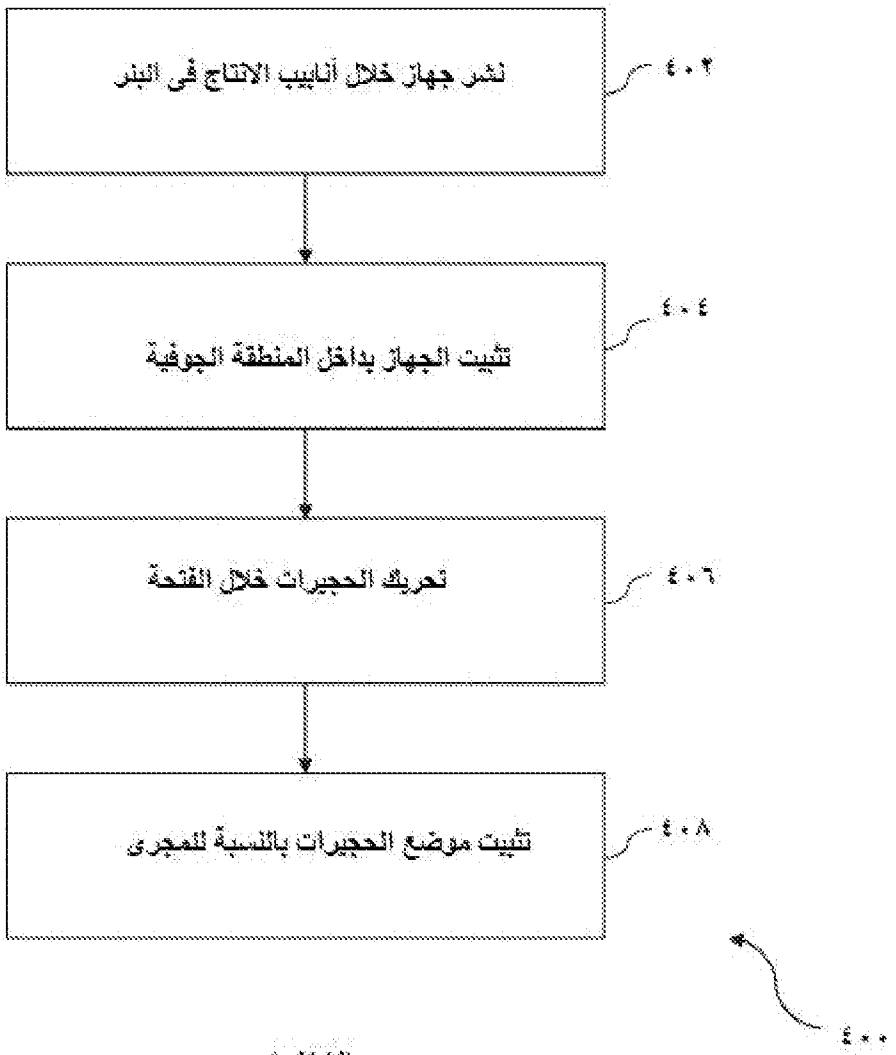
شکل ۲ الف



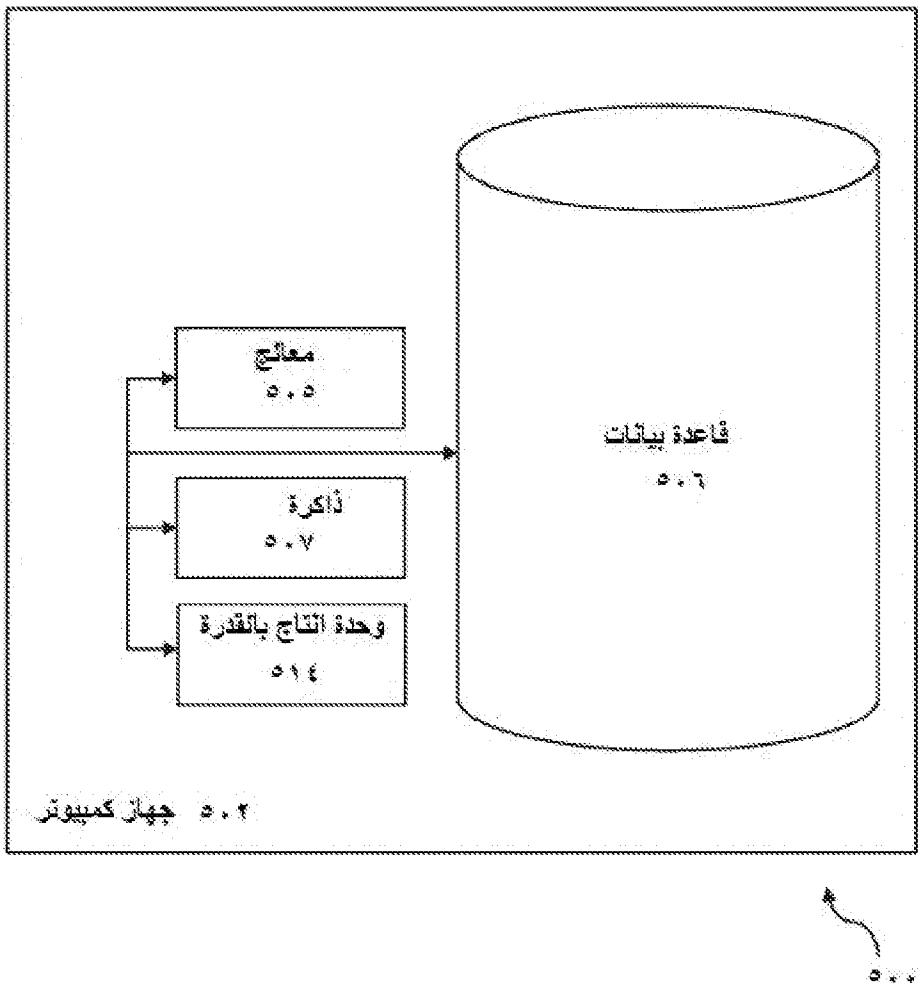
شكل ٣



شكل ٤


نشر جهاز خلال أنابيب الانتاج فى البئر
٤٠٢
تثبيت الجهاز بداخل المنطقة الجوفية
٤٠٤
تحريك الحجيرات خلال الفتحة
٤٠٦
تثبيت موضع الحجيرات بالنسبة للمجرى
٤٠٨
٤٠٠

الشكل ٤


معالج
٥٠٥
ذاكرة
٥٠٧
وحدة انتاج بالقدرة
٥١٤
قاعدة بيانات
٥٠٦
٥٠٢ جهاز كمبيوتر
٥٠٠

الشكل ٥

مدة سريان هذه البراءة عشرون سنة من تاريخ إيداع الطلب

وذلك بشـرط تسـديد المقابل المالي السـنوي للبراءة وعدم بطلانها أو سـقوطها لمخالفتها لأي من أحكام نظام براءات الاختراع والتصميمات التخطيطية للدارات المتكاملة والأصناف النباتية والنماذج الصناعية أو لائحته التنفيذية.

صادرة عن

الهيئة السعودية للملكية الفكرية

ص ب ٦٥٣١ ، الرياض ١٣٣٢١ ، المملكة العربية السعودية

SAIP@SAIP.GOV.SA