

I.Q.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PCT
SOLICITUD

REGISTRO PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

04-10426

54. TITULO **"LODO CONDUCTOR BASADO ELÉCTRICAMENTE EN ACEITE"**

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

C03G7/06

71. SOLICITANTE

HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC

DOMICILIO

DUNCAN. OKLAHOMA. ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

74. APODERADO

HUMBERTO RUBIO CAMACHO

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

Febrero 10 de 2.004

04 010426 00

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 04010426 00000000

Folios: 26

Fecha (AMD): 2004-02-10 11:41:02

Trámite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PETITORIO

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL① SOLICITUD DE:
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad

Capítulo I

☒ Capítulo II② **SOLICITANTE** (71) Nombre: **HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC** IDENTIFICACIÓN
Dirección: **P.O. BOX 1431** Ver folio 29 C.C. ☐ NIT ☐
Teléfono: **3132408** Fax: **3131647** C.E. ☐ OTRO ☐
E-mail: ☐ Número ☐
Domicilio: **DUNCAN, OKLAHOMA, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.**
Lugar de constitución: **DUNCAN, OKLAHOMA, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.**③ **REPRESENTANTE** (74) Nombre: **HUMBERTO RUBIO CAMACHO** IDENTIFICACIÓN
Dirección: **Carrera 7 No. 74 - 64, Of. 506** C.C. ☒ NIT ☐
O APODERADO Teléfono: **3132408** Fax: **3131647** C.E. ☐ OTRO ☐
E-mail: ☐ No. 17192.062 T.P. 50.007 CSJ④ **INVENTOR(ES)** (72) Nombre: **Carl Joseph THAEMLITZ** IDENTIFICACIÓN
Dirección: **3818 Landon Park Drive, Katy,** C.C. ☐ NIT ☐
Teléfono: **3132408** Fax: **3131647** C.E. ☐ OTRO ☐
E-mail: ☐ Número ☐
Domicilio: **TEXAS, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.**⑤ **PCT (86)**
Solicitud Internacional No. **PCT/US02/21454** Fecha **09 DE JULIO DE 2002**
Publicación Internacional No. **WO 03/018709** Fecha **06 DE MARZO DE 2003**⑥ **TÍTULO (54)** **"LODO CONDUCTOR BASADO ELÉCTRICAMENTE EN ACEITE"**⑦ Clasificación Internacional (51) **C09 K7/06**

⑧ Prioridad (33) País de origen (32) Fecha (31) Número de solicitud

SI ☒ NO ☐ **ESTADOS UNIDOS 27 DE AGOSTO DE 2001 09/939.990**
DE AMÉRICA⑨ Comprobante de pago No. **04 - 1,237** Fecha: **7 DE ENERO DE 2004**

Folio 2 Extracto Publicacion

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Protocolo No. 18581 de 18 de Agosto de 1.998**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☐ Otros

(11) Figura característica:

(12)

HUMBERTO RUBIO CAMACHO

FIRMA

C.C.

T.P.

17'192.062 de Bogotá

50.007 Consejo Superior de La Judicatura

PARA USO EXCLUSIVO DE
HUMBERTO RUBIO & CIA. LTDA

Registro
Patente de Invención: "LODO CONDUCTOR
BASADO ELÉCTRICAMENTE EN ACEITE"

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 04010426 00000000 Folios: 26
Fecha (AMD): 2004-02-10 11:41:02
Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 1.237
FECHA : ENERO 7 DE 2004

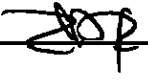
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
HUMBERTO RUBIO CANACHO	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	16826807	07/01/2004	8,658,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
		TOTAL :	\$ 422,000.00

SON: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Folio 5 Targeta Autor
Folio 6 Targeta Tematica

LODO CONDUCTOR BASADO ELÉCTRICAMENTE EN ACEITE

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a lodos o fluidos basados en aceite para uso en la perforación de pozos en formaciones subterráneas. Más en particular, la invención se refiere a lodos basados en aceite, aptos o compatibles para uso con imágenes de resistividad del pozo o de la formación.

2. Descripción de la Técnica relacionada

En la industria de petróleo y gas existen por lo general tres técnicas primarias o que se usan más comúnmente para la obtención de imágenes de pozos. Herramientas basadas en esta técnica, tales como el Electro-Micro-ImagerTM (EMI) de Halliburton vendido por Halliburton Energy Services, Inc., en Houston, Texas, aplican típicamente a una corriente alterna de aproximadamente un voltio a una frecuencia de operación de aproximadamente 15 kHz. La corriente es aplicada a la formación mediante una serie de dispositivos que son presionados firmemente contra el pozo. Luego de pasar a la formación, el fluido del pozo devuelve la señal a un detector en la herramienta.

La conductividad eléctrica del fluido de un pozo afecta directamente la calidad de la imagen resuelta. Si el fluido es demasiado conductivo, tal como una salmuera, es posible que resulte una imagen deficiente debido a un corto eléctrico que impide una buena penetración eléctrica en la formación. Si el fluido se comporta como un fluido dieléctrico o un capacitor, la falta de una señal o una relación señal-a-ruido desfavorable puede impedir una resolución satisfactoria de la imagen. Tal comportamiento dieléctrico se presenta por un lodo tradicional basado en aceite. La fase de hidrocarburo continua de un lodo de aceite es un aislador eléctrico, que hace que el lodo de aceite se comporte de un modo dieléctrico. Es por ello, que típicamente se usan dispositivos de imágenes de resistencia cuando el pozo contiene un fluido acuoso, o cuando los fluidos de perforación acuosos se usan para perforar el pozo.

En aplicaciones de registro de resistencia, la herramienta EMI sirve en fluidos con resistencias entre 2000 a aproximadamente 0,2 ohm-m. Preferiblemente, el fluido tiene una conductividad mínima entre 1-10 ms/, (milisiemens-por-metro), lo cual equivale a aproximadamente entre 10- y 100 μ s/cm. Estos valores se representan en términos de resistividad aproximadamente entre 1000- y 100 ohm-m. El poder de servicio de cualquier fluido conductivo depende de su falta de propiedades dieléctricas (aislamiento eléctrico).

2 5

Un fluido que tenga baja conductividad y ningunas propiedades dieléctricas o capacitancia, deben, al menos en teoría, poder producir o facilitar buenas imágenes de pozo debido a su favorable relación señal a ruido.

La Patente U.S. No. 6,006,831 del 28 de diciembre de 1999 y asignada a Schlumberger Technology Corp., divulga aditivos que comprenden ciertas partículas metálicas y no metálicas y materiales fibrosos que se dice mejoran las imágenes que se obtienen con técnicas de registros eléctricos cuando se agregan a ciertos fluidos de pozo. Los fluidos de pozo se basan en tecnología tradicional de fluido de perforación de emulsión invertida o son 100% fluidos de aceite. Estos aditivos tienen una relación de aspecto de dos o más. Se dice que mejoran los resultados de los registros eléctricos porque se puentean únicamente entre ellos, mediante enlace de gotas de salmuera emulsificada, o por una combinación de estos dos mecanismos. En la patente, la mayoría de los fluidos tratados, se dice que exhiben estabilidades eléctricas muy por encima de 100 voltios; las estabilidades eléctricas más bajas estuvieron entre 15-20 voltios. Sin embargo, estos fluidos mostraron resistividades relativamente altas, haciéndolas desfavorables para la mayoría de las aplicaciones de perforación o de fluidos de servicio de pozo.

La patente internacional No. WO 00/41480 publicada el 20 de julio de 2000 y asignada a Sofitech N.V., Schlumberger Canada Limited, y a Dowell Schlumberger, divulga fluidos de perforación de emulsión invertida que contienen partículas negro carbón con áreas de superficie entre 500-1500 m²/g a concentraciones entre 0,2-1,0% por volumen. Aunque se dice que las tecnologías tradicionales de calcio asociadas con jabón graso usadas para preparar emulsiones invertidas tienden a modificar la superficie de negro carbón y la hacen no conductiva en dichas aplicaciones, surfactantes monovalentes, tales como jabones de ácido graso de iones sódicos, o surfactantes no iónicos usados para preparar emulsiones invertidas, se dice que no modifican el negro carbón. Por el contrario, se dice que las partículas negro carbón en dichas emulsiones son libres de asociarse, de manera que se establezca a conductividad a través del fluido. Se dice que los ejemplos de químicas de surfactantes preferidos para la invención son dietanolamidas, alcoxilatos de alcohol, copolímeros, ácidos grasos, ésteres de fosfato y fosfonatos. La fase de salmuera interna puede contener sales monovalentes y cualquier otro material que se complejen o precipiten con iones polivalentes. Como ejemplo se cita una conductividad cercana al nivel 100µs/cm. Las aplicaciones reivindicadas incluyen perforación, registro, perforación durante medición (MWD) y registro durante perforación (LWD).

No obstante los resultados de laboratorio reportados en la publicación WO/00/41480, los fluidos basados en emulsiones tradicionales surfactantes de aceite invertidas, monovalentes o no iónicas con propiedades conductivas eléctricamente

2. 6

que les son impartidas por aditivos de partículas conductivas, aún se espera que posean propiedades tradicionales de fluido de perforación de emulsión invertida. Este tipo de fluidos no necesariamente deben tener propiedades conductivas eléctricamente de una fase acuosa continua. Las propiedades dieléctricas (aislamiento eléctrico) del aceite tendrán sin duda un efecto en el campo de la conductividad de partículas, haciendo que dichos fluidos presenten exhiban conductividad con propiedades dieléctricas o capacitancia, lo que la vez puede resultar en que la corriente de registro detectada tenga una relación señal-a-ruido deficiente. Aún cuando las propiedades conductivas parezcan favorables en pruebas de laboratorio, cualquier fuente de cationes multivalentes en el pozo, que pueda ser causada por flujos de cal o agua salada en el campo, puede afectar las propiedades conductivas y resultar en una relación señal-a-ruido deficiente. Aún sin interrupción de la conductividad en todo el fluido de perforación, el material filtrado que invade la formación puede exhibir poca o ninguna conductividad.

La Patente U.S. No. 6,029,755, expedida el 29 de febrero de 200, asignada a M-I L.L.C, divulga una composición de fluido de un fluido oleaginoso, una solución que contiene sales electrolíticas, un emulsificante y un alcohol soluble en agua que se dice son útiles para obtener imágenes de resistividad. Sin embargo, el fluido preparado de acuerdo con la patente, realmente no se cree que sea un lodo de aceite de emulsión invertida. Se dice que el fluido oleaginoso es preferiblemente algún glicol soluble en aceite, butil éteres de glicoles de propileno, o una mezcla de estos con aceites sintéticos, minerales, vegetales o de silicona. Estas químicas basadas en glicol representan la clase conocida de materiales conocida como *solventes mutuos*. Se dice que la solución acuosa contiene cualquiera de las siguientes sales electrolíticas: cloruros de sodio, potasio, amonio, magnesio y calcio; bromuros de sodio y calcio; acetatos de sodio y potasio; o citrato de sodio. Se dice que el emulsificante consiste de ácido graso de talol (TOFA), TOFA oxidizado, surfactantes, ésteres de fosfato, amidoaminas o imidazolinas. El componente de alcohol soluble en agua se dice que consiste de glicoles de etileno, glicoles de propileno, copolímeros de óxido de etileno/óxido de propileno (EO/PO) o butilen glicol (1,4-butano diol). Los aditivos suplementarios descritos incluyen agentes gelantes poliméricos o basados en arcilla e inhibidores de corrosión. Se cree que la conductividad en dicho fluido ocurre a través de la fase acuosa. Debido a que se cree que este fluido es un lodo de aceite de emulsión invertida, no se cree que pueda impedir la dispersión de lutitas o inhibir en la manera de un fluido de perforación tradicional de emulsión invertida. Además, se sabe muy bien que los solventes mutuos tienen efectos adversos en los componentes poliméricos del equipo de perforación.

10-
7

Por ello, sigue existiendo la necesidad de nuevos fluidos de perforación basados en aceite de emulsión invertida con propiedades conductivas adecuadas para uso con registros de resistividad.

RESUMEN DE LA INVENCION

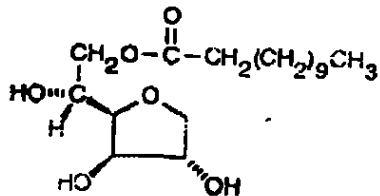
La presente invención provee fluidos de perforación basados en aceite capaces de impartir conductividad eléctrica de modo que los equipos tradicionales de registro de pozo basados en resistencia puedan funcionar dentro del fluido. El fluido es humectante de aceite a sólidos, y en general se comporta como un lodo de aceite tradicional. Preferiblemente, este lodo basado en aceite eléctricamente conductivo (ECOM) de la invención, comprende un surfactante de derivado de éster sorbitan (o compuesto similar), un surfactante de derivado de éster sorbitan etoxilado (o compuesto similar) y un aceite de base de éster sintético con una estructura química polar. Los surfactantes son complementarios; es decir uno es más soluble en agua que el otro y uno es más soluble en aceite que el otro. Los surfactantes complementarios interactúan y se disponen en formación escalonada resultando en una densidad de empaquetamiento estructural más cerrada, al menos en la capa palizada, que la que se logra con cualquier surfactante sólo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

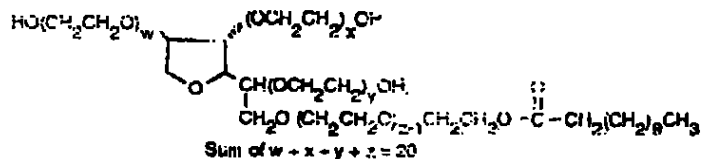
La presente invención provee un lodo o fluido basado en aceite, eléctricamente conductivo y un método para obtener imágenes de resistividad de un pozo durante la perforación del mismo.

Preferiblemente, el lodo basado en aceite, eléctricamente conductivo (ECOM) consta de un derivado de éster sorbitan, un derivado de éster sorbitan etoxilado y un aceite base de éster sintético.

El derivado de éster sorbitan es seleccionado de la clase conocida de surfactantes no iónicos que tienen el nombre comercialmente reconocido de SPAN®, de ICI Americas, Inc. Wilmington, Delaware, o un éster surfactante graso similar en estructura química o comportamiento. Algunas de las químicas más comunes de SPAN® son SPAN® (sorbitan monolaurato, HLB=8,6), SPAN® 40 (sorbitan palmitato, HLB=6,7) y SPAN® 80 (sorbitan monooleato, HLB=4,3) (HLB es Balance Lipofílico Hidrofílico) [*Hydrophilic Lipophilic Balance*]. El derivado de éster sorbitan etoxilado es seleccionado de la clase de surfactantes que tienen el nombre comercialmente reconocido de TWEEN®, de ICI Americas, Inc. Wilmington, Delaware, o un éster surfactante graso etoxilado similar en estructura química o comportamiento. Salvo indicación al contrario, se entenderá que las referencias SPAN® y TWEEN® incluyen no solo compuestos comerciales de SPAN y TWEEN® sino también otros surfactantes similares. Por ejemplo, SPAN® tiene la siguiente fórmula:



y TWEEN® tiene la siguiente fórmula:



Disponil SM® (como SPAN® 20) y RS1100™ (similar o asociado con TWEEN® 20) pero más soluble en agua de Halliburton Energy Services, Inc. Houston, Texas y Henkel son los ECOM más preferidos de la invención.

Cuando se aplican juntos en una sola aplicación de la presente invención, las químicas surfactantes de SPAN® y TWEEN® (o similares) interactúan sinérgicamente para crear micelas que tienen concentraciones considerablemente más altas de moléculas de surfactante en sus capas de palizada (interfaces) que las que se pudieran obtener si alguna química se aplicara por si sola. En el caso de emulsiones invertidas, las micelas acuosas contienen más de la estructura molecular de TWEEN®, mientras que la fase de hidrocarburo contiene más de los SPAN® complementarios. Este arreglo "escalonado", o aún en forma de cremallera, o complementario de las moléculas del surfactante permite una densidad de empaquetamiento estructural más cerrada, lo cual hace que la película del surfactante adsorbida en la capa de la palizada sea algo rígida. Al seleccionar la combinación de estos surfactantes complementarios en una relación tal que ocurra un arreglo escalonado en la capa de la palizada es un componente clave para preparar un fluido basado en aceite que exhiba conductividad eléctrica en un rango amplio de temperatura. Por ejemplo, un ECOM de la invención puede comprender cerca de 40 lb/bbl RS1100™, cerca de 8 lb/bbl Disponil SML™ y cerca de 4 lb/bbl EZ MUL® NTE. EZ MUL® NTE es un emulsificante de Halliburton Energy Services, Inc. Houston, Texas.

Aunque se prefieren pares de surfactante complementarios, tales como por ejemplo, TWEEN®20 y SPAN®20 (uno siendo más soluble en agua, y el otro siendo más soluble en aceite) también se pueden usar otros surfactantes, siempre y cuando éstos permitan o provean la sinergia de una densidad de empaquetamiento estructural

12
9

más cerrada de las moléculas del surfactante en la capa de la palizada tal como se observa con los pares de surfactante complementarios.

Un aceite de base de éster sintético polar preferido de un ECOM de la invención es un éster de baja viscosidad como PETROFREE®LV, de Halliburton Energy Systems, Inc. de Houston, Texas. PETROFREE®LV es un éster de ácido monocarboxílico de un alcohol C₂ a C₁₂. Se cree que la estructura del éster polar del fluido base juega un papel importante en el comportamiento de los surfactantes en solución. Un aceite base de éster de baja viscosidad, como PETROFREE®LV, también permite la preparación de un fluido de perforación de viscosidad más baja con una mayor tolerancia a sólidos.

La fase de salmuera interna del ECOM de la presente invención puede comprender o basarse en cualquier sal usada comúnmente para la preparación de fluidos de perforación de emulsión invertida. En la mayoría de los experimentos que se describen más adelante, se usó una salmuera de cloruro de calcio que contenía aproximadamente 30% por peso de la sal de cloruro de sodio. También más adelante se describirán otros componentes de fluido necesarios o preferidos para el ECOM de la invención. Una formulación típica de lodo ECOM de la invención puede comprender por ejemplo emulsiones invertidas de 90:10 ester:CaCl₂ en la fase de aceite continua, con peso hasta de 13 lb/gal aproximadamente.

Un ECOM de la invención puede hacerse preparando una emulsión invertida con un aceite basado en éter, preferiblemente PETROFREE®LV, y un emulsificante, preferiblemente EZ MUL®NTE en la forma tradicional. A esta emulsión invertida se le agrega TWEEN® o un surfactante similar, resultando en algo así como en una solución "reversible" que exhibe propiedades externas de agua de conductividad eléctrica y viscosidad aumentada, al tiempo que mantiene sólidos casi en un estado humedecido en aceite. A este fluido se le agrega luego un SPAN® o surfactante similar, resultando en una reinversión de la emulsión y devolviendo el fluido a un estado con propiedades reológicas deseables pero al mismo tiempo manteniendo una adecuada conductividad eléctrica.

Se cree que este orden de adición de un surfactante al aceite base juega un papel importante en las propiedades conductivas eléctricas del fluido. No se cree que las propiedades reológicas y eléctricas de fluidos preparados con otros órdenes de adición sean tan predecibles como el orden preferido. Sin embargo, un equilibrio de fluidos preparados con otros órdenes de aditivos por un periodo de tiempo prolongado, puede ocurrir con bastante tiempo de alta temperatura lo que ocasionalmente produce ECOM con propiedades deseables.

En una realización de la invención, un agente de control de pérdida de fluido o un emulsificante invertido adicional como ácido oléico, puede agregarse al fluido luego

de la adición del SPAN® o surfactante similar, con el fin de mejorar las propiedades de pérdida de fluido en el fluido. Sin embargo, se debe evitar demasiado tratamiento ya que ello puede hacer que el fluido pierda la conductividad.

Generalmente, la mayoría de los filtrados de prueba de pérdida de fluido de alta presión (HTHP) de fluidos de perforación preferidos basados en aceite aparecen como fluidos homogéneos. Esta apariencia homogénea en un filtrado tradicional de fluido basado en aceite indica que se ha establecido una membrana eficiente en la torta del filtro que impide que casi cualquier fase acuosa esté presente en el filtrado. Para determinar si los ECOM de la invención permiten o impiden la simulación del mecanismo tradicional del control de pérdida de fluido de la emulsión invertida, se puede determinar la concentración de la fase acuosa dentro del filtrado. La cantidad de agua en el filtrado de un fluido de perforación tradicional de emulsión invertida puede ser sólo unos cientos de partes por millón (o menos) según detección por el método Karl.

Se hizo un análisis Karl Fisher de dos filtrados de los ECOM de la invención. La Tabla 1 contiene las formulaciones ECOM y sus análisis de filtrado.

Tabla 1. Agua presente en filtrados ECOM (Método Karl Fisher)

Formaciones de fluido	A	B
PETROFREE®LV, bbl	0,566	0,566
30% CaCl ₂ salmuera, bbl	0,157	0,157
EZ MUL®NTE, lb/bbl	8	-
DURATONE® lb(bbl	2	2
GELTONE® II, lb/bbl	2	2
Cal, lb/bbl	0,5	0,5
RS1100™, lb/bbl	50	50
Disponil SML™, lb/bbl	10	10
BARQID®, lb/bbl	187,32	187,32
Rev Dust, lb/bbl	30	30
DF-01, lb/bbl	3	3
DEEP-TREAT™, lb/bbl	1	1
Witcamine™ 209, lb/bbl	2	2
Witco's A-X180-4, lb/bbl	-	8
Determinación de agua en filtrado HTHP homogéneo por volumen de Karl Fisher	1,9%	2,1%

8
77

Las formulaciones A y B mostraron considerable contenido de agua en sus filtrados, lo cual sugiere que las estructuras de las emulsiones dentro de estos fluidos no son del tipo que normalmente se encuentran en lodos de perforación de emulsión invertida. Además, cada formulación se preparó de una química diferente de emulsificante "primario" antes de que se agregara el derivado de surfactante de éster de ácido graso y el derivado de surfactante de éster de ácido graso etoxilado, RS1100™ y Disponil SML™. El fluido A se preparó con la amida tradicional basada en DETA y la tecnología de ácidos grasos de EZ MUL@NTE, mientras que el fluido B se preparó con un emulsificante primario no iónico experimental, ambos conocidos para hacer lodos de emulsión invertida que tienen esencialmente filtrados libres de agua. Luego de la adición de RS1100™ y Disponil SML™, las emulsiones resultantes produjeron contenidos de agua de porcentaje similar en sus filtrados. Esos resultados indican que preferiblemente se debe tener en cuenta si los ECOM de la invención pueden requerir una fuente de control de pérdida de fluido además de sus surfactantes emulsificantes.

Generalmente no se prefiere la adición de aditivos tradicionales o sintéticos de control de pérdida de fluido, tales como varios asfaltenos, aditivos basados en lignita y arcilla, a los ECOM de la invención, ya que este tipo de aditivos puede causar excesiva viscosidad del fluido y/o interrumpir la conductividad eléctrica. Sin embargo, la adición de bajas concentraciones de GELTONE® II™ y DURATONE® HT™ (de Halliburton Energy Services, Houston, Texas) (entre 1 y 2 lb/bbl de cada uno) pueden estimular las propiedades de conductividad eléctrica y las propiedades reológicas predecibles así como ayudar en el control de pérdida de fluido. Se cree que estas propiedades beneficiosas se atribuyen a compuestos de amonio cuaternario que son aportados por cada material. También se pueden adicionar compuestos similares o composiciones con compuestos de amonio cuaternario.

Un tratamiento de fluido suplementario de carbonato de calcio fino tal como BARACARB® 5, de Halliburton Energy Services, Houston, Texas, es otro aditivo de control de pérdida de fluido que se puede utilizar con los ECOM de la invención sin afectar adversamente las propiedades reológicas o de conductividad eléctrica de los ECOM. Aunque es posible que este tipo de aditivos no muestren una mejora considerable en el control de pérdida de fluido cuando se evalúan con papel de filtro, otros medios porosos pueden mostrar una mejora en el control de filtración cuando el material se incorpora en el fluido.

Ciertos tipos de polímeros sintéticos tales como estireno-butadieno seco también pueden mejorar considerablemente las propiedades de control de pérdida de fluido de los ECOM de la invención. Se hicieron estudios en los que se comparaba el desempeño de los ECOM de la invención preparados con el polímero seco y con el polímero presolubilizado en PETROFREE® LV cuando se adicionaba al fluido antes o

después de agregar surfactantes del tipo SPAN® y TWEEN®. Esencialmente, ninguna de estas variables tuvo mucho efecto en las propiedades de los ECOM luego de laminación en caliente durante 16 horas a 150°F o más.

Los niveles de tratamiento preferidos para el polímero sintético varían entre 1 y 6 lb/bbl. Los fluidos que contienen cerca de la concentración máxima del estireno-butadieno seco, exhiben mejores propiedades de conductividad eléctrica. Sin embargo, se recomienda la prueba a niveles de tratamiento de polímero sintético comenzando con aproximadamente 3 lb/bbl.

Se cree que los fluidos de perforación tradicionales de emulsión invertida previenen la dispersión de lutita mediante dos mecanismos básicos. Controlar la hidratación o deshidratación de la lutita es uno de estos mecanismos, logrado por difusión osmótica de moléculas de agua mediante la barrera continua de fase de aceite entre la lutita y la salmuera emulsificada. La barrera de fase de aceite también previene el intercambio de iones entre la lutita y la salmuera emulsificada.

Sin embargo, los requerimientos de fluido de las herramientas de registro de resistencia que se utilizan actualmente, impiden que un ECOM pueda crear una verdadera barrera de fase de aceite entre la lutita y la salmuera emulsificada. Debe existir alguna posibilidad de intercambio de iones entre la lutita y la fase de salmuera del ECOM. Este tipo de intercambio no requiere resultar en hidratación, sino que puede resultar en una modificación de la química de iones de la lutita que en algunos casos puede resultar en que la lutita se desmenuce. Generalmente, este fenómeno es como el que se observa cuando se perfora con una salmuera de cloruro de calcio ajustada para que tenga un A_w equivalente al de la lutita a la cual se expone. Sin embargo, un ECOM de la invención exhibiría una estabilidad de lutita considerablemente mejor que una salmuera de cloruro de calcio, si no es por otra razón, que la que preferiblemente solo cerca del 10% de la fase líquida de un ECOM se compone de salmuera de cloruro de calcio reactivo de lutita. Además, la inestabilidad se puede minimizar controlando la salinidad y la composición química de la salmuera emulsificada. Preferiblemente, el restante 90% de la fase líquida de dicho ECOM comprende PETROFREE®LV y preferiblemente, surfactantes humedecidos en aceite. Este tipo de combinación de químicas (una salmuera de A_w bajo, presente una pequeña concentración junto con una alta concentración de PETROFREE®LV inerte) resulta en que un fluido provea la máxima estabilidad de lutita posible y al mismo tiempo mantenga rutas eléctricamente conductivas entre la formación y la herramienta de registro.

La prueba de estabilidad de lutita se hizo con tabletas de bentonita, específicamente con 1/4" de Tabletillas de bentonita comprimidas de Baroid, de Halliburton Energy Services, Inc. Houston, Texas. Si bien la prueba de estas tabletas

con un lodo de aceite es tradicional, se hizo una prueba de estabilidad de cortes ya que por lo general, estas tabletas comprimidas se desintegran rápidamente luego de exposición a varias salmueras. Estas tabletas (40 g) se agregaron a un barril de fluido ECOM de la invención y se laminaron de un día para otro a 150°F. Las tabletas completamente se desintegraron completamente en el fluido ECOM luego de 16 horas de laminado en caliente. Este resultado es similar al que se hubiera hecho si los cortes se hubieran expuesto a una salmuera de CaCl_2 .

Los efectos estabilizadores de lutita de un ECOM de la invención se estudiaron además utilizando cortes de lutita de gumbo que fueron perforados con un fluido sintético. Los cortes se lavaron varias veces con hexano, con el fin de retirarles el fluido sintético, y se secaron en un horno a peso constante. Los cortes que se retuvieron en un tamiz de $\frac{1}{4}$! Se apartaron para el estudio de dispersión. El fluido ECOM que se utilizó fue un fluido de 12 lb/gal con una relación aceite:agua de 90:10. Los cortes (40 g) se agregaron a un barril equivalente del ECOM y se laminaron a 150°F durante 16 horas. Los cortes fueron recuperados en una serie de tamices, se lavaron con hexano y se secaron a un peso constante. La Tabla 2 presenta los resultados de este estudio.

Tabla 2. Estudio de Dispersión de ECOM – Cortes de lutita de gumbo

Malla, tamaño del tamiz	Cortes que se retuvieron en el tamiz (g)	Cortes que se retuvieron en el tamiz, porcentaje acumulado
35	7,4	18,5
80	24,9	80,8
140	5,8	95,3

La anterior es un ejemplo de las propiedades de dispersión de lutita antes descritas. La lutita gumbo reactiva se desmenuzó durante el procedimiento de laminado en caliente, sin embargo, casi toda se pudo retirar con tamices relativamente gruesos.

Experimentos

Se hicieron las siguientes muestras de prueba de formulaciones de ECOM para pruebas de laboratorio:

1. A un vaso de mezclado se le agrega PETROFREE®LV, GELTONE®II, DURATONE®HT, cal, DF-01 (o DF-03) y EZ MUL®NTE. Se procesa en un multimezclador durante 10 minutos.
2. Se agrega la salmuera de cloruro de calcio y se mezcla durante 10 minutos.

3. Se trata con RS1100™, 1 lb/bbl de DEEP-TREAT™ y se mezcla durante 5 minutos La viscosidad del fluido aumentará durante este proceso
4. Se trata con Disponil SML™ y se deja mezclar durante 5 a 10 minutos. Es posible que el fluido aún parezca algo viscoso en este punto del procedimiento.
5. Agregue material de peso y otros sólidos al fluido. Mezcle durante 10 a 30 minutos o hasta que se observe reducción en la viscosidad.
6. Lamine en caliente el fluido de un día para otro o sométalo a alta temperatura acelerada.
7. Confirme la conductividad eléctrica con el uso de un contador de conductividad de sonda inclinada que pueda medir valores tan pequeños como 1 $\mu\text{s/cm}$.

Las pruebas de laboratorio indicaron lo siguientes resultados y conclusiones generales:

- El fluido base preferido para la preparación de un ECOM con los surfactantes RS100™ y Disponil SML™ es PETROFREE®LV.
- Como fase interna se utiliza una salmuera de cloruro de calcio de 30%, aunque la concentración de sal puede variar si se requiere un ajuste en el Aw.
- La relación OWV puede variar entre 85/15 y 95/5, aunque 90/10 parece que produce generalmente un fluido con la mejor combinación de propiedades reológicas y de conductividad eléctrica. En los cálculos de a formulación se incluyen los surfactantes EZ MULONTE, RS1100™ y Disponil SML™ se incluyen como parte de la fase de aceite. La Tabla 1 presenta sus concentraciones recomendadas.
- Las formulaciones son más fáciles de preparar cuando sus densidades se mantienen en o por debajo de aproximadamente 13 lb/gal. Las investigaciones de laboratorio sugieren que una densidad de aproximadamente 13 lb/gal es un límite práctico de densidad para este sistema. Las pruebas de campo pueden indicar que se alcanzan densidades más altas conservando al mismo tiempo propiedades de fluido deseables.

- Como es el caso para la mayoría de los fluidos basados en ésteres, la máxima temperatura de aplicación recomendada es aproximadamente 250°F.
- Se recomienda hacer investigaciones completas de laboratorio de cada formulación antes de su uso en el campo.

La Tabla 3 presenta una formulación de fluido utilizado para evaluar la estabilidad térmica y tolerancia de sólidos del sistema ECOM del ejemplo. La Tabla 4 presenta un ejemplo de las propiedades del ECOM después de agregar a la muestra 3% por volumen de los sólidos de baja gravedad y laminado en caliente. La Tabla 5 muestra los resultados de tomar el fluido presentado en la Tabla 4 y acelerándolo a 300°F. La Tabla 5 también muestra el tratamiento mínimo requerido para devolver las propiedades reológicas a un estado favorable. Aunque se redujo un poco la conductividad, aún fue adecuada.

Tabla 3. Formulación ECOM Eiemplo 1

Formulación base de 11 5lb/gal, relación O/W 90/10

PETROFREE®LV, bbl	0,595
30% CaCl ₂ , bbl	0,0886
EZ MUL®NTE, lb/bbl	7,0
RS1100™, lb/bbl	42,5
Disponil SML™, lb/bbl	8,5
DURATONE®HT, lb/bbl	2,0
GELTONE®II, lb/bbl	2,0
Cal, lb/bbl	0,5
DF-01, lb/bbl	3,0
BARACARB 5, lb/bbl	10,0
BAROID®, lb/bbl	192,62

Tabla 4. Formulación ECOM Eiemplo 1 con contaminación de sólidos de 30 lb/bbl

30 lb/bbl de Polvo Rev

Laminado en caliente a 150°F durante 64 horas

Estabilidad eléctrica; 1 V	Fann 35 A @ 120°F	
Conductividad eléctrica @ 120°F:	600/300 rpm:	182/111
— condiciones estáticas	200/100 rpm:	79/45
760 μs/cm	6/3 rpm:	6/4
—condiciones dinámicas	PV/YP.	71/40
189-249 μs/cm	10 s/10 min gels:	4/6
	HTHP @ 200°F	3,2 ml

13 76 19

Tabla 5. Formulación ECOM Ejemplo 1 con contaminación de sólidos de 30 lb/bbl –
Resultados de Alta Temperatura acelerada

Laminación en caliente a 300°F durante 16 horas

Estabilidad eléctrica; 1 V	Fann 35 A @	
	120°F	
Conductividad eléctrica @ 120°F:	600/300 rpm:	156/127
— condiciones estáticas	200/100 rpm:	116/179
1685 µs/cm	6/3 rpm:	41/25
—condiciones dinámicas	PV/YP.	29/98
1482-1526 µs/cm	10 s/10 min gels:	7/10
	HTHP @ 250°F	8,2 ml

Tratamiento químico

Luego de laminado en caliente a 300°F durante 16 horas

2 lb/bbl BDF-239	Fann 35 A @	
	120°F	
1 lb/bbl DEEPTREAT™	600/300 rpm:	99/58
Estabilidad eléctrica: 0 V	200/100 rpm:	42/25
Conductividad eléctrica @ 120°F	6/3 rpm:	3/2
— condiciones estáticas	PV/YP.	41/17
310 µs/cm	10 s/10 min gels:	3/4
— condiciones dinámicas	HTHP @ 200°F	
347-369 µs/cm		

La Tabla 6 muestra los resultados de tomar la formulación del Ejemplo 1 y contaminándola con 8% por volumen de los sólidos de baja gravedad y acelerándola a una temperatura de 250°F. El tratamiento posterior del fluido se hizo con el fin de mejorar la conductividad del fluido. Aunque los niveles de conductividad que se muestran antes del tratamiento no garantizan dichos aditivos, esta prueba ilustra la forma cómo se pueden mejorar las propiedades.

Tabla 6. Formulación ECOM Ejemplo 1 con contaminación de sólidos de 80 lb/bbl

80 lb/bbl de Polvo Rev		
Laminado en caliente a 250°F durante 16 horas		
Estabilidad eléctrica; 1 V	Fann 35 A @ 120°F	
Conductividad eléctrica @ 120°F:	600/300 rpm:	123/65
---- condiciones estáticas	200/100 rpm:	47/28
104 μ s/cm	6/3 rpm:	7/5
---condiciones dinámicas	PV/YP.	58/7
3 μ s/cm	10 s/10 min gels:	5/10
	HTHP @ 250°F	5,6 ml

Tratamiento luego de laminado en caliente a 250°F durante 16 horas

Tratamientos, lb/bbl:	Fann 35A @ 120°F	
EZ MUL@NTE 2	600/300 rpm:	154/85
RS 1100™ 20	200/100 rpm:	60/33
Disponil SML™ 10	6/3 rpm:	4/2
Agua de llave 15	PV/YP.	69/16
Estabilidad eléctrica: 0 V	10 s/10 min gels:	3/5
Conductividad eléctrica @ 120°F		
----condiciones estáticas		
430 μ s/cm		
---condiciones dinámicas		
161 – 173 μ s/cm		

La Tabla 7 presenta otra formulación de fluido e ilustra cómo las propiedades reológicas de este ECOM son considerablemente más bajas a 150°F que a 120°F. Las propiedades de conductividad eléctrica de 200/3 se refieren a un 200 en condiciones estáticas y a un 3 bajo condiciones dinámicas.

Tabla 7. Formulación ECOM Ejemplo 2 – con 30 lb/bbl de contaminación de sólidos

Formulación de 12,0lb/gal, relación O/W 85/15

PETROFREE@LV, bbl	0,455
30% CaCl ₂ , bbl	0,138
EZ MUL@NTE, lb/bbl	4
RS1100™, lb/bbl	50

15 21 18

Disponil SML™, lb/bbl	10
DEEPTREAT™, lb/bbl	1
DURATONE®HT, lb/bbl	2
GELTONE®II, lb/bbl	2
BARACARB 5, lb/bbl	10
Cal, lb/bbl	0,5
DF-01, lb/bbl	3
BAROID®, lb/bbl	97,69
Polvo Rev. Lb/bbl	30

Formulación 12,0 lb/gal, relación O/W 85/15

Laminado en caliente a 150°F durante 16 horas

Fann 35 A @120°F		Fann 35 A @ 150°F	
600/300 rpm:	192/124	600/300 rpm:	66/36
200/100 rpm:	97/58	200/100 rpm	25/13
6/3 rpm:	10/8	6/3 rpm:	2/1
PV/YP:	68/56	PV/YP:	30/6
10 s/10 min ges:	8/8	10 s/10 min gels	2/4
HTHP@200°F	7,6 ml	μs/cm@150°F:	200/3

La Tabla 8 muestra otro ejemplo de formulación ECOM e ilustra el efecto de diferentes concentraciones del polímero DF-01 de control de pérdida de fluido en la conductividad eléctrica y las propiedades de pérdida de fluido de este fluido. La conductividad es mucho mayor para el fluido que contiene 6 lb/bbl del polímero.

Tabla 8. Formulación ECOM Ejemplo 3 – con 30 lb/bbl de contaminación de sólidos

Formulación de 10,0lb/gal, relación O/W 90/10

PETROFREE®LV, bbl	0,628
30% CaCl ₂ , bbl	0,100
EZ MUL®NTE, lb/bbl	4
RS1100™, lb/bbl	40
Disponil SML™, lb/bbl	8
DEEPTREAT™, lb/bbl	1
DURATONE®HT, lb/bbl	2
GELTONE®II, lb/bbl	2
BARACARB 5, lb/bbl	-
Cal, lb/bbl	0,5
DF-01, lb/bbl	1,5 vr. 6
BAROID®, lb/bbl	117
Polvo Rev. Lb/bbl	30

Formulación 10,0 lb/gal, relación O/W 90/10

Laminado en caliente a 150°F durante 16 horas

1,5 lb/bbl DF-01		6,0 lb/bbl DF-01	
Fann 35 A @15°F (x 1,1 ~ 120°F)		Fann 35 A @ 150°F (x 2 ~ 120°F)	
600/300 rpm:	108/764	600/300 rpm:	111/74
200/100 rpm:	60/33	200/100 rpm	56/34
6/3 rpm:	4/3	6/3 rpm:	5/4
PV/YP:	32/44	PV/YP:	37/37
10 s/10 min ges:	5/7	10 s/10 min gels	6/14
HTHP@200°F	31,0 ml	HTHP@200°F	16,0 ml
μs/cm@150°F:	200/3	μs/cm@150°F:	1536/418-488

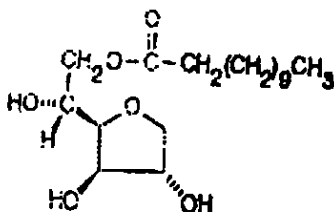
El surfactante DEEP-TREAT™, de Halliburton Energy Services, Inc. Houston, Texas, cuando está presente en pequeñas cantidades, parece que estimula la estabilización de la conductividad en los sistemas ECOM. Se sabe que su química estimula la descarga eléctrica en fluidos dieléctricos. DEEP-TREAT™ no siempre es un medio efectivo para reducir la viscosidad. La reducción de la viscosidad se logra mejor aumentando la concentración de EZ MUL® NTE. La adición de una pequeña cantidad de ácido graso, tal como ácido oléico, reduce fácilmente la viscosidad de un ECOM creando un fluido de emulsión invertida más "apretado" y más tradicional. Este tipo de tratamiento debe hacerse con cuidado de modo que no se interrumpa severamente la conductividad eléctrica. Preferiblemente, el tratamiento con ácido oléico no debe exceder entre 0,5 y 1,0 lb/bbl y preferiblemente, la conductividad debe monitorearse cuidadosamente durante el tratamiento. En caso de demasiado tratamiento, se puede restablecer la conductividad con la adición de agua o salmuera en la mayoría de los casos

El aditivo DF-01 de control de pérdida de fluido de Halliburton Energy Services, Inc. Houston, Texas, parece tener un efecto benéfico importante en la conductividad eléctrica de estos fluidos. Sin embargo, el sobre tratamiento puede resultar en excesivas viscosidades de fluido a temperaturas más bajas, lo cual solo se puede reducir fácilmente mediante dilución con el fluido de base.

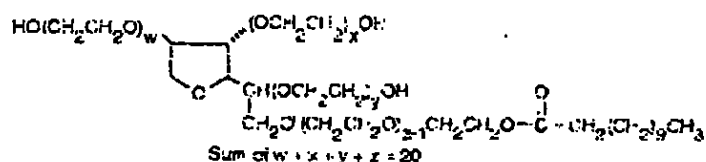
El propósito de la anterior descripción de la invención es que sea una descripción de las realizaciones preferidas. Se pueden hacer varios cambios en los detalles de las mezclas descritas y método de uso, sin salirse del espíritu de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES:

1. Un método para obtener imágenes de resistividad de una formación durante la perforación de un pozo en dicha formación con un fluido de perforación conductivo basado en aceite; dicho fluido comprende un aceite de base de éster polar, un surfactante derivado de éster sorbitan y un surfactante derivado de éster sorbitan etoxilado, en donde dichos surfactantes son en cantidades suficientes para crear micelas que tienen una mayor concentración en la capa de la palizada.
2. El método de la reivindicación 1, en donde dichas micelas en la capa de la palizada están empaquetadas lo suficientemente apretadas para producir una película de surfactante rígida.
3. El método de la reivindicación 1, en donde dicho fluido se prepara formulando una emulsión invertida que comprende dicho aceite de base al cuál se agrega dicho derivado de éster sorbitan etoxilado seguido por dicho derivado de éster sorbitan.
4. El método de la reivindicación 1, en donde dicha emulsión comprende entre 85 y 95 volumen porcentaje de éster y entre 5 y 15 volumen porcentaje de salmuera.
5. El método de la reivindicación 4, en donde dicho éster comprende dicho aceite de base de éster, dicho derivado de éster sorbitan y dicho derivado de éster sorbitan etoxilado.
6. El método de la reivindicación 1, en donde dicho éster sorbitan tiene la siguiente fórmula



7. El método de la reivindicación 1, en donde dicho éster sorbitan etoxilado tiene una fórmula igual o similar a:



8. El método de la reivindicación 1, en donde dicho derivado de éster sorbitan y dicho derivado de éster sorbitan etoxilado son complementarios.
9. El método de la reivindicación 1, en donde dicha base de aceite de éster polar comprende un éster de ácido monocarboxílico de un alcohol C_2 a C_{12} monofuncional.
10. Un método para perforar un pozo mientras se obtienen imágenes de resistividad de la formación en la que se perfora el pozo; dicho método comprende utilizar un fluido de perforación eléctricamente conductivo basado en aceite, dicho fluido comprende surfactantes de ácido graso complementarios y un aceite base polar.
11. El método de la reivindicación 10, en donde al menos uno de dichos surfactantes de ácido graso complementarios es más soluble en agua que los demás, y al menos uno de los demás surfactantes de ácido graso complementarios es más soluble en agua que los demás.
12. El método de la reivindicación 10, en donde dichos surfactantes de ácido graso complementarios son seleccionados del grupo compuesto por ésteres sorbitan, derivados de éster sorbitan, ésteres sorbitan etoxilados, derivados de éster sorbitan etoxilados y combinaciones de lo mismo.
13. Un fluido de perforación que comprende un aceite base polar y surfactantes complementarios, de modo que dichos surfactantes formen micelas que tienen una concentración más densa en la capa de la palizada de dicho fluido que cualquier surfactante pudiera tener pro sí solo.
14. El fluido de perforación de la reivindicación 13, en donde dicho aceite base polar es un aceite sintético basado en éster.
15. El fluido de perforación de la reivindicación 13, en donde dicho aceite base y surfactantes comprenden la capa basada en aceite de una emulsión invertida.
16. El fluido de perforación de la reivindicación 15, en donde dicho aceite base y dichos surfactantes comprenden aproximadamente 90 volumen porcentaje de dicha emulsión.

- 18
- 25
- 22
17. El fluido de perforación de la reivindicación 16, en donde la salmuera de cloruro de calcio comprende la fase de agua de dicha emulsión.
 18. El fluido de perforación de la reivindicación 17, en donde dichos surfactantes son surfactantes de ácido graso.
 19. El fluido de perforación de la reivindicación 13, que además comprende un aditivo de pérdida de fluido.
 20. El fluido de perforación de la reivindicación 19, en donde dicho aditivo de pérdida de fluido es seleccionado del grupo compuesto por: ácido oléico, compuestos de amonio cuaternario; carbonatos de calcio; estireno butadieno, y combinaciones de lo mismo.

RESUMEN

La invención un lodo de aceite eléctricamente conductivo que cumple con los requerimientos de fluido de las herramientas de registro resistivo, y un método para preparar dicho lodo. El fluido ha sido optimizado para que su rendimiento sea de una manera similar a la del fluido de perforación tradicional de emulsión invertida, manteniendo al mismo tiempo la conductividad eléctrica requerida de las herramientas de registro basadas en resistividad. Este lodo basado en aceite, eléctricamente conductivo, comprende una base de éster sintética polar y surfactantes de éster complementarios, uno siendo más soluble en aceite, y el otro siendo más soluble en agua. Los surfactantes interactúan con sinergia con el fin de proveer empaquetamiento denso de micelas en la capa de la palizada. El fluido es humedecido en aceite a sólidos, y por lo general, se comporta como un lodo de aceite tradicional.

27
24

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

PATENTE DE INVENCION

MODELO DE UTILIDAD

USUARIO RADICADOR

- Indicacion de que se solicita la concesion de una patente
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud
- Descripcion de la invención
- Dibujos de ser estos pertinentes
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas

() ()

() ()

() ()

() ()

() ()

COMPLETA ()

INCOMPLETA () ()

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- Indicacion de que se solicita el registro de Diseño Industrial
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- Representacion grafica y fotografica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseno
- Comprobante de pago de las tasas establecidas

() ()

() ()

() ()

() ()

COMPLETA ()

INCOMPLETA () ()

ESQUEMA DE TRAZADO ()

- Indicacion de que solicita el registro de un Esquema de trazado
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta La solicitud
- Representacion grafica del esquema de trazado
- Comprobante de pago de las tasas establecidas

() ()

() ()

() ()

() ()

COMPLETA ()

INCOMPLETA () ()

Firma Responsable



Fecha:

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion 04010426 00000000

Folios 26

Fecha (AMD) 2004-02-10 11 41 02

Tramite 011 PCI-PATENT 379 FASE MACI 411 PRESENTAC

Dependencia 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Folio 28
Extracto publicacion

28
29
25

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
6 March 2003 (06.03.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/018709 A1

- (51) International Patent Classification⁷ C09K 7/06, (81) Designated States (*national*) AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GR, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW
- (21) International Application Number PCT/US02/21454/
- (22) International Filing Date 9 July 2002 (09 07 2002)
- (25) Filing Language English
- (26) Publication Language English
- (30) Priority Data 09/939 990 27 August 2001 (27 08 2001) US
- (71) Applicant HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC. [US/US] 10200 Bellare Boulevard Houston, TX 77072 5206 (US).
- (84) Designated States (*regional*) ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW) Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) Inventor THAEMLITZ, Carl, Joseph 3813 Landon Park Drive Katy TX 77449 (US).
- Published
— with international search report
- (74) Agent: TRIPP, Karen, B. PO Box 1301 Houston, TX 77251 1301 (US).
- For two-letter codes and other abbreviations refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.



WO 03/018709 A1

(54) Title ELECTRICALLY CONDUCTIVE OIL-BASED MUD

(57) Abstract: An electrically conductive oil mud meeting the fluid requirements for resistive logging tools and a method for preparing such mud is disclosed. The fluid has been optimized to deliver performance in a manner as similar to that of a traditional invert emulsion drilling fluid as is practical while still maintaining the required electrical conductivity for resistivity-based logging tools. This electrically conductive oil based mud comprises a polar synthetic ester base and complementary ester surfactants, one being more oil soluble, the other being more water soluble. The surfactants interact synergistically to provide dense packing of micelles at the palisade layer. This fluid is oil wetting to solids and in general behaves like a traditional oil mud.

-|
 ISUPERINDUSTRIA Y COMERCIO SI
 ISTEMA DE REGISTRO I
 | Fecha 12/04/2004 |
 |
 | MANTENIMIENTO DE PROTOCOLOS |
 INumero 18581 |
 IFecha 18/08/1998 |
 IConferido HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC |
 |
 IPais UT ESTADOS UNIDOS DE AMERICA |
 ICiudad 861 DUNCAN, ESTADO DE OKLAHOMA |
 IRepresent S Sustituir S Desistir S |
 INo Radicacion 98 46976 Clase 0 Seev 0 Seac 0 |
 |
 Iscncla Codigo Ctr Nombre |
 | 1 4134 RUBIO CAMACHO HUMBERTO |
 | 2 3116 REINA ROMERO GABRIEL |
 | 3 6230 STOL TINEKE |
 | Encontrados (1/1) registro(s) |
 +-----+

29
 30
 26



20
37
27

2020
Bogotá, D C ,

Doctor
HUMBERTO RUBIO CAMACHO
Apoderado
HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC

Oficio N° 03885

ASUNTO	Radicación N°	04 - 10426
	Solicitud internacional	PCT/US02/21454
	Fecha inicio fase nacional	27/03/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Unica de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que

□ La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante (Art 26-k) Decisión 486)

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 52, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 19 de abril 2004.

202059