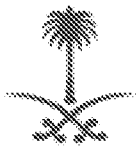
الهيئة السعودية للملكية الفكرية
Saudi Authority for Intellectual Property



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 :

هاليبرتون إنيرجي سيرفيسز، إنك.
Halliburton Energy Services, Inc.

براءة اختراع رقم : SA 11585

بتاريخ : 1444/05/11 هـ
الموافق : 2022/12/05 م

عن الإختراع المسمى :

آلية تثبيت مسبق قابلة لإعادة التثبيت لأدوات أسفل البئر

RESETTABLE PRE-SET MECHANISM FOR DOWNHOLE TOOLS

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 11585 B1

[12] **براءة اختراع**

[45] **تاريخ المنح:** 1444/05/11 هـ
الموافـــق: 2022/12/05 م

[21] رقـم الطلب: 518390779
[22] تاريخ دخول المرحلة الوطنية: 1439/05/05 هـ
الموافق: 2018/01/22 م
[72] اسم المخترع: دوكويلير ديفيد الين
[73] مالك البراءة: .هاليبرتون إنيرجى سيرفيسز، إنك.
عنـــــــوانـه: 3000 ان. سام هيوستن باركواى اى.
تكساس 77032، الولايات المتحدة الامريكية
جنسيته: امريكية
[74] الوكيل: تركي عبد الكريم عبد الرزاق العليوي

[86] رقم الطلب الدولي: PCT/US2015/047249
تاريخ إيداع الطلب الدولي: 2015/08/27 م
[87] رقم النشر الدولي: WO/2017/034585
تاريخ النشر الدولي: 2017/03/02 م
[51] التصنيف الدولي(IPC[8]):
E21B 023/006
[56] المراجع:
US 5701959, US 2002088616

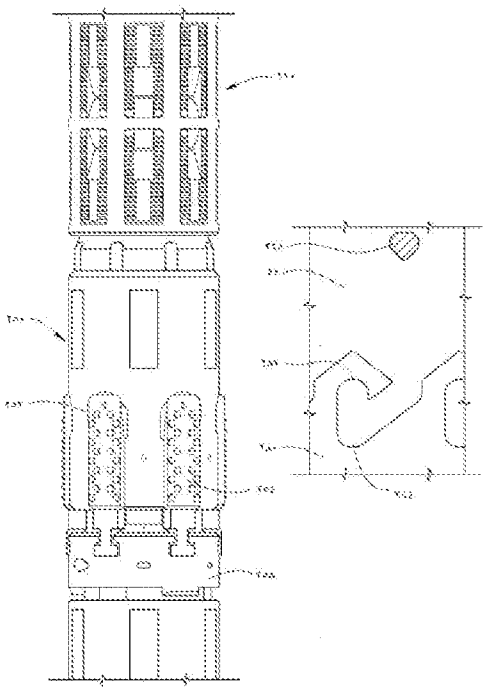
الفاحص: صالح بن أحمد الشمراني

[54] اسم الاختراع: آلية تثبيت مسبق قابلة لإعادة التثبيت لأدوات أسفل البئر

RESETTABLE PRE-SET MECHANISM FOR DOWNHOLE TOOLS

[57] الملخص: يتعلق الاختراع الحالي بأداة أســفل البئر للاســتخدام في بئر جوفية subterranean well موجود بها تغليف. تشــتمل الأداة أســفل البئر على شــياق mandrel، إسفين wedge، مجموعة وسائل انزلاق، وآلية تثبيت مسـبق. يتم وضـع الإسـفين حول الشـياق وفي علاقـة انزلاقيـة مع الشــياق بحيـث يمكن أن ينزلق الإسـفين بين موضـع غير مثبت وموضـع مثبت. ترتبط مجموعة وســائل الانزلاق بالإســفين بحيث، عند وجود إسـفين الانزلاق في الموضـع غير المثبت، تكون مجموعة وسـائل الانزلاق في موضـع داخلي في اتجاه نصـف القطر ولا تتعشــق بالتغليف، وعند وجود إســفين الانزلاق في الموضع المثبت، تقع مجموعة وسائل الانزلاق في موضع خـارجي في اتجـاه نصــف القطر وتتعشــق بـالتغليف. تشــتمل آلية التثبيت المســبق على حلقة احتجاز أولى موضـوعة بين الإسـفين الأول والشـياق وموضـوعة جزئيًا على الأقل في حز في الشـياق. تمنع حلقة الاحتجاز تحرك الإسـفين من الموضـع غير المثبت إلى الموضـع المثبت حتى يتجاوز الحمل المســلط على الشــياق قوة محددة مسبقًا. الشكل (2ب)

عدد عناصر الحماية (20)، عدد الأشكال (16)



آلية تثبيت مسبق قابلة لإعادة التثبيت لأدوات أسفل البئر

RESETTABLE PRE-SET MECHANISM FOR DOWNHOLE TOOLS

الوصف الكامل

خلفية الاختراع

. يتعلق الكشف الحالي بوجهٍ عام بمعدات مستخدمة في عمليات يتم إجراؤها، مع الآبار الجوفية، وفي بعض التجسيدات الموصوفة هنا، يتعلق الكشف بشكل أكثر تحديدًا بحشوة packer قابلة للاستعادة متعددة وسائل الانزلاق أو سدادة قنطرية bridge plug.

الوصف العام للاختراع

أثناء معالجة وتحضير الآبار الجوفية للإنتاج، يتم مد حشوة بئر أو سدادة قنطرية في البئر على سلسلة أنابيب تشغيل أو أنابيب إنتاج. يتمثل الغرض من الحشوة أو السدادة القنطرية في توفير العزل بين مناطق حفرة البئر. على سبيل المثال، يمكن استخدام الحشوة أو السدادة القنطرية لمنع التسرب من الحيز الحلقي بين الجزء الخارجي لأنابيب الإنتاج والجزء الداخلي لتغليف البئر وذلك لمنع حركة الموائع عبر الجزء الحلقي بعد موقع الحشوة أو السدادة القنطرية. يتم بشكل نمطي تزويد الحشوة أو السدادة القنطرية بوسائل انزلاق تثبيتية لها أسطح تثبيت بكامة مقابلة والتي تتعاون مع أسطح التثبيت بإسفين مقابلة تكميلية؛ ومن ثم تكون وسائل الانزلاق التثبيتية قابلة للمد في اتجاه نصف القطر للتعشيق القابض على ثقب تغليف البئر استجابةً للحركة المحورية النسبية لأسطح التثبيت بإسفين.

كما تحمل الحشوة أو السدادة القنطرية عناصر منع التسرب الحلقية التي يمكن مدها في اتجاه نصف القطر لكي تتعشق بشكل مانع للتسريب مع ثقب تغليف البئر. يمكن إنتاج الحركة الطولية لمكونات الحشوة التي تثبت وسائل الانزلاق التثبيتية وعناصر منع التسريب إما بشكل هيدروليكي أو ميكانيكي.

بعد تثبيت الحشوة أو السدادة القنطرية وإحكام ربطها على ثقب تغليف البئر، يجب الحفاظ على التعشيق المانع للتسريب فور إزالة قوة التثبيت. علاوةً على ذلك، من الضروري أن تظل الحشوة أو

السدادة القنطرية مثبتة في هيئتها المضبوطة ومحكمة الإغلاق بينما تتحمل الضغط الهيدروليكي المسلط خارجيًا أو داخليًا من التكوين و/أو استخدام سلسلة الأنابيب وأدوات الخدمة دون زعزعة استقرار الحشوة أو السدادة القنطرية أو دون اعتراض مانع التسريب. يصعب إجراء هذا في الآبار العميقة التي تخضع فيها الحشوة أو السدادة القنطرية ومكوناتها إلى درجات حرارة أسفل البئر مرتفعة، على سبيل المثال، تصل إلى 400 درجة فهرنهايت وتتجاوزها، ومعدلات ضغط أسفل البئر مرتفعة، على سبيل المثال، 5000 رطل لكل بوصة مربعة pounds per square inch ("psi").

ويعد تحرير تجميعات وسائل الانزلاق السابق لأوانه أحد المشكلات الشائعة المصاحبة للحشوات والسدادات القنطرية. وعند المرور عبر العوائق الموجودة في حفرة البئر أو عند مواجهة الحطام، يمكن تحرير تجميعة وسيلة الانزلاق مما يؤدي إلى تعشيقها بالتغليف بشكل سابق لأوانه.

شرح مختصر للرسومات

الشكلان 1أ و1ب يعرضان تخطيطيًا جهاز العزل الموضوع في حفرة بئر في موضع غير مثبت ومثبت، على التوالي.

الأشكال من 2أ إلى 2د تعرض مسقطًا قطاعيًا جزئيًا لجهاز العزل في موضع غير مثبت مع سحب وسائل الانزلاق.

الأشكال من 3أ إلى 3د تعرض مساقط قطاعية جزئية لمكونات جهاز العزل في موضع مثبت جزئيًا يتم فيه نشر وسائل الانزلاق أحادية الاتجاه ولكن لا يتم فيه نشر وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه.

الأشكال من 4أ إلى 4د تعرض مساقط قطاعية جزئية لمكونات جهاز العزل في الموضع المثبت الذي يتم فيه نشر وسائل الانزلاق أحادية الاتجاه ووسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه.

الشكل 5 يعرض مسقطًا أماميًا لمكونات وسيلة الانزلاق في موضع غير مثبت بشقب J مغلق.

الشكل 6 يعرض تمثيلاً للشقب J في الموضع المغلق عند وجود جهاز العزل في الموضع غير المثبت الموضح في الشكل 5.

الشكل 7 يعرض مسقطًا أماميًا لمكونات وسيلة الانزلاق في موضع غير مثبت أثناء فتح الشقب J.

الشكل 8 يعرض تمثيلاً للشقب J أثناء الفتح للأداة أسفل البئر في الموضع الموضح في الشكل 7.

الشكل 9 يعرض مسقطًا أماميًا لمكونات وسيلة الانزلاق في الموضع المثبت جزئيًا، حيث يتم نشر وسائل الانزلاق أحادية الاتجاه ولكن لا يتم نشر وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه.

الشكل 10 يعرض تمثيلاً للشقب J في الموضع المفتوح لجهاز العزل في الموضع الموضح في الشكل 9.

الشكل 11 عبارة عن مسقط منظوري لمجموعة وسائل انزلاق ثنائية الاتجاه.

الشكل 12 عبارة عن مسقط جانبي لمجموعة وسائل انزلاق ثنائية الاتجاه.

الشكل 13 عبارة عن مسقط مكبر لآلية التثبيت المسبق المستخدمة مع وسائل الانزلاق ثنائي الاتجاه. يتم عرض آلية التثبيت المسبق في موضعها في الوقت الذي لا يتم فيه نشر وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه.

الشكل 14 عبارة عن مسقط مكبر لآلية التثبيت المسبق المستخدمة مع وسائل الانزلاق ثنائي الاتجاه. يتم عرض آلية التثبيت المسبق في موضعها في الوقت الذي يتم فيه نشر وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه.

الشكل 15 عبارة عن مسقط منظوري لحلقة احتجاز مشقوبة وفقًا لبعض التجسيدات.

الشكل 16 عبارة عن مسقط جانبي لجزء من حلقة الاحتجاز المشقوبة الموضحة في الشكل 15.

الوصف التفصيلي:

في الوصف التالي، ستتم الإشارة إلى الأجزاء المماثلة على مدار المواصفة والرسومات بنفس الأرقام المرجعية، على التوالي. ليس بالضرورة تطبيق مقياس الرسم على الواقع، إذ أنه تم توضيح نسب أجزاء معينة على نحو مبالغ فيه من وذلك بغرض توضيح تفاصيل وسمات الاختراع الحالي. في الوصف التالي، يجب أن تعني مصطلحات مثل "علوي"، لأعلى"، "سفلي"، "تحت"، "قاع البئر" وما شابه، كما هو مستخدم هنا، بالنسبة للقاع والمدى الأبعد لحفرة البئر المحيطة على الرغم من

أن حفرة البئر أو أجزاء منها قد تكون منحرفة أو أفقية. تكون المصطلحات "نحو الداخل" و"نحو الخارج" عبارة عن اتجاهات نحو وبعيدًا عن، على التوالي، المحور الهندسي للجسم المُشار إليه. عند استخدام مكونات تصميم معروفة جيدًا، فإنه لن يتم وصف بنيتها والتشغيل الخاص بها بالتفصيل.

بالإشارة الآن إلى الرسومات، وبشكل أكثر تحديدًا للشكلين 1أ و1ب، يتم عرض حشوة بئر أو سدادة قنطرية، مشار إليها بوجهٍ عام هنا في صورة جهاز عزل 10 isolation apparatus، بشكل تخطيطي أثناء إنزالها في البئر 15. يشتمل البئر 15 على حفرة بئر 20 بها غلاف 25 casing موضوع بداخلها. يتم عرض جهاز العزل 10 تخطيطيًا في موضعه غير المثبت 22 في الأشكال 1أ و2أ-2د. يتم عرض جهاز العزل 10 تخطيطيًا في موضع مثبت جزئيًا (وسائل الانزلاق أحادية الاتجاه المنتشرة ولم يتم نشر وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه) في الأشكال 3أ-3د. يتم عرض جهاز العزل 10 تخطيطيًا في موضعه المثبت 24 في الأشكال 1ب و4أ-4د. يشتمل جهاز العزل 10 على طرف علوي 30 وطرف سفلي 32. تتم تهيئة الطرف العلوي 30 لكي يتم توصيله بأداة أخرى، سلسلة أنابيب تشغيل، أو سلسلة أنابيب 34 من النوع المعروف في المجال والتي سيتم إنزالها في وتحريكها داخل البئر 15 الموجود فوقها. يمكن تهيئة الطرف السفلي 32 لكي يتم توصيله بمعدات و/أو أدوات 36 أسفل البئر مستخدمة أثناء معالجة وتحضير الآبار للإنتاج أو بأنابيب الإنتاج و/أو معدات الإنتاج الأخرى، مثل - ولكن على غير سبيل الحصر - مناخل الإنتاج، حلمات مصقلة ومناخل ذيلية. ومع ذلك، فلا داعٍ من توصيل الطرف السفلي 32 بالمعدات أو الأدوات أسفل البئر.

بالإشارة إلى الشكل 2أ، يشتمل جهاز العزل 10 على مهايئ 38 عند الطرف العلوي 30. يشتمل المهايئ 38 على طرف علوي 40 وطرف سفلي 42. تتم تهيئة المهايئ 38 لتوصيله بأداة أخرى، سلسلة أنابيب تشغيل أو أنابيب 34.

يتألف جهاز العزل 10 أيضًا من شياق 44، الذي قد يكون واحدًا أو أكثر من الشياقات. يشتمل الشياق 44 على طرف علوي 46 وطرف سفلي 48 (الشكل 2د). يتم توصيل الطرف العلوي 46 عن طريق اللولبة بالمهايئ 38 ويتم توصيل الطرف السفلي 48 عن طريق اللولبة بالمهايئ 49 (الشكل 2د)، والذي يمكن تهيئته لتوصيله بالمعدات أسفل البئر الموجودة تحته ولكن لا داعٍ من

توصيلها بهذا النحو. يشتمل الشياق 44 على سطح أو جدار داخلي 50 لتحديد ممر تدفق طولي 52 لتوصيل الموائع من خلاله، كما يشتمل على سطح أو جدار خارجي 51. كما هو مستخدم هنا، يشير "محوري" أو "محوريًا" بوجهٍ عام إلى الاتجاه طوليًا بامتداد الشياق في اتجاه أعلى البئر أو أسفل البئر ويشير "في اتجاه نصف القطر" إلى اتجاه عمودي على الاتجاه المحوري.

يتضمن الشياق 44 جزءًا علويًا 54 (الشكلين 2أ و2ب)، وجزءًا مركزيًا 56 (الشكلين 2ب و2ج) وجزءًا سفليًا 58 (الشكلين 2ج و2د)، والتي يمكن توصيلها معًا عن طريق اللولبة. يتم وضع جسم حشوة 60 حول الجزء العلوي 54. يتضمن جسم الحشوة 60 غطاءً 62 له طرف علوي 64 وطرف سفلي 66. يتعشق الطرف العلوي 64 بكتيفة متجهة لأعلى 68 محددة على المهايئ 38. يتعشق الطرف السفلي 66 عن طريق اللولبة بنعل دفع الحشوة العلوي 70 بواسطة أسنان اللولب 72 على السطح الداخلي للغطاء 62 والسطح الخارجي لنعل الدفع العلوي 70. يتعشق السطح الداخلي لنعل الدفع العلوي 70 عن طريق اللولبة بالطرف العلوي 73 لجلبة الحشوة 74 بواسطة أسنان اللوالب 76. يشتمل نعل دفع الحشوة العلوي 70 على كتيفة مائلة متجهة لأسفل 77، والتي تتعشق بعنصر منع تسريب علوي 80. يتم وضع نعل الدفع العلوي 70 بشكل مانع للتسريب حول الشياق 44 ومن ثم يشتمل على حز 78 بحلقة على شكل O 79.

يتم عرض جسم الحشوة 60 بثلاثة عناصر منع تسريب: عنصر منع تسريب علوي 80، عنصر منع تسريب أوسط 82 وعنصر منع تسريب سفلي 84. مثلما سيتم إدراكه، يمكن أن يشتمل جسم الحشوة 60 على أكثر أو أقل من ثلاثة عناصر. يمكن أن تشتمل عناصر منع التسريب 80، 82، 84 على مادة لدائنية مرنة مثل، على سبيل المثال، مطاط النيتريل، VITON® FKM (Vicon) FLOREL® أو AFLAS. تعتبر الأمثلة الواردة هنا غير مقيدة. يتم وضع عناصر منع التسريب الثلاثة حول جلبة الحشوة 74. يتعشق عنصر منع التسريب السفلي 84 بكتيفة مائلة متجهة لأعلى 86 لنعل الدفع السفلي 88 لجسم الحشوة 60. يكون نعل الدفع السفلي 88 في علاقة انزلاقية مع جلبة الحشوة 74. علاوةً على ذلك، يتم وضع نعل الدفع السفلي 88 بشكل مانع للتسريب حول جلبة الحشوة 74 ومن ثم يشتمل على حز 90 بحلقة على شكل O 92. هناك مجموعة من المواقع بطول جهاز العزل 10 حيث تم وضع موانع التسريب في حزوز محددة في السطح الداخلي أو الخارجي لأجزاء التعشيق. بدلاً من تحديد كل مانع تسريب بشكل محدد، ستتم الإشارة إلى موانع

التسريب بالحرف "S" وسيتم إدراك أن موانع التسريب المذكورة قد تتضمن موانع تسريب بحلقة على شكل O، موانع تسريب احتياطية ونوع آخر من مانع التسريب المعروف في المجال والمستخدمة لإنشاء مانع تسريب بين أجزاء التعشيق. لا تشير التسمية بالحرف "S" إلى تطابق جميع موانع التسريب، ولكن ببساطة تشير إلى أنه يمكن استخدام موانع التسريب من نوع معروف في المجال.

بالإشارة إلى الشكل 2ب، يتم إقران نعل دفع سفلي 88 بجلبة خارجية 100 بواسطة قارنة 94، والتي يتم توصيلها عن طريق اللولبة عند الطرف العلوي 96 بنعل الدفع السفلي 88 ويتم توصيلها عن طريق اللولبة عند الطرف السفلي 98 بجلبة خارجية 100. علاوةً على ذلك، يشكل الطرف السفلي 75 لجلبة الحشوة 74 كتيفة متجهة لأعلى 77، والتي تتعشق بالقارنة 94 للحد من الحركة السفلية للقارنة 94 ونعل الدفع السفلي 88، باستثناء الوقت الذي تكون فيه مرتبطة بالحركة الشياق 44 السفلية.

مثلما سيتم إدراكه عن طريق الوصف الوارد أعلاه، يتم الحفاظ على وجود الغطاء 62، نعل الدفع العلوي 70 والجلبة 74 في علاقة ثابتة مع الشياق 44. ومع ذلك، يمكن أن ينزلق نعل الدفع السفلي 88 لأعلى بالنسبة للشياق 44. عندما ينزلق نعل الدفع السفلي 88 لأعلى، فهو يفرض ضغطًا محوريًا على عناصر منع التسريب 80، 82، و84، والذي يجعلها تتمدد في اتجاه نصف القطر لكي تتعشق بشكل مانع للتسريب مع التغليف 25.

وتوجد تجميعة وسائل انزلاق ثنائية الاتجاه 110، أسفل الجلبة الخارجية 100، والتي تشتمل على إسفين انزلاق علوي 112، إسفين انزلاق سفلي 122، ووسيلة انزلاق ثنائية الاتجاه 140. يشتمل إسفين الانزلاق العلوي 112 على طرف علوي 114 وطرف سفلي 116، والذي يتم توصيله عن طريق اللولبة عند الطرف العلوي 114 بالجلبة الخارجية 100. يشتمل إسفين الانزلاق العلوي 112 على سطح داخلي 118 يتم استقبالها عن كثب حول الشياق 44 في علاقة انزلاقية. يشتمل إسفين الانزلاق العلوي 112 على مجموعة من مخاريط إسفين علوية 120 محددة على سطحها الخارجي.

يشتمل إسفين الانزلاق السفلي 122 على طرف علوي 124، طرف سفلي 126 (الشكل 2ج) وسطح داخلي 128 يتم استقباله عن كثب حول الشياق 44 في علاقة انزلاقية. يتم تحديد مجموعة

من مخاريط الإسفين السفلية 130 على الجزء الخارجي لإسفين الانزلاق السفلي 122. تقع مخاريط الإسفين السفلية 130 أمام مخاريط الإسفين العلوية 120؛ أي تكون في اتجاهات مقابلة مع مخروط الإسفين السفلي 130 المائل في اتجاه نصف القطر للخارج في اتجاه أسفل البئر ومخروط الإسفين العلوي 120 المائل في اتجاه نصف القطر للخارج في اتجاه أعلى البئر. عند الطرف السفلي 126، يتم ربط إسفين الانزلاق السفلي 122 بإسفين الانزلاق 252 الخاص بتجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250 (الشكل 2ج).

بالإشارة الآن إلى الأشكال 2ب، 11 و12، تشتمل وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 140 على إطار وسيلة انزلاق 142، ومجموعة من مجموعات وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160. يشكل إطار وسيلة الانزلاق 142 بوجهٍ عام بنية أحادية لها حلقة أعلى البئر 144، حلقة مركزية 146، حلقة أسفل البئر 148 ومجموعة من الشرائح الممتدة طوليًا 150. مثلما يتضح من الشكل 2ب، يتم توصيل كل شريحة عند طرف أعلى البئر 152 بحلقة أعلى البئر 144 ويتم توصيلها عند طرف أسفل البئر 154 بحلقة أسفل البئر 148. علاوةً على ذلك، يتم توصيل كل شريحة 150 بالحلقة المركزية 146 عند موضع بين طرف أعلى البئر 152 وطرف أسفل البئر 154، بشكل نمطي في منتصف الطريق تقريبًا. يتم وضع الشرائح 150 على مسافات في اتجاه نصف القطر حول الحلقة المركزية لتحديد مجموعة من أزواج الشقوب 155، والذي يشتمل كلٌ منها على شقب علوي 156 يمتد طوليًا أعلى البئر من الحلقة المركزية 146 وشقب سفلي 158 يمتد طوليًا أسفل البئر من الحلقة المركزية 146. بالنسبة لكل زوج شقوب 155، تتم محاذاة الشقب العلوي 156 والشقب السفلي 158 طوليًا.

تشتمل مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 على مجموعة قبض أولى 166 ومجموعة قبض ثانية 168. يتم وضع كل مجموعة وسائل انزلاق ثنائية الاتجاه 160 في إطار وسيلة انزلاق 142 بحيث يتعشق بزوج شقوب بمجموعة قبض أولى 166 موضوعة في شقب علوي 156 لزوج الشقوب ومجموعة قبض ثانية 168 موضوعة في شقب سفلي 158 في زوج الشقوب. يمكن أن تنزلق كل مجموعة وسائل انزلاق ثنائية الاتجاه 160 من موضع غير مثبت إلى موضع مثبت، والذي يقع خارج الموضع غير المثبت في اتجاه نصف القطر.

تشكل مجموعة القبض الأولى 166 ومجموعة القبض الثانية 168 جزءًا من السطح العلوي 164 لمجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160. تشتمل كل مجموعة قبض 166، 168 على سطح قبض خارجي 170 مهيأ للإمساك بالتغليف عند وجود مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه في الموضع المثبت. يشتمل سطح القبض الخارجي 170 على عناصر قبض 172 لها حواف قابضة 174 حيث تتم محاذاة الحواف القابضة 174 مع المحور نصف القطري لوسيلة الانزلاق؛ أي محور الشياق نصف القطري. بوجهٍ عام، يمكن أن تكون عناصر القبض 172 سلسلة من سلال ممتدة جانبيًا (مثلما يتضح في الشكل 12) مع محاذاة كل سلة مع محور وسيلة الانزلاق نصف القطري. بعبارة أخرى، تتم محاذاة كل سلة بحيث تبرز الحافة القابضة 174 مباشرةً للخارج في اتجاه نصف القطر ولا تكون زاوية في الاتجاه أعلى البئر أو أسفل البئر. من خلال البروز مباشرةً للخارج في اتجاه نصف القطر، توفر الحافة القابضة 174 قبضًا يساعد على توفير الحماية المساوية ضد كلٍ من القوى أعلى البئر وأسفل البئر والتي قد تتسبب في تحرك جهاز العزل 10 أسفل البئر أو أعلى البئر، على التوالي.

يتحدد عدد العناصر القابضة على مجموعات القبض 166، 168 بحيث يمكن أن تمتد مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 لكي تتعشق بشكل قابض بالحشوة 10 وتحافظ على وجودها في مكانها بالنسبة للتغليف 25. عند استخدام الحشوة 10 في الاستخدامات مرتفعة درجة الحرارة، ومرتفعة الضغط، يمكن استخدام درجة مكربنة من الفولاذ، مثل الفولاذ السبائكي المعالج بالحرارة 1018 أو 8620 لمجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160.

بين مجموعة القبض الأولى 166 ومجموعة القبض الثانية 168 يوجد حز مركزي ممتد جانبيًا 176. يستعرض الحز المركزي 176 قناة مركزية ممتدة طوليًا 178 لها سطح قنوي 180. يتم وضع حز مركزي 176 تحت الحلقة المركزية 146 عند وضع مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 في إطار وسيلة الانزلاق 142 بحيث يمكن أن يستقبل الحز المركزي 176 الحلقة المركزية 146 جزئيًا على الأقل عند وجود مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 في الموضع المثبت. علاوةً على ذلك، يتم وضع نابض 182 في قناة مركزية 178 بين الحلقة المركزية 146 والسطح القنوي 180. يؤدي النابض 182 إلى إمالة مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية

الاتجاه 160 إلى الموضع غير المثبت. على سبيل المثال، يمكن أن يكون النابض 182 عبارة عن نابض رتاجي.

تشتمل مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 على سطح داخلي بسلسلة من الإسفينات السطحية 162، 163. يتم وضع الإسفينات السطحية العلوية 162 أمام الإسفينات السطحية السفلية 163؛ أي أنها موضوعة في الاتجاهات المقابلة. يتم وضع الإسفينات السطحية العلوية 162 بجوار مخاريط الإسفين العلوية 120 الخاصة بإسفين الانزلاق العلوي 112 أو تكون مكملة لها بوجهٍ عام. يتم وضع الإسفينات السطحية السفلية 163 بجوار مخاريط الإسفين السفلية 130 الخاصة بإسفين الانزلاق السفلي 122 أو تكون مكملة لها بوجهٍ عام. وهكذا، عندما يتحرك إسفين الانزلاق العلوي 112 وإسفين الانزلاق السفلي 122 طوليًا لكي يقتربان من بعضهما البعض، ستتحرك مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 في اتجاه نصف القطر للخارج إلى الموضع المثبت بواسطة تفاعل مخاريط الأسفين 120، 130 مع الإسفينات السطحية 162، 163، على التوالي. بعد ذلك، عندما يتحرك إسفين الانزلاق العلوي 112 وإسفين الانزلاق السفلي 122 طوليًا بعيدًا عن بعضهما البعض، ستتحرك مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 في اتجاه نصف القطر للداخل نحو الموضع غير المثبت بواسطة إمالة النابض 182.

مثلما يتضح من الأشكال 13-16، يتم استخدام آلية التثبيت المسبق 190 لمنع الحركة النسبية بين الشياق 44 وإسفين الانزلاق السفلي 122 حتى تسليط حمل محدد مسبقًا على الشياق 44 الخاص بجهاز العزل 10. تشتمل آلية التثبيت المسبق 190 على حلقة احتجاز مشقوبة أو حلقة ضغط 200. تتخذ حلقة الاحتجاز 200 شكلاً أنبوبيًا بوجهٍ عام أو شكلاً حلقيًا وتكون بطرف محيطي أول 202 وطرف محيطي ثانٍ 204 يحدد شقبًا أو فجوة 206. وبالتالي، تشتمل حلقة الاحتجاز 200 على قطر داخلي أول أو قطر حر عند وجود حلقة الاحتجاز 200 في حالة مرتخية وقطر داخلي ثانٍ، أصغر من القطر الحر، عند ضغط حلقة الاحتجاز 200 في اتجاه نصف القطر وانخفاض عرض الشقب 206. ويتحقق القطر الأصغر لحلقة الاحتجاز 200 عند ضغطها بحيث يتلامس الطرف المحيطي الأول 202 مع طرف محيطي ثانٍ 204.

تشتمل حلقة الاحتجاز 200 على سطح خارجي 208، سطح داخلي 210، حافة علوية 212 وحافة سفلية 214. تشتمل حلقة الاحتجاز 200 على زاوية دليلية علوية 216 ممتدة بين حافة

علوية 212 وسطح خارجي 208، وزاوية دليلية سفلية 218 ممتدة بين الحافة السفلية 214 والسطح الخارجي 208. بالنسبة لبعض التجسيدات، ستحتاج حلقة الاحتجاز 200 إلى واحدة فقط من الزوايا الدليلية.

بالإشارة إلى الشكلين 13 و14، يتم وضع حلقة الاحتجاز 200 في حز 45 محدد في الشياق 44. يكون الحز 45 بعمق يتيح ضغط حلقة الاحتجاز 200 في الحز 45 لكي لا تمتد خارج السطح الخارجي 51 للشياق 44. ومع ذلك، في حالته المرتخية، يمتد جزء أول على الأقل 220 من حلقة الاحتجاز 200 على سطح خارجي 51 للشياق 44. يمتد الجزء الأول 220 لحلقة الاحتجاز 200 للخارج في حاوية محزوزة 134 متكونة في سطح داخلي أو جدار 132 إسفين الانزلاق السفلي 122. يتم تكوين حاوية محزوزة 134 بواسطة جزء أول 136 لسطح داخلي 132 له قطر أكبر من قطر جزء ثانٍ 138 لسطح داخلي 132، ومن ثم يتم تكوين كتيفة 139. تكون الكتيفة 139 عبارة عن كتيفة زاوية بوجهٍ عام. بالإضافة إلى ذلك، يكون قطر الجزء الأول 136 أصغر بعض الشيء بشكل نمطي من القطر الحر لحلقة الاحتجاز وأكبر من قطر سطح الشياق 132.

وبالتالي، عند وجود جهاز العزل 10 في الموضع غير المثبت 22، تقع حلقة الاحتجاز في الموضع الموضح في الشكل 13. وعند تسليط الحمل السفلي على الشياق 44، يقاوم إسفين الانزلاق السفلي 122 الحركة بالنسبة للشياق 44 بسبب تفاعل الكتيفة 139 والزاوية الدليلية 218. بمجرد تجاوز الحمل السفلي المسلط على الشياق 44 لكمية محددة مسبقًا، يتم ضغط حلقة الاحتجاز 200 بواسطة تفاعل الكتيفة 139 والزاوية الدليلية 218؛ ومن ثم، يتم ضغط حلقة الاحتجاز في الحز 184 بحيث لا تمتد بعد الآن فوق السطح الخارجي 51. يكون إسفين الانزلاق السفلي 122 الآن قادرًا على الحركة بالنسبة للشياق 44 لوضع الجزء الثاني 138 على حلقة الاحتجاز 200 ولتحريك إسفين الانزلاق السفلي 122 بالنسبة لمجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160، مثلما يتضح في الشكل 14. تتسبب هذه الحركة النسبية في اقتراب إسفين الانزلاق السفلي 122 من إسفين الانزلاق العلوي 112؛ ومن ثم، ستتحرك مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 في اتجاه نصف القطر للخارج إلى الموضع المثبت بواسطة تفاعل مخاريط الأسفين 120، 130 مع الإسفينات السطحية 162، 163، على التوالي. عند تقليل الحمل إلى حدٍ كبير

لما دون القوة المحددة مسبقًا، ينزلق إسفين الانزلاق السفلي 122 محوريًا بالنسبة للشياق 44 لوضع الجزء الأول 136 من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز بحيث تنتقل حلقة الاحتجاز إلى الحالة المرتخية. يتم تحديد مقدار الحمل المطلوب لتجاوز القوة المحددة مسبقًا ومن ثم تنشيط آلية التثبيت المسبق للسماح بالحركة النسبية بين الأجزاء بواسطة حدة الزاوية الدليلية والكتيفة الزاوية وكذلك بواسطة سُمك ومادة إنشاء حلقة الاحتجاز 200. بشكل نمطي، سيتم إنشاء حلقة الاحتجاز من فلز مثل الفولاذ أو النحاس؛ ومع ذلك، سيحدد أصحاب المهارة في المجال بسهولة تصميم آلية التثبيت المسبق لتحقيق قوى محددة مسبقًا مختلفة بناءً على الكشف الوارد هنا. ستتضح تجسيدات إضافية بسهولة لأصحاب المهارة في المجال بناءً على الكشف الوارد هنا. على سبيل المثال، يمكن أن يشتمل حز الحاوية 134 على كتيفة زاوية على كل جانب من حلقة الاحتجاز 200 في الموضع غير المثبت. تتفاعل الكتيفة أعلى البئر مع الزاوية الدليلية العليا 216 وتتفاعل الكتيفة أسفل البئر مع الزاوية الدليلية 218. وهكذا، يتم منع الحركة التقييدية في كل اتجاه دون تسليط الحمل المناسب.

بالإشارة الآن إلى الشكل 2ج، يتم توصيل الطرف السفلي 126 من إسفين الانزلاق السفلي 122 بواسطة اللولبة بإسفين الانزلاق 252 الخاص بتجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250. تكون تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250 عبارة عن تجميعة وسيلة انزلاق ميكانيكية موضوعة حول شياق 44 تحت تجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 110. تكون تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250 من النوع المعروف في المجال ومن ثم تتضمن إسفين انزلاق 252 لتعشيق مجموعة من وسائل الانزلاق 254 الموجودة تحته. تتضمن وسائل الانزلاق 254 عناصر قبض 256 على سطحها الخارجي. بشكل نمطي، سيكون عنصر القبض 256 زاويًا في اتجاه أسفل البئر وبالتالي سيوفر الحماية من حركة حشوة البئر 10 لأسفل أثناء تثبيتها بتجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 110. بوجهٍ عام، ستكون عناصر القبض 256 عبارة عن أزرار إلا أنها يمكن أن تكون عبارة عن سلال زاوية.

تتضمن تجميعة وسيلة الانزلاق 250 طوق انزلاق 258. يتم ربط وسائل الانزلاق 254 بطوق الانزلاق 258 بحيث تؤدي الحركة الطولية لطوق الانزلاق 258 في أي اتجاه أعلى أو أسفل البئر إلى حركة مماثلة لوسائل الانزلاق 258. يتم ربط طوق الانزلاق 258 بدوره بتجميعة بكرة السحب

260. يمكن أن يكون طوق الانزلاق 258 عبارة عن تجميعة طوق مشقوق مثلما هو معروف في المجال.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تتضمن تجميعة وسيلة الانزلاق 250 آلية التثبيت المسبق 290. تتطابق آلية التثبيت المسبق 290 مع آلية التثبيت المسبق 190، باستثناء أنه يمكن وضع آلية التثبيت المسبق بين إسفين الانزلاق 252 ووسائل الانزلاق 254؛ ومن ثم، يمكن وضع حلقة الاحتجاز في حز في إسفين الانزلاق 252 وتتفاعل الحافة الأمامية الزاوية في حلقة الاحتجاز مع كتيفة زاوية على وسائل الانزلاق 250.

يمكن أن تكون تجميعة بكرة السحب 260 من نوع معروف في المجال ومن ثم قد تتضمن جلبة بكرة سحب 262 متصل بها بكرة سحب 264 بنوابض سحب 266 موضوعة داخلها. على الرغم من أن تجميعة بكرة السحب 260 في معظم الجوانب تكون متطابقة مع تجميعات بكرة السحب المستخدمة في الفن السابق، فهي تتضمن عراوي 268 تتفاعل مع مجموعة من شقب 280 J المحدد على الشياق 44، (يمكن رؤية ذلك بشكل أفضل في الأشكال 6، 8 و10). تقع العراوي 268 على سطح داخلي 270 عند طرف سفلي 272 لتجميعة بكرة السحب 260. يتم تحديد الشقب 280 J على سطح خارجي 51 للشياق 44 وسيتم وصفه بمزيدٍ من التفصيل أدناه.

يتم عرض جهاز العزل 10 في الأشكال من 2أ إلى 2د في موضع مده المبدئي ومن ثم يقع في الموضع غير المثبت 22. مثلما يتضح من الشكلين 5 و6، في الموضع غير المثبت يتم إغلاق العروة 268 في السقاطة 282 الخاصة بالشقب 280 J وتشتمل تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250 على وسائل الانزلاق الخاصة بها 254 في موضع غير مثبت أو منكمش. علاوةً على ذلك، تكون وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 140 الخاصة بتجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 110 في موضع غير مثبت أو منكمش.

يتم تشغيل الحشوة 10 كما يلي. يمكن توصيل الحشوة 10 عند طرفها العلوي بالأنابيب 34 وإنزالها في البئر، مثل البئر 15. في حالة ربط المعدات بالطرف السفلي 48 للشياق 44، قد تكون من أي نوع مفضل من المعدات المعروفة في المجال. مثلما هو معروف جيدًا في المجال، يمكن إنزال الحشوة 10 عبر أحجام مختلفة من التغليفات بحيث يمكن طرق تجميعة بكرة السحب 260

بالطرف العلوي مختلف الأقطار للتغليف عند إنزاله في البئر. سيمنع الشقب 280 J والعروة 268 حركة الشياق السابقة للأوان بالنسبة لبكرة السحب ومن ثم فهي وسيلة لمنع حركة الجهاز 10 بشكل سابق للأوان من موضعه غير المثبت 24 إلى موضعه المثبت 22. سيتم تصميم تجميعة بكرة السحب 260 بقطر خارجي منتقى مسبقًا بحيث ستتعشق بكرة السحب 264 وتنضغط بواسطة التغليف الذي له قطر محدد أو منتقى مسبقًا أيضًا مثل التغليف 25. حتى بعد تعشيق بكرة السحب 264 بالتغليف 25، لن يتحرك الشياق 44 لأسفل بالنسبة لبكرة السحب 264 بسبب ترتيب الشقب J والعروة.

بمجرد وصول جهاز العزل 10 إلى موقع مفضل في البئر 15، يمكن تحريك جهاز العزل 10 من موضعه غير المثبت 24 إلى الموضع المثبت 22. للقيام بذلك، يتم تسليط سحب علوي على الأنابيب 34، والذي يؤدي إلى تحريك الشياق 44 أعلى البئر. بسبب السحب الناتج عن بكرة السحب 264، لا تتحرك تجميعة بكرة السحب 260 أعلى البئر أو تتحرك أعلى البئر بمعدل أقل من الشياق 44. وهكذا، تؤدي حركة الشياق 44 لأعلى إلى تحريك العراوي 268 من السقاطة 282 إلى قاع 284 الشقب 280 J، مثلما يتضح في الشكل 8. وكذلك، مثلما يتضح في الشكل 7، تتحرك وسائل الانزلاق 254 الخاصة بتجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250 لأسفل على إسفين الانزلاق 252.

بعد ذلك، يتم تدوير الأنابيب 34، ومن ثم الشياق 44، بحيث سيتم تدوير العراوي 268 ويمكن أن تنتقل لأعلى من الشقوب 280 J. يتم بعد ذلك تحريك الأنابيب 34 والشياق 44 لأسفل وستنزلق بالنسبة لتجميعة بكرة السحب 260. عندما يتجاوز شياق دفع الحمل 44 لأسفل قيمة أولى محددة مسبقًا، سيتم تنشيط آلية التثبيت المسبق 290 لضغط حلقة الاحتجاز المصاحبة والسماح بحركة وسائل الانزلاق 254 بالنسبة لإسفين الانزلاق 252. سيتسبب الحمل في تحرك وسائل الانزلاق 254 بالنسبة لإسفين الانزلاق 252 الخاص بتجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250. وهكذا، يدفع إسفين الانزلاق 252 وسائل الانزلاق 254 للخارج لتعشيق التغليف 25. ستكون تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250 بالهيئة الموضحة في الشكلين 9 و10 مع تحريك العروة 282 لأعلى من الشقب 280 J وتحريك وسائل الانزلاق 254 لأعلى على إسفين الانزلاق 252 لكي تقع في الموضع المثبت.

ستحتاج آلية التثبيت المسبق 190 بشكل نمطي إلى تنشيط قوة ثانية محددة مسبقًا. ستكون القوة الثانية المحددة مسبقًا أكبر من القوة الأولى المحددة مسبقًا. وبالتالي، لا يتم تثبيت تجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 110 إلا بعد تثبيت تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250. في هذه المرحلة، يكون جهاز العزل 10 بالهيئة الموضحة في الأشكال من 3أ إلى 3د.

بعد تعشيق وسائل الانزلاق 254 بالتغليف 25، يتم تجاوز القوة الثانية المحددة مسبقًا من خلال التسليط المستمر للحمل على الشياق 44. سيؤدي تسليط الحمل المستمر إلى وضع جهاز العزل 10 في موضعه المثبت 22 مثلما يتضح في الأشكال من 4أ إلى 4د. وبالتالي، يتم تنشيط آلية التثبيت المسبق 190 لإتاحة حركة إسفين الانزلاق السفلي 122 بالنسبة للشياق 44 وإسفين الانزلاق العلوي 112. وهكذا، يتحرك إسفين الانزلاق العلوي 112 وإسفين الانزلاق السفلي 122 ليقتربا معًا ويدفعان مجموعات وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 للخارج. سيتم دفع مجموعات وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 للخارج في اتجاه نصف القطر بواسطة الحركة النسبية بين مخاريط الإسفين العلوية والسفلية 120، 130 على إسفينات الانزلاق العلوية والسفلية 112، 122 والإسفينات السطحية العلوية والسفلية 162، 163 على مجموعات وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160. سيتسبب التمدد نصف القطري في تعشيق عناصر القبض 172 بالتغليف 25.

كما سيتسبب الحمل السفلي المستمر في ضغط عناصر منع التسريب العلوية، المتوسطة والسفلية 80، 82، 84 معًا بين نعال الدفع العلوية والسفلية 70، 88 وفي تمددها في اتجاه نصف القطر للخارج لكي تتعشق بالتغليف 25 وتمنع التسرب منه. بمجرد وجود جهاز العزل 10 في موضعه المثبت 22، يمكن إجراء عمليات الإنتاج أو عمليات أخرى.

في حالة الرغبة في تحريك جهاز العزل 10 وإعادة وضعه في البئر في موقع مختلف، يتم تسليط سحب علوي. سيتحرك الشياق 44 لأعلى وسيتحرر الضغط من النابض 182 لتحريك مجموعة وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160 إلى موضعها غير المثبت بحيث سيتحرر التعشيق من التغليف 25. علاوةً على ذلك، يتم تحريك إسفينات الانزلاق العلوية والسفلية بعيدًا عن بعضهما البعض إلى موضعها غير المثبت بواسطة الحركة النسبية بين مخاريط الإسفين العلوية والسفلية 120، 130 على إسفينات الانزلاق العلوية والسفلية 112، 122 والإسفينات السطحية العلوية والسفلية 162، 163 على مجموعات وسائل الانزلاق ثنائية الاتجاه 160. ستؤدي الحركة السفلية المستمرة للشياق

44 إلى تحريك مجموعة وسائل الانزلاق أحادية الاتجاه 250 إلى موضعها غير المثبت بحيث سيتحرر التعشيق من التغليف 25. وكذلك، يتم وضع العراوي 282 في تلامس مع شقوب J 280. يمكن بعد ذلك تدوير الشياق 44 لوضع العراوي 282 في القائمة القصيرة للشقوب 280 J. عند تسليط سحب سفلي، تغلق العراوي 282 في السقاطة 282 الخاصة بالشقوب 280 J.

وبالمثل، ستنكمش عناصر منع التسريب 80، 82، 84 للداخل في اتجاه نصف القطر بحيث يكون هناك تفاوت خلوص بين عناصر منع التسريب 80، 82، 84 والتغليف 25. وستكون الحشوة 10 مرة أخرى في الموضع غير المثبت 24. وعلى الرغم من عدم وضع جهاز العزل 10 بشكل متطابق لوضعه التشغيلي غير المثبت الأصلي، فيمكننا القول بإن الحشوة تقع في موضع غير مثبت 24 عند وضع تجميعة مانع التسريب، ووسائل الانزلاق أحادية الاتجاه وثنائية الاتجاه بحيث يمكن تحريك الحشوة 10 في البئر 15 دون إتلاف الحشوة 10. بمجرد وجوده في الموضع غير المثبت 24، يمكن سحب جهاز العزل 10 لأعلى أو تحريكه لأسفل في البئر 15 ويمكن إعادة وضعه بسهولة بواسطة الحركة والدوران العلوي الطفيف وبالتالي تنفصل العراوي 268 مرة أخرى عن الشقب 280 J. يمكن تحريك الشياق 44 لأسفل بحيث تتعشق كلٌ من تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250، تجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 110 وعناصر منع التسريب 80، 82 و84 بالتغليف 25. يمكن تثبيت وزعزعة تثبيت جهاز العزل 10 بهذه الطريقة بأكبر عدد ممكن حسب الرغبة. وهكذا، يوفر الاختراع الحالي حشوة قابلة لإعادة الوضع والتي يمكن استخدامها في بيئات مرتفعة درجة الحرارة ومرتفعة الضغط.

مثلما يتضح من الوصف الوارد أعلاه، فيتم تصميم آلية التثبيت المسبق لمنع تثبيت جهاز العزل 10 بشكل سابق لأوانه. طالما أن آلية التثبيت المسبق 190 تمنع تثبيت تجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه 110 حتى تثبت تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 250، فلن تثبت تجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه بشكل سابق لأوانه عندما تواجه الأداة عوائق أو حطام في حفرة البئر. وبالمثل، تمنع آلية التثبيت المسبق 290 تثبيت تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه 260 السابق للأوان.

وفقًا للوصف الوارد أعلاه، سيتم الآن وصف العديد من التجسيدات. في تجسيد أول، يتم توفير أداة أسفل البئر التي بها وسيلة انزلاق ثنائية الاتجاه مهيأة للتعشيق بتغليف في بئر جوفية. تشتمل

وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه على إطار وسيلة انزلاق ومجموعتين على الأقل من وسائل الانزلاق. يشتمل إطار وسيلة الانزلاق على حلقة مركزية ومجموعة من الشرائح الممتدة طوليًا أعلى البئر وأسفل البئر من الحلقة المركزية وموضوعة على مسافات في اتجاه نصف القطر حول الحلقة المركزية لتحديد زوجين على الأقل من الشقوب. يشتمل كل زوج من الشقوب على شقب أول ممتد طوليًا أعلى البئر من الحلقة المركزية وشقب ثانٍ يمتد طوليًا أسفل البئر من الحلقة المركزية. تشتمل كل مجموعة وسائل انزلاق على مجموعة قبض أولى، مجموعة قبض ثانية وحز بين مجموعة القبض الأولى ومجموعة القبض الثانية. تشتمل كلٌ من مجموعة القبض الأولى ومجموعة القبض الثانية على سطح خارجي مهيأ للإمساك بالتغليف. يرتبط كل زوج شقوب بواحدة من مجموعات وسائل الانزلاق وبالتالي يتم استقبال مجموعة القبض الأولى بشكل انزلاقي في الشقب الأول ويتم استقبال مجموعة القبض الثانية بشكل انزلاقي في الشقب الثاني. تكون مجموعة وسائل الانزلاق بموضع مثبت يستقبل فيه الحز جزءًا من الحلقة المركزية وتمتد مجموعة القبض الأولى ومجموعة القبض الثانية للخارج في اتجاه نصف القطر من إطار وسيلة الانزلاق لكي تكون قادرة على التعشيق مع التغليف. تكون مجموعة وسائل الانزلاق بموضع غير مثبت يتم فيه وضع مجموعة وسيلة الانزلاق للداخل في اتجاه نصف القطر من الموضع المثبت.

يمكن أن تشتمل وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه أيضًا على نابض مرتبط بكل مجموعة من وسائل الانزلاق. يمكن وضع النابض بين الحلقة المركزية ومجموعة وسائل الانزلاق المصاحبة بحيث يقوم النابض بإمالة مجموعة وسائل الانزلاق المصاحبة إلى الموضع غير المثبت. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يشتمل السطح الخارجي لكل مجموعة قبض على عناصر قبض لها حواف قابضة حيث تتم محاذاة الحواف القابضة مع محور وسيلة الانزلاق نصف القطري. يمكن أن تكون عناصر القبض عبارة عن سلسلة من سلال مع محاذاة كل سلة مع محور وسيلة الانزلاق نصف القطري. يمكن أن تشتمل مجموعات وسائل الانزلاق على درجة مكربنة من الفولاذ.

ويمكن أن تشتمل كل شريحة من إطار وسيلة الانزلاق على طرف أعلى البئر وطرف أسفل البئر. ويمكن توصيل كل شريحة بالحلقة المركزية عند موضع بين الطرف أعلى البئر والطرف أسفل البئر. وكذلك، يمكن أن يشتمل إطار وسيلة الانزلاق كذلك على حلقة أعلى البئر متصلة بأطراف الشرائح الموجودة أعلى البئر وحلقة أسفل البئر متصلة بأطراف الشرائح الموجودة أسفل البئر.

يمكن أن يشتمل أسفل البئر أيضًا على إسفين أول وإسفين ثانٍ. يمكن ربط الإسفين الأول بمجموعة القبض الأولى ويمكن ربط الإسفين الثاني بمجموعة القبض الثانية. يمكن أن تكون الإسفينات الأولى والثانية قابلة للتعشيق بوسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه لدفع كل مجموعة وسائل انزلاق للخارج في اتجاه نصف القطر استجابةً لحمل أول مسلط عليها بحيث تتحرك مجموعة وسائل الانزلاق إلى موضعها المثبت. علاوةً على ذلك، يمكن أن تشتمل الأداة أسفل البئر على شياق مع وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه، ويتم وضع الإسفين الأول والإسفين الثاني حول الشياق.

في بعض التجسيدات، يمكن أن تشتمل الأداة أسفل البئر على آلية تثبيت مسبق موضوع بها حلقة احتجاز بين الإسفين الثاني والشياق وموضوعة جزئيًا على الأقل في حز في الشياق، حيث تمنع حلقة الاحتجاز حركة الإسفين الثاني بالنسبة للشياق في اتجاه طولي واحد على الأقل حتى يتم تجاوز قوة محددة مسبقًا بحمل مسلط على الشياق.

في بعض التجسيدات، يمكن أن تشتمل الأداة أسفل البئر على وسيلة انزلاق أحادية الاتجاه موضوعة حول الشياق وذات موضع ممتد يمكن أن تتعشق فيه بالتغليف وتمسك به وموضع غير ممتد لا تتعشق فيه مع التغليف ولا تمسك به، حيث في الموضع الممتد توفر وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد مثبتًا كافيًا للحمل الأول لتحريك وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه إلى الموضع المثبت. يمكن أن تتضمن الأداة أسفل البئر تجميعة بكرة سحب موضوعة حول الشياق وتتعشق بالتغليف بحيث توفر بكرة السحب مثبتًا كافيًا بحيث يتم تسليط الحمل على الشياق لتحريك وسيلة الانزلاق أحادية الانزلاق إلى الموضع الممتد، حيث يكون الحمل الأول أكبر من الحمل الثاني. وكذلك، يمكن أن تتضمن الأداة أسفل البئر إسفينًا ثالثًا مرتبطًا بوسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه لدفع وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه للخارج لكي تتعشق بالتغليف.

في بعض التجسيدات، تتضمن الأداة أسفل البئر آلية تثبيت مسبق أولى وثانية. تشتمل آلية التثبيت المسبق الأولى على حلقة احتجاز أولى موضوعة بين الإسفين الثاني والشياق وموضوعة جزئيًا على الأقل في حز أول في الشياق. تمنع حلقة الاحتجاز الأولى حركة الإسفين الثاني بالنسبة للشياق في اتجاه طولي واحد على الأقل حتى تجاوز قوة أولى محددة مسبقًا بحمل مسلط على الشياق. تشتمل آلية التثبيت المسبق الثانية على حلقة احتجاز ثانية موضوعة بين الإسفين الثالث ووسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه وموضوعة جزئيًا على الأقل في حز ثانٍ في الإسفين الثالث، حيث

تمنع حلقة الاحتجاز الثانية حركة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه بالنسبة للإسفين الثالث في اتجاه طولي واحد على الأقل حتى يتم تجاوز قوة ثانية محددة مسبقًا بحمل مسلط على الشياق.

في تجسيدات أخرى، يتم توفير أداة أسفل البئر لاستخدامها في بئر جوفية بها تغليف. تشتمل الأداة أسفل البئر على شياق، تجميعة وسيلة انزلاق أحادية الاتجاه، تجميعة وسيلة انزلاق ثنائية الاتجاه وآلية تثبيت مسبق. تشتمل تجميعة وسيلة الانزلاق أحادية الاتجاه على إسفين أول ومجموعة وسائل انزلاق أولى. يتم وضع الإسفين الأول حول الشياق. يشتمل الإسفين الأول على طرف أول وطرف ثانٍ. ترتبط مجموعة وسائل الانزلاق الأولى بالإسفين الأول بحيث يمكن أن يمر الإسفين الأول ومجموعة وسائل الانزلاق الأولى بحركة محورية نسبية بحيث تكون بموضع غير مثبت وموضع مثبت. في الموضع غير المثبت، تكون مجموعة وسائل الانزلاق الأولى في موضع داخلي في اتجاه نصف القطر ولا تتعشق بالتغليف. في الموضع المثبت، تكون مجموعة وسائل الانزلاق الأولى في موضع خارجي في اتجاه نصف القطر وتتعشق بالتغليف.

تشتمل تجميعة وسيلة الانزلاق ثنائية الاتجاه على زوج إسفينات ومجموعة وسائل انزلاق ثانية. يشتمل زوج الإسفينات على إسفينين موضوعين على مسافات محورية وموضوعين حول الشياق وفي علاقة انزلاقية مع الشياق بحيث يمكن أن ينزلق زوج الإسفينات بين موضع غير مثبت وموضع مثبت. يشتمل زوج الإسفينات على طرف أول وطرف ثانٍ. يتم توصيل الطرف الثاني على نحوٍ فعال بالطرف الأول للإسفين الأول. ترتبط مجموعة وسائل الانزلاق الثانية بزوج الإسفينات بحيث، عند وجود إسفين الانزلاق الأول في الموضع غير المثبت، تكون مجموعة وسائل الانزلاق الأولى في موضع داخلي في اتجاه نصف القطر ولا تتعشق بالتغليف، وعند وجود زوج الإسفينات في الموضع المثبت، تقع مجموعة وسائل الانزلاق في موضع خارجي في اتجاه نصف القطر وتتعشق بالتغليف.

تشتمل آلية التثبيت المسبق على حلقة احتجاز موضوعة جزئيًا على الأقل في حز يمتد محيطيًا حول الشياق وموضوع محوريًا بطول الشياق بين الطرف الأول لزوج إسفينات الانزلاق والطرف الثاني للإسفين الأول. تمنع حلقة الاحتجاز تحرك الإسفين من الموضع غير المثبت إلى الموضع المثبت حتى تجاوز قوة أولى محددة مسبقًا بالحمل المسلط على الشياق.

في تجسيدات أخرى أيضًا، يتم توفير أداة أسفل البئر لاستخدامها في بئر جوفية بها تغليف. تشتمل الأداة أسفل البئر على شياق، إسفين، مجموعة وسائل انزلاق، وآلية تثبيت مسبق. يتم وضع الإسفين حول الشياق وفي علاقة انزلاقية مع الشياق بحيث يمكن أن ينزلق الإسفين بين موضع غير مثبت وموضع مثبت. ترتبط مجموعة وسائل الانزلاق بالإسفين بحيث، عند وجود إسفين الانزلاق في الموضع غير المثبت، تكون مجموعة وسائل الانزلاق في موضع داخلي في اتجاه نصف القطر ولا تتعشق بالتغليف، وعند وجود إسفين الانزلاق في الموضع المثبت، تقع مجموعة وسائل الانزلاق في موضع خارجي في اتجاه نصف القطر وتتعشق بالتغليف. تشتمل آلية التثبيت المسبق على حلقة احتجاز أولى موضوعة بين الإسفين والشياق وموضوعة جزئيًا على الأقل في حز في الشياق. تمنع حلقة الاحتجاز تحرك الإسفين من الموضع غير المثبت إلى الموضع المثبت حتى يتجاوز الحمل المسلط على الشياق قوة أولى محددة مسبقًا.

في بعض التجسيدات الواردة أعلاه، تشتمل حلقة الاحتجاز على شكل أنبوبي، سطح خارجي، سطح داخلي، حافة أولى، حافة ثانية، طرف أول وطرف ثانٍ. يحدد الطرف الأول والطرف الثاني شقبًا بحيث تشتمل حلقة الاحتجاز على حالة مرتخية لها قطر داخلي أول وعرض شقب أول وحالة مضغوطة بقطر داخلي ثانٍ وعرض شقب ثانٍ. يكون القطر الداخلي الأول أكبر من القطر الداخلي الثاني ويكون عرض الشقب الأول أكبر من عرض الشقب الثاني. يلتقي السطح الخارجي والحافة الأولى عند زاوية دليلية. علاوةً على ذلك، يمكن أن يكون الشياق بجدار خارجي به حز له عمق ثقب. يتم وضع حلقة الاحتجاز في الحز بحيث تكون حلقة الاحتجاز والشياق بمحاذاة متحدة المحور ويمتد السطح الخارجي فوق الجدار الخارجي عند وجود حلقة الاحتجاز في الحالة المرتخية ويكون عمق الثقب كبيرًا بما يكفي بحيث يمكن ضغط حلقة الاحتجاز في الحالة المضغوطة. يمكن أن يكون الإسفين أو زوج الإسفينات في محاذاة متحدة المحور مع الشياق ويمكن أن يشتمل على جدار داخلي، حيث يشتمل الجدار الداخلي على جزء أول له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ له قطر ثانٍ أصغر من القطر الأول بحيث يتم تكوين كتيفة زاوية بين الجزء الأول والجزء الثاني. يكون الإسفين (أو زوج الإسفينات) والشياق في علاقة انزلاقية بالنسبة لبعضهما البعض في اتجاه محوري ويتفاعل الجدار الداخلي مع الجدار الخارجي للشياق بحث، عندما توجد حلقة الاحتجاز في حالتها

المرتخية، تتفاعل الزاوية الدليلية مع الكتيفة الزاوية لمنع انزلاق الجلبة بالنسبة للمكون الأنبوبي في الاتجاه المحوري حتى تجاوز القوة المحددة مسبقًا.

في بعض التجسيدات الواردة أعلاه، عند تسليط حمل يتجاوز القوة المحددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر، تتحرك حلقة الاحتجاز إلى الحالة المضغوطة من خلال تفاعل الزاوية الدليلية مع الكتيفة الداخلية، وانزلاق الإسفين أو زوج الإسفينات محوريًا بالنسبة للشياق لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز. وكذلك، عند تقليل الحمل إلى حدٍ كبير لما دون القوة المحددة مسبقًا، ينزلق الإسفين أو زوج الإسفينات محوريًا بالنسبة للشياق لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز بحيث تنتقل حلقة الاحتجاز إلى الحالة المرتخية.

في تجسيدات أخرى، يتم توفير أداة أسفل البئر لاستخدامها في بئر جوفية. تشتمل الأداة أسفل البئر على حلقة احتجاز، مكون أنبوبي، وجلبة. تشتمل حلقة الاحتجاز على شكل أنبوبي، سطح خارجي، سطح داخلي، حافة أولى، حافة ثانية، طرف أول وطرف ثانٍ. يحدد الطرف الأول والطرف الثاني شقبًا بحيث تشتمل حلقة الاحتجاز على حالة مرتخية لها قطر داخلي أول وعرض شقب أول وحالة مضغوطة بقطر داخلي ثانٍ وعرض شقب ثانٍ. يكون القطر الداخلي الأول أكبر من القطر الداخلي الثاني ويكون عرض الشقب الأول أكبر من عرض الشقب الثاني. يلتقي السطح الخارجي والحافة الأولى عند زاوية دليلية. يكون المكون الأنبوبي بجدار خارجي به حز له عمق ثقب. يتم وضع حلقة الاحتجاز في الحز بحيث تكون حلقة الاحتجاز والمكون الأنبوبي بمحاذاة متحدة المحور ويمتد السطح الخارجي فوق الجدار الخارجي عند وجود حلقة الاحتجاز في الحالة المرتخية ويكون عمق الثقب كبيرًا بما يكفي بحيث يمكن ضغط حلقة الاحتجاز في الحالة المضغوطة. تكون الجلبة في محاذاة متحدة المحور مع المكون الأنبوبي وتشتمل على جدار داخلي. يشتمل الجدار الداخلي على جزء أول له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ له قطر ثانٍ أصغر من القطر الأول بحيث يتم تكوين كتيفة زاوية بين الجزء الأول والجزء الثاني. تكون الجلبة والمكون الأنبوبي في علاقة انزلاقية بالنسبة لبعضهما البعض في اتجاه محوري ويتفاعل الجدار الداخلي مع الجدار الخارجي للمكون الأنبوبي بحث، عندما توجد حلقة الاحتجاز في حالتها المرتخية، تتفاعل الزاوية الدليلية مع الكتيفة الزاوية لمنع انزلاق الجلبة بالنسبة للمكون الأنبوبي في الاتجاه المحوري حتى تسليط قوة أولى محددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر.

في بعض التجسيدات، عند تسليط حمل يتجاوز القوة الأولى المحددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر، تتحرك حلقة الاحتجاز إلى الحالة المضغوطة من خلال تفاعل الزاوية الدليلية مع الكتيفة الداخلية، وتنزلق الجلبة محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز. وكذلك، يتم تقليل الحمل إلى حدٍ كبير لما دون القوة الأولى المحددة مسبقًا، وتنزلق الجلبة محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز بحيث تنتقل حلقة الاحتجاز إلى الحالة المرتخية.

في بعض التجسيدات، يكون المكون الأنبوبي عبارة عن إسفين انزلاق وتكون الجلبة عبارة عن وسيلة انزلاق قابلة للتمدد. يتم ربط إسفين الانزلاق على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد بحيث تؤدي الحركة المحورية لإسفين الانزلاق بالنسبة لوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد إلى تحريك وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد من موضع غير مثبت إلى موضع مثبت.

في تجسيدات أخرى، يكون المكون الأنبوبي عبارة عن شياق وتكون الجلبة عبارة عن إسفين انزلاق موضوع حول الشياق. تشتمل الأداة أسفل البئر كذلك على وسيلة انزلاق قابلة للتمدد موضوعة حول الشياق حيث يتم ربط إسفين الانزلاق على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد بحيث تؤدي الحركة المحورية لإسفين الانزلاق بالنسبة لوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد إلى تحريك وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد من موضع غير مثبت إلى موضع مثبت. يمكن أن تشتمل وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد على إطار وسيلة انزلاق ومجموعتين على الأقل من وسائل الانزلاق. يشتمل إطار وسيلة الانزلاق على حلقة مركزية ومجموعة من الشرائح الممتدة طوليًا أعلى البئر وأسفل البئر من الحلقة المركزية وموضوعة على مسافات في اتجاه نصف القطر حول الحلقة المركزية لتحديد زوجين على الأقل من الشقوب. يشتمل كل زوج من الشقوب على شقب أول ممتد طوليًا أعلى البئر من الحلقة المركزية وشقب ثانٍ يمتد طوليًا أسفل البئر من الحلقة المركزية. تشتمل كل مجموعة وسائل انزلاق على مجموعة قبض أولى، مجموعة قبض ثانية وحز بين مجموعة القبض الأولى ومجموعة القبض الثانية. تشتمل كلٌ من مجموعة القبض الأولى ومجموعة القبض الثانية على سطح خارجي مهيأ للإمساك بالتغليف. يتم استقبال مجموعة القبض الاولى بشكل انزلاقي في الشقب الأول ويتم استقبال مجموعة القبض الثانية بشكل انزلاقي في الشقب الثاني بحيث تشتمل مجموعة وسائل الانزلاق على موضع مثبت يستقبل فيه الحز جزءًا من الحلقة المركزية وتمتد

مجموعة القبض الأولى ومجموعة القبض الثانية للخارج في اتجاه نصف القطر من إطار وسيلة الانزلاق لكي تكون قادرة على التعشيق بالتغليف في البئر، وتشتمل مجموعة وسائل الانزلاق على موضع غير مثبت يتم فيه وضع مجموعة وسائل الانزلاق للداخل في اتجاه نصف القطر من الموضع المثبت.

علاوةً على ذلك، يمكن أن تشتمل كل شريحة على طرف أعلى البئر وطرف أسفل البئر ويتم توصيلها بالحلقة المركزية عند موضع بين الطرف أعلى البئر والطرف أسفل البئر. يمكن أن يشتمل إطار وسيلة الانزلاق كذلك على حلقة أعلى البئر متصلة بأطراف الشرائح الموجودة أعلى البئر وحلقة أسفل البئر متصلة بأطراف الشرائح الموجودة أسفل البئر.

توفر تجسيدات أخرى أيضًا طريقة لوضع أداة أسفل البئر في تغليف. تشتمل الطريقة على:

إنزال أداة أسفل البئر في موضع غير مثبت إلى التغليف في حفرة البئر، حيث تشتمل الأداة أسفل البئر على حلقة احتجاز أولى موضوعة في حز أول في مكون أنبوبي، وجلبة لها كتيفة حلقية أولى متكونة على جدار داخلي للجلبة عند وصلة الجزء الأول للجدار الداخلي الذي له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ للجدار الداخلي الذي له قطر داخلي ثانٍ أقل من القطر الداخلي الأول؛

تسليط حمل تثبيت أول على الأداة أسفل البئر بحيث يتم تجاوز القوة الأولى المحددة مسبقًا لتحريك حلقة الاحتجاز الأولى من حالة مرتخية إلى حالة مضغوطة من خلال تفاعل زاوية دليلية على حلقة الاحتجاز الأولى مع الكتيفة الحلقية على جلبة، حيث تسمح حركة حلقة الاحتجاز الأولى بانزلاق الجلبة محوريًا بالنسبة لمكون أنبوبي؛ و

انزلاق الجلبة محوريًا بالنسبة للمكون الأنبوبي لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز الأولى مما يؤدي إلى وضع الأداة أسفل البئر في موضع مثبت أول، حيث تكون الأداة أسفل البئر قابلة لإعادة التثبيت بحيث يمكن تحريك الأداة أسفل البئر بين الموضع المثبت الأول والموضع غير المثبت عدة مرات.

يمكن أن تشتمل الطريقة كذلك على تحريك الأداة أسفل البئر من الموضع المثبت الأول إلى الموضع غير المثبت من خلال تزليق الجلبة محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز الأولى بحيث تتحرك حلقة الاحتجاز الأولى إلى الموضع

المرتخي وتقع الزاوية الدليلية والكتيفة الزاوية الأولى متقابلين لمنع حركة الأداة إلى الموضع المثبت الأول ما لم يتم تسليط حمل التثبيت الأول.

في الطريقة، يمكن أن يكون الحز الأول بعمق ثقب، ويمكن وضع حلقة الاحتجاز الأولى في الحز الأول بحيث تكون حلقة الاحتجاز الأولى والمكون الأنبوبي في محاذاة متحدة المحور ويمتد سطح خارجي لحلقة الاحتجاز فوق جدار خارجي للمكون الأنبوبي عند وجود حلقة الاحتجاز في الحالة المرتخية. يكون عمق الثقب كبيرًا بما يكفي لضغط حلقة الاحتجاز في الثقب في الحالة المضغوطة.

وفي الطريقة أيضًا، يمكن أن يكون المكون الأنبوبي إسفين انزلاق أول ويمكن أن تكون الجلبة عبرة عن وسيلة انزلاق أولى قابلة للتمدد. يرتبط إسفين الانزلاق الأول على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد بحيث تؤدي الحركة المحورية لوسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد بالنسبة لإسفين الانزلاق الأول إلى تحريك وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد بين موضع أول لا تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد مع التغليف وموضع ثانٍ تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد مع التغليف.

في بعض التجسيدات، تشتمل الأداة أسفل البئر على حلقة احتجاز ثانية موضوعة في حز ثانٍ في شياق، وإسفين انزلاق ثانٍ به كتيفة حلقية ثانية متكونة على سطح داخلي لإسفين الانزلاق الثاني عند وصلة الجزء الأول للسطح الداخلي الذي له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ للسطح الداخلي الذي له قطر داخلي ثانٍ أقل من القطر الداخلي الأول. بعد تحريك الأداة أسفل البئر إلى الموضع المثبت الأول، تشتمل الطريقة كذلك على:

تسليط حمل تثبيت ثانٍ على الأداة أسفل البئر بحيث يتم تجاوز قوة ثانية محددة مسبقًا لتحريك حلقة احتجاز ثانية من حالة مرتخية إلى حالة مضغوطة من خلال تفاعل زاوية دليلية على حلقة الاحتجاز الثانية مع الكتيفة الحلقية الثانية على إسفين الانزلاق الثاني، حيث تسمح حركة حلقة الاحتجاز الثانية إلى الحالة المضغوطة بانزلاق إسفين الانزلاق الثاني محوريًا بالنسبة للشياق وبالنسبة لوسيلة انزلاق ثانية قابلة للتمدد، حيث يتم ربط إسفين الانزلاق الثاني على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد بحيث تؤدي الحركة المحورية لإسفين الانزلاق الثاني بالنسبة

لوسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد إلى تحرك وسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد بين موضع أول لا تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد مع التغليف وموضع ثانٍ تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد مع التغليف؛ و

انزلاق إسفين الانزلاق الثاني محوريًا بالنسبة للشياق ووسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز الأولى مما يؤدي إلى وضع الأداة أسفل البئر في موضع مثبت ثانٍ، حيث تكون الأداة أسفل البئر قابلة لإعادة التثبيت بحيث يمكن تحريك الأداة أسفل البئر بين الموضع المثبت الثاني والموضع غير المثبت عدة مرات.

يمكن أن تشتمل الطريقة أيضًا على تحريك الأداة أسفل البئر من الموضع المثبت الثاني إلى الموضع غير المثبت بواسطة:

تزليق إسفين الانزلاق الثاني محوريًا بالنسبة للشياق لوضع الجزء الأول من الجانب الداخلي على حلقة الاحتجاز الثانية بحيث تتحرك حلقة الاحتجاز الثانية إلى الموضع المرتخي وتكون الزاوية الدليلية لحلقة الاحتجاز الثانية والكتيفة الزاوية الثانية متقابلين لمنع حركة الأداة إلى الموضع المثبت الثاني ما لم يتم تسليط حمل التثبيت الثاني؛ و

تزليق وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد محوريًا بالنسبة لإسفين الانزلاق الأول لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز الأولى بحيث تتحرك حلقة الاحتجاز الأولى إلى الموضع المرتخي وتكون الزاوية الدليلية لحلقة الاحتجاز الأولى والكتيفة الزاوية الأولى متقابلين لمنع حركة الأداة إلى الموضع المثبت الأول ما لم يتم تسليط حمل التثبيت الأول.

بينما تم وصف الاختراع بالإشارة إلى تجسيد محدد، فلا يجب تفسير الوصف السابق بالمعنى المقيد. سيتم اقتراح تعديلات متعددة بالإضافة إلى تطبيقات بديلة إلى أصحاب المهارة في المجال بواسطة الوصف والتوضيحات السابقة. بالتالي تتم الإشارة إلى أن عناصر الحماية المرفقة ستغطي أي من هذه التعديلات، التطبيقات أو التجسيدات عند اتباعها المجال الصحيح لهذا الاختراع.

عناصر الحماية

1. أداة أسفل البئر downhole tool للاستخدام في بئر جوفية موجود بها تغليف، حيث تشتمل الأداة أسفل البئر downhole tool على:

شياق mandrel؛

تجميعة وسيلة انزلاق slip assembly أحادية الاتجاه بها:

إسفين wedge أول موضوع حول الشياق mandrel، ويشتمل الإسفين wedge الأول على طرف أول وطرف ثانٍ؛ و

مجموعة وسائل انزلاق أولى مرتبطة بالإسفين wedge الأول بحيث يمكن أن يمر الإسفين wedge الأول ومجموعة وسائل الانزلاق الأولى بحركة محورية نسبية بحيث تكون بموضع غير مثبت حيث تكون مجموعة وسائل الانزلاق الأولى في موضع داخلي في اتجاه القطر ولا تتعشق فيه مع التغليف، وموضع مثبت حيث تكون مجموعة وسائل الانزلاق الأولى في موضع خارجي في اتجاه القطر وتتعشق فيه مع التغليف؛

تجميعة وسيلة انزلاق slip assembly ثنائية الاتجاه بها:

زوج إسفينات wedge يشتمل على إسفينين wedge موضوعين على مسافات محورية موضوعين حول الشياق mandrel وفي علاقة انزلاقية مع الشياق mandrel بحيث يمكن أن ينزلق زوج الإسفينات wedge بين موضع غير مثبت وموضع مثبت، ويشتمل زوج الإسفينات wedge على طرف أول وطرف ثانٍ، حيث يتم توصيل الطرف الثاني على نحوٍ فعال بالطرف الأول من الإسفين wedge الأول؛ و

مجموعة وسائل انزلاق ثانية مرتبطة بزوج الإسفينات wedge بحيث، عند وجود زوج الإسفينات wedges في الموضع غير المثبت، تكون مجموعة وسائل الانزلاق الثانية في موضع داخلي في اتجاه نصف القطر ولا تتعشق بالتغليف، وعند وجود زوج الإسفينات wedge في الموضع المثبت، تقع مجموعة وسائل الانزلاق الثانية في موضع خارجي في اتجاه نصف القطر وتتعشق بالتغليف؛ و

آلية تثبيت مسبق موضوع بها حلقة احتجاز detent ring جزئيًا على الأقل في حز يمتد محيطيًا حول الشياق mandrel وموضوع محوريًا بطول الشياق mandrel بين الطرف الأول لزوج الإسفينات wedge والطرف الثاني للإسفين wedge الأول، حيث تمنع حلقة الاحتجاز detent ring

إما الإسفين wedge الأول أو زوج الإسفينات wedges من التحرك من الموضع غير المثبت إلى الموضع المثبت حتى يتجاوز الحمل المسلط على الشياق mandrel قوة أولى محددة مسبقًا.

2. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 1، حيث:

تشتمل حلقة الاحتجاز detent ring على شكل أنبوبي، سطح خارجي، سطح داخلي، حافة أولى، حافة ثانية، طرف أول وطرف ثانٍ، حيث يحدد الطرف الأول والطرف الثاني شقبًا بحيث تشتمل حلقة الاحتجاز detent ring على حالة مرتخية لها قطر داخلي أول وعرض شقب أول وحالة مضغوطة بقطر داخلي ثانٍ وعرض شقب ثانٍ وحيث يكون القطر الداخلي الأول أكبر من القطر الداخلي الثاني ويكون عرض الشقب الأول أكبر من عرض الشقب الثاني، وحيث يلتقي السطح الخارجي والحافة الأولى عند زاوية دليلية lead angle.

3. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 2، حيث:

يشتمل الشياق mandrel على جدار خارجي بالحز ويكون للحز عمق ثقب، حيث يتم وضع حلقة الاحتجاز detent ring في الحز بحيث تكون حلقة الاحتجاز detent ring والشياق mandrel بمحاذاة متحدة المحور ويمتد السطح الخارجي فوق الجدار الخارجي عند وجود حلقة الاحتجاز detent ring في الحالة المرتخية ويكون عمق الثقب كبيرًا بما يكفي بحيث يمكن ضغط حلقة الاحتجاز detent ring في الحالة المضغوطة.

4. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 3، حيث:

يشتمل زوج الإسفينات wedge على جدار داخلي، حيث يشتمل الجدار الداخلي على جزء أول له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ له قطر داخلي ثانٍ أصغر من القطر الداخلي الأول بحيث يتم تكوين كتيفة زاوية angular shoulder بين الجزء الأول والجزء الثاني؛

يتم وضع حلقة الاحتجاز detent ring بين الجدار الداخلي والشياق mandrel؛

يكون زوج الإسفينات wedge في محاذاة متحدة المحور مع الشياق mandrel؛

يكون زوج الإسفينات wedge والشياق mandrel في علاقة انزلاقية بالنسبة لبعضهما البعض في اتجاه محوري؛ و

يتفاعل الجدار الداخلي مع الجدار الخارجي للشياق mandrel بحيث، عندما توجد حلقة الاحتجاز detent ring في حالتها المرتخية، تتفاعل الزاوية الدليلية lead angle مع الكتيفة الزاوية angular shoulder لمنع انزلاق زوج الإسفينات wedges بالنسبة للشياق mandrel في الاتجاه المحوري حتى تجاوز القوة المحددة مسبقًا.

5. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 4، حيث:

عند تسليط حمل يتجاوز القوة المحددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر downhole tool، تتحرك حلقة الاحتجاز detent ring إلى الحالة المضغوطة من خلال تفاعل الزاوية الدليلية lead angle مع الكتيفة المزوية angular shoulder، وينزلق زوج الإسفينات wedge محوريًا بالنسبة للشياق mandrel لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring.

6. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 5، حيث:

عند تقليل الحمل إلى حدٍ كبير لما دون القوة المحددة مسبقًا، ينزلق زوج الإسفينات wedge محوريًا بالنسبة للشياق mandrel لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring بحيث تنتقل حلقة الاحتجاز detent ring إلى الحالة المرتخية.

7. أداة أسفل البئر downhole tool للاستخدام في بئر جوفية، حيث تشتمل الأداة أسفل البئر downhole tool على:

حلقة احتجاز detent ring تشتمل على شكل أنبوبي، سطح خارجي، سطح داخلي، حافة أولى، حافة ثانية، طرف أول وطرف ثانٍ، حيث يحدد الطرف الأول والطرف الثاني شقبًا بحيث تشتمل حلقة الاحتجاز detent ring على حالة مرتخية لها قطر داخلي أول وعرض شقب أول وحالة مضغوطة بقطر داخلي ثانٍ وعرض شقب ثانٍ وحيث يكون القطر الداخلي الأول أكبر من القطر الداخلي الثاني ويكون عرض الشقب الأول أكبر من عرض الشقب الثاني، وحيث يلتقي السطح الخارجي والحافة الأولى عند زاوية دليلية lead angle؛

مكون أنبوبي tubular component له جدار خارجي بحز له عمق ثقب، حيث يتم وضع حلقة الاحتجاز detent ring في الحز بحيث تكون حلقة الاحتجاز detent ring والمكون الأنبوبي

tubular component بمحاذاة متحدة المحور ويمتد السطح الخارجي فوق الجدار الخارجي عند وجود حلقة الاحتجاز detent ring في الحالة المرتخية ويكون عمق الثقب كبيرًا بما يكفي بحيث يمكن ضغط حلقة الاحتجاز detent ring في الحالة المضغوطة؛ و

جلبة في محاذاة متحدة المحور مع المكون الأنبوبي tubular component وتشتمل على جدار داخلي، حيث يشتمل الجدار الداخلي على جزء أول له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ له قطر داخلي ثانٍ أصغر من القطر الداخلي الأول بحيث يتم تكوين كتيفة زاوية angular shoulder بين الجزء الأول والجزء الثاني، حيث تكون الجلبة والمكون الأنبوبي tubular component في علاقة انزلاقية بالنسبة لبعضهما البعض في اتجاه محوري ويتفاعل الجدار الداخلي مع الجدار الخارجي للمكون الأنبوبي tubular component بحث، عندما توجد حلقة الاحتجاز detent ring في حالتها المرتخية، تتفاعل الزاوية الدليلية lead angle مع الكتيفة الزاوية angular shoulder لمنع انزلاق الجلبة بالنسبة للمكون الأنبوبي tubular component في الاتجاه المحوري حتى تسليط قوة أولى محددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر downhole tool.

8. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 7، حيث:

عند تسليط حمل يتجاوز القوة الأولى المحددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر downhole tool، تتحرك حلقة الاحتجاز detent ring إلى الحالة المضغوطة من خلال تفاعل الزاوية الدليلية lead angle مع الكتيفة المزوية angular shoulder، وتنزلق الجلبة محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي tubular member لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring.

9. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 8، حيث:

عند تقليل الحمل إلى حدٍ كبير لما دون القوة الأولى المحددة مسبقًا، تنزلق الجلبة محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي tubular member لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring بحيث تنتقل حلقة الاحتجاز detent ring إلى الحالة المرتخية.

10. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 7، حيث يكون المكون الأنبوبي tubular component عبارة عن إسفين انزلاق slip wedge وتكون الجلبة عبارة عن وسيلة انزلاق

قابلة للتمدد expandable slip، وحيث يتم ربط إسفين الانزلاق slip wedge على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip بحيث تؤدي الحركة المحورية لإسفين الانزلاق slip wedge بالنسبة لوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip إلى تحريك وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip من موضع غير مثبت إلى موضع مثبت.

11. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 7، حيث:

يكون المكون الأنبوبي tubular component عبارة عن شياق mandrel وتكون الجلبة عبارة عن إسفين انزلاق slip wedge موضوع حول الشياق mandrel؛ و

تشتمل الأداة أسفل البئر downhole tool كذلك على وسيلة انزلاق قابلة للتمدد expandable slip موضوعة حول الشياق mandrel حيث يتم ربط إسفين الانزلاق slip wedge على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip بحيث تؤدي الحركة المحورية لإسفين الانزلاق slip wedge بالنسبة لوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip إلى تحريك وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip من موضع غير مثبت إلى موضع مثبت.

12. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 11، حيث يكون للبئر الجوفية تغليف وتشتمل وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip على:

إطار وسيلة انزلاق slip frame به حلقة مركزية center ring ومجموعة من الشرائح الممتدة طوليًا أعلى البئر وأسفل البئر من الحلقة المركزية center ring والموضوعة على مسافات في اتجاه نصف القطر حول الحلقة المركزية center ring لتحديد زوجين على الأقل من الشقوب، حيث يشتمل كل زوج من الشقوب على شقب أول ممتد طوليًا أعلى البئر من الحلقة المركزية center ring وشقب ثانٍ ممتد طوليًا أسفل البئر من الحلقة المركزية center ring؛ و

مجموعتين على الأقل من وسائل الانزلاق، حيث تشتمل كل مجموعة وسائل انزلاق على مجموعة قبض gripping bank أولى، مجموعة قبض gripping bank ثانية وحز بين مجموعة القبض gripping bank الأولى ومجموعة القبض gripping bank الثانية، حيث تشتمل كلٌ من مجموعة القبض gripping bank الأولى ومجموعة القبض gripping bank الثانية على سطح خارجي مهيأ للإمساك بالتغليف، وحيث يتم استقبال مجموعة القبض gripping bank الأولى بشكل انزلاقي في

الشقب الأول ويتم استقبال مجموعة القبض gripping bank الثانية بشكل انزلاقي في الشقب الثاني بحيث تكون مجموعة وسائل الانزلاق بموضع مثبت يستقبل فيه الحز جزءًا من الحلقة المركزية center ring وتمتد مجموعة القبض gripping bank الأولى ومجموعة القبض gripping bank الثانية للخارج في اتجاه نصف القطر من إطار وسيلة الانزلاق slip frame لكي تكون قادرة على التعشيق مع التغليف في البئر، وتكون مجموعة وسائل الانزلاق بموضع غير مثبت يتم فيه وضع مجموعة وسيلة الانزلاق للداخل في اتجاه نصف القطر من الموضع المثبت.

13. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 12، حيث تشتمل كل شريحة على طرف أعلى البئر وطرف أسفل البئر ويتم توصيلها بالحلقة المركزية center ring عند موضع بين الطرف أعلى البئر والطرف أسفل البئر، ويشتمل إطار وسيلة الانزلاق slip frame كذلك على:

حلقة أعلى البئر متصلة بأطراف الشرائح الموجودة أعلى البئر؛ و

حلقة أسفل البئر متصلة بأطراف الشرائح الموجودة أسفل البئر.

14. الأداة أسفل البئر downhole tool وفقًا لعنصر الحماية 13، حيث:

عند تسليط حمل يتجاوز القوة الأولى المحددة مسبقًا على الأداة أسفل البئر downhole tool، تتحرك حلقة الاحتجاز detent ring إلى الحالة المضغوطة من خلال تفاعل الزاوية الدليلية lead angle مع الكتيفة المزوية angular shoulder، وينزلق إسفين الانزلاق slip wedge محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي tubular member وبالنسبة لوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring ولتحريك وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip إلى الموضع المثبت، و

عند تقليل الحمل إلى حدٍ كبير لما دون القوة الأولى المحددة مسبقًا، تنزلق وسيلة الانزلاق محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي tubular member وبالنسبة لوسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring بحيث تنتقل حلقة الاحتجاز detent ring إلى الحالة المرتخية ولكي تنتقل وسيلة الانزلاق القابلة للتمدد expandable slip إلى الموضع غير المثبت.

15. طريقة لوضع أداة أسفل بئر في تغليف تشتمل على:

إنزال أداة أسفل البئر downhole tool في موضع غير مثبت إلى التغليف في حفرة البئر، حيث تشتمل الأداة أسفل البئر downhole tool على حلقة احتجاز detent ring أولى موضوعة في حز أول في مكون أنبوبي tubular component، وجلبة لها كتيفة مزوية أولى متكونة على جدار داخلي للجلبة عند وصلة الجزء الأول للجدار الداخلي الذي له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ للجدار الداخلي الذي له قطر داخلي ثانٍ أقل من القطر الداخلي الأول؛ و

تسليط حمل تثبيت أول على الأداة أسفل البئر downhole tool بحيث يتم تجاوز القوة الأولى المحددة مسبقًا لتحريك حلقة الاحتجاز detent ring الأولى من حالة مرتخية إلى حالة مضغوطة من خلال تفاعل زاوية دليلية lead angle على حلقة الاحتجاز detent ring الأولى مع الكتيفة المزوية angular shoulder على الجلبة، حيث تسمح حركة حلقة الاحتجاز detent ring الأولى بانزلاق الجلبة محوريًا بالنسبة للمكون الأنبوبي tubular component؛

انزلاق الجلبة محوريًا بالنسبة للمكون الأنبوبي tubular component لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring الأولى مما يؤدي إلى وضع الأداة أسفل البئر downhole tool في موضع مثبت أول، حيث تكون الأداة أسفل البئر downhole tool قابلة لإعادة التثبيت بحيث يمكن تحريك الأداة أسفل البئر downhole tool بين الموضع المثبت الأول والموضع غير المثبت عدة مرات.

16. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 15، حيث تشتمل كذلك على:

تحريك الأداة أسفل البئر downhole tool من الموضع المثبت الأول إلى الموضع غير المثبت من خلال تزليق الجلبة محوريًا بالنسبة للعضو الأنبوبي tubular member لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring الأولى بحيث تتحرك حلقة الاحتجاز detent ring الأولى إلى الموضع المرتخي وتقع الزاوية الدليلية lead angle والكتيفة الزاوية angular shoulder الأولى متقابلين لمنع حركة الأداة إلى الموضع المثبت الأول ما لم يتم تسليط حمل التثبيت الأول.

17. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 16، حيث يشتمل الحز الأول على عمق ثقب، ويتم وضع حلقة الاحتجاز detent ring في الحز الأول بحيث تكون حلقة الاحتجاز detent ring الأولى

والمكون الأنبوبي tubular component في محاذاة متحدة المحور ويمتد السطح الخارجي لحلقة الاحتجاز detent ring فوق جدار خارجي للمكون الأنبوبي tubular component عند وجود حلقة الاحتجاز detent ring في الحالة المرتخية، ويكون عمق الثقب كبيرًا بما يكفي بحيث يمكن ضغط حلقة الاحتجاز detent ring في الحز في الحالة المضغوطة.

18. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 17، حيث:

يكون المكون الأنبوبي tubular component عبارة عن إسفين انزلاق slip wedge أول؛

تكون الجلبة عبارة عن وسيلة انزلاق أولى قابلة للتمدد؛ و

يرتبط إسفين الانزلاق slip wedge الأول على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد بحيث تؤدي الحركة المحورية لوسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد بالنسبة لإسفين الانزلاق slip wedge الأول إلى تحريك وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد بين موضع أول لا تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد مع التغليف وموضع ثانٍ تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد مع التغليف.

19. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 18، حيث:

تشتمل الأداة أسفل البئر downhole tool على حلقة احتجاز detent ring ثانية موضوعة في حز ثانٍ في شياق mandrel، وإسفين انزلاق slip wedge ثانٍ به كتيفة مزوية ثانية متكونة على سطح داخلي لإسفين الانزلاق slip wedge الثاني عند وصلة الجزء الأول للسطح الداخلي الذي له قطر داخلي أول وجزء ثانٍ للسطح الداخلي الذي له قطر داخلي ثانٍ أقل من القطر الداخلي الأول، وبعد تحريك الأداة أسفل البئر downhole tool إلى الموضع المثبت الأول، تشتمل الطريقة كذلك على:

تسليط حمل تثبيت ثانٍ على الأداة أسفل البئر downhole tool بحيث يتم تجاوز قوة ثانية محددة مسبقًا لتحريك حلقة الاحتجاز detent ring الثانية من حالة مرتخية إلى حالة مضغوطة من خلال تفاعل زاوية دليلية lead angle على حلقة الاحتجاز detent ring الثانية مع الكتيفة المزوية angular shoulder الثانية على إسفين الانزلاق slip wedge الثاني، حيث تسمح حركة حلقة الاحتجاز detent ring الثانية إلى الحالة المضغوطة بانزلاق إسفين الانزلاق slip wedge الثاني محوريًا بالنسبة للشياق mandrel وبالنسبة لوسيلة انزلاق ثانية قابلة للتمدد، حيث يتم ربط إسفين

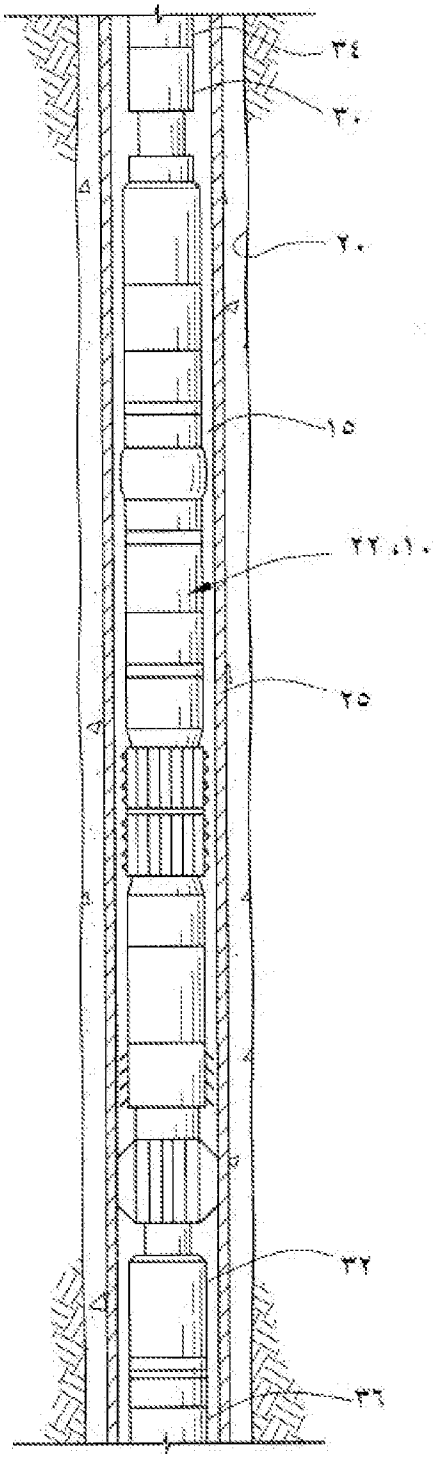
الانزلاق slip wedge الثاني على نحوٍ فعال بوسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد بحيث تؤدي الحركة المحورية لإسفين الانزلاق slip wedge الثاني بالنسبة لوسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد إلى تحرك وسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد بين موضع أول لا تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد مع التغليف وموضع ثانٍ تتعشق فيه وسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد مع التغليف؛ و

انزلاق إسفين الانزلاق slip wedge الثاني محوريًا بالنسبة للشياق mandrel ووسيلة الانزلاق الثانية القابلة للتمدد لوضع الجزء الثاني من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring الثانية مما يؤدي إلى وضع الأداة أسفل البئر downhole tool في موضع مثبت ثانٍ، حيث تكون الأداة أسفل البئر downhole tool قابلة لإعادة التثبيت بحيث يمكن تحريك الأداة أسفل البئر downhole tool بين الموضع المثبت الثاني والموضع غير المثبت عدة مرات.

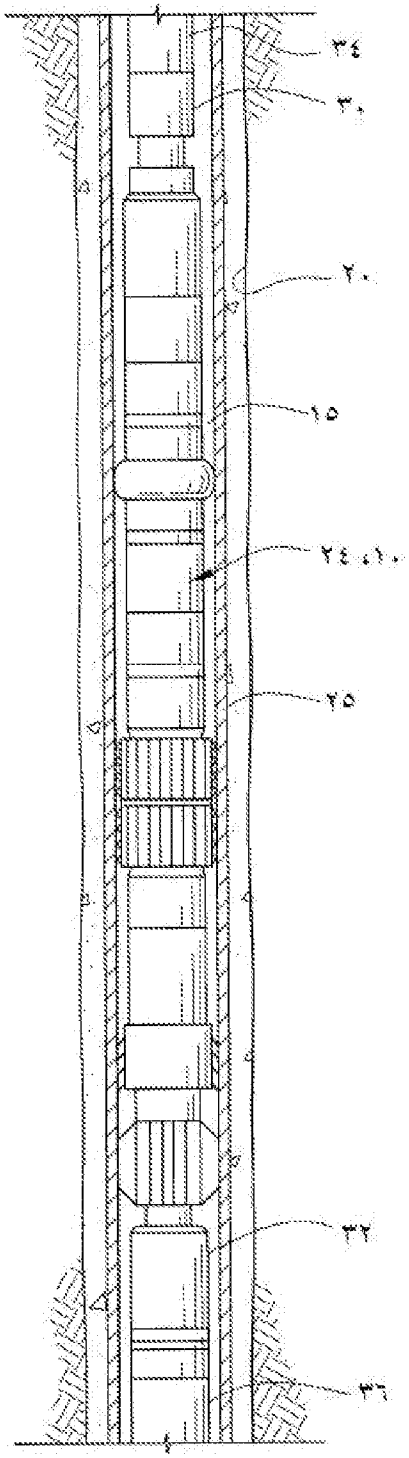
20. الطريقة وفقًا لعنصر الحماية 19، حيث تشتمل أيضًا على تحريك الأداة أسفل البئر downhole tool من الموضع المثبت الثاني إلى الموضع غير المثبت بواسطة:

تزليق إسفين الانزلاق slip wedge الثاني محوريًا بالنسبة للشياق mandrel لوضع الجزء الأول من الجانب الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring الثانية بحيث تتحرك حلقة الاحتجاز detent ring الثانية إلى الموضع المرتخي وتكون الزاوية الدليلية lead angle لحلقة الاحتجاز detent ring الثانية والكتيفة الزاوية angular shoulder الثانية متقابلين لمنع حركة الأداة إلى الموضع المثبت الثاني ما لم يتم تسليط حمل التثبيت الثاني؛ و

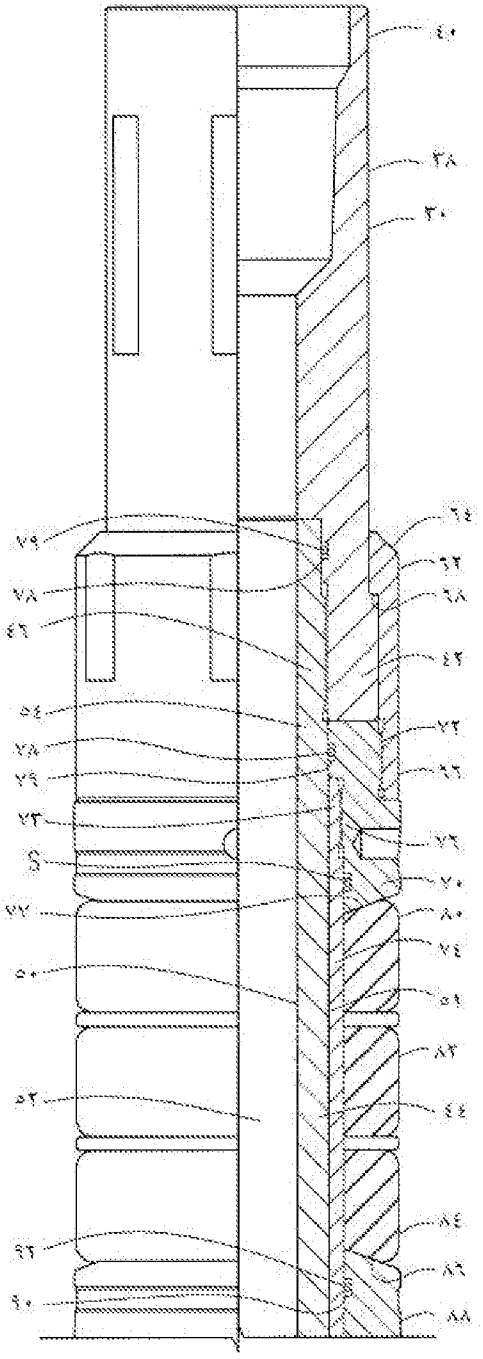
تزليق وسيلة الانزلاق الأولى القابلة للتمدد محوريًا بالنسبة لإسفين الانزلاق slip wedge الأول لوضع الجزء الأول من الجدار الداخلي على حلقة الاحتجاز detent ring الأولى بحيث تتحرك حلقة الاحتجاز detent ring الأولى إلى الموضع المرتخي وتكون الزاوية الدليلية lead angle لحلقة الاحتجاز detent ring الأولى والكتيفة الزاوية angular shoulder الأولى متقابلين لمنع حركة الأداة إلى الموضع المثبت الأول ما لم يتم تسليط حمل التثبيت الأول.



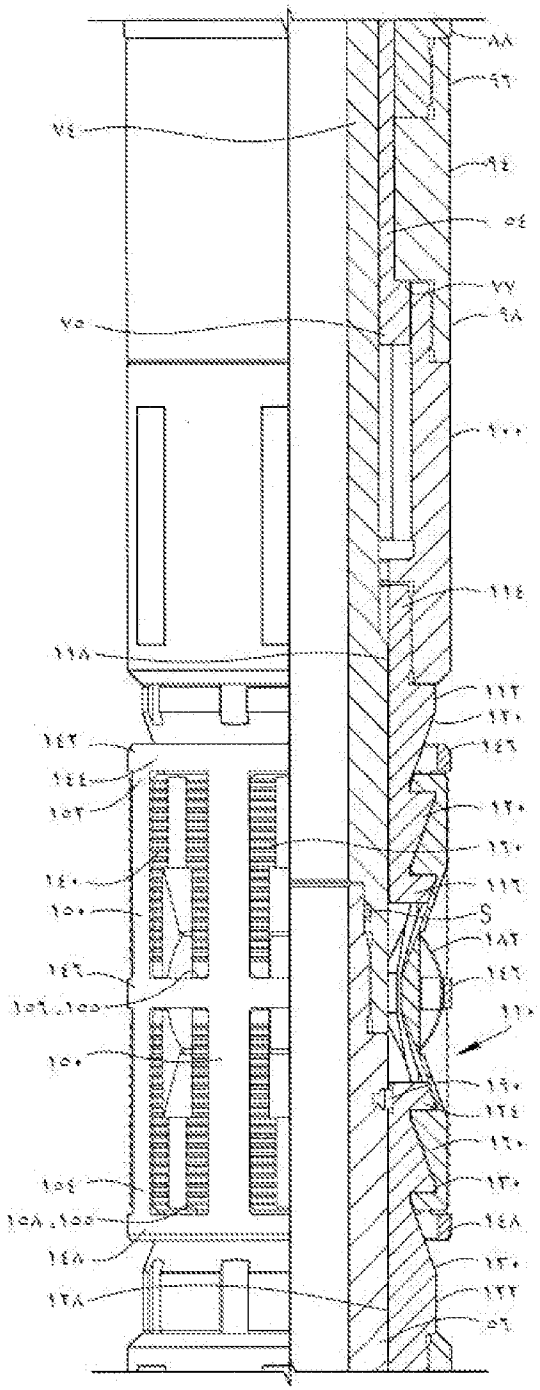
شكل ١أ



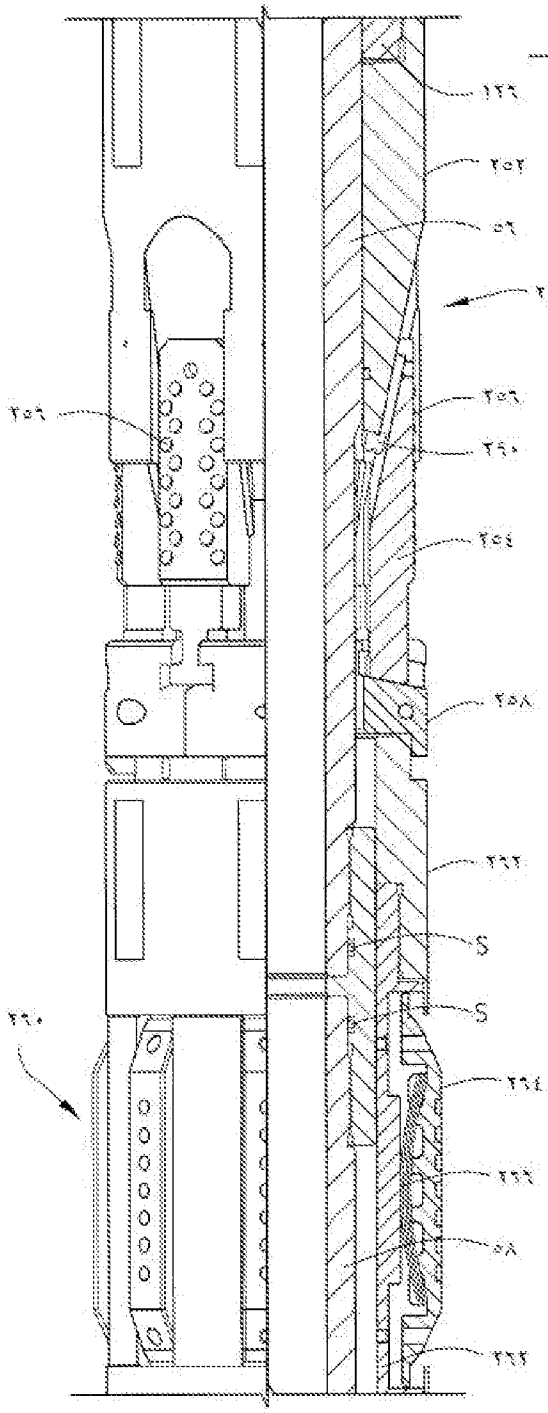
شكل ١ب


٤٠
٣٨
٣٠
٦٤
٦٢
٦٨
٤٤
٧٢
٦٦
٧٦
٧٠
٨٠
٧٤
٥٩
٨٢
٤٤
٨٤
٨٦
٨٨
٩٠
٩٢
٥٢
٥٤
٧٨
٧٩
٧٣
٧٧
٥٠
٧٩
٧٨
٤٢

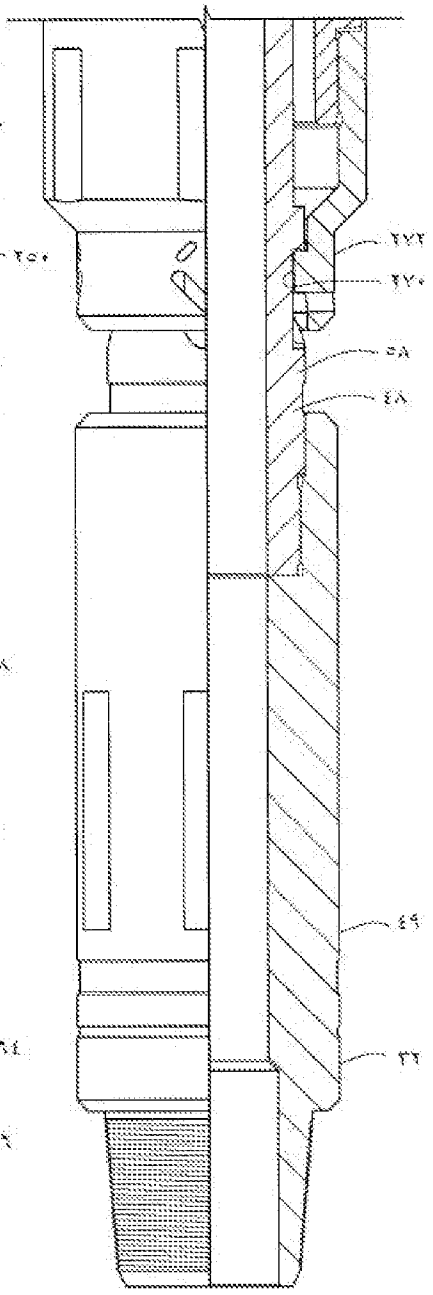
شكل ١٢


٨٨
٩٦
٧٤
٩٤
٥٤
٧٧
٩٨
٧٥
١٠٠
١١٤
١١٨
١٢٢
١٢٠
١٤٢
١٤٤
١٥٢
١٢٤
١٤٠
١٣٠
١١٦
١٥٠
S
١٨٢
١٤٦
١٥٥،١٥٦
١١٠
١٥٠
١٢٠
١٢٤
١٢٠
١٣٠
١٥٤
١٥٥،١٥٨
١٤٨
١٤٨
١٣٠
١٢٨
١٢٢
٥٦

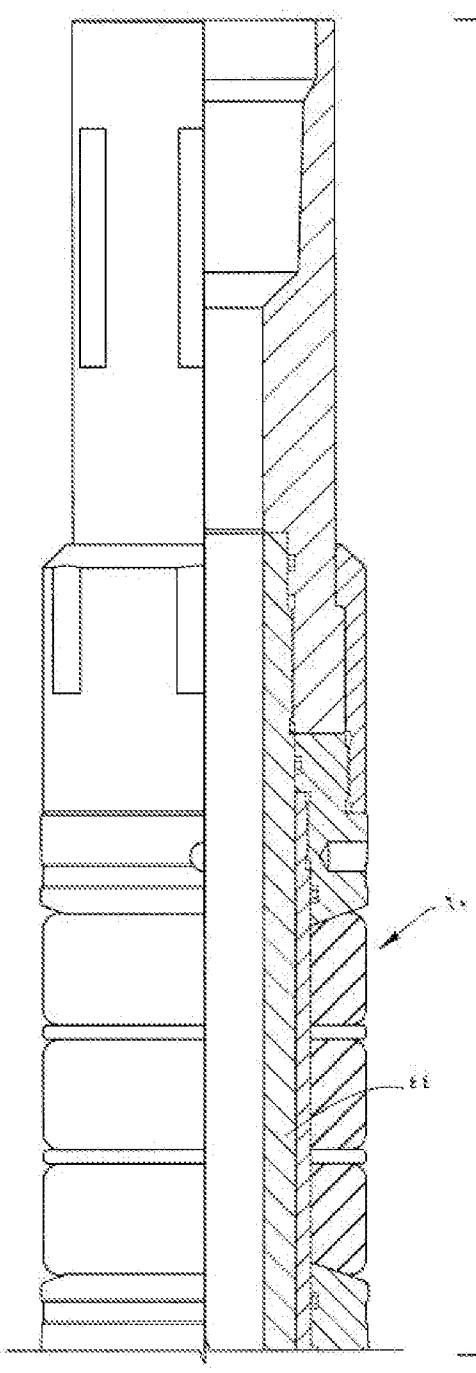
شكل ٢ب


١٢٦
٢٥٢
٥٦
٢٥٠
٢٥٦
٢٥٩
٢٦٠
٢٥٤
٢٥٨
٢٦٢
S
S
٢٦٤
٢٦٦
٥٨
٢٦٨
٢٦٠

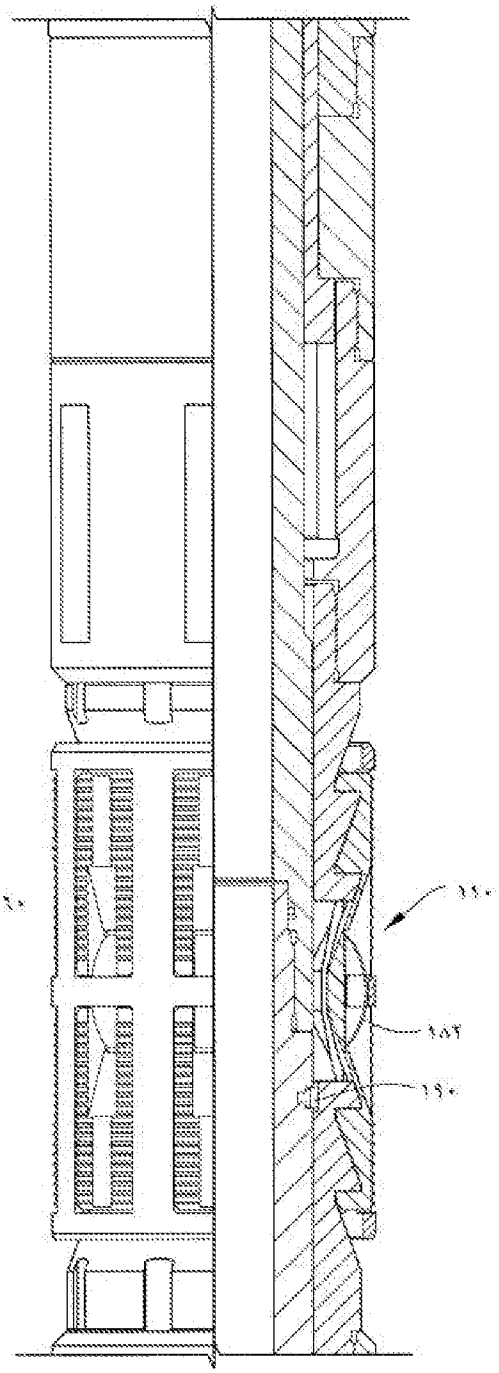
شكل ٢ج


٢٧٢
٢٧٠
٥٨
٤٨
٤٩
٣٢

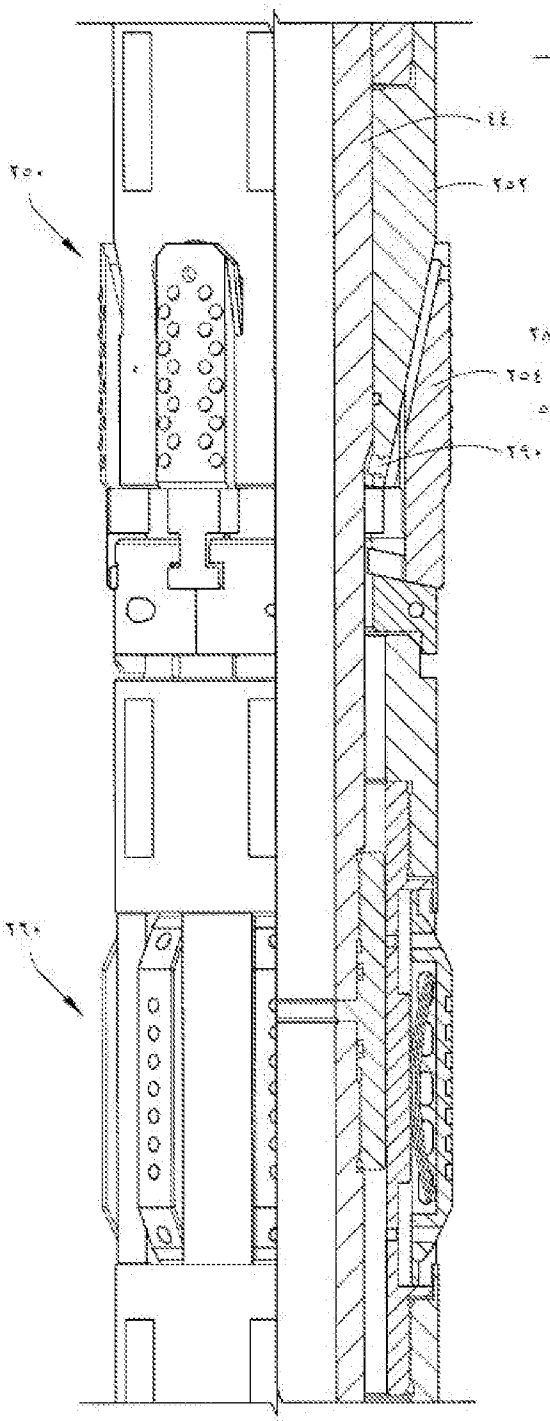
شكل ٢د



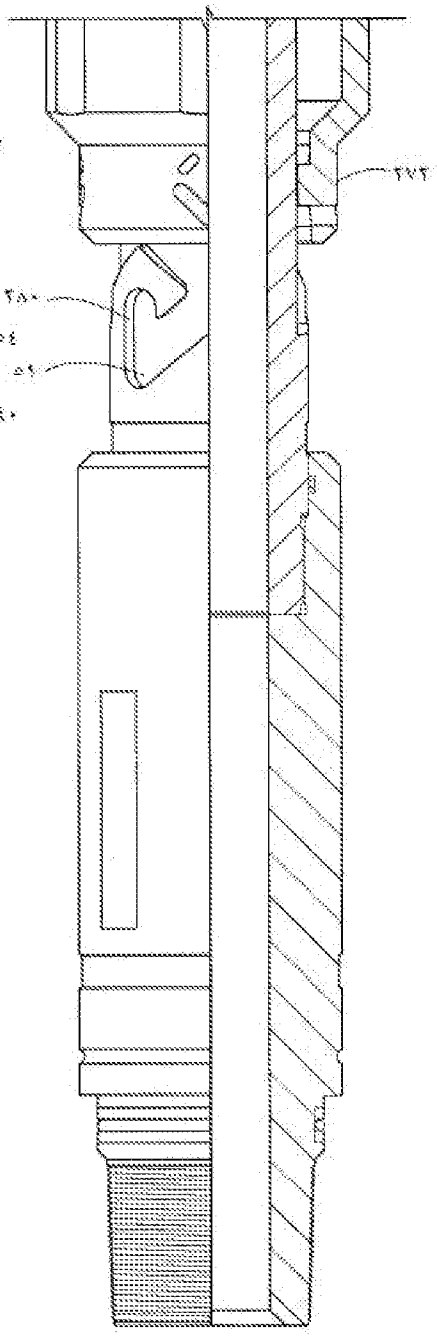
شكل ٣أ



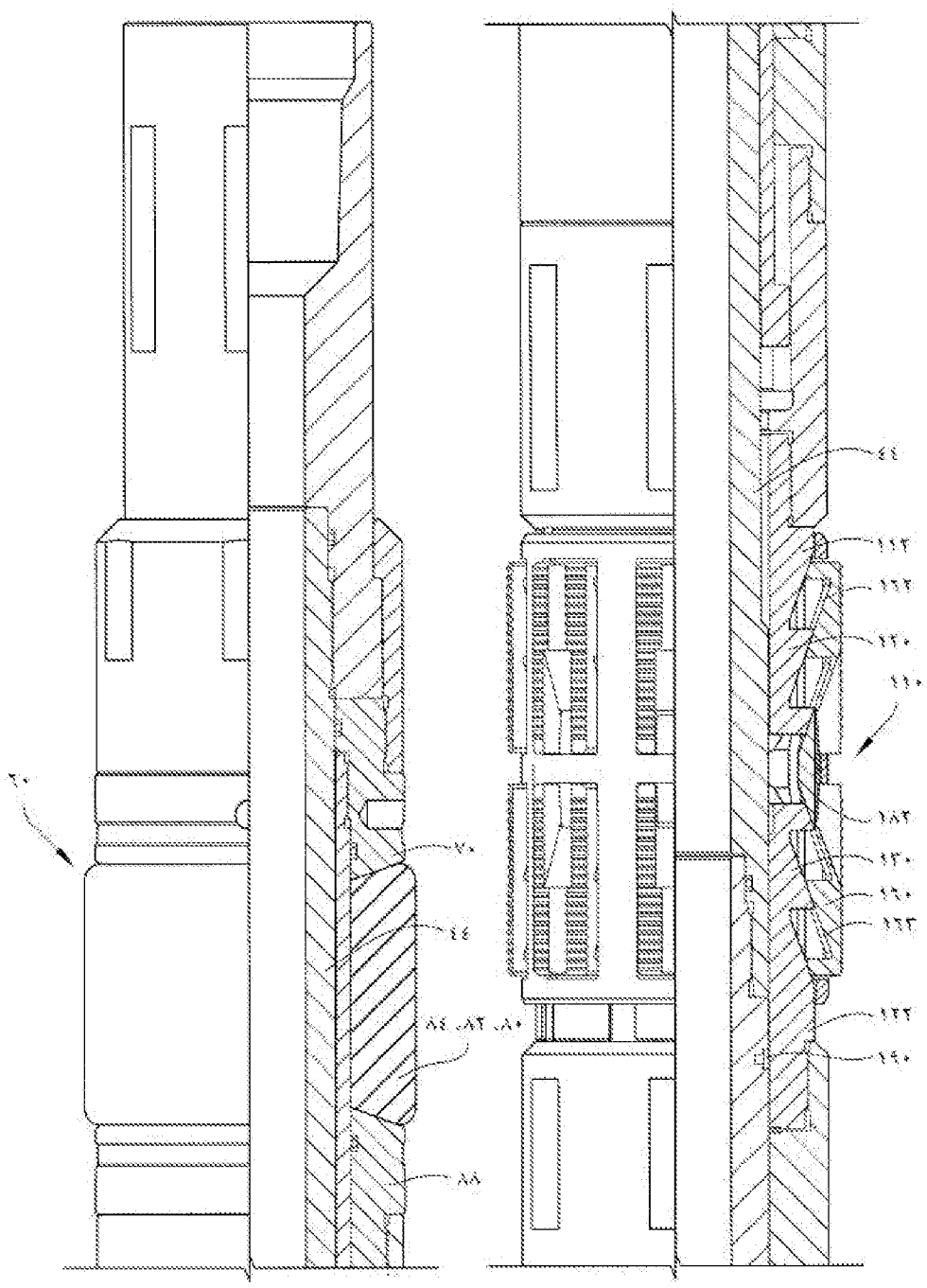
شكل ٣ب



شكل ٣ج

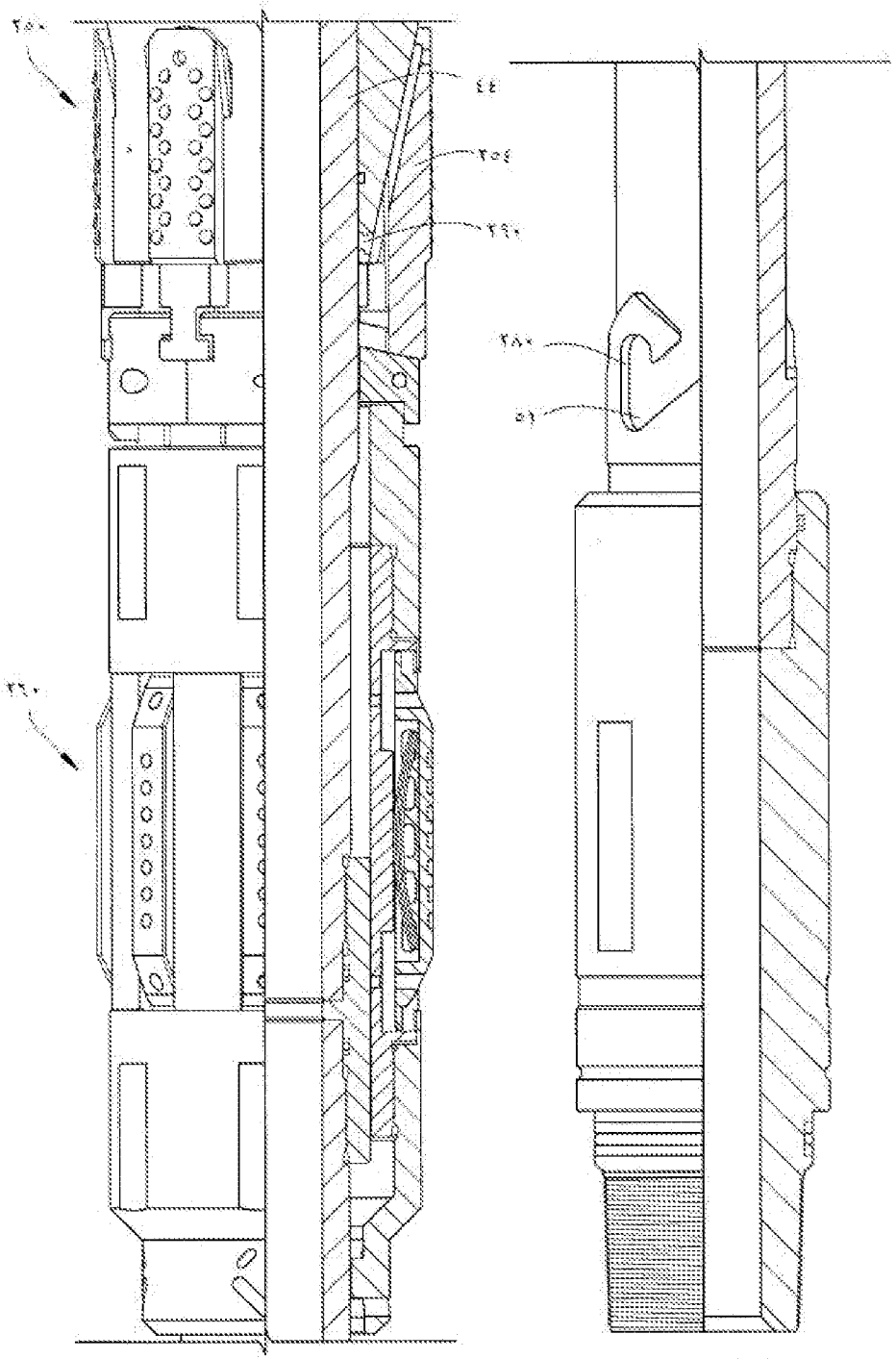


شكل ٣د



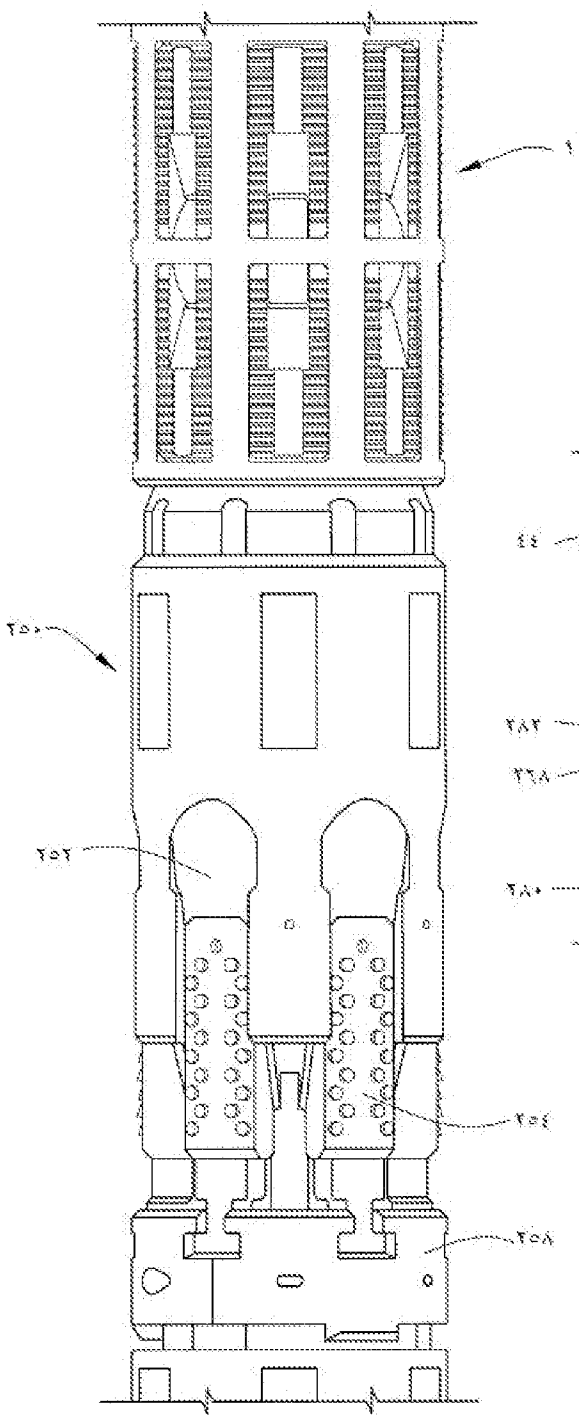
شكل ٤أ

شكل ٤ب

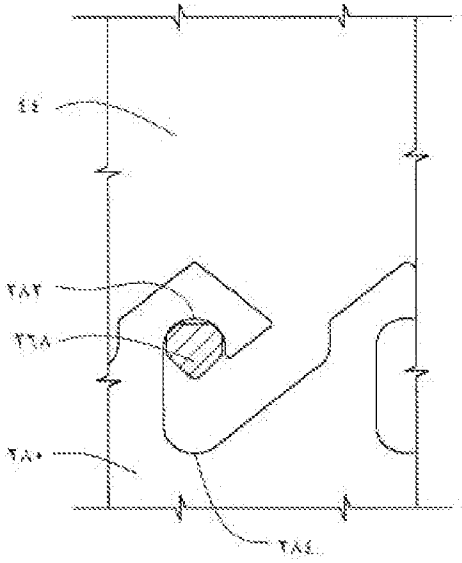


شكل ٤ج

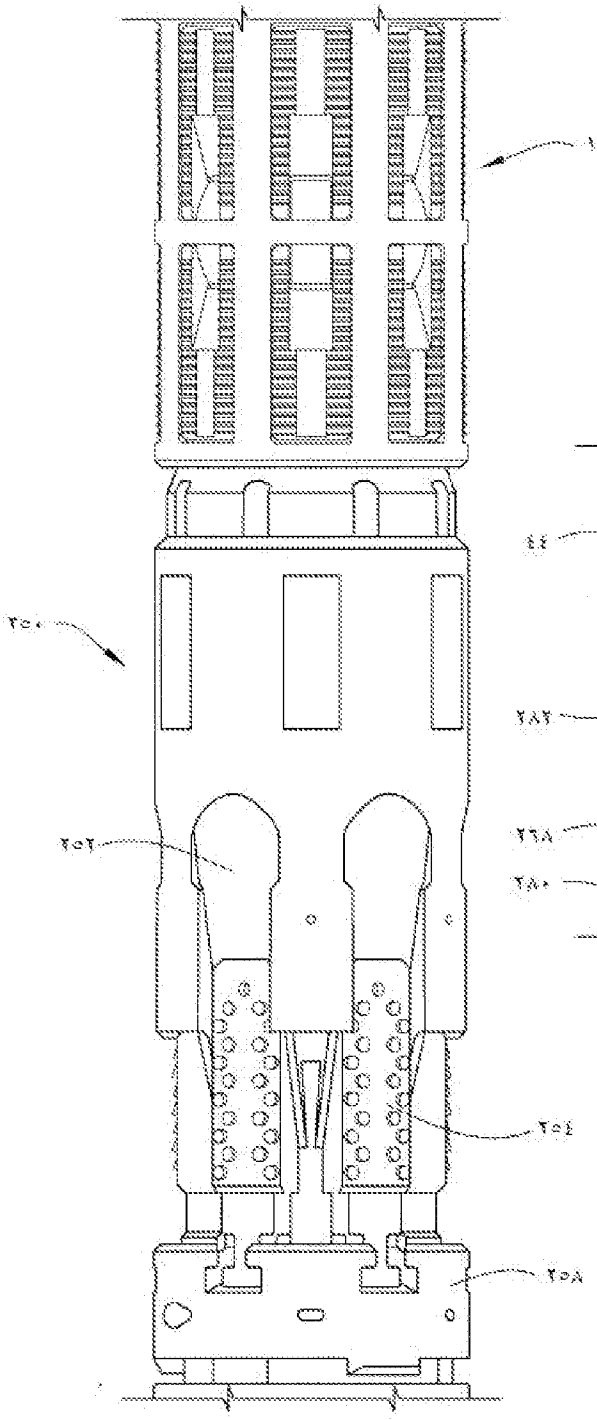
شكل ٤د



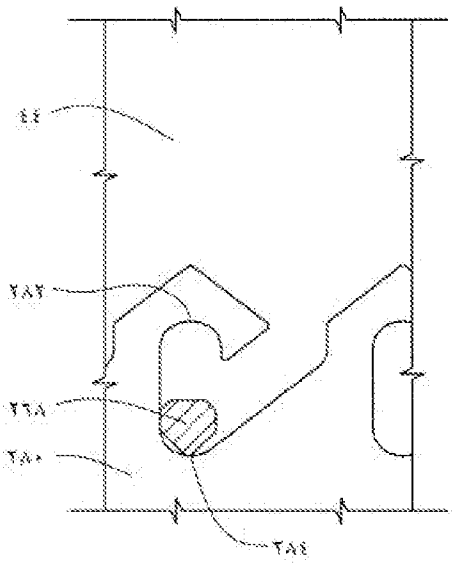
شكل ٥



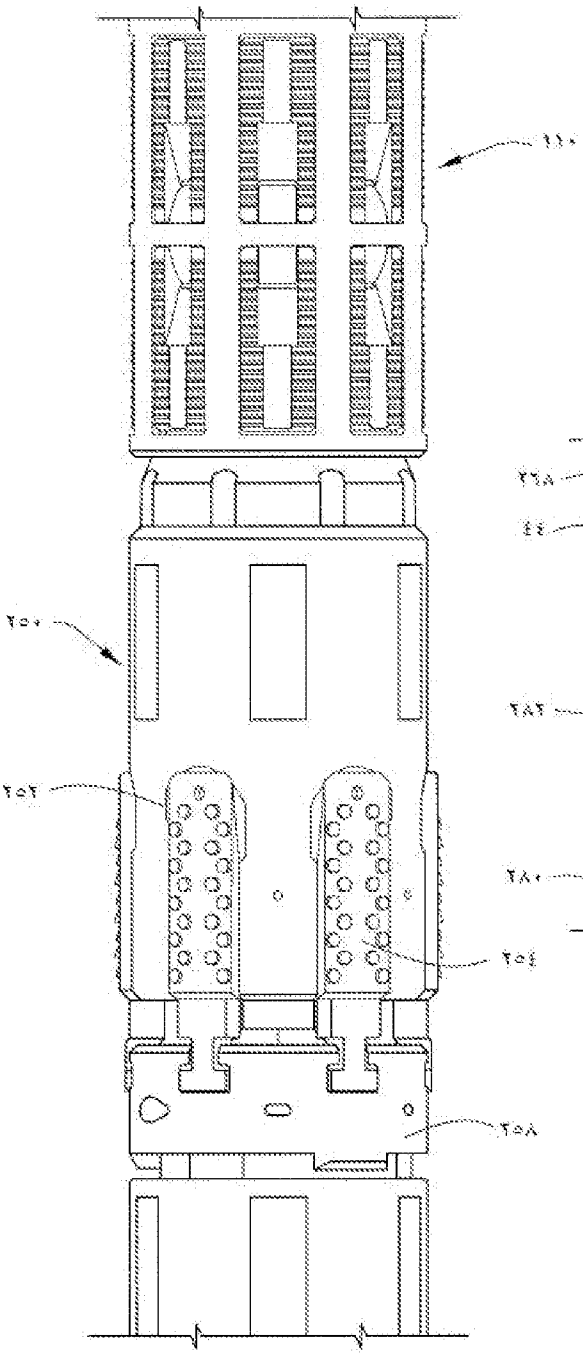
شكل ٦



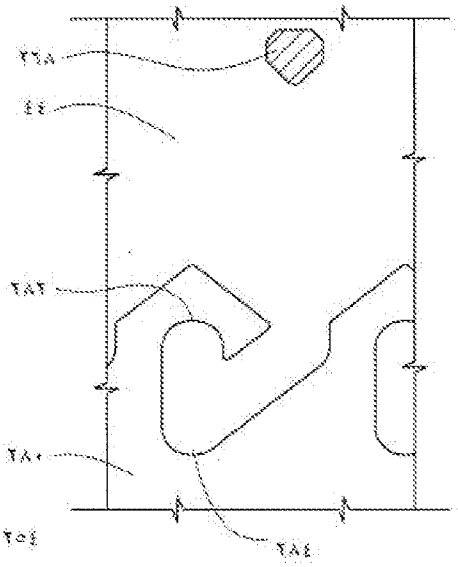
شكل ٧



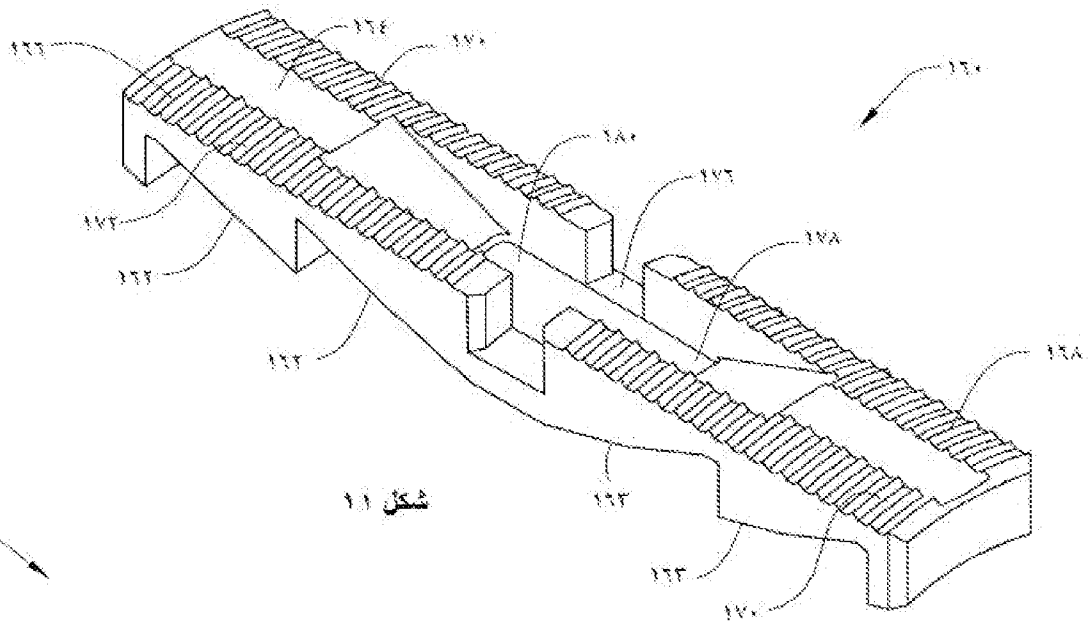
شكل ٨



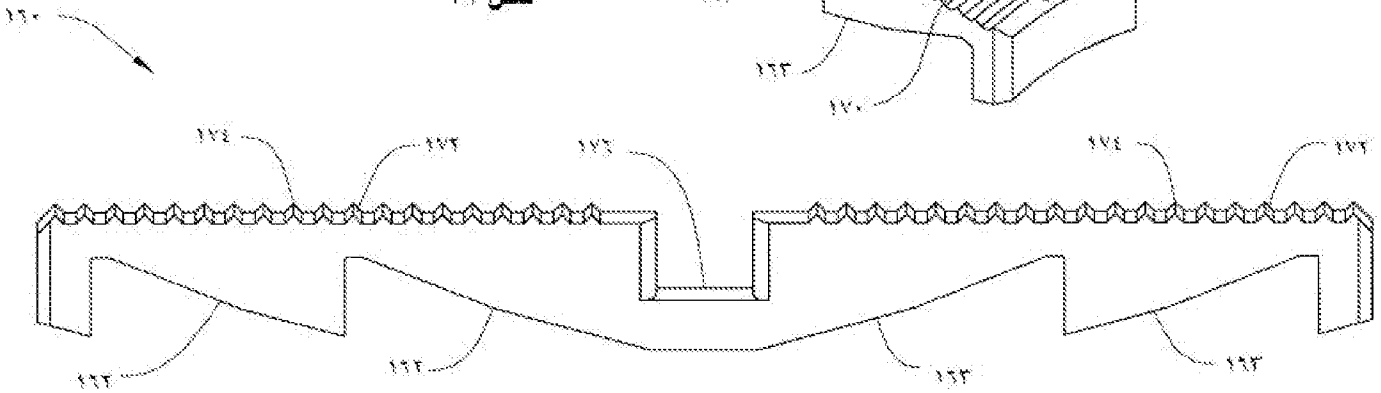
شكل ٩



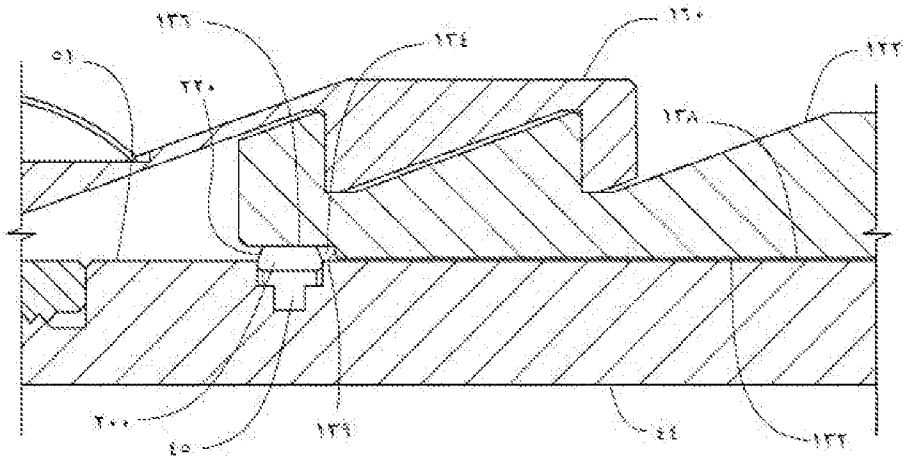
شكل ١٠


١٦٤
١٧٠
١٦٠
١٨٠
١٧٦
١٧٨
١٧٢
١٦٢
١٦٢
١٦٨
١٦٣
١٦٣
١٧٠

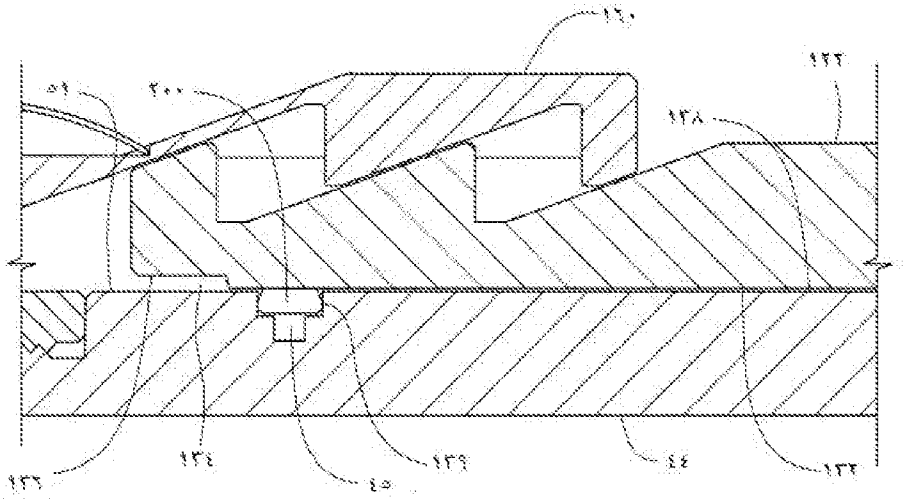
شكل ١١


١٦٠
١٧٤
١٧٢
١٧٣
١٧٤
١٧٢
١٦٢
١٦٢
١٦٣
١٦٣

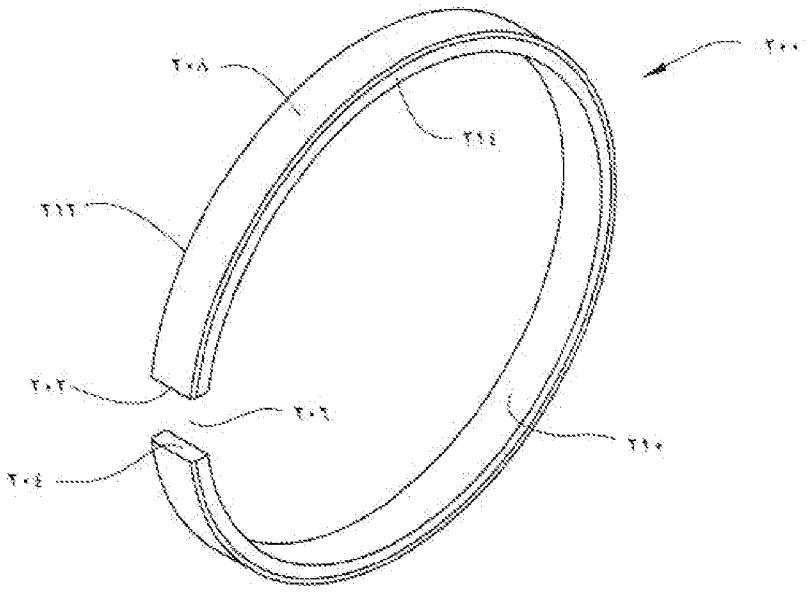
شكل ١٢


١٣٦
١٣٤
١٦٠
١٢٢
٥١
٢٢٠
١٣٨
٢٠٠
٤٥
١٣٩
٤٤
١٣٢

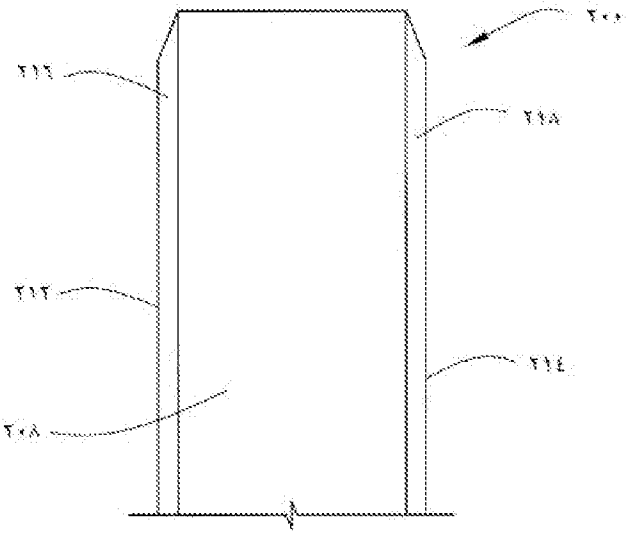
شكل ١٣


١٦٠
١٢٢
٥١
٢٠٠
١٣٨
١٣٦
١٣٤
٤٥
١٣٩
٤٤
١٣٢

شكل ١٤



شكل ١٥



شكل ١٦

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