ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 33896 B1

(51) Cl. internationale :
B01D 24/10; B01D 53/02

(43) Date de publication :
02.01.2013

(21) N° Dépôt :
35027

(22) Date de Dépôt :
02.07.2012

(30) Données de Priorité :
03.12.2009 US 61/266,423

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/US2010/058948 03.12.2010

(71) Demandeur(s) :
RED LEAF RESOURCES, INC., 200w.Civic center Drive Suite 190 Sandy, UT 84070 (US)

(72) Inventeur(s) :
PATTEN, James, W.

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **PROCEDES ET SYSTEMES D'ELIMINATION DE FINES DE FLUIDES CONTENANT DES HYDROCARBURES**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé d'élimination de fines d'un fluide contenant des hydrocarbures, ce procédé pouvant comprendre la préparation d'un milieu formant lit de matière terreuse particulaire (12). Le fluide contenant des hydrocarbures renfermant des fines peut être amené à passer à travers le milieu formant lit (12) à un débit tel qu'une fraction des fines est retenue dans le milieu formant lit (12) pour former un fluide filtré contenant des hydrocarbures. Le débit est suffisant pour maintenir un film mouillant du fluide contenant les hydrocarbures à travers au moins une fraction majoritaire de la matière terreuse particulaire avec laquelle le fluide contenant des hydrocarbures est mis en contact. Le fluide filtré contenant des hydrocarbures peut être récupéré du milieu formant lit (12) par une sortie appropriée (16) ayant une teneur en fines sensiblement réduite ou éliminée.

الملخص

يمكن أن تشمل طريقة إزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات تحضير وسط أرضية من مادة أرضية جسيمية (12). يمكن تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات الذي يمتلك الدقائق هناك من خلال وسط الأرضية (12) بمعدل تدفق بحيث يتم احتجاز نسبة من الدقائق في وسط الأرضية (12) لتشكيل سائل مرشح يحتوي على الهيدروكربونات. يعتبر معدل التدفق كافيا للحفاظ على رقاقة مرطبة من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عبر على الأقل قسم بشكل الغالبية من المادة الأرضية الجسيمية التي يتم توصيلها عن طريق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات. يمكن تحرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات المرشح من وسط الأرضية (12) عن طريق مخرج مناسب (16) يمتلك محتوى دقائق مخفض أو معزول بشكل أساسي.

طرق وأنظمة إزالة دقيق الخامات المعدنية من السوائل التي تحتوي على الهيدروكربونات

الطلبات ذات الصلة

يطالب هذا الطلب بالأولوية في الطلب الأمريكي المؤقت رقم 61/ 266423، المودع بتاريخ 3 كانون أول 2009، الذي يتم دمجه هنا بالإضافة.

خلفية الاختراع

تترك الكثير من عمليات استرداد الهيدروكربونات فضلات دقيق خامات معدنية في منتج الهيدروكربونات أو التيارات الخارجة. تكون دقائق الخامات المعدنية بارزة بالشكل الأكبر في العمليات التي تتضمن إنتاج سوائل الهيدروكربونات من مواد التعدين مثل زيت الصلصال أو الفحم أو رمال القطران. يمكن أن تشمل المصادر الأخرى للدقائق مواد التحفيز المستخدمة في المعالجة المائية، الشق المائي و/أو عمليات الترقية الأخرى. تعتبر هذه الدقائق محددة غالبا للاستخدام المستقبلي لسوائل الهيدروكربونات التي تحتوي على هذه الدقائق. يمكن أن تشمل الطرق النموذجية لإزالة الدقائق من هذه السوائل التلبيد، التسوية، الترشيح وما شابه. مع ذلك، تبقى عملية الإزالة الفعالة للدقائق من هذه السوائل تحديا. على سبيل المثال، يتم بذل جهد موسع لإزالة الدقائق من زيت الصلصال والهيدروكربونات الأخرى المكررة من الزيوت الخام التي تستخدم بشكل شائع عملية الترشيح. في عمليات استرجاع رمل القطران، يتم إنتاج حجم كبير من النفايات الكاوية. تحتوي هذه النفايات على مواد كاوية مع بعض القار والدقائق المعلقة في تيار الفضلات. يتم بالكاد حاليا السماح لهذه النفايات بالاستقرار في برك مستقرة كبيرة. يمكن أن تستغرق عملية الاستقرار الفعالة للدقائق المعلقة عقودا أو قرونا في بعض الحالات لفصل المياه. بالرغم من بذل بعض الجهود لتحسين خيارات معالجة النفايات الكاوية، إلا أنه لا يتوفر هنالك أية خيارات فعالة اقتصاديا.

لهذه الأسباب ولأسباب أخرى، لا تزال هنالك حاجة لطرق وأنظمة تمكننا من الإزالة الأساسية للدقائق من السوائل التي تحتوي على الهيدروكربونات بطريق فعالة من حيث التكلفة.

الملخص

يمكن أن تشمل طريقة إزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عملية تحضير وسط أرضية من مادة أرضية جسيمية. يمكن تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات الذي يمتلك الدقائق هناك من خلال وسط الأرضية بمعدل تدفق بحيث يتم

احتجاز قسم من الدقائق في وسط الأرضية لتشكيل سائل مرشح يحتوي على الدقائق. يعتبر معدل التدفق كافيا للمحافظة على رقاقة ترطيب من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون عبر على الأقل قسم يشكل الغالبية من المادة الأرضية الجسيمية التي يتم توصيلها عن طريق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون. يمكن تحرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون المرشح من وسط الأرضية.

يمكن أن يكون وسط الأرضية المادة الهيدروكربونية التي يتم إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون منها بحيث تحدث عملية إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون وعملية إزالة الدقائق بشكل متزامن. بشكل بديل، في بعض الحالات، يمكن تهيئة وسط الأرضية كأرضية مخصصة لإزالة الدقائق.

من خلال المعالجة بهذه الطريقة، يتم على نحو بطيء تخفيض محتوى الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون. على نحو مفيد، يمكن بشكل أساسي أن يمتلك السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون محتوى دقائق مخفض أو معزول.

ستكون الخصائص والفوائد الإضافية للاختراع واضحة من الوصف التفصيلي التالي، الذي يبين، على سبيل المثال، خصائص الاختراع.

وصف مختصر للرسومات

إن الشكل التوضيحي 1 عبارة عن مقطع عرضي لنظام لإزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون أثناء إنتاج السائل بشكل متزامن.

إن الشكل التوضيحي 2 عبارة عن مقطع عرضي لنظام لإزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربون بعد إنتاج السائل.

يتم تقديم الاتجاهات والمواد والتهيئات في الأشكال التوضيحية للموائمة في وصف الاختراع فقط ولا يمكن أن تمثل نسب نسبية دقيقة أو أنواع بديلة يمكن اعتبارها جزءا من الاختراع. يمكن تضخيم أو تغيير بعض المظاهر من تجسيدات التطبيق لتسهيل الوضوح.

وصف تفصيلي

ستتم الإشارة الآن إلى التجسيدات التمثيلية وسيتم استخدام لغة خاصة في هذه الوثيقة لوصف التجسيدات التمثيلية. بالرغم من ذلك سيتم الفهم بأنه لا يقصد أي تقييد لمنظور الاختراع بناءا على ذلك. سيأخذ في عين الاعتبار التغييرات والتعديلات الأخرى للخصائص الابتكارية الموصوفة في هذه الوثيقة، والاستخدامات الإضافية لمبادئ الاختراع كما هي موصوفة في هذه الوثيقة، التي يمكن أن تحدث للشخص الخبير في التقنية ذات العلاقة ويملك

استحواذا على هذا الإفصاح، في منظور الاختراع. علاوة على ذلك، قبل أن يتم الإفصاح عن ووصف التجسيدات المحددة للاختراع الحالي، يتعين الفهم بأن هذا الاختراع لا يقتصر على العملية المحددة والمواد المفصح عنها في هذه الوثيقة بحيث يمكن أن تتباين إلى حد ما. يتعين الفهم أيضا بأنه يتم استخدام المصطلحات المستخدمة في هذه الوثيقة لغايات وصف التجسيدات المحددة فقط ولا يقصد منها التحديد، حيث سيتم تعريف منظور الاختراع الحالي فقط من خلال عناصر الحماية الملحقة وما يكافئها.

التعريفات

في الوصف وعناصر الحماية الخاصة بالاختراع، سيتم استخدام المصطلحات التالية.

تشمل أشكال المفرد "a"، "an"، و"the" المراجع للجمع ما لم يشير النص بوضوح إلى خلاف ذلك. بالتالي، على سبيل المثال، تشمل الإشارة إلى "مدخل an inlet" الإشارة إلى واحد أو أكثر من هذه الهياكل، تشمل الإشارة إلى "جسيم a particulate" الإشارة إلى واحد أو أكثر من هذه المواد، وتشمل الإشارة إلى "خطوة تمرير a passing step" الإشارة إلى واحد أو أكثر من هذه الخطوات.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "الامتصاص" إلى التصاق الدقائق بالمادة عن طريق التفاعلات السطحية التي تم قيادتها بشكل كبير من قبل اختلافات الطاقة ويمكن أن تشمل الامتصاص الفيزيائي والامتصاص الكيميائي.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "الترشيح" إلى إزالة الدقائق من سائل عن طريق الحجز في ثقوب أو فتحات في وسط الترشيح والتي تعتبر أصغر من حجم الدقائق.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "الدقائق" إلى المادة الجسيمية الصلبة التي يتم تعليقها في سائل وتمتلك حجما أصغر من حوالي 0.2 ملم. تميل الدقائق التي تكون أصغر من حوالي 0.1 ملم لأن يتم تحريرها أو إنتاجها خلال معالجة المادة الهيدروكربونية التي يتم إنتاج السائل الهيدروكربوني منها. تتواجد غالبا الجسيمات التي يقل قطرها عن 20 ميكرو متر في بشكل وافر.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "المادة الهيدروكربونية" إلى أي مادة تحتوي على الهيدروكربونات التي يمكن استخلاص أو اشتقاق المنتجات الهيدروكربونية منها. على سبيل المثال، يمكن استخلاص الهيدروكربونات مباشرة من سائل، أو إزالته عن طريق استخلاص المذيب، أو التبخير مباشرة أو خلاف ذلك الإزالة من المادة. ومع ذلك، تحتوي الكثير من المواد الهيدروكربونية على الكيروجين أو القار أو درجات مختلفة من الفحم التي يمكن تحويلها إلى سائل أو غاز هيدروكربوني ذو وزن جزيئي أصغر من خلال التسخين أو التحليل

المائي. يمكن أن تحتوي المواد الهيدروكربونية، ولكنها لا تقتصر على، زيت الصلصال، رمل القطران، الفحم، الليجنيت، القار، الجفت، ومواد عضوية أخرى.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "المواد العجاف" أو المصطلحات المشابهة إلى المادة الهيدروكربونية المعالجة، مثل زيت الصلصال، رمل القطران وما شابه، التي تمت إزالة بعض أو جميع الهيدروكربونات منها.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "التربة المعدلة بالبنتونايت" أو "BAS" إلى طبقة سدادة اختيارية تتشكل من الطين والماء والتربة أو مجملها. تحتوي BAS نموذجيا على، من الوزن، حوالي 6-12% من طين البينتونايت؛ 15-20% من الماء مخلوطة مع التراب أو مجملها.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "الرقاقة المرطبة" إلى رقاقة سائلة يتم ترطيبها عبر جسيم. تحتوي الرقاقة المرطبة على الأقل على غلاف جزئي للسطح. تعتبر سماكة ودرجة الغلاف وظيفة لمتغيرات كثيرة، بما فيها ولكنها لا تقتصر على درجة الحرارة، معدلات التدفق، خصائص السائل (مثل، اللزوجة)، خصائص سطح الجسيم (مثل، النفاذية، طاقة السطح، الخشونة، الخ)، والخصائص البينية (مثل، طاقة السطح البينية، التفاعلات الكهربائية الساكنة، الخ). تؤدي الرقاقة المبللة أيضا إلى فراغات لاغيه بين بعض الجسيمات المرطبة المجاورة بالرغم أن الجسيمات المجاورة يمكن أن تشترك مباشرة برقاقة مشتركة.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "أساسي" عند استخدامه إلى نوعية أو كمية مادة أو خاصية محددة لها، وتشير إلى الكمية الكافية لتوفير التأثير الذي يقصد من المادة أو الخاصية توفيرها. يمكن أن تعتمد الدرجة الدقيقة للانحراف المسموح به في بعض الحالات على السياق المحدد. بشكل مشابه، يشير مصطل "بشكل أساسي خالي من" أو ما شابه إلى قلة عنصر أو عامل محدد في تركيب. على وجه التحديد، تكون العناصر التي يتم تحديدها على أنها "بشكل أساسي خالي من" إما غائب تماما عن التركيب أو يتم تضمينها فقط بكميات تكون صغيرة من أجل عدم امتلاك أي تأثيرات قابلة للقياس على نتائج التركيب.

كما هو مستخدم هنا، يشير مصطلح "حوالي" إلى درجة الانحراف بالاعتماد على الأخطاء التجريبية النموذجية للخاصية المعينة التي تم تحديدها. سيعتمد النطاق الذي يزود المصطلح "حوالي" على السياق المحدد والخاصية المعينة ويمكن تمييزه من قبل الخبراء في التقنية. لا يقصد من المصطلح "حوالي" أن يوسع أو يحدد درجة المكافئات التي يمكن أن تعطي قيمة معينة. علاوة على ذلك، ما لم يتم ذكر خلاف ذلك، سيشمل المصطلح "حوالي" بشكل تعبيري "بالضبط"، المتناسق مع المناقشة أدناه بخصوص النطاقات والبيانات الرقمية.

يمكن تقديم التركيزات والأبعاد والكميات والبيانات الرقمية الأخرى في هذه الوثيقة في تصميم نطاق. يتعين الفهم بأنه يتم استخدام تصميم النطاق هذا فقط للإيجاز والسهولة ويتعين تفسيرها بشكل مرن لتشمل ليس فقط القيم الرقمية المستشهد بها ضمنيا كنهايات للنطاق، ولكن أيضا لتشمل جميع القيم الرقمية الفردية أو القيم الفرعية المشمولة ضمن ذلك النطاق كما لو أنه يتم الاستشهاد بكل قيمة رقمية ونطاق فرعي ضمنا. على سبيل المثال، يتعين تفسير نطاق من حوالي 1 إلى حوالي 200 ليشمل ليس فقط النهايات المستشهد بها ضمنا من 1 وحوالي 200، ولكن أيضا لتشمل الأحجام الفردية مثل 2، 3، 4 والنطاقات الفرعية مثل 10 إلى 50 أو 20 إلى 100، الخ.

كما هو مستخدم في هذه الوثيقة، يمكن تقديم مجموعة من المصطلحات، العناصر الهيكلية، العناصر التركيبية و/أو المواد في قائمة مشتركة للسهولة. ومع ذلك، يتعين أن تعزى هذه القوائم بحيث يتم تحديد كل عضو في القائمة بشكل منفرد كعضو منفصل وفريد. بالتالي، لا يتعين أن يعزى كل عضو منفرد في هذه القائمة كمكافئ بحكم الواقع لأي عضو آخر من نفس القائمة بشكل منفرد بالاعتماد على تقديمها في مجموعة مشتركة بدون إشارات إلى العكس.

إزالة الدقائق من السوائل التي تحتوي على الهيدروكربونات

يمكن أن تشمل طريقة إزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات تحضير وسط أرضية من مادة أرضية جسيمية. يمكن تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات الذي يمتلك الدقائق هناك من خلال وسط الأرضية بمعدل تدفق بحيث يتم احتجاز نسبة من الدقائق في وسط الأرضية لتشكيل سائل مرشح يحتوي على الهيدروكربونات. يعتبر معدل التدفق كافيا للحفاظ على رقاقة مرطبة من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عبر على الأقل قسم يشكل الغالبية من المادة الأرضية الجسيمية التي يتم توصيلها عن طريق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات. يمكن تحرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات المرشح من وسط الأرضية.

يمكن أن يكون وسط الأرضية المادة الهيدروكربونية التي يتم إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات منها بحيث تحدث عملية إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات وإزالة الدقائق بشكل متزامن. يبين الشكل التوضيحي 1 مثل هذه الحالة حيث يحتوي النظام 10 لإزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات على أرضية استنزاف بالجاذبية 12. تمتلك أرضية الاستنزاف بالجاذبية وسط أرضية للمادة الهيدروكربونية التي تكون مبدئيا غنية بالهيدروكربونات. يمكن تضمين الأرضية بشكل جزئي أو كلي. في بعض التطبيقات، يمكن أن يكون وسط الأرضية على درجات ضغط المحيط و/أو

معرض لظروف مفتوحة. بشكل بديل، يمكن أن يكون وسط الأرضية مرفقا بشكل كامل أساسا بحاجز تغليف مناسب 14. يمكن أن يكون هذا الحاجز أي حاجز مناسب يمنع المرور غير المرغوب للسوائل داخل أو خارج وسط الأرضية. يمكن أن تشمل الأمثلة غير الحصرية على الحواجز المناسبة التربة المعدلة بالبنتونيت، الإسمنت، الفولاذ، التركيبات أو ما شابه. يمكن أيضا التزويد بطبقات داخلية إضافية اختيارية لتشكيل نظام متعدد الطبقات. على سبيل المثال، يمكن تشكيل طبقة جسيمية إضافية لتوفير حاجز عازل حراريا حيث يمكن تبريد الأبخرة وتكثيفها ضمن طبقة حاجز السائل الخارجية (مثل، التربة المعدلة بالبنتونيت).

بينما يتم الحفاظ على الظروف الملائمة (مثل، الاعتماد على نوع المادة الهيدروكربونية)، يتم إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات والذي يتدفق من خلال وسط الأرضية. تتضمن هذه الظروف عموما التسخين لفترة محددة من الوقت. على سبيل المثال، يمكن تسخين مادة الزيت الصلصالي على درجة حرارة من حوالي 200 فهرنهايتي إلى حوالي 700 فهرنهايتي. في درجات الحرارة هذه، يتم تحليل الكيروجين ضمن الزيت الصلصالي لتشكيل الهيدروكربونات. يمكن أيضا موائمة الظروف المشابهة وتطبيقها على رمل القطران والفحم والمواد الهيدروكربونية الأخرى. نموذجيا، يتم إنتاج كلا الغازات والسوائل خلال هذه العملية. ومع ذلك، ستحتوي السوائل على دقائق غير مرغوبة. تتدفق السوائل من خلال وسط الأرضية الجسيمية عن طريق الاستنزاف بالجاذبية إلى مخرج السوائل 16. يتم وصف طبيعة هذا التدفق بتفصيل أكبر أدناه لكن يتم ضبطها بحذر من أجل السماح بالمحافظة على رقاقة الترطيب عبر على الأقل أقسام من وسط الأرضية. يمكن تهيئة مخرج السوائل للسماح بجمع السائل المرشح الذي يحتوي على الهيدروكربونات للنقل و/أو معالجة إضافية. يمكن أن تكون هذه المنهجية طريقة فعالة لإنتاج منتج هيدروكربوني مفيد وبشكل متزامن سحب الدقائق ذات الإشكالية من المنتج الهيدروكربوني.

على نحو بديل، في بعض الحالات، يمكن تهيئة وسط الأرضية كأرضية مخصصة لإزالة الدقائق. يمكن أن يكون هذا مفيدا، على سبيل المثال، عندما لا تحتوي خطوة الإنتاج للسائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات على مادة أرضية مناسبة و/أو عندما تمنع اعتبارات المعالجة الأخرى الظروف المرغوبة لتشكيل رقاقة الترطيب. في هذه الحالات، يتم تقديم السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات في وسط الأرضية بعد إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من مادة هيدروكربونية مطابقة. يبين الشكل التوضيحي 2 نظام مخصص لإزالة الدقائق 20. يمكن أن يوفر مصدر السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات 22 السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات الذي يتم تمريره من خلال وسط الأرضية 24. يمكن تهيئة مدخل استقبال السائل 26 للسماح بإنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات

من المصدر في وسط الأرضية. بالرغم أنه غير مطلوب، إلا أن المدخل يمكن أن يحتوي على جهاز نشر 28 أو آلية أخرى مشابهة لتوزيع السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عبر وسط الأرضية. يمك أن يساعد جهاز النشر على زيادة مساحة سطح الاتصال للسائل عن طريق تخفيض عمل القنوات والأقسام غير المستخدمة من وسط الأرضية. في الشكل التوضيحي 2، يمكن استخدام مخرج 30 لسحب السوائل من وسط الأرضية. على نحو اختياري، يمكن أن يحتوي النظام على حاجز 32 والذي يحتوي على قاع مائل لتسهيل جمع السوائل.

يمكن أن يكون وسط الأرضية أي مادة أرضية جسيمية ترتبط بشكل ماص مع الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات. يمكن أن يعتمد الاختيار المحدد لوسط الأرضية على طبيعة السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات وظروف المعالجة المصاحبة. ومع ذلك، يمكن أن تشمل الأمثلة غير الحصرية على المادة الأرضية الجسيمية المناسبة زيت الصلصال، رمل القطران، الفحم، التربة، وتوليفات من هذه المواد. في أحد المظاهر، يمكن أن تكون المادة الأرضية الجسيمية زيت الصلصال. يمكن أن تكون المواد المضغوطة (مثل، المفتتة) أو غير المفتتة مناسبة. بالرغم أنها غير مطلوبة، إلا أنه يمكن إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من المادة الهيدروكربونية حيث تكون المادة الأرضية الجسيمية من نفس نوع المادة الخاصة بالمادة الهيدروكربونية. على سبيل المثال، يمكن تمرير زيت الصلصال من خلال الصلصال الزيتي أو رمل القطران المار من خلال رمل القطران.

يمكن أن تمتلك المادة الأرضية الجسيمية حجما متوسطا فعالا لتوفير مساحة سطح يمكن أن يتدفق عبرها السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات. بالرغم أن الأبعاد الأخرى يمكن أن تكون مناسبة، إلا أن المادة عموما تمتلك حجم متوسط من حوالي 0.06 ملم إلى حوالي 1 م. في أحد المظاهر، يكون متوسط الحجم من حوالي 2 سم إلى حوالي 1 م (مثل، الصلصال الزيتي أو الفحم). في مظهر آخر، يكون متوسط الحجم من حوالي 0.6 ملم إلى حوالي م ملم (مثل، رمل القطران).

يمكن أن يكون السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات أي سائل هيدروكربوني يمتلك دقائق غير مرغوبة محتواة فيه. تشمل الأمثلة غير الحصرية على السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات الزيت الصلصالي وبقايا رمل القطران ومنتجات تسييل الفحم وتوليفات منها. يمكن إنتاج الزيت الصلصالي باستخدام أية تقنية مناسبة بما فيها، ولكنها لا تقتصر على، في الكبسولة (الطلب الأمريكي رقم 12/ 028569 الذي يدرج هنا كمرجع)، الرد السطحي، في الموقع، أو ما شابه. يمكن تشكيل بقايا رمل القطران بالشكل الأكثر شيوعا من معالجة الماء الساخن الكاوي المعروفة. يمكن الحصول على منتجات تسييل الفحم باستخدام مجموعة

من الطرق بما فيها، ولكنها لا تقتصر على، استخلاص المذيب، المعالجة بالكربون، المعالجة بالهيدروجين، وما شابه. تشمل الكثير من منتجات التسييل هذه دقائق السيليكات الأساسية المتحررة من فحم المصدر خلال عملية التحويل. بالتالي، يمكن أن يكون مصدر السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات نظام زيت صلصالي، نظام رمل قطران (أو بركة بقايا رمل القطران)، نظام تسييل فحم، أو أي نظام إنتاج هيدروكربونات آخر يترك الدقائق في المنتج الهيدروكربوني أو تيارات المنتجات المصاحبة الأخرى.

بينما يتدفق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات خلال أرضية الوسط، يتم الحفاظ على معدل التدفق من أجل المحافظة على رقاقة ترطيب من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عبر المادة الأرضية الجسيمية. يمكن ضبط هذا عن طريق موائمة المتغيرات المختلفة، على سبيل المثال، حجم جسيم المادة الأرضية، معدلات تدفق السحب، وما شابه. في حالة الإنتاج المتزامن وإزالة الدقائق، يمكن موائمة معدل التسخين، الضغط، وارتداد الحرارة. على نحو مشابه، في حالة الأرضيات المخصصة للإزالة، يمكن أن يتباين معدل تدفق السائل الداخل، حجم جسيم الأرضية ودرجة حرارة الأرضية. بغض النظر عن ذلك، يمكن أن تغطي رقاقة الترطيب على الأقل قسم من المادة الأرضية الجسيمية. بالرغم أن الفعالية تكون مطلوبة عموما للاستفادة قدر الإمكان من مساحة السطح، إلا أنه يمكن استخدام أقل من أرضية الوسط كاملة. عموما، يمكن تغطية على الأقل غالبية القسم من المادة الجسيمية الأرضية التي يتم توصيلها عن طريق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات بواسطة رقاقة الترطيب.

بالرغم أن سماكة الرقاقة يمكن أن تتباين حسب الموقع والظروف المحددة، إلا أن سماكة الرقاقة ومعدل التدفق على طول الرقاقة يمكن أن تكون كافية للسماح بنقل كتلة الدقائق إلى سطح المادة الأرضية الجسيمية. تهاجر الدقائق بشكل منتشر عبر الرقاقة إلى السطح. تنجذب غالبا الدقائق إلى السطح بسبب التفاعلات الكهربائية الساكنة، بالرغم أن قوى أخرى يمكن أن تساهم في عملية الجذب. يمكن الحفاظ على الظروف ضمن المادة الأرضية الجسيمية بحيث لا تتجاوز سماكة رقاقة الترطيب سماكة رقاقة التوازن. تتطابق سماكة رقاقة التوازن مع سماكة الرقاقة التي تحدث عندما لا تتم إضافة زيت إضافي وتكون الرقاقة بحالة ثابتة، مثل عدم التخفيض. لا تتواجد أية ظروف غير موحدة نموذجيا خلال المادة الأرضية الجسيمية. ومع ذلك، في أحد المظاهر، لا تتجاوز سماكة رقاقة التوازن أكثر على الأقل من 10% من حجم المادة الأرضية. في بعض الحالات، لا تتجاوز سماكة رقاقة التوازن أكثر على الأقل من 30% من حجم المادة الأرضية. يمكن أن تمتلك رقاقة الترطيب نموذجيا سماكة أقل من حوالي 1 ملم، وغالبا أقل من حوالي 0.5 ملم. ومع ذلك، يتعين الفهم بأن هذه السماكات يمكن أن تكون وظيفة للزوجة والمتغيرات الأخرى. علاوة على ذلك، يمكن أن

تكون الطريقة بطيئة نسبيا للسماح باتصال مساحة سطح مرتفعة مع أحجام كبيرة من السائل. في أحد المظاهر، يكون معدل التدفق كافيا لتوفير زمن إقامة للسائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من حوالي يومين إلى حوالي أربعة شهور. يمكن توظيف هذا النظام مرة واحدة من خلال تدفق السائل أو يمكن تدوير السائل بشكل متكرر خلال الأرضية لزيادة إزالة الدقائق. كقاعدة عامة، يمكن أن تشمل ظروف المحافظة حيث لا تتجاوز سماكة رقاقة التوازن التسخين الابتدائي البطيء المضبوط للمادة الأرضية. نتيجة لذلك، يمكن أن تتراوح مرات التسخين الموسعة من عدة أسابيع إلى عدة شهور. يمكن توفير التسخين باستخدام أي مصدر تسخين مناسب. عموما، يمكن ربط مصدر حرارة حراريا مع وسط الأرضية للمادة الأرضية. يمكن أن تشمل الأمثلة غير الحصرية على مصادر التسخين المناسبة أجهزة الاحتراق، الموصلات الحرارية المضمنة في وسط الأرضية، مصدر الغاز الحراري الناقل للحرارة، أجهزة التسخين ذات المقاومة الكهربائية، توليفات من هذه المصادر، وما شابه.

يمكن أن يكون لوسط الأرضية أي شكل يعتبر وظيفيا للسماح للسائل بالاتصال والتدفق من خلال المادة الأرضية الجسيمية. يمكن استخدام المصدات الداخلية أو أي وسيلة أخرى لتوجيه تدفق السائل وزيادة اتصال مساحة السطح مع المادة الأرضية الجسيمية. بالرغم أن أي عمق يمكن أن يكون وظيفيا تقريبا، إلا أن وسط الأرضية يمتلك عمقا عموديا من حوالي 1 م إلى حوالي 40 م. علاوة على ذلك، يمكن أن يكون وسط الأرضية ثابتا بشكل أساسي خلال تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من خلال وسط الرضية. بالرغم أنه يمكن استخدام المواد المضافة، في أحد المظاهر، إلا أن وسط الأرضية يمكن أن يكون خاليا بشكل أساسي من المواد الصناعية. بالرغم من الحفاظ على رقاقة ترطيب، إلا أن استبقاء قسم من الدقائق في وسط الأرضية يكون بشكل أساسي من خلال الامتصاص أكثر من الترشيح.

يتم على نحو بطيء تخفيض السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات أخيرا في محتوى الدقائق. تعتبر درجة إزالة وظيفة سماكة الرقاقة ووقت الإقامة، من بين العوامل الأخرى. على نحو مفيد، يمكن أن يمتلك السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات بشكل أساسي على محتوى من الدقائق. في بعض المظاهر، يمكن أن يكون السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات خاليا بشكل أساسي من الدقائق.

يتعين الفهم بأن الترتيبات المشار إليها أعلاه تعتبر توضيحية لتطبيق مبادئ الاختراع الحالي. بالتالي، بينما تم وصف الاختراع الحالي أعلاه بالارتباط مع التجسيدات التمثيلية للاختراع، فإنه سيكون واضحا لأولئك ذوي المهارة العادية في التقنية بأن التعديلات المتعددة

والترتيبات البديلة يمكن أن يتم عملها بدون الابتعاد عن مبادئ ومفاهيم الاختراع كما هي واردة في عناصر الحماية.

عناصر الحماية

1. طريقة لإزالة الدقائق من سائل يحتوي على الهيدروكربونات، تحتوي على:

أ. تحضير وسط أرضية من مادة أرضية جسيمية؛

ب. تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات الذي يمتلك الدقائق هناك من خلال وسط الأرضية بمعدل تدفق بحيث يتم احتجاز نسبة من الدقائق في وسط الأرضية لتشكيل سائل مرشح يحتوي على الهيدروكربونات. يعتبر معدل التدفق كافيا للحفاظ على رقاقة مرطبة من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عبر على الأقل قسم يشكل الغالبية من المادة الأرضية الجسيمية التي يتم توصيلها عن طريق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات؛ و

ت. تحرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات المرشح من وسط الأرضية.

2. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يكون وسط الأرضية مادة هيدروكربونية أيضا يتم إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات منها بحيث تحدث عملية إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات وإزالة الدقائق بشكل متزامن.

3. طريقة عنصر الحماية 1، حيث تحتوي عملية تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات على تقديم السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات في وسط الأرضية بعد إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من مادة هيدروكربونية.

4. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يتم إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من مادة هيدروكربونية وتكون المادة الأرضية الجسيمية من نفس نوع المادة الهيدروكربونية.

5. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يتم اختيار المادة الأرضية الجسيمية من المجموعة التي تتألف من الصلصال الزيتي ورمل القطران والفحم وتوليفات منها.

6. طريقة عنصر الحماية 1، حيث تكون المادة الأرضية الجسيمية عبارة عن الصلصال الزيتي.

7. طريقة عنصر الحماية 1، حيث تمتلك المادة الأرضية الجسيمية متوسط حجم من حوالي 0.06 ملم إلى حوالي 1 م.

8. طريقة عنصر الحماية 7، حيث يكون متوسط الحجم من حوالي 2 سم إلى حوالي 1 م.

9. طريقة عنصر الحماية 7، حيث يكون متوسط الحجم من حوالي 0.06 ملم إلى حوالي 5 م.

10. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يتم اختيار السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من المجموعة التي تتألف من الصلصال الزيتي وبقايا رمل القطران ومنتجات تسييل الفحم وتوليفات منها.

11. طريقة عنصر الحماية 1، حيث تكون سماكة رقاقة الترطيب أقل من حوالي 1 ملم.

12. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يكون معدل التدفق كافيا لتوفير وقت إقامة للسائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من حوالي يومين إلى حوالي أربعة شهور.

13. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يكون على الأقل لقسم من رقاقة الترطيب سماكة لا تتجاوز سماكة رقاقة التوازن.

14. طريقة عنصر الحماية 13، حيث يكون قسم رقاقة الترطيب على الأقل 10% من حجم المادة الأرضية الجسيمية.

15. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يكون وسط الأرضية ساكنا بشكل أساسي خال عملية تمرير السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من خلال وسط الأرضية.

16. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يكون استبقاء قسم من الدقائق في وسط الأرضية بشكل أساسي من خلال الامتصاص أكثر من الترشيح.

17. طريقة عنصر الحماية 1، حيث يكون السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات خاليا بشكل أساسي من الدقائق.

18. نظام لإزالة الدقائق من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات، يحتوي على:

أ. أرضية ترشيح بالجاذبية تحتوي على وسط أرضية مادة أرضية؛

ب. مصدر تسخين يرتبط حراريا مع وسط الأرضية؛

ت. مصدر سائل يحتوي على الهيدروكربونات؛

ث. مدخل استقبال سائل مهيأ للسماح بتقديم السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من المصدر إلى وسط الأرضية؛ و

ج. مخرج سائل مهيأ للسماح بجمع السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات المرشح.

19. نظام عنصر الحماية 18، حيث يتم إنتاج السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من مادة هيدروكربونية وتكون المادة الأرضية من نفس نوع المادة الهيدروكربونية.

20. نظام عنصر الحماية 18، حيث يتم اختيار المادة الأرضية الجسيمية من المجموعة التي تتألف من الصلصال الزيتي ورمل القطران والفحم وتوليفات منها.

21. نظام عنصر الحماية 18، حيث تكون المادة الأرضية الجسيمية عبارة عن الصلصال الزيتي.

22. نظام عنصر الحماية 18، حيث يتم اختيار السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات من المجموعة التي تتألف من الصلصال الزيتي وبقايا رمل القطران ومنتجات تسييل الفحم وتوليفات منها.

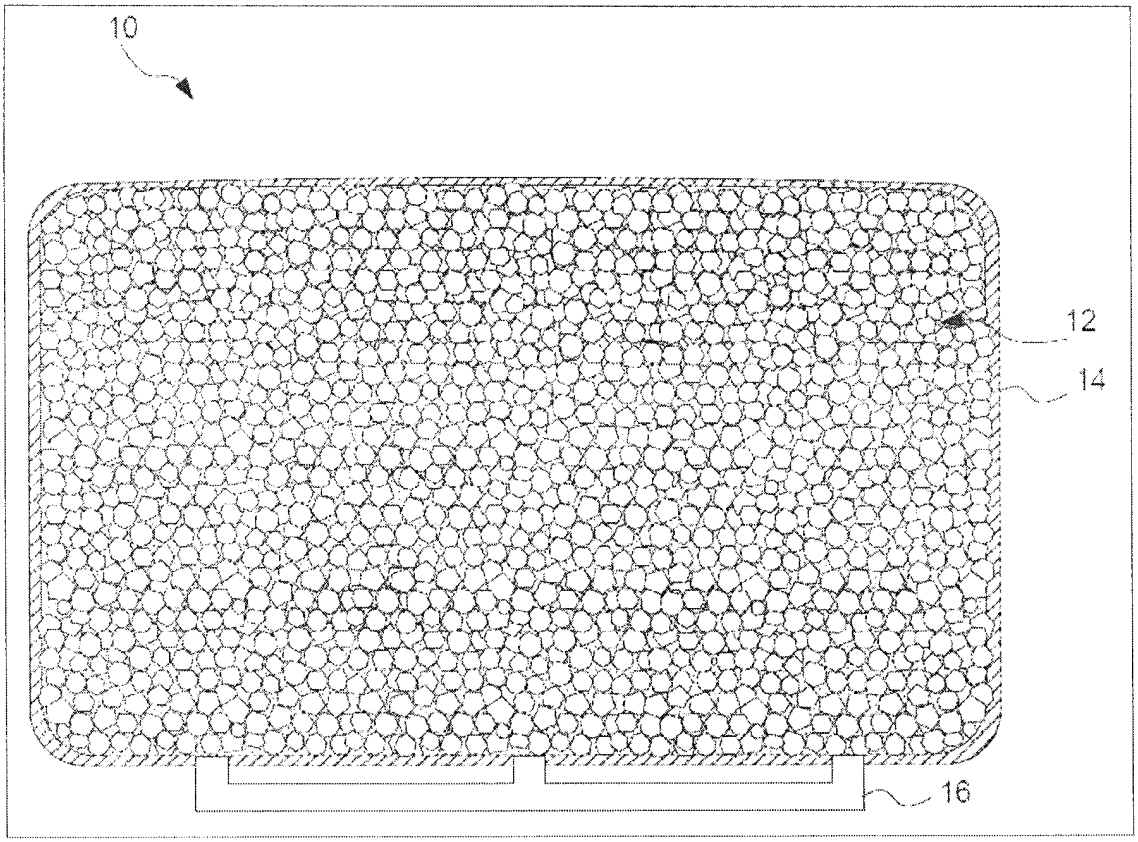
23. النظام من عنصر الحماية 18، حيث يكون مصدر السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات نظام صلصال زيتي، نظام رمل قطران، بقايا رمل القطران، أو نظام تسييل الفحم.

24. نظام عنصر الحماية 18، حيث يمتلك وسط الأرضية عمقا عموديا من حوالي 3 م إلى حوالي 40 م.

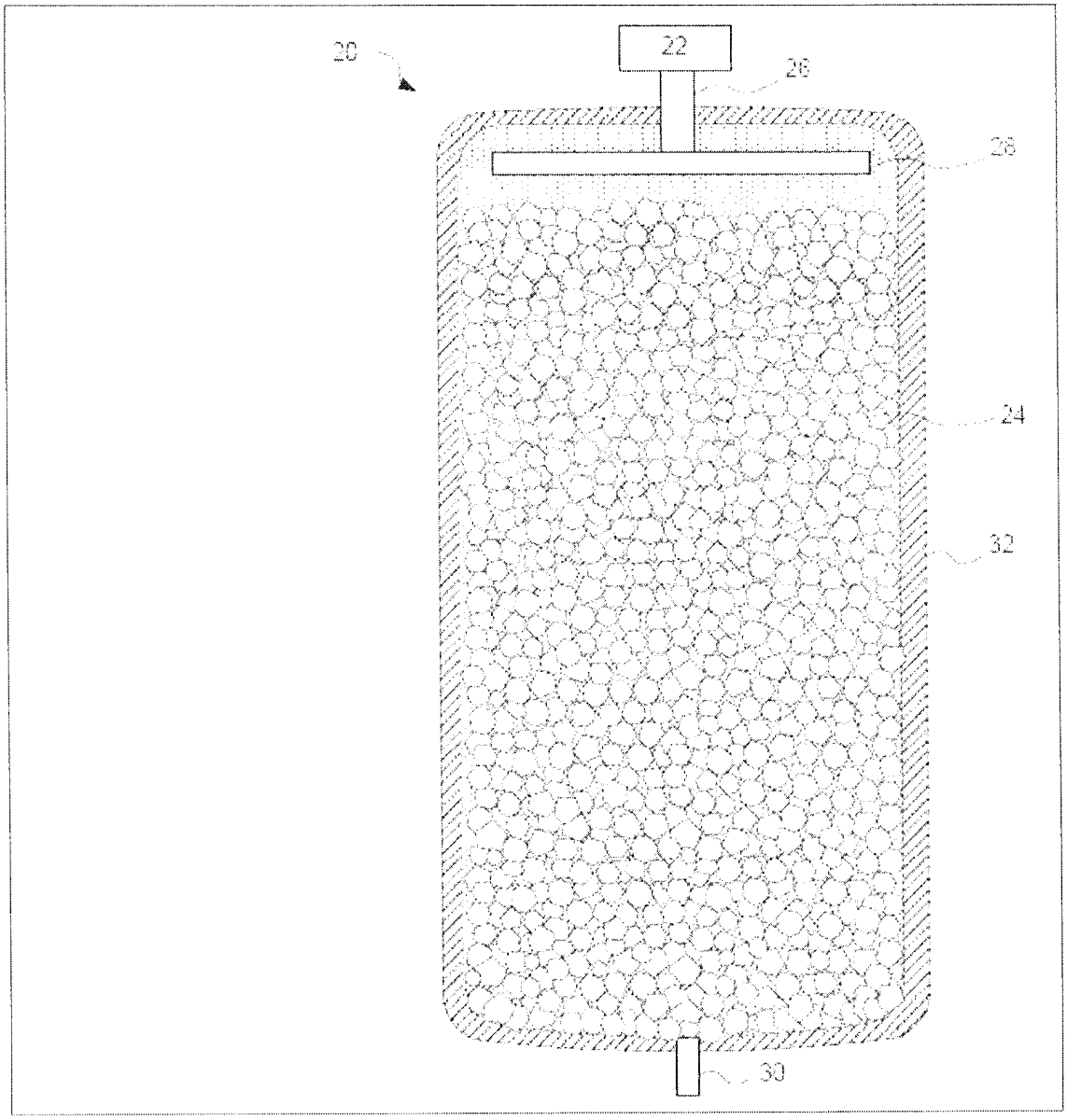
25. نظام عنصر الحماية 18، حيث يكون وسط الأرضية خاليا بشكل أساسي من المواد الصناعية.

26. نظام عنصر الحماية 18، حيث تتم تهيئة مصدر الحرارة للحفاظ على سماكة رقاقة من السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات عبر على الأقل 10% من حجم المادة الأرضية الجسيمية التي يتم توصيلها عن طريق السائل الذي يحتوي على الهيدروكربونات، حيث لا تتجاوز سماكة الرقاقة سماكة رقاقة توازن.

الأشكال التوضيحية



الشكل التوضيحي 1



الشكل التوضيحي 2