



Organización y
Digitalización CSA Ltda.



CSA848010

PCT

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-103290- -00000-0000

Fecha: 2010-08-23 15:14:33 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

10-103290

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

USO DE MODIFICADORES DE PERMEABILIDAD RELATIVA EN EL

TRATAMIENTO DE LAS FORMACIONES SUBTERRANEAS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

C09K 8/508; C09K 8/512; C09K 8/514

71. SOLICITANTE

SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

DOMICILIO

LA HAYA, HOLANDA

74. APODERADO

GERMAN CASTILLO GRAU

22. BOGOTÁ, D. C.,

PETITORIO			
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 10-103290- -00000-0000 Fecha: 2010-08-23 15:14:33 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 52 radicación	
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTES PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL			
SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I		☐ Capítulo II	
2 SOLICITANTE	Nombre: SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.		IDENTIFICACIÓN ☐ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cual _____ Número _____
	Dirección: Parkstraat 83-89		
	Nacionalidad o Domicilio: La Haya, Holanda		
	Lugar de Constitución: Holanda		
Teléfono: _____ Fax: _____			
E- mail: _____			
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: GERMAN CASTILLO GRAU		IDENTIFICACIÓN ☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cual _____ Número <u>17.017.671</u> TP <u>2.978</u> de Bogotá del C.S.J
	Dirección: Carrera 13 No. 37 - 43 Piso 12		
	Teléfono: 285 7460 Fax: 285 9267		
	E- mail: info@castillograu.com		
4 INVENTOR (ES) (72)		Nombre: Arthur Milne; Manuel José Lastre Buelvas Dirección: Apt 302, Calle 94 A-7 A; Carrera 68 A No. 23 B-53, Interior 01-302 Nacionalidad o Domicilio: Bogotá, D.C., Colombia	
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/IB2009/050499</u> Fecha <u>Febrero 6, 2009</u> Solicitud Internacional No. <u>WO 2009/098668 A1</u> Fecha <u>Agosto 13, 2009</u>			
6 Título (54) <u>USO DE MODIFICADORES DE PERMEABILIDAD RELATIVA EN EL</u> <u>TRATAMIENTO DE LAS FORMACIONES SUBTERRANEAS</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>C09K 8/508; C09K 8/512; C09K 8/514</u>			
8 Prioridad ☒ SI ☐ NO	(33)País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	E.U.A.	Febrero 8, 2008	12/028,610
9 Comprobante de pago No. <u>69261</u> Fecha _____			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página			

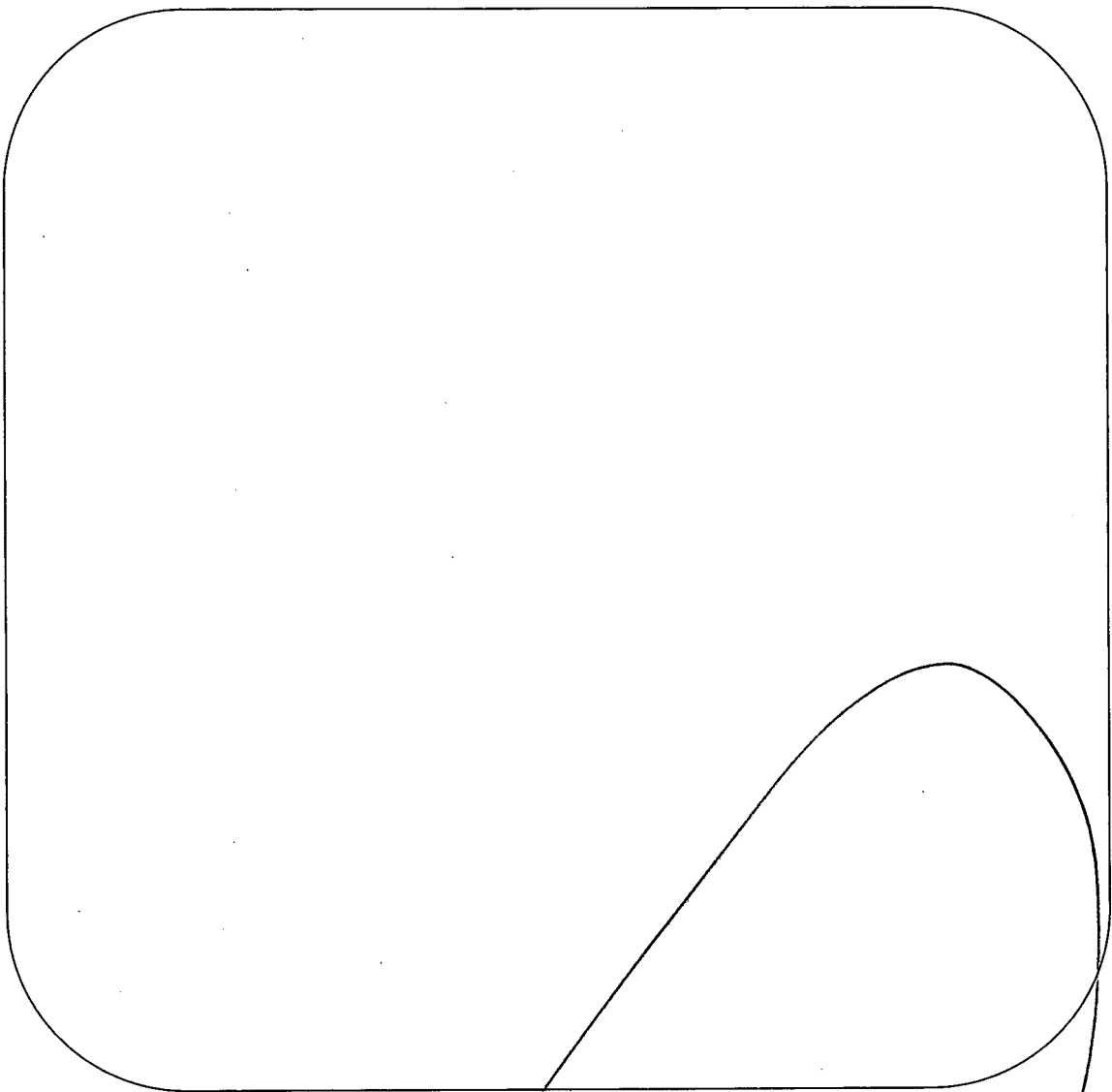
10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Copia auténtica**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ 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 de 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 12x12.
- ☐ 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

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: GERMAN CASTILLO GRAU

FIRMA:

C.C.

17.017.671 de
Bogotá

TP

2.978
de C.S.J.

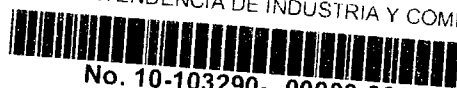
Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 500175099-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 10 - 69.261
FECHA : AGOSTO 23 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-103290- -00000-0000

Fecha: 2010-08-23 15:14:33 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

**** CONSIGNACION ****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CASTILLO GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	378733795	23/08/2010	9,377,000.00

**** CONCEPTO ****

CANT.	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	
1	TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	554,000.00
	TOTAL :	\$ 554,000.00

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

y, así, limita la efectividad del RPM en la reducción de la producción de agua. Y cuando el RPM es bombeado en solamente una porción de un tratamiento de fracturación, la distancia que el RPM penetra dentro de la cara de la fractura puede ser muy limitada debido al volumen relativamente bajo usado. Esto reduce el tiempo por el cual es efectivo el tratamiento, especialmente en los pozos con altos regímenes de flujo. Debido a estas y otras limitaciones, son necesarios nuevos métodos y mejoras para controlar la producción de agua desde las formaciones subterráneas en los pozos de petróleo y gas. Los métodos en este documento superarán todas las limitaciones anotadas anteriormente. El uso de estos nuevos sistemas de fluido RPM viscoso capacitará a toda la cara de la fractura cuando de efectúa un tratamiento hidráulico de fracturación, mientras al mismo tiempo se minimiza el volumen de fluido requerido. También es posible modelar y predecir realísticamente la penetración de estos fluidos RPM viscosos en un tratamiento hidráulico de fracturación usando simuladores convencionales de fracturación.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0006] Para un entendimiento mayor de la presente invención, y las ventajas de la misma, ahora se hace referencia las siguientes descripciones tomadas en conjunto con las figuras anexas, en donde:

[0007] La FIGURA 1 muestra un trazado de las viscosidades de diferentes soluciones acuosas que contienen cantidades diferentes de un modificador de permeabilidad relativa (RPM) a diferentes temperaturas;

[0008] La FIGURA 2 muestra un trazado de las viscosidades de varias soluciones RPM con y sin el uso de un polímero y sales de amina cuaternaria;

[0009] La FIGURA 3 muestra un trazado de la permeabilidad de muestras de un núcleo Berea antes y después del tratamiento con una solución de RPM preparada con agua dulce;

[0010] La FIGURA 4 muestra un trazado de de la sensibilidad de la salmuera

de muestras de núcleos procedentes desde una formación que tiene un problema conocido con la expansión de la arcilla;

[0011] La FIGURA 5 muestra un trazado de la permeabilidad de las muestras de núcleo tomadas desde la misma formación como de aquélla de la Figura 4 antes y después del tratamiento con un fluido de tratamiento acuoso que contiene RPM, guar y una sal de amina cuaternaria;

[0012] Las FIGURAS 6 y 7 muestran trazados de las viscosidades de diferentes soluciones RPM que contienen diferentes cantidades de sales amina cuaternaria;

[0013] La FIGURA 8 muestra un trazado de la permeabilidad de muestras de un núcleo Berea después del tratamiento con el fluido de tratamiento acuoso de la Figura 7;

[0014] La FIGURA 9 muestra un trazado de la permeabilidad de una muestra de un núcleo Berea antes y después del tratamiento con un fluido de tratamiento acuoso que contiene RPM y un 2% por peso de KCl;

[0015] La FIGURA 10 muestra un trazado de la viscosidades de fluidos de guar lineal y entrecruzado que contienen RPM;

[0016] La FIGURA 11 muestra un trazado de la permeabilidad de una muestra de un núcleo Berea antes y después del tratamiento con un fluido de guar entrecruzado que contiene RPM y un 2% por peso de KCl;

[0017] La FIGURA 12 muestra un trazado de la permeabilidad de una muestra de un núcleo Berea antes y después del tratamiento con un fluido de guar convencional entrecruzado.

RESUMEN

[0018] Un método para el tratamiento de una formación subterránea penetrada por una perforación de pozo utiliza la formación de por lo menos uno de un fluido de tratamiento A y un fluido de tratamiento B, El fluido de tratamiento A

6

consiste de fluido portador acuoso, un primer polímero modificador de la permeabilidad relativa (RPM), un polímero viscosificador soluble en agua un agente de entrecruce capaz de entrecruzar el polímero viscosificador a un pH de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5. El fluido de tratamiento B está compuesto de un fluido portador de agua dulce y un segundo modificador de permeabilidad relativa (RPM) y, opcionalmente, una cantidad de fibras. Por lo menos uno del fluido de tratamiento A y B es introducido en la formación a través de la perforación de pozo.

DESCRIPCION DETALLADA

[0019] Desde el inicio, debe ser notado que en el desarrollo de cualquiera de tal forma de realización real, numerosas implementaciones – decisiones específicas deben ser tomadas para lograr las metas específicas del desarrollador, tales como el cumplimiento de las restricciones del sistema y los negocios relacionados, los cuales variarán de una implementación a la otra. Además, se apreciará que ese esfuerzo de desarrollo pudiera ser complejo y consumidor de tiempo pero no sería una cuestión rutinaria para aquellos peritos en la materia que tengan el beneficio de esta revelación.

[0020] La descripción y ejemplos están presentados solamente con el propósito de ilustrar las formas de realización de la invención y no deben ser tomadas como una limitación para el alcance y aplicabilidad de la invención. Aunque las composiciones de la presente invención se describen aquí como consistiendo de ciertos materiales, se entenderá que pudieran consistir de dos o más materiales químicamente diferentes. En adición, la composición puede consistir también de componentes diferentes a los ya citados. En el resumen de la invención y esta descripción detallada, cada valor numérico será leído tal como haya sido modificado por el término “aproximadamente” (a menos que haya sido modificado así expresamente), y leído de nuevo como no modificado a menos que esté indicado

X

de lo contrario en el contexto. También, en el resumen de la invención y esta descripción detallada, se entenderá que una escala de concentración listada o descrita como útil, adecuada, o lo similar, se intenta que cualquier y todas las concentraciones dentro de la escala, incluyendo los puntos finales, se consideran como habiendo sido establecidos. Por ejemplo, “una escala de 11 desde 1 a 10” es usado para que se lea como indicando todos y cada número posible a lo largo de la continuación entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10. Así, aún si puntos de datos específicos dentro de la escala, o aún sin puntos de datos dentro de la escala, está identificados implícitamente o se refieren a solamente unos pocos específicos, debe quedar claro que los inventores aprecian y entienden que cualquier y todos los puntos de datos dentro de la escala son para ser considerados como habiendo sido especificados, y que los inventores poseen todas las escalas y todos los puntos dentro de la escala.

[0021] La presente invención hace uso de modificadores de permeabilidad relativa (RPMs) en combinación con los tratamientos de estimulación de pozo, tales como los tratamientos de fracturación, para inhibir o reducir la producción de agua desde el pozo, Los materiales RPM usado en la presente invención son polímeros solubles en agua que son hidrófobos y tienen la habilidad para adherirse a las caras de las rocas de la formación. Así, los polímeros pueden ser absorbidos sobre las caras y las superficies de las rocas y, cuando hacen contacto con el agua, se expanden de manera tal que los poros e intersticios de la formación son llenados o taponados por el polímero para evitar el paso del agua a través de los canales y las fisuras de los poros.

[0022] Los polímeros RPM son polímeros, a menudo polímeros hidrófobos, que son típicamente poliacrilamidas, poliacrilamida hidrolizada, xanthan, escleroglucán, polisacáridos, polímeros amfotéricos hechos de acrilamida, ácido acrílico, y cloruro dialildimetilamoníaco, sulfonato de vinilo/amida de

f

vinilo/terpolímeros de acrilamida, sulfonato de vinilo/copolímeros de acrilamida, copolímeros de acrilamida/acrilamida-ácido metilpropano sulfónico, copolímeros acrilamida/vinilpirrolidona, celulosa carboximetilo de sodio y poli[dialquilaminoacrilato-co-acrilato-g-poli(etilenóxido)]. De estos, los preferidos son poli[dialquilaminoacrilato-co-acrilato-g-poli(etilenóxido)] y las poliacrilamidas. Estas pueden incluir los homopolímeros y los copolímeros de acrilamida, incluyendo los copolímeros de bloque o aleatorios de acrilamida y uno o más monómeros. Tal como se usa aquí, a menos que sea establecido expresamente o sea aparente a partir de su contexto, la expresión "polímero," "poliacrilamida," etc., significa que abarca tanto homopolímeros como copolímeros. La poliacrilamida puede tener un peso molecular promedio de desde por lo menos aproximadamente 100.000 hasta aproximadamente 10.000.000 ó más.

[0023] Las unidades acrilamida del polímero poliacrilamida pueden ser substituidas con grupos catiónicos funcionales. En algunos casos, los grupos catiónicos funcionales pueden incluir grupos sulfonato. La substitución catiónica puede mejorar la adherencia de la poliacrilamida a la superficie de la roca que, típicamente, está cargada negativamente. Un ejemplo de un polímero poliacrilamida catiónico adecuado es etanaminio, N,N,N-trimetil-2-[(1-oxo-2w-propenil)oxi]-,cloruro, polímero con 2-propenamida).

[0024] En ciertas aplicaciones, el RPMA no es hidrófobo o contiene una cantidad nominal, sí alguna, de grupos hidrófobos, tales como los grupos alquilo, incorporados con el polímero, para proveer propiedades hidrófobas al polímero.

[0025] El RPM puede ser usado en diferentes cantidades. En los típicos fluidos de tratamiento, el RPM puede ser usado en una cantidad de desde aproximadamente 0,01% hasta aproximadamente 1% ó más por peso del fluido de tratamiento. Más típicamente, el RPM es usado en una cantidad de desde aproximadamente 0,1% hasta 0,5% por peso del fluido de tratamiento y, en

9

particular, el RPM es usado en una cantidad de desde aproximadamente 0,1% hasta 0,3 % por peso del fluido de tratamiento. En el caso de fluidos con base de fibras, tal como están descritos en la presente, las cantidades de RPM usadas pueden ser de desde aproximadamente 0,1% hasta 0,5% por peso del fluido de tratamiento.

[0026] En algunas formas de realización, el RPM es usado en conjunto con un polímero viscosificador soluble en agua que sea capaz de ser entrecruzado con agentes de entrecruce de metal de transición. Los ejemplos más usados comúnmente son los complejos de titano y circonio debido a su afinidad para reaccionar con las funcionalidades de oxígeno (cis-OH y grupos carboxilos), estados estables de oxidación + 4 y baja toxicidad. Estos agentes de entrecruce se entrecruzarán con los polímeros a un bajo pH de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5 y un alto pH de desde aproximadamente 7 hasta aproximadamente 11. Los agentes de entrecruce de aluminio (III) pueden ser usados también por los polímeros de entrecruce a un pH de aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5. Los polímeros viscosificadores solubles en agua son familiares para los peritos en la materia y pueden incluir, pero sin estar limitados a, guar, gomas galactomannan, gomas glucomannan, derivados de guar y derivados de celulosa. Los polisacáridos de alto peso molecular compuestos de manosa y galactosa pueden ser usados. Los ejemplos no limitantes de polímeros viscosificadores solubles en agua incluyen goma de guar, goma de algarrobilla, goma de karaya, polisacáridos de alto peso molecular compuestos de azúcares de manosa y galactosa, o derivados de guar tales como hidroxipropilo de guar (HPG, por sus siglas en inglés), carboximetilo de guar (CMG, por sus siglas en inglés), y carboximetilhidroxipropilo de guar (CMHPG, por sus siglas en inglés). Derivados de celulosa tales como hidroxietilcelulosa (HEC, por sus siglas en inglés) o hidroxipropilcelulosa (HPC, por sus siglas en inglés) y

10

carboximetilhidroximetilcelulosa (CMHEC, por sus siglas en inglés) también pueden ser usados. Puede ser usado cualquier polímero útil ya sea en forma entrecruzada, o sin entrecruzador en forma lineal. Xanthan, diutan, y escleroglucan, tres biopolímeros, han mostrado ser útiles como agente de viscosidad. Los polímeros sintéticos tales como, pero sin estar limitados a, los polímeros y copolímeros de poliacrilamida y de poliacrilato son usados típicamente para las aplicaciones de alta temperatura.

[0027] En algunas formas de realización, el viscosificador es un polímero galactomannan hidroxialquilo no iónico, lineal, soluble en agua o un polímero galactomannan hidroxialquilo sustituido. Los ejemplos de polímero galactomannan hidroxialquilo útiles incluyen, pero sin estar limitados a, galactomannans hidroxialquilo C₁-C₄, tales como las guars hidroxialquilo C₁-C₄. Ejemplos preferidos de tales guars hidroxialquilo incluyen guar hidroxietilo (HE, por sus siglas en inglés), guar hidroxipropilo (HP, por sus siglas en inglés) y guar hidroxibutilo HB, por sus siglas en inglés), y guars hidroxialquilos mezclados de C₂/C₃, C₃/C₄, ó C₂/C₄. También pueden estar presentes grupos hidroximetilo en cualquiera de estos.

[0028] Tal como se usa aquí, los polímeros galactomannan hidroxialquilo sustituidos son obtenibles como derivados sustituidos de galactomannans hidroxialquilo C₁-C₄, que incluyen: 1) galactomannans hidroxialquilo modificados hidrófobicamente, e.g., galactomannans hidroxialquilo sustituidos con alquilo C₁-C₁₈, e.g., en donde la cantidad de grupos alquilo substituyentes es de aproximadamente 2% por peso o menos del galactomannan hidroxialquilo; y 2) galactomannans injertados con poli(oxialquileno) (ver, e.g., A. Bahamdan & W.H. Daly, en Proc. 8PthP Polymers for Adv. Technol. Int'l Symp. (Budapest, Hungría, Sep- 2005) (está mostrado el injerto PEG- y/o PPG, aunque aplicado en el mismo a la guar carboximetilo, en lugar de directamente a una galactomannan)). Los

11

injertos poli(oxialquileo) de los mismos pueden consistir de dos o más de dos residuos oxialquileo; y los residuos oxialquileos pueden ser oxialquileos C₁-C₄. La substitución mezclada de polímeros consiste de grupos substituyentes alquilo y grupos substituyentes poli(oxialquileo) en la galactomannan hidroxialquilo también son útiles en la presente. En diversas formas de realización de las galactomannans hidroxialquilo, la proporción de grupos substituyentes alquilo y/o poli(oxialquileo) a los residuos mannosil de columna vertebral puede ser de aproximadamente 1:25 ó menos, i.e., con por lo menos un substituyente por molécula de galactomannan hidroxialquilo; la proporción puede ser de 1:2000, 1:500, 1:100, ó 1:50; o de hasta o aproximadamente 1:50, 1:40, 1:35, ó 1:30. También pueden ser usadas las combinaciones de polímeros galactomannan de acuerdo a la presente revelación.

[0029] Tal como se usan aquí, las galactomannans consisten de una columna vertebral de polimannosa fijada a ramales de galactosa que están presentes en una proporción promedio de 1:1 hasta 1:5 de ramales galactosa:residuos de mannosil. Las galactomannans preferidas consisten de una columna vertebral de mannopiranosil 1 → 4-eslabonada a β-D que está 1 → 6-eslabonada a ramales galactopiranosil α-D. Los ramales galactosa pueden consistir desde 1 hasta aproximadamente 5 residuos galactósilos; en varias formas de realización, la longitud promedio del ramal puede ser desde 1 hasta 2, ó desde 1 hasta aproximadamente 1,5 residuos. o de aproximadamente 1 hasta 1,5 residuos. Los ramales preferidos son ramales monogalactósilos. En varias formas de realización, la proporción de ramales de galactosa a residuos de columna vertebral de mannosil puede ser de, aproximadamente, desde 1:1 hasta 1:3, desde 1:1 hasta 1,5, ó desde 1:1 hasta 1,5 a 1,2, en promedio. En varias formas de realización, la galactomannan puede tener una columna vertebral lineal de polimannosa. La galactomannan puede ser natural o sintética. Las galactomannans naturales útiles

2

en la presente incluyen las galactomannans de plantas y las microbiales (e.g., hongos), entre las cuales las galactomannans de plantas son las preferidas. En varias formas de realización, pueden ser usadas las galactomannans de legumbres, ejemplos de los cuales incluyen, pero sin estar limitados a, goma de madia (e.g., de las semillas espinosas de Cesalpinia) y la goma de guar (e.g., de las semillas tetragonolobas de Cyamopsis). En adición, aunque las formas de realización de la presente invención pueden ser descritas o ejemplificadas con respecto a la guar, tal como por medio de referencia a las guars hidroxialquilo C₁-C₄, tales descripciones se aplican igualmente a otras galactomannans también.

[0030] Los polímeros solubles en agua pueden estar presentes en cualquier concentración adecuada. En varias formas de realización de la misma, el agente de gelación puede estar presente en una cantidad de desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 1.5% por peso del peso total de fluido de tratamiento, desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,7 % por peso del peso total de fluido de tratamiento, desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,6% por peso del peso total de fluido de tratamiento, desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,5 % por peso del peso total de fluido de tratamiento, desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,4 % por peso del peso total de fluido de tratamiento, desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,3 % por peso del peso total de fluido de tratamiento o aún desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,2 % por peso del peso total de fluido de tratamiento. Preferiblemente, el polímero soluble en agua puede estar presente en una cantidad de desde aproximadamente 0,1% por peso hasta aproximadamente 0,5 % por peso del peso total de fluido de tratamiento, con un límite inferior del polímero de no menos de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, ó 0,4 % por peso del peso total de fluido de tratamiento. Los fluidos que incorporan el polímero pueden tener

3

cualquier viscosidad adecuada, preferiblemente un valor de viscosidad de aproximadamente 50 mPa-s ó mayor a un régimen de corte de aproximadamente 100 s⁻¹ a la temperatura de tratamiento; más preferiblemente aproximadamente 75 mPa-s ó mayor a un régimen de corte de aproximadamente 100 s⁻¹, y aún más preferiblemente aproximadamente 100 mPa-s ó mayor. El polímero puede ser mezclado con un fluido acuoso tal como agua o salmuera que contenga 1-2% por peso de KCl.

[0031] Aunque el RPM puede ser usado en combinación con polímeros viscosificadores solubles en agua en su forma lineal o no entrecruzada, también puede ser entrecruzado para proveer mayor mejoramiento de la viscosidad. El agente de entrecruce usado con los polímeros hidratables puede ser un agente de entrecruce de compuesto de metal pesado. Los compuestos de metal pesado pueden incluir compuestos órgano-metálicos de Zr, Ti, Cr o Hf. En particular, son útiles los agentes de entrecruce órgano-circonio y titanio. Ejemplos de agentes de entrecruce de circonio adecuados incluyen trietanolamina de circonio, dietanolamina de circonio, tripropanolamina de circonio, y los complejos de lactato de circonio, y/o las sales relacionadas, y/o sus mezclas. Ejemplos de agentes de entrecruce de titanio incluyen trietanolamina de titanio y acetolacetonato de titanio. Los agentes de entrecruce de aluminio (III) también pueden ser usados. El boro, que a menudo es usado para entrecruzar polímeros tipo guar, etc., no es usado en la presente solicitud debido a que requiere de un pH mayor (i.e., pH >5) para ser efectivo.

[0032] El agente de entrecruce puede ser usado en una cantidad de típicamente menos de aproximadamente 0,15% por peso, más particularmente menos de aproximadamente 0,7% por peso de fluido de tratamiento. Un ejemplo de una escala adecuada para el agente de entrecruce para muchas aplicaciones es desde aproximadamente 0,01% por peso hasta aproximadamente 0,1% por peso.

[0033] En fluidos convencionales, el pH del fluido de tratamiento que contiene los polímeros entrecruzables debe ser bajado desde un pH de 7 ó mayor a un pH de menos de 5 por medio del uso de un ácido, tal como ácido acético glacial, antes de ser entrecruzado con un agente de entrecruce de metal de transición. En esta invención, no obstante, el uso de un tal ácido o agente de ajuste de pH no es necesario debido a la adición de un RPM (e.g., poliacrilamida) para que un fluido convencional baje el pH del fluido hasta aproximadamente 5 ó menos, más comúnmente hasta un pH de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 4, facilitando así el entrecruce de los polímeros viscosificadores hidratables. Cuando son usados en el fluido de tratamiento, el RPM disminuye efectivamente el pH del fluido desde aproximadamente 4 hasta aproximadamente 5 para facilitar así el entrecruce de los polímeros hidratables. Esto es irrespectivo de la cantidad de RPM usada. Así, una vez que el pH del fluido ha sido disminuido por medio de la adición de un RPM de una baja concentración, la adición de más RPM no reducirá más el pH del fluido, como lo haría un ácido. De aquí que un sistema de fluido convencional que contiene un RPM está compensado efectivamente en la escala de pH de aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5.

[0034] Sí se desea o en el caso que un RPM particular no provea el pH requerido, sin embargo, un ácido o un agente de ajuste de pH adicional puede ser usado con los fluidos de polímero entrecruzados. El agente de ajuste de pH ácido puede ser un ácido carboxílico. Los ejemplos de ácidos carboxílicos adecuados incluyen ácido acético (HAc), ácido fórmico, ácido propiónico y ácido glicólico. Los ácidos inorgánicos, tales como el ácido hidróclórico (HCl) y ácido sulfúrico (H₂SO₄), pueden ser usados también como agentes de ajuste de pH ácidos para proveer un pH deseado.

[0035] El medio acuoso usado para el fluido de tratamiento en donde son usados los polímeros entrecruzables puede ser una salmuera de sales

monovalentes, tales como KCl y NH_4Cl , 1-5% por peso KCl, por ejemplo. Tal como se discutirá aquí más adelante, el mismo es distinguido de los fluidos de tratamiento que incorporan RPM hidratado, con o sin fibras, para proveer las características de transporte, que requieren el uso de agua dulce. La presencia de sales monovalentes suprime la hidratación del RPM en la solución de manera tal que solamente estará parcialmente hidratado. En este caso, la viscosidad del RPM en solución típicamente será de menos de aproximadamente 30 mPa's y, más típicamente, será de menos de aproximadamente 20 mPa's cuando es medida con un FANN 35 R1/B1 @ 170 SEG⁻¹. Pueden ser usadas también otras sales o electrolitos que supriman la hidratación del RPM resultando en viscosidades similares. De esta manera, cuando el polímero entrecruzado/solución RPM es inyectado dentro de la formación, el filtrado o agua intestinal que contiene el RPM parcialmente hidratado se fugará hacia fuera y hacia adentro de los poros y las caras de la fractura, en donde se adhiere a los mismos, para facilitar la inhibición de la producción de agua. A medida que el agua es producida desde la formación para diluir o lavar los electrolitos (sales), el RFPM recuperará sus propiedades hidrófobas y se expandirá para bloquear los poros o áreas de los intersticios de la matriz.

[0036] En aquellas formas de realización de la invención en donde la solución acuosa es salmuera, la misma puede incluir una sal inorgánica o una sal orgánica. Ejemplos de sales inorgánicas adecuadas incluyen los haluros de metal alcali, por ejemplo cloruro de sodio (NaCl), cloruro de potasio (KCl), El bromuro de sodio (NaBr), bromuro de potasio (KBr), o bromuro de cesio (CsBr) pueden ser usados también. Cualesquiera mezclas de las sales inorgánicas pueden ser usadas también, siendo un ejemplo el agua de mar. La sal puede ser seleccionada por razones de compatibilidad, por ejemplo, en donde la composición de perforación del reservorio usó una fase particular de salmuera y la composición de la fase de

16

salmuera de terminación/limpieza es escogida para que tenga la misma fase de salmuera. La fase de salmuera portadora puede consistir también de una sal orgánica, tal como cloruro de amoníaco tetrametilo, La sal o electrolito puede ser usada en una cantidad de desde aproximadamente 0,01% por peso hasta aproximadamente 15% por peso del fluido de tratamiento y, más particularmente desde aproximadamente 1% por peso hasta aproximadamente 8% por peso del fluido de tratamiento, y aún más particularmente desde aproximadamente 1% por peso hasta aproximadamente 5% por peso del fluido de tratamiento.

[0037] La sal inorgánica o mezcla de sal o un componente de la misma pueden ayudar al mantenimiento de la estabilidad de una formación geológica a la cual esté expuesto el fluido. La estabilidad de la formación, y en particular la estabilidad de la arcilla (mediante la prevención de la migración o expansión de las partículas de arcilla en la reacción agua-fluido de base, por ejemplo), es lograda en un nivel de concentración de un porcentaje por peso y tanto como la densidad del flujo no sea alterada significativamente por la presencia de la sal inorgánica. En muchas aplicaciones, un electrolito adecuado para la estabilidad de la formación puede incluir cloruro de potasio, bifluoruro de amoníaco y cloruro de sodio.

[0038] En ciertas aplicaciones, puede ser usado un agente retardador de entrecruce para demorar el entrecruce del polímero. Puede ser usado cualquier agente retardador conocido. El agente retardador puede ser usado en una cantidad de desde aproximadamente 0,01% por peso hasta aproximadamente 0,5% por peso del fluido de tratamiento, más particularmente, desde aproximadamente 0,05% por peso hasta aproximadamente 0,25% por peso.

[0039] Las soluciones RPM/polímero son particularmente útiles como fluidos portadores para propulsores. La distribución de tamaño típica del propulsor es de aproximadamente 0,42-0,84 mm (~ mesh hasta 20 mesh). Los propulsores pueden ser aquellos que sean substancialmente insolubles en la solución polímera y/o

(X)

fluidos de la formación, Las partículas propulsoras llevadas por la compasión de tratamiento permanecen en la fractura creada, impulsando así la abertura de la fractura cuando la presión de fracturación es liberada y el pozo es puesto en producción. Los materiales propulsores adecuados incluyen, pero sin estar limitados a, arena, conchas de nuez, bauxita aglutinada, cuentas de vidrio, materiales cerámicos, materiales de origen natural, o materiales similares. También pueden ser usadas las mezclas de propulsores. Los ejemplos adecuados de materiales particulados de origen natural para uso como propulsores incluyen pero sin estar necesariamente limitados a: conchas molidas o trituradas de nueces tales como avellanas, coco, pecana, almendra, nuez de marfil, nuez de Brasil, etc.; conchas de semilla molidas o trituradas (incluyendo los huesos de frutas), de semillas de ciruela, oliva, melocotón, cereza, durazno, etc.; conchas de semilla molidas o trituradas de otras plantas tales como maíz (mazorcas de maíz o tusas), etc.; materiales de madera procesadas tales como aquellos derivados de maderas tales como roble, nogal americano, álamo, caoba, etc., incluyendo aquellas maderas que han sido procesadas por medio de molido, cortes, o cualquier otra forma de particularización, procesamiento, etc.

[0040] La concentración de propulsor en la composición puede ser cualquier concentración que sea adecuada para llevar a cabo el tratamiento particular deseado y que puede ser suspendido con el tratamiento sin asentar. Por ejemplo, el propulsor puede ser usado en una cantidad de hasta aproximadamente 1,5 kilogramos de propulsor agregado por cada litro de la composición. También, cualquiera de las partículas del propulsor puede estar revestida con una resina para mejorar potencialmente la resistencia, la habilidad para agruparse, y la propiedades de retro-flujo del propulsor.

[0041] El RPM/fluido polímero puede proveer un fluido de tratamiento con una viscosidad de desde aproximadamente 30 mPa's hasta aproximadamente 1000

18
mPa's a 100 seg^{-1} . El fluido de tratamiento RPM/polímero puede ser adecuado para el tratamiento de las formaciones a temperaturas de hasta aproximadamente 300°F (150°C).

[0042] Las composiciones pueden incluir también un rompedor. El propósito de este componente es el de "romper" o disminuir la viscosidad del fluido de manera tal que sea más fácil de recuperar desde la fractura abierta durante la limpieza. Con respecto a al rompimiento de la viscosidad, pueden ser usados oxidantes, enzimas, o ácidos. Los rompedores reducen el peso molecular del polímero por medio de la acción de un ácido, un oxidante, una enzima, o alguna combinación de los mismos sobre el mismo polímero. Después de la limpieza, el RPM permanecerá adherido a las superficies de la roca y permanecerá así en la formación para facilitar la prevención de la producción de agua. El uso de rompedores convencionales no demorados, tales como los oxidantes, solamente pueden ser usados en baja concentración debido a que ellos disminuyen el desempeño del RPM debido a la degradación del polímero. Un rompedor encapsulado puede ser usado también con el rompedor no demorado de baja concentración o puede ser usado por sí mismo para minimizar cualquier interacción posible del rompedor con el polímero del RPM. La Patente E.U.A. No. 5.103.905, describe tales rompedores. Después de la limpieza, el RPM que se ha fugado fuera hacia dentro de la matriz de la formación permanecerá adherido a las superficies de los espacios de poros en la matriz de la formación y causará así una reducción de permeabilidad desproporcionada (DPR, por sus siglas en inglés) con respecto al agua, lo cual reduce la producción de agua.

[0043] En otra solicitud, el RPM es usado sin los polímeros viscosificadores solubles en agua, pero es usado sólo en forma hidratada o en combinación con una cantidad de fibras para facilitar el transporte del propulsor. Los mismos propulsores tal como fueron antes descritos pueden ser usados y en cantidades

9

similares. Las fibras pueden ser cualquier material fibroso, tal como, pero sin estar necesariamente limitadas a, fibras orgánicas naturales, materiales de planta miniaturizados, fibras de polímero sintético (por medio del ejemplo no limitante de poliéster, poliaramida, poliamida, novoloide o polímero tipo novoloide), fibras orgánicas sintéticas fibriladas, fibras cerámicas, fibras inorgánicas, fibras de metal, filamento de metal, fibras de carbón, fibras de vidrio, fibras cerámicas, fibras de polímero natural, y cualesquiera mezclas de las mismas. Las fibras particularmente útiles son las fibras de poliéster revestidas para ser altamente hidrófobas, tales como, pero sin estar necesariamente limitadas a, DACRON® fibras de tereftalato polietileno (PET, por sus siglas en inglés), disponibles de Invista Corp., Wichita, Kans., E.U.A., 67220. Otros ejemplos de fibras útiles incluyen, pero sin estar necesariamente limitados a, fibras de poliéster de ácido poliláctico, fibras de poliéster de ácido poliglicólico, fibras de poliéster de alcohol polivinilo, y los similares. Las fibras pueden ser degradables o no degradables. El RPM puede ser usado en combinación con los sistemas de transporte de fibra descritos en la Patente E.U.A. No. 7.275.596, con o sin viscosificador adicional, tal como será descrito luego.

[0044] Cuando son usadas con el RPM, el componente fibra puede ser incluido en el fluido de tratamiento en concentraciones de desde aproximadamente 0.01% hasta aproximadamente 1% o más por peso del fluido de tratamiento, más particularmente, la concentración de las fibras puede ser desde aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 0,6% por peso del fluido de tratamiento, y más particularmente desde aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 0,4% por peso del fluido.

[0045] Cuando el RPM es usado en combinación con fibras para formar un fluido de tratamiento, el fluido portador puede ser un fluido portador de agua dulce. Tal como se usa aquí, "agua dulce" o las variaciones de esta expresión

significan que abarcan los fluidos acuosos con menos de aproximadamente 0,001% por peso del fluido acuoso de cualquier sal o electrolito que pueda inhibir o interferir con las características hidrófobas del RPM. Agua dulce es usada en esta forma de realización porque el RPM está hidratado para facilitar la viscosificación del fluido de tratamiento, mientras que el KCl u otras sales usadas en combinación con los fluidos de tratamiento, tales como aquéllos que emplean polímeros entrecruzables solubles en agua, descritos previamente, inhiben la hidratación del RPM.

[0046] Una sal amina cuaternaria puede ser combinada con la solución de RPM/fibra de tratamiento. La sal de amina cuaternaria facilita la estabilización de las arcillas y de la matriz de la formación. A diferencia del cloruro de potasio y sales similares, que son usadas típicamente en los fluidos de tratamiento para la estabilización de arcillas, las sales de amina cuaternaria no interfieren con la hidratación del RPM y no disminuyen la viscosidad del fluido de la solución del RPM. Las sales de amina cuaternaria, sin embargo, facilitan la estabilización de las arcillas y de los materiales de la formación cuando son introducidas dentro de la formación. Las sales de amina cuaternaria son catiónicas, de manera tal que ellas son compatibles con los materiales RPA catiónicos substituidos.

[0047] Las sales de amina cuaternaria usadas en la presente invención pueden incluir aquéllas descritas en la Patente E.U.A. No. 7.287.593. Ejemplos de tales sales de amina cuaternaria incluyen, pero sin estar limitadas a, di-(cebo-alquil hidrogenado) cloruro de amoníaco dimetilo, cloruro de amoníaco cocoalquiltrimetilo, cloruro de amoníaco bencildimetilcocoalquilo, cloruro de amoníaco bencilbis(2-hidroxietil)cocoalquilo, cloruro de amoníaco alquilo (C₁₂-C₁₆)dimetil bencilo, cloruro de amoníaco etoxilado coco bencilo. Una sal de amina cuaternaria en particular muy útil es cloruro de amoníaco cocobs(2-hidroxietil)metilo.

12

[0048] La sal de amina cuaternaria puede ser agregada al fluido de tratamiento en cualquier cantidad efectiva para facilitar la estabilización de la arcillas de la formación. La sal de amina puede ser agregada en la cantidad desde aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 10% por peso del fluido de tratamiento, más particularmente, cantidad desde aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 0,5% por peso del fluido de tratamiento y, aún más preferiblemente, desde aproximadamente 0,1% hasta aproximadamente 3% por peso del fluido de tratamiento. La sal de amina puede ser agregada en cualquier forma efectiva incluyendo una forma líquida, una forma sólida, o una solución tal como una solución de sal acuosa.

[0049] En otra aplicación, el RPM puede ser usado en combinación con ya sea polímeros entrecruzables solubles en agua o fibras. En esa aplicación, los polímeros entrecruzables solubles en agua son aquéllos, tal como se describió anteriormente, que se pueden entrecruzar a un pH bajo de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5, y las fibras pueden ser la mismas como aquéllas descritas previamente. La cantidad de polímero soluble en agua y fibra puede ser balanceada para proveerlas propiedades deseadas de transporte del propulsor. Pueden ser usadas cantidades más pequeñas del polímero y fibra cuando son usadas en combinación que cuando son usadas de manera separada sin la otra. Otros componentes, tales como los agente de entrecruce, etc. pueden ser usados en cantidades similares o en cantidades que correspondan a las cantidades necesarias para lograr la propiedades de fluido final deseadas.

[0050] Cuando el RPM es usado con tanto los polímeros solubles en agua como las fibras, el RPM puede ser usado tanto en forma hidratada como en forma deshidratada. Debido a que los polímeros solubles en agua, lineales o entrecruzados, proveen una viscosidad incrementada al fluido, el fluido portador puede ser una salmuera acuosa o puede contener sales que supriman la

2

2

hidratación del RPM. Alternativamente, el fluido portador puede ser agua dulce de manera tal que el RPM sea hidratado. En tales casos, una sal de amina cuaternaria puede ser usada para proveer efectos de estabilización a la arcilla o matriz.

[0051] Los fluidos de tratamiento de la invención, que emplean el RPM en combinación con, tanto polímeros entrecruzables solubles en agua, como fibras, o ambos, pueden contener además otros aditivos y químicos que son conocidos por aquellos peritos en la materia. Estos incluyen, pero sin estar necesariamente limitados a, los materiales tales como surfactantes, estabilizadores de fluido a alta temperatura (e.g. tiosulfato de sodio), depuradores de oxígeno, Alcoholes (e.g. isopropanol), inhibidores de escamas, inhibidores de corrosión, aditivos de pérdida de fluido, bactericidas, y los similares. Los surfactantes o agentes activos de superficie pueden ser agregados al fluido para facilitar la limpieza del fluido de fracturación después del tratamiento. También, los surfactantes pueden ser incluidos para optimizar la viscosidad o para minimizar la formación de emulsiones estables que contengan componentes del petróleo crudo u otros polímeros. En el caso de de alta temperatura estática del fondo de la perforación ($>95^{\circ}\text{C}$), pueden ser agregados estabilizadores adicionales de alta temperatura para evitar la oxidación o la reacción de radicales.

[0052] Las composiciones de acuerdo a la invención pueden ser fluidos de tratamiento de pozo espumados y energizados que contienen “espumadores,” las cuales pueden incluir surfactantes o mezclas de surfactantes que faciliten la dispersión de un gas dentro de la composición para formar burbujas o gotas pequeñas, y conferir estabilidad para la dispersión mediante el retardo de la coalescencia o recombinación de esas burbujas o gotas. Los fluidos espumados y energizados son descritos generalmente por sus calidades de espuma, i.e. la proporción de volumen del gas al volumen de la espuma. Si la calidad de la espuma está entre 52% y 95%, el fluido es llamado convencionalmente un fluido espumado,

23

y por debajo de 52%, un fluido energizado. De aquí, las composiciones de la invención pueden incluir ingredientes que formen espumas o fluidos energizados, tales como, pero sin estar necesariamente limitados a, surfactante de espumado, o mezclas de surfactantes, y un gas que forma efectivamente una espuma o fluido energizado. Ejemplos adecuados de tales gases incluyen dióxido de carbono, nitrógeno, o cualquier mezcla de los mismos.

[0053] En los tratamientos de fracturación, las composiciones de la presente invención pueden ser usadas en los fluidos usados para efectuar una minifractura, régimen de paso o prueba de calibración, en tratamientos de pre-almohadillado y en tratamientos sin propulsor, la etapa de propulsor, o en todas las etapas del tratamiento. Los componentes son mezclados en la superficie y, luego, introducidos dentro de la formación a través de una perforación de pozo. En los tratamientos hidráulicos de fracturación, los fluidos pueden ser introducidos por sobre la presión de la fractura de la formación.

[0054] Los siguientes ejemplos sirven además para ilustrar la invención.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

[0055] Fueron preparadas varias concentraciones de RPM en agua deionizada, agua de mar y una salmuera acuosa de 2% por peso KCl para determinar la viscosidad de las soluciones RPM. El RPM usado fue etanaminio, N,N,N-trimetil-2-[(1—oxo-2propenil)oxi]-, cloruro, polímero con 2-propenamida) a una concentración activa DEL 81% (en lo sucesivo "RPM-A"). Las viscosidades fueron medidas usando un viscosímetro Fann 35 R1/B1 a 170 sec^{-1} . Los resultados están presentados en la Figura 1.

Ejemplo 2

[0056] Fueron preparados varios fluidos lineales (no entrecruzados) con el RPM-A en diferentes concentraciones en agua dulce de grifo con y sin la adición del

24

polímero guar (en lo sucesivo “Guar A”) y una sal de amina cuaternaria catiónica (en lo sucesivo “Sal de Amina A”). Las viscosidades fueron medidas usando un Reómetro Chandler 5550 R1/B1. Los resultados están presentados en la Figura 2. Tal como puede verse, la adición de la sal de amina no afectó adversamente la reología del fluido.

Ejemplo 3

[0057] Fueron conducidas pruebas de fuga estática en muestras de tapón de núcleo Berea de 1,5 pulgadas de diámetro (3,8 cm) usando un 0,24% por peso (20 ppt) de RMP-A en agua dulce. Los núcleos fueron sostenidos en un retén de núcleo tipo Hassler. Los fluidos fueron bombeados a regímenes de flujo constantes a través de los núcleos usando una bomba ISCO 2350 HPLC. Fueron usados transductores de diferencia de presión Rosemount de bajo rango y alto rango para medir la caída de presión a través del núcleo. Los fluidos fueron inyectados dentro de los núcleos por 30 minutos con una diferencia de presión de 500 psi (3447 kPa). Los resultados están presentados en la Figura 3 y en la Tabla 1 que siguen abajo. Las pruebas demuestran que la reducción en la permeabilidad del agua es de 55% y la reducción en la permeabilidad del petróleo es de 61%. La reducción en la permeabilidad al agua y al petróleo es aproximadamente igual y puede ser debida ya sea al daño en el polímero o a la expansión de la arcilla.

TABLA 1

	Antes	Después
Swr	20%	49%
Kro a Swr	0,10	0,10
Sor	44%	39%
Krw a Sor	0,35	0,27

Ejemplo 4

6

[0058] Fueron conducidas pruebas en muestras de núcleo de 1,5 pulgadas (3,8 cm) procedentes desde una formación en la cual de 10 hasta 15% por volumen de la matriz de la formación están compuestas de Kaolinita/esmectita. Estos dos minerales de arcilla son conocidos por su expansión y/o migración en la presencia de agua dulce, que desestabiliza la estructura de las arcillas, resultando en una reducción substancial en la permeabilidad de la matriz. Las muestras de núcleo fueron probadas para determinar su sensibilidad a las diferentes concentraciones de la salmuera KCl usando los procedimientos siguientes:

1. Registrar las dimensiones del núcleo.
2. Saturar al vacío el núcleo en la prueba de salmuera (% KCl).
3. Cargar el núcleo dentro del aparato de flujo de núcleo y aplicar la sobrecarga (2.000 psi).
4. Calentar la celda a temperatura de operación (100°F) y aplicar un retro-presión de -500 psi.
5. Medir la permeabilidad estable inicial con 7% KCl a 5 mil/min. en la dirección de producción.
6. Medir la permeabilidad con 5% KCl a 5 mil/min. en producción
7. Medir la permeabilidad estable final con 7% de NH₄Cl a 5 mil/min. en la dirección de producción.
8. Repetir los pasos 5 al 7 con 4%, 3% y 2% KCl.
9. Inspeccionar el núcleo para cualesquiera señales visuales por daño y desconsolidación.

[0059] Los resultados procedentes de las pruebas de sensibilidad de la salmuera están presentados en la Figura 4.

Ejemplo 5

[0060] Fueron conducidas pruebas de fuga estática en las muestras de núcleo del Ejemplo 4 usando los mismos procedimientos descritos para el Ejemplo

16

3. Fue preparado un fluido de tratamiento lineal usando agua dulce y 0,3% por peso de fluido de tratamiento (15 ppt) Guar A y 1,5% por peso (gpt) de Sal de Amina A. Los resultados están presentados en la Figura 5 y en la Tabla 2 que siguen abajo. Tal como puede verse, la reducción en la permeabilidad de la muestra del núcleo al agua después del tratamiento era del 71%, mientras que la reducción en la permeabilidad al petróleo era del 48%.

TABLA 2

	Antes	Después
Swr	20%	32%
Kro a Swr	0,12	0,08
Sor	42%	39%
Krw a Sor	0,59	0,49

Ejemplo 6

[0061] Fueron conducidas pruebas en fluidos de RPM para determinar el efecto de la sal de amina cuaternaria a concentraciones diferentes. Fueron preparados fluidos de tratamiento que usan agua dulce de grifo y conteniendo 0,3% por peso de fluido de tratamiento (25 ppt) RPM-A y 5% por peso de fluido de tratamiento (5 ppt) (Muestra 1) y 1% por peso de fluido de tratamiento (10% ppt) (Muestra 2) de Sal de Amina A, respectivamente. Las viscosidades fueron medidas usando un Reómetro Chandler 5550 R1/B1. Los resultados están presentados en las Figuras 6 y 7.

Ejemplo 7

[0062] Para determinar el efecto de la Reducción de Permeabilidad Desproporcionada (DPR) de inyectar RPM preparado en agua dulce con un estabilizador de arcilla de amina cuaternaria catiónica, fueron conducidas pruebas de fuga estática en muestras de núcleo de piedra pómez Berea usando la Muestra

2 de fluido de tratamiento del Ejemplo 6 usando aquellos procedimientos descritos para el Ejemplo 3. Los resultados están presentados en la Figura 8. La reducción en permeabilidad de las muestras de núcleo para el agua fue del 77%, mientras que la reducción en la permeabilidad para el petróleo fue del 34%. El 77% de reducción en la permeabilidad al agua del núcleo tratado es mayor que aquella obtenida que fue obtenida cuando se trató un núcleo Berea con un sistema de fluido compuesto de 0,3% por peso de fluido de tratamiento RPM y 2% por peso del fluido de tratamiento KCL, tal como en el Ejemplo 8.

Ejemplo 8

[0063] Como una línea de base en la determinación de la DPR, un fluido de tratamiento conteniendo 0,3% por peso (25 ppt) de RPM-A y 2% por peso de HCl fue preparado usando los mismos procedimientos del Ejemplo 3. Los resultados están mostrados en la Figura 9. La reducción en permeabilidad de la muestra de núcleo al agua fue de 65%, mientras que la reducción en permeabilidad al petróleo fue del 10%. La reducción en permeabilidad de las muestras de núcleo tratadas al agua es similar al Ejemplo 7.

Ejemplo 9

[0064] Fueron preparados fluidos de tratamiento acuosos conteniendo guar lineal y entrecruzado para determinar sus viscosidades. El fluido lineal usó agua dulce y contenía 0,3% por peso de fluido de tratamiento (25 ppt) de RPM-A, 0,15% por peso del fluido de tratamiento (15 ppt) de Guar A y 10 gpt de Sal de Amina A. El fluido entrecruzado contenía 0,3% por peso de fluido de tratamiento (25 ppt) de RPM-A, 0,3 % por peso del fluido de tratamiento (25 ppt) de Guar A, 0,05% (0,5 gpt) de agente de entrecruce de titanato de trietanolamina y 2% de KCL. El fluido entrecruzado tenía un pH de 4,3. Las viscosidades fueron medidas usando un Reómetro Chandler 5550 R1/B1. Los resultados están presentados en la Figura 10.

Ejemplo 10

28

[0065] Un fluido de tratamiento acuoso conteniendo guar entrecruzado fue preparado con 0,3% por peso de fluido de tratamiento (25 ppt) de RPM-A, 0,2 % por peso del fluido de tratamiento (20ppt) de Guar A, 0,045% por peso (0,45 gpt) de agente de entrecruce de titanato de trietanolamina, y 2% de KCl. El fluido entrecruzado tenía un pH de 4,3. El fluido fue usado para tratar las muestras de núcleo Berea usando los procedimientos descritos en el Ejemplo 3. Los resultados están presentados en la Figura 11 y en la Tabla 3 que siguen abajo. La reducción en permeabilidad de la muestra de núcleo al agua después del tratamiento fue de 85%, mientras que la reducción en permeabilidad al petróleo fue del 53%. La reducción en permeabilidad de la muestra de núcleo al agua después del tratamiento fue aún mayor que la reducción del 65% cuando se trata un núcleo Berea usando la misma concentración (0,3% por peso del fluido de tratamiento) del RPM en una salmuera de 2% KCl.

TABLA 3

	Antes	Después
Swr	38%	43%
Kro a Swr	0,12	0,09
Sor	40%	29%
Krw a Sor	0,61	0,28

Ejemplo 11

[0066] Como una comparación, una solución de guar entrecruzada con titanato de trietanolamina de bajo pH fue preparada sin el uso del RPM y fue usada en el tratamiento de muestras de núcleo Berea usando los procedimientos del Ejemplo 3. Los resultados está presentados en la Figura 12. La permeabilidad de la muestras de núcleo al agua disminuyó 32%, mientras que la permeabilidad al petróleo disminuyó en un 43%. La caída más alta en la permeabilidad al petróleo es

más probable que se deba a la caga de polímero y así mayor daño a la matriz (taponamiento.

[0067] Aunque la invención ha sido mostrada solamente en algunas de sus formas, será aparente para los peritos en la materia que no está limitada, sino que es susceptible a varios cambios y modificaciones, sin apartarse del alcance de la invención- Por consiguiente, es apropiado que las reivindicaciones anexas sean tomadas ampliamente y de una manera consistente con el alcance de la invención.

40

REIVINDICACIONES

Nosotros reivindicamos:

1. Un método para el tratamiento de una formación subterránea penetrada por una perforación de pozo, consistiendo el método en:

formar por lo menos un fluido de tratamiento A y un fluido de tratamiento B, en donde:

el fluido de tratamiento A consiste en un fluido portador acuoso, un primer polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM), un polímero viscosificador soluble en agua y un agente de entrecruce capaz de entrecruzar el polímero viscosificador a un pH de desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5; y

el fluido de tratamiento B consiste de un fluido portador de agua dulce y un segundo polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM); e

introducir por lo menos uno de los fluidos de tratamiento A y B dentro de la formación a través de la perforación de pozo.

2. El método de la reivindicación 1, en donde:

El polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM) es un polímero poliacrilamida hidrófobo, catiónico substituido.

3. El método de la reivindicación 2, en donde:

el modificador de permeabilidad relativa (RPM) tiene un peso molecular promedio de por lo menos aproximadamente 100.000.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:

el RPM está presente en los fluidos de tratamiento A y B en una cantidad de desde aproximadamente 0,01% hasta aproximadamente 1% por peso del fluido de trata.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:

el agente de entrecruce es un agente de entrecruce quelado de metal de transición.

- 31
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:
el fluido de tratamiento consiste además de un agente de retardo de entrecruce.
 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:
el fluido de tratamiento B consiste además de una sal de amina cuaternaria.
 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:
por lo menos uno de los fluidos de tratamiento A y B consiste además de una cantidad de fibras.
 9. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:
el fluido de tratamiento B consiste además de una cantidad de fibras y un polímero viscosificador soluble en agua.
 10. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:
el por lo menos uno de los fluidos de tratamiento A y B son introducidos dentro de la formación a través de la perforación de pozo a una presión por sobre la presión de fractura de la formación.
 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, ó 10, en donde:
el fluido de tratamiento B consiste además de un polímero soluble en agua.

2
3

COMPENDIO DE LO REVELADO

Un método para el tratamiento de una formación subterránea penetrada por una perforación de pozo utiliza la formación de por lo menos uno de un fluido de tratamiento A y un fluido de tratamiento B. El fluido de tratamiento A consiste de un fluido portador acuoso un primer polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM), un polímero viscosificador soluble en agua y un agente de entrecruce capaz de entrecruzar el polímero viscosificador a un pH de aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5. El fluido de tratamiento B consiste de un fluido portador de agua dulce y un segundo polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM) y, opcionalmente, una cantidad de fibras. Por lo menos uno de los fluidos de tratamiento A y B es introducido dentro de la formación a través de la perforación de pozo.

47

Viscosidad del RPM en Varias Aguas
Fann35 R1/B1 a 170 s^{-1}
Concentraciones de %por peso activo en base a una actividad de 81%

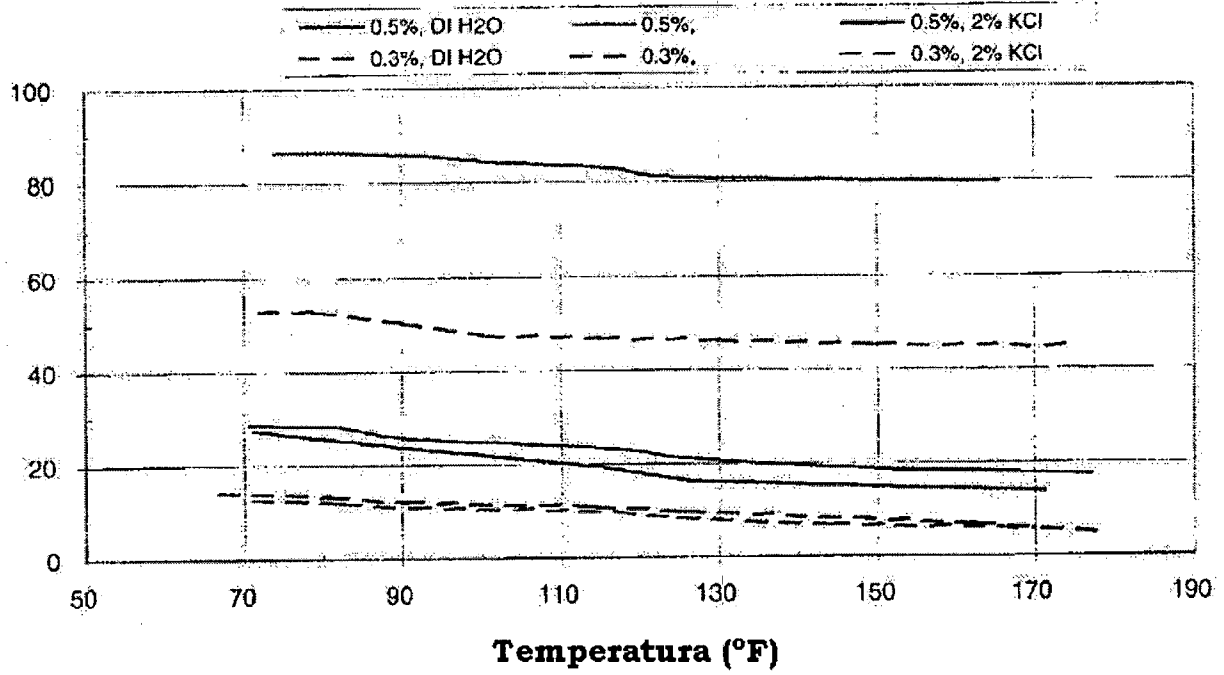


FIGURA 1

24

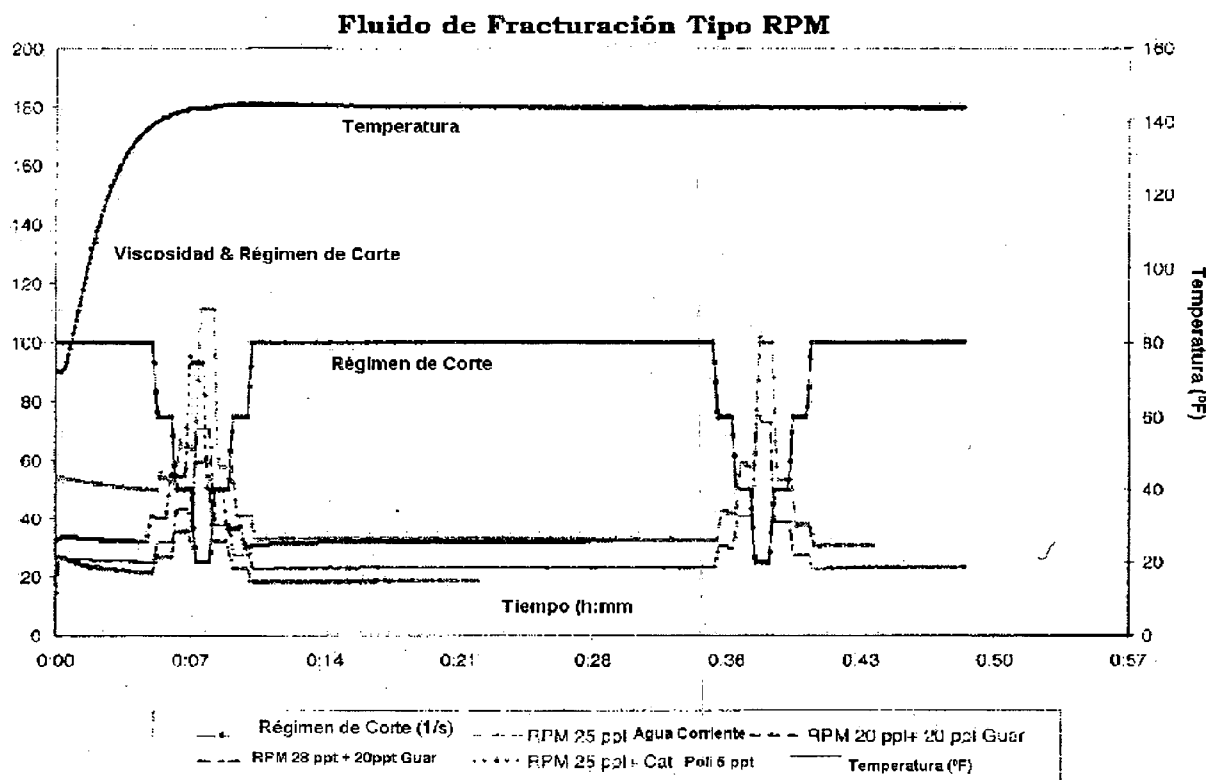


FIGURA 2

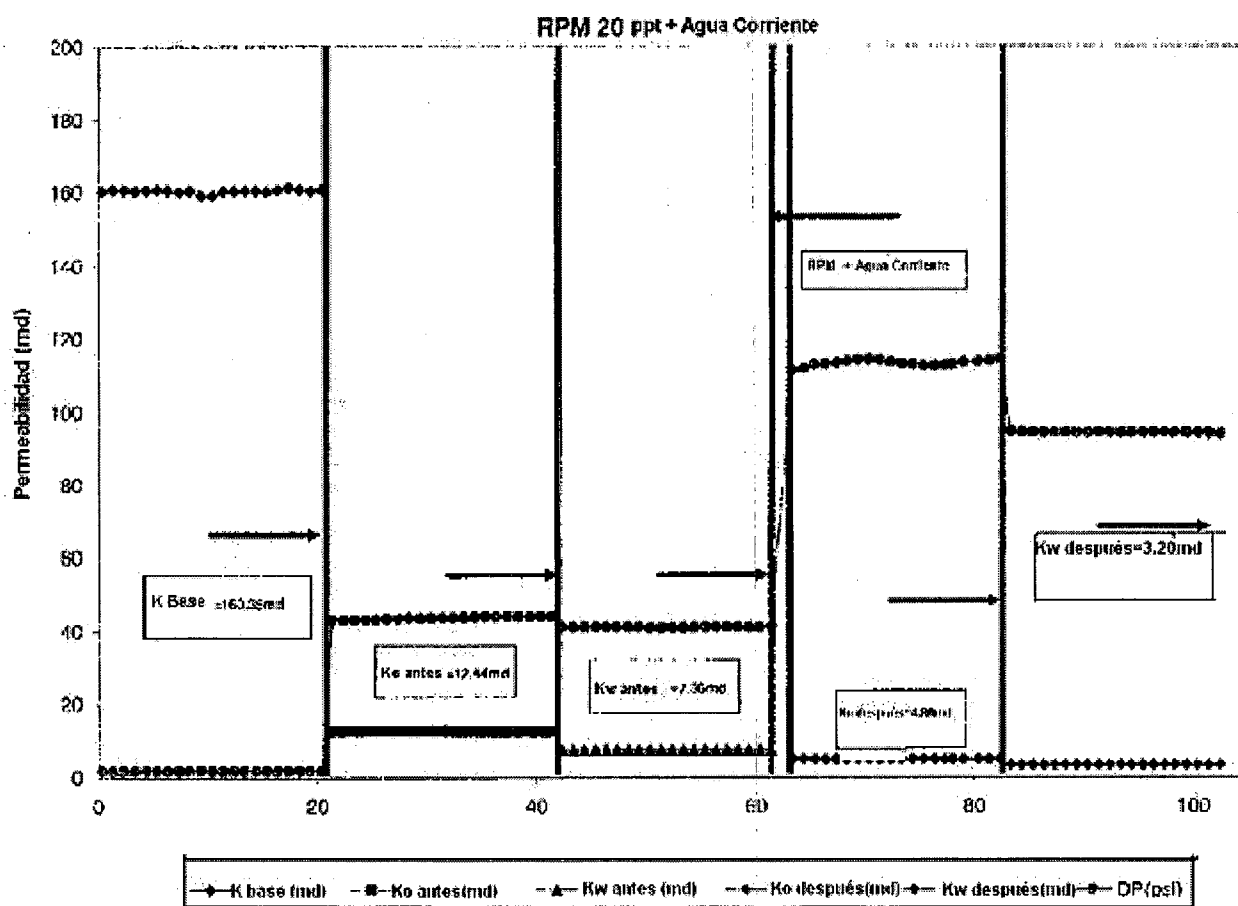


FIGURA 3

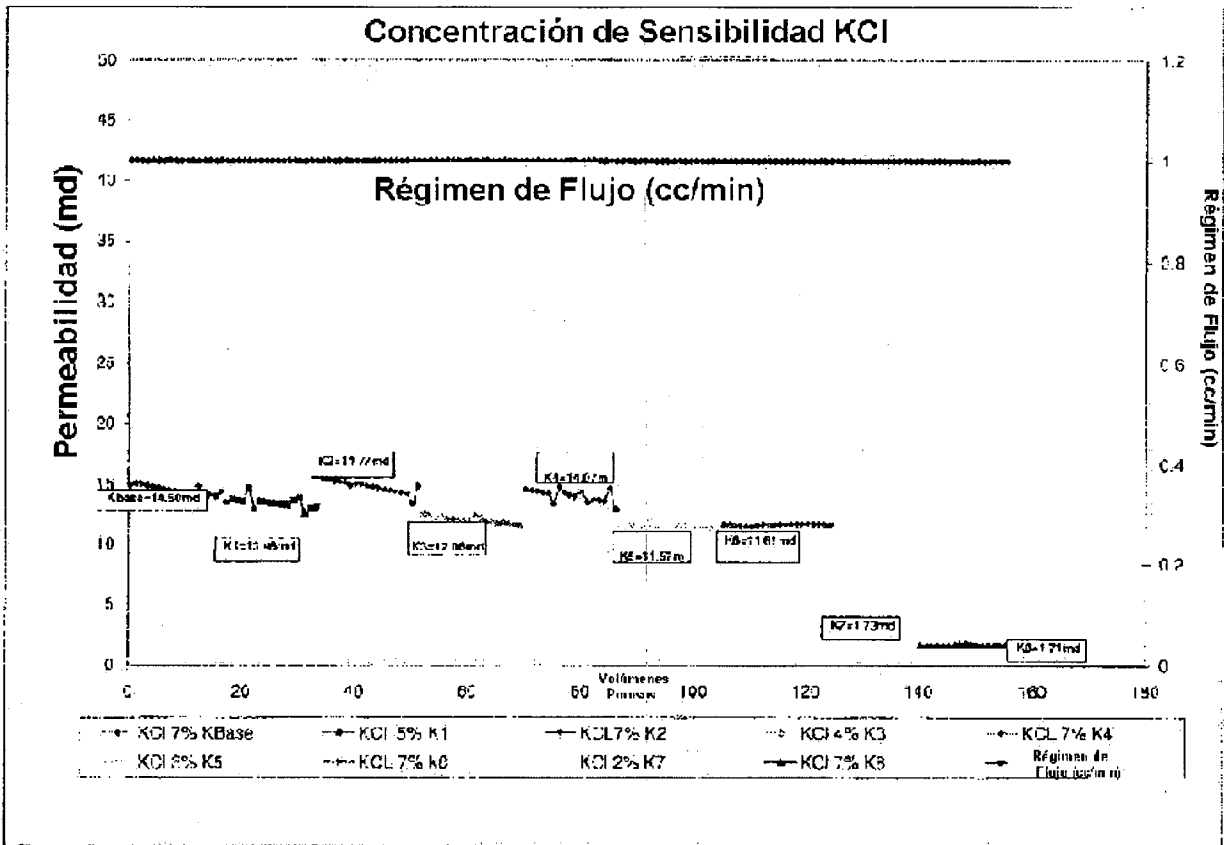


Figura 4

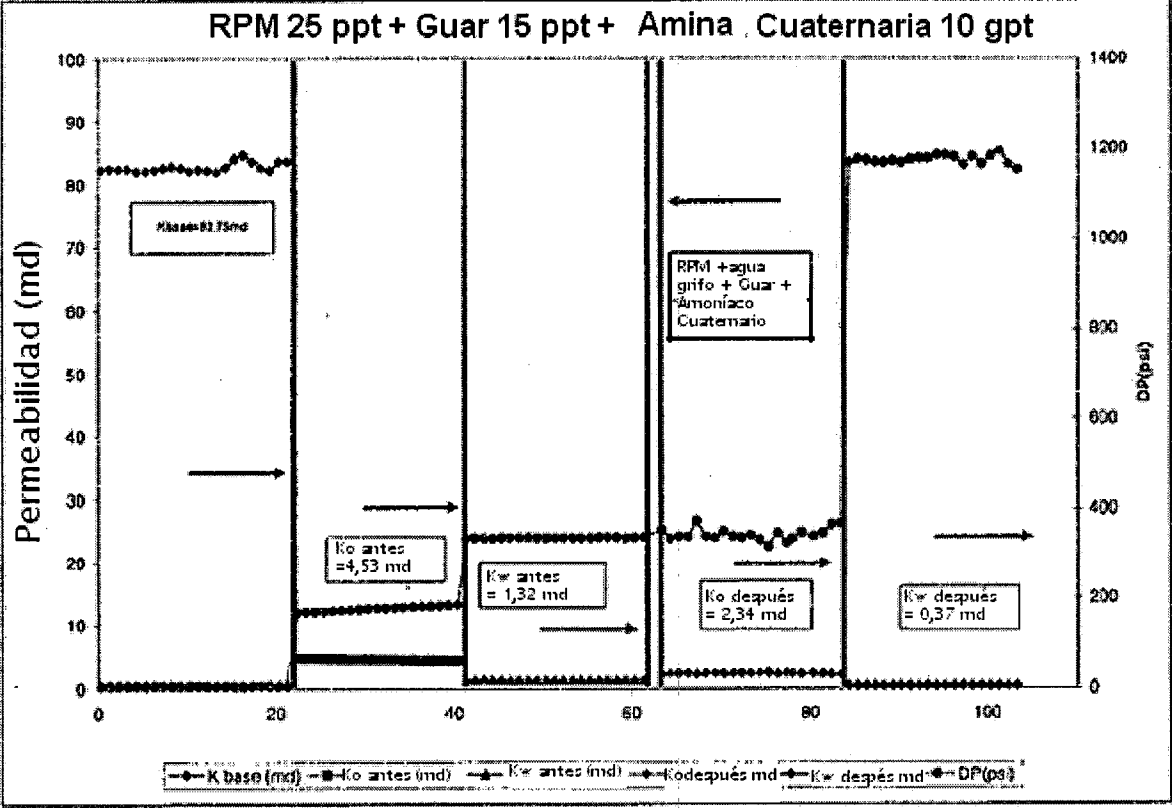


FIGURA 5

36

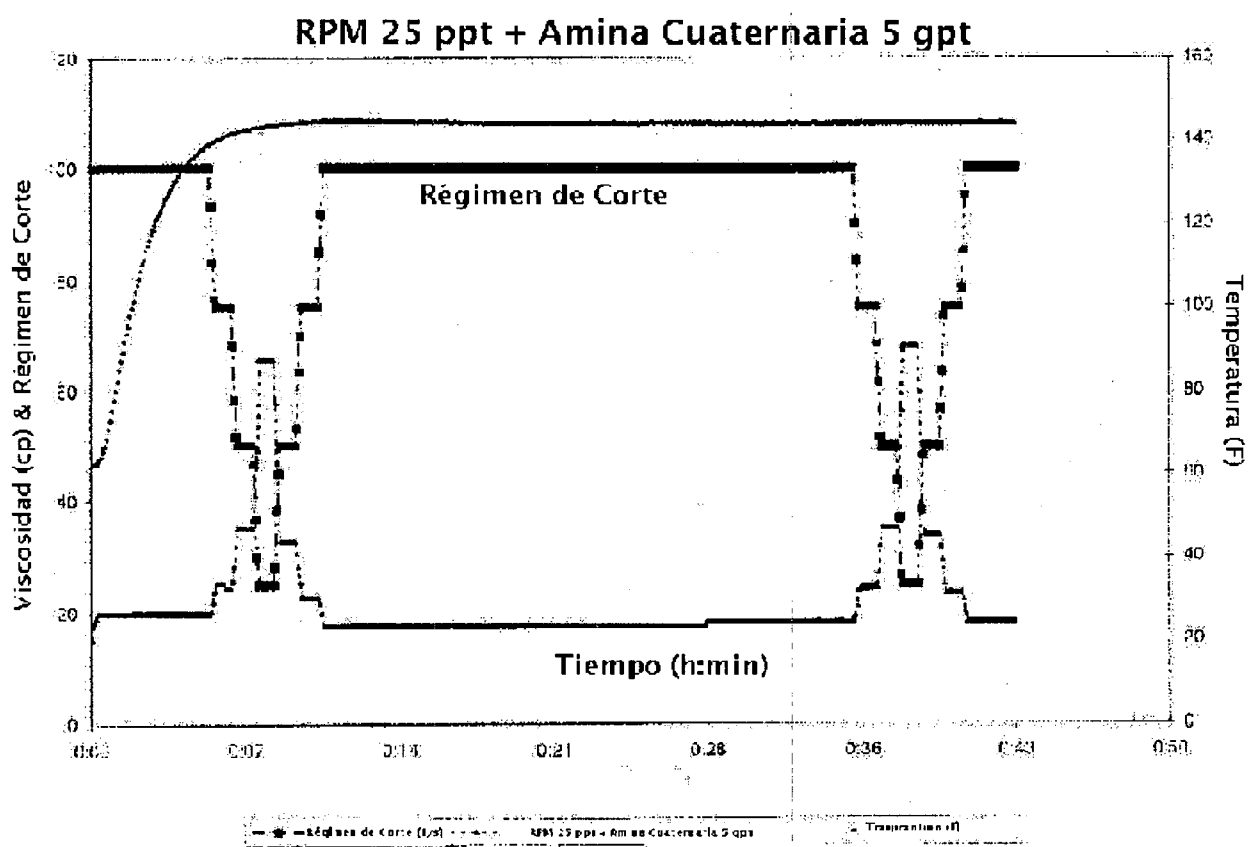


FIGURA 6

39

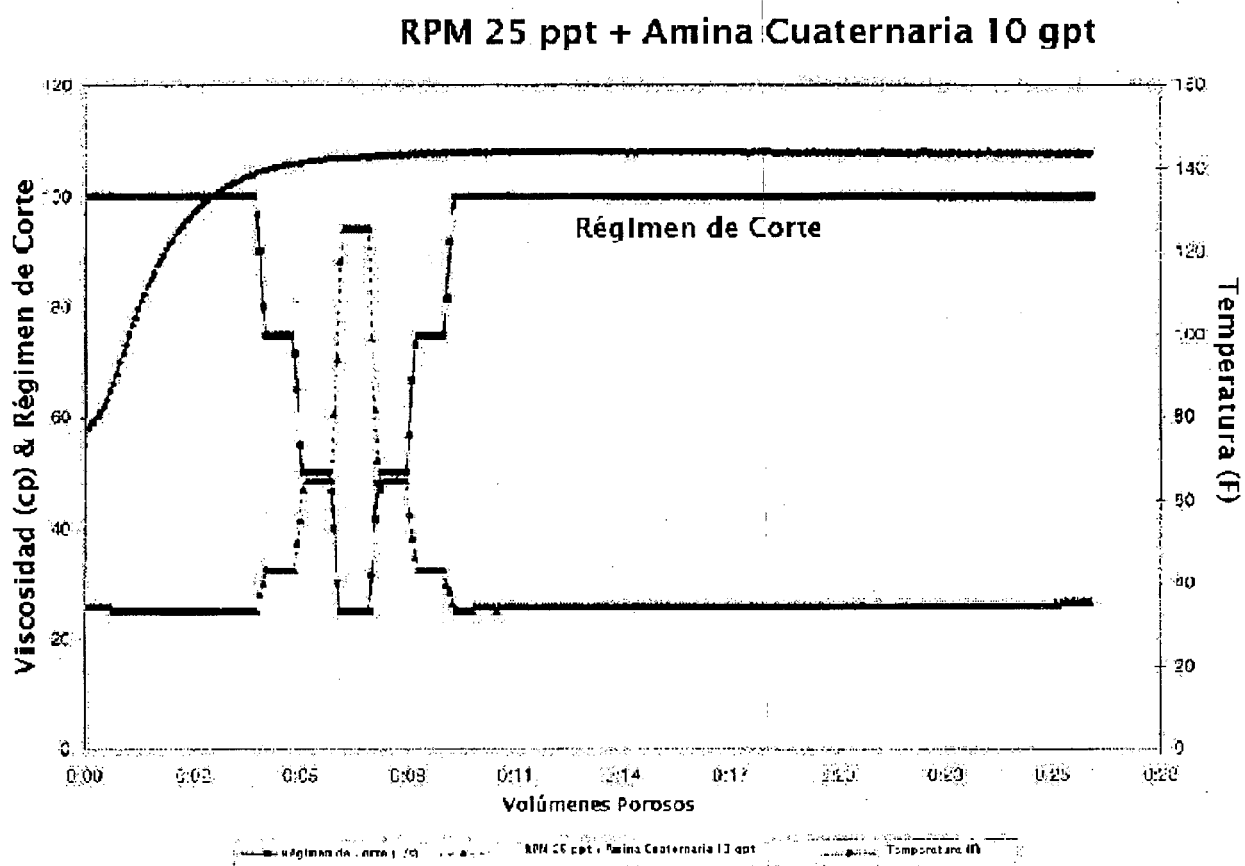


FIGURA 7

40

RPM 25 ppt + Amina Cuaternaria 10 gpt

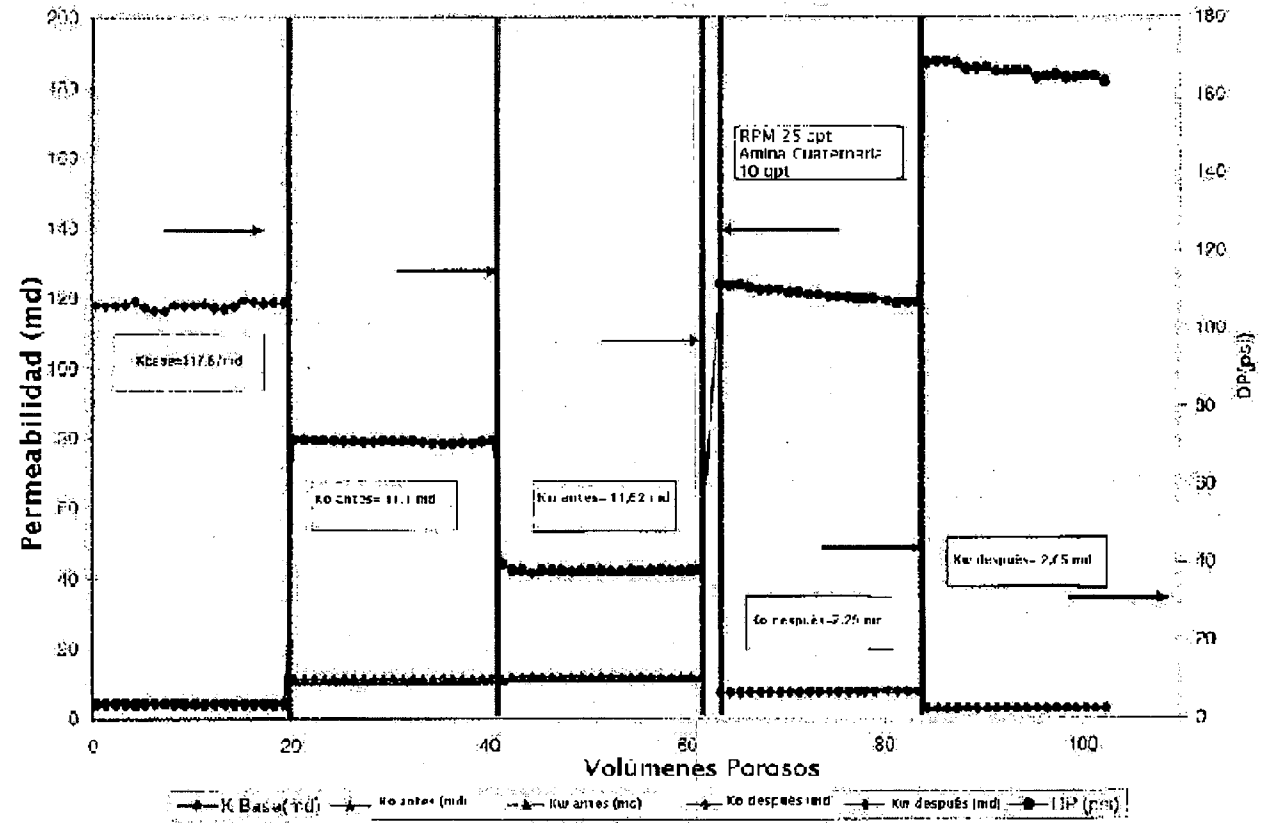


FIGURA 8

A
U

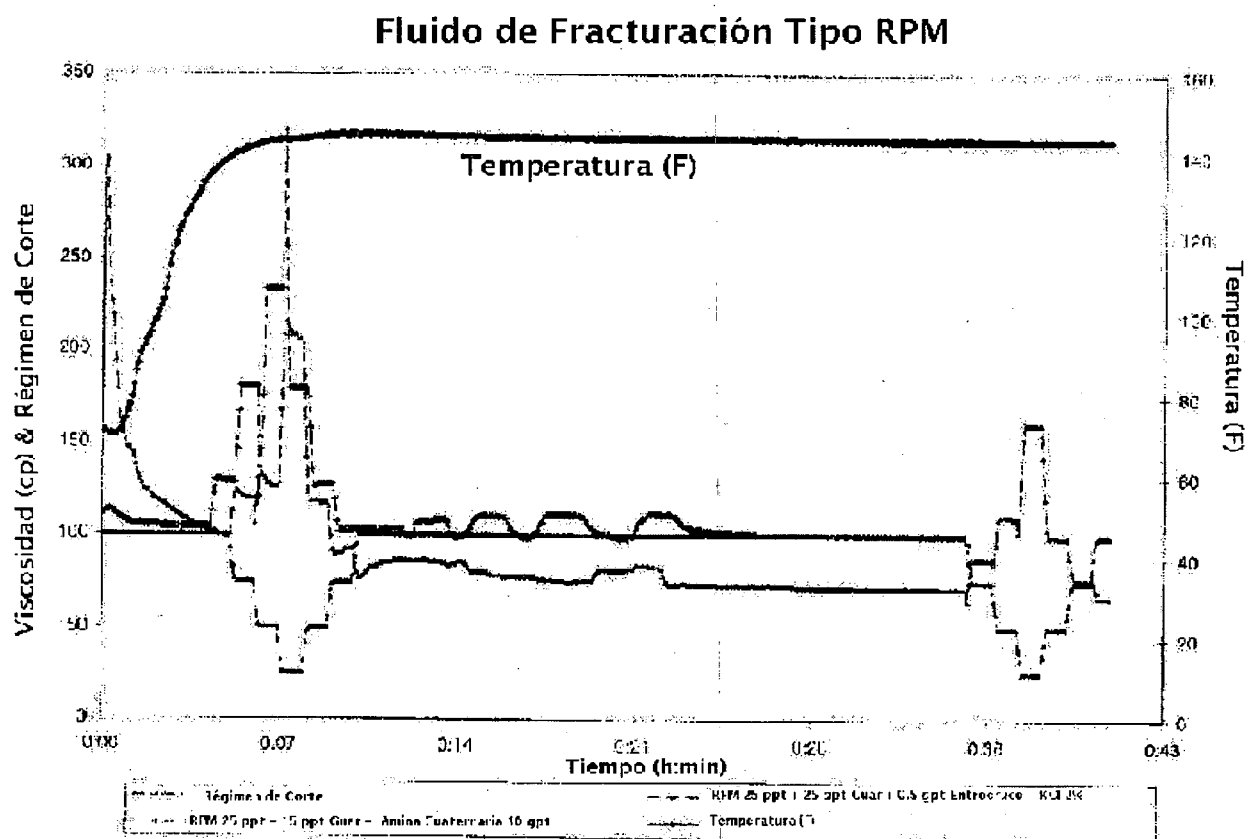


FIGURA 10

43

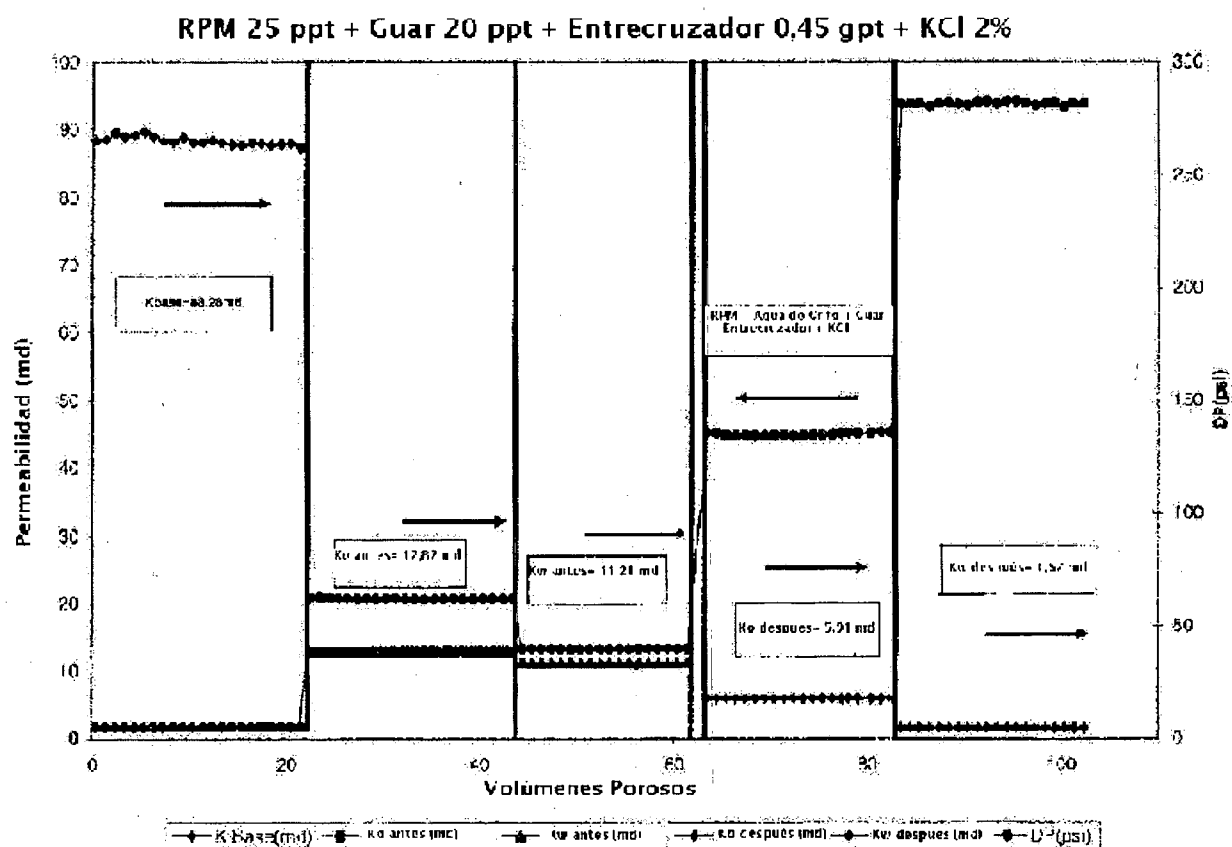


FIGURA 11

44

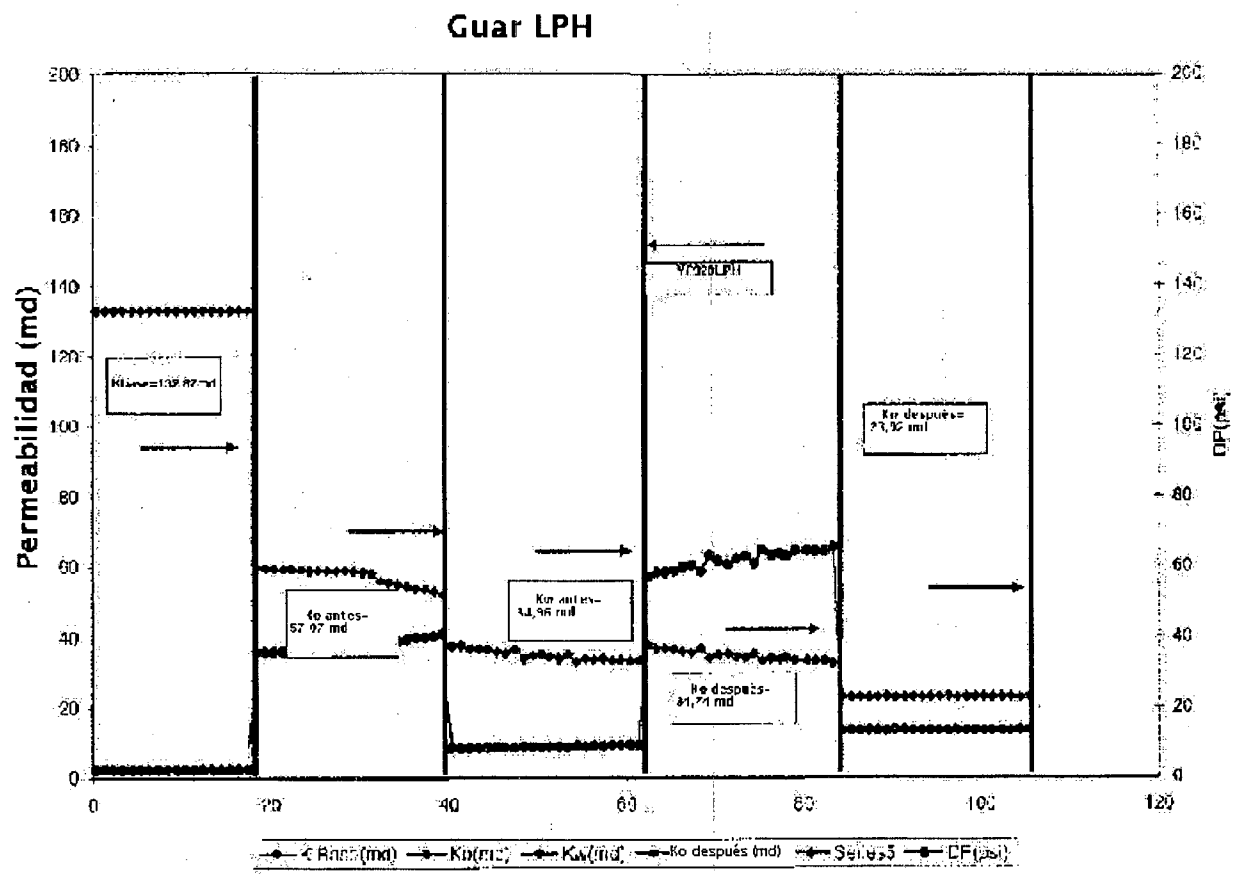


FIGURA 12



CONSULADO DE COLOMBIA

El suscrito Cónsul de Colombia (E) en La Haya, Holanda,
vistos los documentos presentados por los interesados,

CERTIFICA:

Que el Señor **A.J. VAN DER LINDEN**, quien como Notario Público de La Haya, Países Bajos, autenticó la firma del signatario del poder precedente, ejercía en la fecha las funciones indicadas, y su firma corresponde a la registrada en este Consulado.

Que la Compañía **SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.** es una Sociedad constituida de acuerdo con las leyes de los Países Bajos, cumple su objeto conforme a las mismas y se halla registrada en la Cámara de Comercio y Fábricas de La Haya, Haaglanden, bajo el número **27101455**;

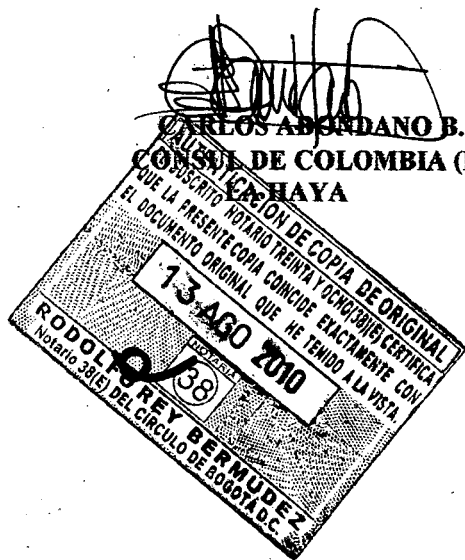
Que el Señor **Abraham Rutger VERBURG**, signatario del presente documento, quien en su carácter de Director de la Empresa **SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.** tiene facultad para ello y cuya firma fue autenticada ante el Notario Público de La Haya, el Señor **A.J. VAN DER LINDEN**, es el representante legal de la citada Empresa en este país.

El Cónsul de Colombia (E) en La Haya, Países Bajos, no asume responsabilidad alguna por el contenido del documento.

Esta certificación se expide en La Haya, Países Bajos, a los veintisiete (27) días del mes de Octubre de dos mil (2000).

Impuesto de Timbre	US\$	7.00.
Derechos Consulares	US\$.	100.00
Costo Total Pagado	US\$.	107.00
Certificación No. 263		

CARLOS ADONDANO B.
CONSUL DE COLOMBIA (E)
LA HAYA



cuando es una persona jurídica. La firma del notario deberá ser legalizada por el Consulado Colombiano.

La declaración Notarial a la vuelta.
Notarial acknowledgement on other side.

FOR PATENTS AND TRADE MARKS IN

COLOMBIA

PODER GENERAL

GENERAL POWER OF ATTORNEY

(1) SCHLUMBERGER TECHNOLOGY
B.V.

(1) SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

1 Applicant's name

domiciliado en (2) La Haya, Holanda

domiciled in (2) PARKSTRAAT 83-89
2514 VG THE HAGUE
THE NETHERLANDS

2 Applicant's Address

nombra al Dr. (3) German Castillo Grau y/o Adriana
Castillo Gibsone y/o Luis Felipe Castillo Gibsone.

hereby appoint Dr. (3) German Castillo Grau and/or
Adriana Castillo Gibsone and/or Luis Felipe Castillo
Gibsone

Leave blank

con oficinas en la Carrera 13 No. 37 -43 Piso 12 en Bogotá, Colombia como sus representantes con poder especial amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades Colombianas, administrativas, judiciales o de policía, en primera o segunda instancia, la obtención de Patentes de Invención, Registro de Marcas, de Modelos y de Dibujos Industriales, de Nombres Comerciales y Enseñas, lo mismo que trasposos, extensiones, renovaciones, cambios de nombre, registro de licencias de explotación y registro de licencias de uso referentes a tales actuaciones, a cuyo efecto les faculta para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado, elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, apelaciones y reclamos, solicitar la aplicación de medidas cautelares, aceptar en nuestro nombre y representación la Cesión de derechos de invención y de patente de invención que se nos haga por cualquier persona, abonar todos los impuestos, cuotas y pagos determinados por la ley, recibir todos los documentos y valores dando el descargo respectivo, llenar cualesquiera otros requisitos, desistir y tomar en fin todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de nuestros intereses y en caso de presentarse oposiciones para que intervengan como demandantes o como demandados, con todas las demás facultades legales necesarias. Este poder comprende además las facultades de recibir, desistir, transigir, comprometer, sustituir, revocar sustituciones, recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extra-judiciales.

With offices at Carrera 13 No. 37 -43 Piso 12 en Bogotá, Colombia as our representatives with special, ample and sufficient power to obtain from the offices and Colombian authorities, administrative, judicial and police, in first or in second instance, Patents of Invention, registration of trade Marks, of Models and Industrial Drawings, of Commercial Names and ensigns, as well as assignments, extensions, renewals, changes of name, registration of licences of exploitation and of licences of use referring to said actions who are empowered to take before said authorities all of the necessary steps for the purposes indicated, to file applications, to formulate descriptions, corrections, protests, declarations, appeals and claims, apply for precautionary measures, to accept on our behalf and representation the assignment of rights of invention and titles of invention that may be done to us by any person, to pay all taxes, quotas and payments prescribed by law, to receive all the documents and proceeds giving the respective acquittance or receipt; to fulfill any other requisites to desist and take in fact any other measures that may be deemed conducive to the safeguard of our interests, and in case oppositions are presented to intervene as complainant and defendant, with all necessary legal faculties. This power of attorney includes the faculties to receive, desist, compromise, transact, substitute it in all or in part, to revoke substitutions, to receive notifications and to appoint extra-judicial or judicial attorneys.

4 Date

5 Applicant's signature

The applicant's signature must be attested by a Notary Public in the individual or natural person, and in the legal entity, by the signature of the legal representative, then legalized by Consular Officer.

La firma del solicitante debe ser atestada por un Notario Público por medio de la DECLARACION NOTARIAL: en la "(Individual)", cuando el firmante es una persona natural; y en la de "(Sociedades)", cuando es una persona jurídica. La firma del notario deberá ser legalizada por el Consulado Colombiano.

Dado y firmado en (4) Octubre 2, 2000

Given and signed in (4) 2 OCTOBER 2000

(5)

Corporate Seal to be affixed

La declaración Notarial a la vuelta.
Notarial acknowledgement on other side.

DECLARACION NOTARIAL

(Individual)

A los días del mes de 19.
comparecí personalmente ante mí, No-
tario Público.

a quien(es) doy fé de conocer y me consta que
es (son) la(s) persona(s) descritas y fir-
mante(s) del documento que precede, decla-
rando ante mí que otorga(n) el mismo para los
fines y propósitos que en él se expresan.

El Notario Público,

NOTARIAL CERTIFICATE

(Individual)

On this day of personally
appeared before me, a Notary Public

to me known, and known to me be the
person(s) described in and who executed the
foregoing document, and he (they) duly ack-
nowledged to me that he (they) executed same
for the uses and purposes therein expressed.

Notary Public

(Sociedades)

El infrascrito Notario Certifica: que la firma
que antecede y dice.

Abraham Rutger Verburg

es auténtica; que el signatario desempeña
actualmente el cargo de **Director**

Gerente

de **SCHLUMBERGER TECHNOLOGY**
B.V.

que tiene facultad para otorgar este poder; y
que dicha compañía está domiciliada en

La Haya, Holanda

y actualmete existe y está organizada de
acuerdo a las leyes de **Holanda**

Todos los hechos anteriores le constan por
haber examinado los documentos respectivos
y de todo ello da fe

Dado y firmado en
Holanda

El Notario Público

(Corporations)

The undersigned Notary Public certifies; that
the preceding signature reading **Abraham**
Rutger Verburg

is authentic; that the signor at present fills the
post of **Managing director**

of **Schlumberger**
Technology B.V.

and that he is empowered to grant this power;
and that said company is domiciled in

The Hague, The
Netherlands

and actually exists and is organized in accor-
dance with the laws of **The**

Netherlands

all the foregoing facts are known to the No-
tary due to his having examined the respetive
documents to which he, the Notary attests

Granted and signed in **The Hague,**
The Netherlands

Notary Public



(Con legalización Consular)

(With Consular legalization)





Gezien voor legalisatie der handtekening
van *Mr. A.J. van der Linden*
door Ons President van de Arrondissements-
rechtbank te 's-Gravenhage, de

9 OKT. 2000

Arthur



Gezien voor legalisatie van de handtekening
van dhr/mw *fna de Raad*

's-Gravenhage,

10 OKT 2000

Gezien voor legalisatie van de handtekening
van mr. A.H. van Delden
President van de Arrondissementsrechtbank te Den Haag
's-Gravenhage
De Minister van Justitie,
namens de minister,
hoofd van de directie Bedrijfsvoering en Ondersteuning
Bestuursdepartement,
voor deze, :

10 OKT. 2000

[Signature]



De Minister van
Buitenlandse Zaken
voor deze,

[Signature]

mw. I.S. Userinkhuijsen



Leges f 20,-



48

CORNELIO NIEMAN TRADUCTOR OFICIAL RESOLUCION 5455, NOV5,82

TRADUCCION OFICIAL
DE LEGALIZACIONES
DEL HOLANDES AL INGLES
PERTENECIENTES A DOCUMENTOS DE SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

Visto para legalización de la firma de Mr. A.J. van der Linden
por Presidente de la Corte del Distrito de La Haya
el 09 OCT 2000
lleva firma y sello

Visto para legalización de mr. A.H. van Delden
Presidente de la Corte del Distrito La Haya
El Ministro de Justicia, en nombre del Ministro,
Jefe de la dirección Manejo y Apoyo
Departamento Administrativo
para el, firma y sello 10 oct 2000

Visto para legalización de la firma de PNA de Raad
La Haya 10 oct 2000

El Ministro de Relaciones Exteriores para el,
firma Sra I.S. IJserinkhuijsen
fl 20,=

Lleva Certificación Consul de Colombia en La Haya Holanda
de fecha 27 Octubre 2000 firmado por Carlos ABONDANO B
con no. 263 sello seco

Lleva sello Ministerio de Relaciones Exteriores, Jefe
Legalizaciones, Bogotá de fecha 2000 NOV 9 con no. 468464
firmado

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2001 MAY -8 A 11:10
Jefe de LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

1327
Cornelio
RODOLFO BERNAL
Notario
Cuya firma aparece en el
DOCUMENTO ORIGINAL
LAS FUNCIONES DE
13 AGO 2010
AUTENTICACION DE COPIA DE ORIGINAL
EL SUSCRITO NOTARIO TRENTA Y OCHO (38) CERTIFICA
QUE LA PRESENTE COPIA CONCORDA EXACTAMENTE CON
EL DOCUMENTO ORIGINAL QUE HE TENIDO A LA VISTA



Opt 2

49

USO DE MODIFICADORES DE PERMEABILIDAD RELATIVA EN EL TRATAMIENTO DE LAS FORMACIONES SUBTERRANEAS

ANTECEDENTES

[0001] Las afirmaciones en esta sección proveen solamente información sobre los antecedentes relacionados a la presente revelación y puede que no constituyan técnica anterior,

[0002] La producción de agua y fluidos acuosos desde los pozos de petróleo y gas es un fenómeno común que pueden presentar una variedad de problemas. La producción de agua actúa típicamente para reducir la cantidad de petróleo y gas que pueden ser recuperados finalmente desde un pozo. A medida que aumenta el volumen de agua o de fluidos acuosos, la cantidad de hidrocarburos que puede ser producida puede ser reducida. Y, a medida que los campos envejecen, la cantidad de agua producida tiende a incrementarse, algunas veces hasta el punto en donde los sistemas de manejo de la superficie se sobrecargan. El volumen incrementado de agua puede incrementar el costo y tamaño del equipo requerido para separar el agua de los hidrocarburos. La producción de agua puede causar también la formación de emulsiones, causar el escalamiento en la tubería y el equipo, etc. Todos ellos impactan la productividad del pozo y, así, afectan la rentabilidad del pozo.

[00031] El porcentaje de agua producida es definida como Proporción de Agua a Petróleo (WOR, por sus siglas en inglés) para un pozo dado. El agua puede ser lo que conoce como *agua buena*, que desplaza al petróleo crudo fuera del reservorio, o *agua mala* que es producida sin contribuir a la producción de crudo. El agua mala es a menudo el resultado del agua que invade el reservorio y que se comunica con la perforación de pozo a través de canales/fisuras, etc. Debido a que el agua tiene usualmente una viscosidad más baja que el petróleo crudo en las condiciones del reservorio, la permeabilidad efectiva de la formación al agua es más alta que la del

OS

crudo, lo tiende a resultar en que sea producida más agua que crudo una vez que el agua está en comunicación directa con la perforación de pozo. La producción de agua mala aumenta generalmente con el tiempo, a medida que el agua invada más del reservorio, y después de los tratamientos de estimulación. Los tratamientos estimulan selectivamente, ya sea los intervalos con agua debido a la permeabilidad relativa, en el caso del tratamiento de matriz, mientras que la fracturación hidráulica aumenta la comunicación fluida de las zonas portadoras de agua con la perforación de pozo.

[0004] En algunos casos puede ser posible disminuir la producción de agua usando un Modificador de Permeabilidad Relativa (RPM, por sus siglas en inglés) para disminuir la permeabilidad relativa del reservorio hacia el agua sin disminuir la permeabilidad efectiva para el crudo.

[0005] Actualmente existe un número de limitaciones cuando se intenta la incorporación de los RPMs dentro de los tratamientos hidráulicos de fracturación. Por ejemplo, el pH naturalmente bajo de un RPM de poliacrilamida catiónica lo hace con muchos fluidos de fracturación de pH neutrales y altos. También se sabe que un RPM es más efectivo cuando es inyectado en un fluido con un pH de entre 3 y 5. Cuando el RPM es incorporado dentro de un fluido de perforación de polímero viscoso, la efectividad del RPM puede ser reducida debido a que el polímero interfiere con la adhesión del polímero a la matriz de la roca. Cuando el RPM es usado con sólidos libres sólidos, tales como los fluidos surfactantes viscoelásticos (VES, por sus siglas en inglés), existen muchos asuntos potenciales con la humectabilidad y la compatibilidad con los fluidos del reservorio. En los casos en donde un fluido RPM de baja viscosidad es inyectado adelante del fluido de tratamiento de fracturación sobre la presión de fractura, la geometría de la fractura puede resultar en una alta fuga del fluido RPM de baja viscosidad dentro de las caras de la fractura. Esto deja un área grande de las caras de la fractura sin tratar



EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN

☒ Patente de Invención

☐ Patente modelo de utilidad

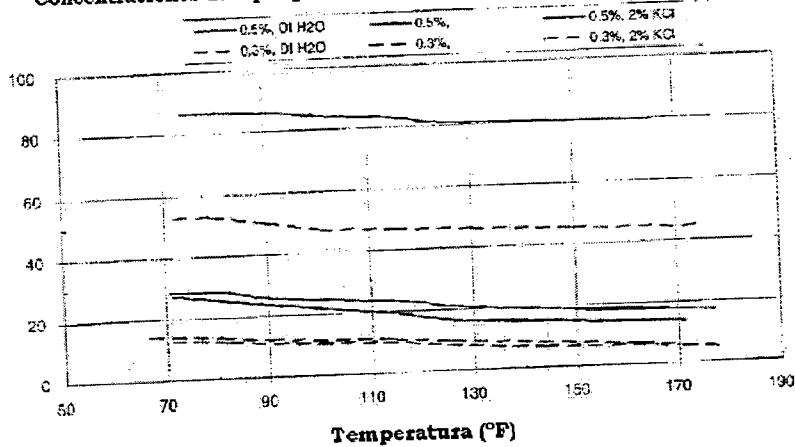
☐ PCT

(21) No. De solicitud	(51) int. Cl: C09K 8/508; C09K 8/512; C09K 8/514
(22) Fecha de solicitud	(71) Solicitante (s) SCHULUMBERGER TECHNOLOGY B.V
(30) Prioridad	(72) Interventor (es)
(31) No. Prioridad 12/028,610	Arthur Milne; Manuel José Lastre Buelvas
(32) Fecha Febrero 8, 2008	
(33) Pais E.U.A.	(74) Apoderado (s)
	GERMAN CASTILLO GRAU
(54) Título	
USO DE MODIFICADORES DE PERMEABILIDAD RELATIVA EN EL TRATAMIENTO DE LAS FORMACIONES SUBTERRANEAS	
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT	
(85) Fecha límite inicio Fase Nacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT	(87) Publicación internacional
Fecha de presentación de la solicitud	Fecha Fecha (Agosto 13, 2009)
Fecha Febrero 6, 2009	No. Publicación WO 2009/098668 A1
No. de solicitud PCT PCT/IB2009/050499	

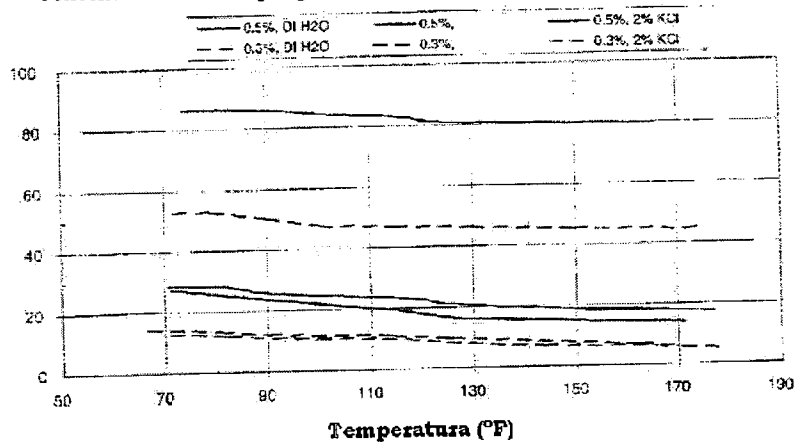
Resumen reivindicación (es):

Un método para el tratamiento de una formación subterránea penetrada por una perforación de un pozo utiliza la formación de por lo menos uno de un fluido de tratamiento A y un fluido de tratamiento B. El fluido de tratamiento A consiste de un fluido portador acuoso un primer polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM), un polímero viscosificador soluble en agua y un agente de entrecruce capaz de entrecruzar el polímero viscosificador a un pH de aproximadamente 3 hasta aproximadamente 5. El fluido de tratamiento B consiste de un fluido portador de agua dulce y un segundo polímero modificador de permeabilidad relativa (RPM) y, opcionalmente, una cantidad de fibras. Por lo menos uno de los fluidos de tratamiento A y B es introducido dentro de la formación a través de la perforación de pozo.

Viscosidad del RPM en Varias Aguas
Fann35 R1/B1 a 170 s^{-1}
Concentraciones de %por peso activo en base a una actividad de 81%



Viscosidad del RPM en Varias Aguas
Fann35 R1/B1 a 170 s^{-1}
Concentraciones de %por peso activo en base a una actividad de 81%



REPÚBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE SIGNOS DISTINTIVOS

RESOLUCION No. 4846

Por la cual se concede un registro
EXPEDIENTE No. 94 052908 00 00

EL JEFE DE LA DIVISION DE SIGNOS DISTINTIVOS
En ejercicio de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO

Que la solicitud de Registro de la Marca que se
tramita bajo el expediente indicado en la referencia, cumple los
requisitos previstos en las disposiciones legales vigentes.

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO : Conceder el registro de :

LA MARCA NOMINATIVA: FICTRIN=====

CERTIFICADO No.:

PARA DISTINGUIR: MEDICAMENTO PARA USO HUMANO.
Productos comprendidos en la clase 05 de la clasificación
internacional de Niza.

VIGENCIA : Diez (10) años contados a partir de la fecha de la presente
resolución.

TITULAR: LABORATORIO QUIMICO JHON LTDA

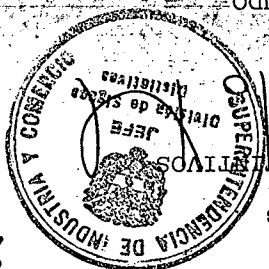
DOMICILIO: SANTA FE DE BOGOTA D.C., COLOMBIA

ARTICULO SEGUNDO: Entregar al titular, como título de registro, copia de
esta resolución, previa cancelación de los derechos correspondientes
e inscripción en el registro de la Propiedad Industrial.

ARTICULO TERCERO : Notifíquese personalmente al(a) doctor(a)
BALAGUERA SOTO LUIS FERNANDO=====, apoderado del titular, o a quien
haga sus veces, el contenido de la presente resolución, entregándole
copia de la misma, advirtiéndole que contra ella proceden los recursos de
reposición ante el jefe de la División de Signos Distintivos y el de
apelación para ante el Superintendente Delegado para la Propiedad
Industrial, interpuestos dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes
a la fecha de su notificación.

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.

Dado en Santafé de Bogotá D.C., a los



OMAR ALBERTO CARRILLO MARTINEZ

Apoderado: BALAGUERA SOTO LUIS FERNANDO

Dirección: CL 57 # 7-11 OF. 402

Ciudad : BOGOTA

con 03

28 FEB 1995



No. 10-103290- -00000-0000

Fecha: 2010-08-23 15:14:33 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 52



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

PATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GRAU GERMAN
Apoderado(a) y/o Representante de
SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

REFERENCIA	Radicación No.	10 103290
	Solicitud internacional	PCT/IB2009/050499
	Fecha inicio fase nacional	02/09/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

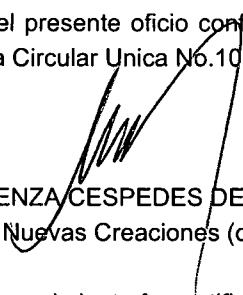
12 1 3 1 2 5

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 Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. 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, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

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 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

08 OCT. 2010

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
CASTILLO GRAU GERMAN
Apoderado(a) y/o Representante de
SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.

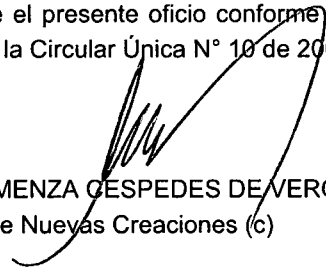
REFERENCIA	Radicación No.	10 103290
	Solicitud internacional	PCT/IB2009/050499
	Fecha inicio fase nacional	02/09/2010
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

13126

Teniendo en cuenta que el capítulo reivindicatorio presentado excede de diez reivindicaciones, es necesario que cancele la tasa establecida por cada reivindicación adicional presentada, de conformidad con lo dispuesto en la resolución de tasas vigente para la fecha de presentación de la solicitud, so pena de que no sean tenidas en cuenta dentro del presente trámite administrativo.

En consecuencia, con fundamento en lo previsto por el artículo 12 del Código Contencioso Administrativo, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio atienda el requerimiento aquí señalado. Lo anterior, con el alcance que para tal efecto establece el artículo 13 de la misma codificación, respecto de las reivindicaciones adicionales.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA GESPEDES DE VERGEL
Directora de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 8 OCT. 2010
adpa11