



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-166968- -00000-0000

Fecha: 2012-09-25 15:12:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.**

54. **TITULO: FLUIDO PARA MANTENIMIENTO DE POZOS.**

51. **CLASIFICACION INTRNACIONAL C09K 8/524**

71. **SOLICITANTE: BAKER HUGHES INCORPORATED.**

DOMICILIO: Texas, Estados Unidos de América.

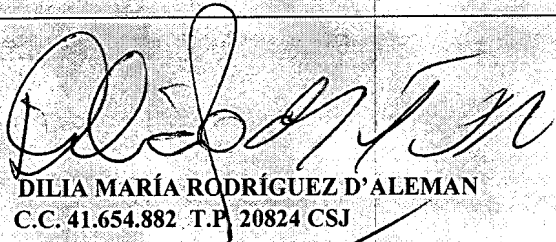
74. **APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN**

22. **BOGOTÁ, D.C.**

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-166968- -00000-0000 Fecha: 2012-09-25 15:12:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 49
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No. PCT/US2011/030218 Fecha 28 de Marzo de 2011			
Publicación Internacional No. WO 2011/123397 A1 Fecha 06 de Octubre de 2011			
3	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		
FLUIDO PARA MANTENIMIENTO DE POZOS			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) C09K 8/524		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
BAKER HUGHES INCORPORATED.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: 2929 Allen Parway Suite 2100 Houston, No. TELÉFONO:			
CIUDAD: Texas 77019-2118, LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América			
PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América			
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. GUPTA, D.V.		Satyanarayana	Estadounidense
2. FERRARO,		Justyna	Estadounidense
3.CAWIEZEL,		Kay	Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1.Estados Unidos de América	Texas 77382,	The Woodlands,	38 Webb Creek Place,
2.Estados Unidos de América	Texas 77070,	Houston,	15126 Rose Valley Drive,
3.Estados Unidos de América	Texas 77441,	Fulshear,	5419 Weston Drive,
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RODRIGUEZ D'ALEMAN		DILIA MARIA	C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6 No. TELÉFONO 6181088			
CIUDAD Bogotá, D.C. CORREO			
PAÍS Colombia ELECTRÓNICO notificaciones@clarkemodet.com.co.			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA AAA/MM/DD
Estados Unidos de América	US	12/751.899	2010/03/31

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 12-95614 // 12-97493	Fecha 17/09/2012 24/09/2012
16	FIRMA DEL APODERADO:		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios: 19		9. ☒ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 36		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 14		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro, vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	
		P-3510	

FLUIDO PARA MANTENIMIENTO DE POZOS

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente divulgación se relaciona generalmente con un fluido para mantenimiento de pozos, y más particularmente con un fluido para mantenimiento que comprende un gel viscoelástico y un reductor de fricción.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] La fracturación hidráulica es una técnica de simulación común utilizada para mejorar la producción de fluidos de formaciones subterráneas en, por ejemplo, pozos de petróleo, gas, metano a base de carbón y geotérmicos. En una operación típica de fracturación hidráulica, un fluido de fracturación viscoso se bombea a altas presiones y a altas tasas en un pozo que penetra una formación subterránea para iniciar y propagar una fractura hidráulica en la formación. Las etapas siguientes del fluido de fracturación viscoso que contiene material particulado conocido como agente de sostén, por ejemplo, arena gradada, partículas cerámicas, bauxita, o arena recubierta con resina, son luego típicamente bombeadas en la fractura creada. El agente de sostén se deposita en las fracturas, formando un paquete permeable de agente de sostén. Una vez se completa el tratamiento, la fractura se cierra en el paquete de agente de sostén, lo cual mantiene la fractura y suministra una trayectoria de fluido para que hidrocarburos y/u otros fluidos de la formación fluyan al interior del pozo.

[0003] El fluido de fracturación es usualmente un fluido a base de agua que contiene un agente de gel, por ejemplo, un material polimérico que absorbe agua y forma un gel a medida que éste es sometido a hidratación. El agente de gel sirve para aumentar la viscosidad del fluido de fracturación. La viscosidad aumentada suministra un número de ventajas, incluyendo, entre otras cosas, mejorar la

000002

capacidad de propagar la fractura del fluido y permitir que el fluido de fracturación se suspensa y lleve cantidades efectivas del agente de sostén.

[0004] El uso de fluidos de fracturación de agua de mancha, los cuales emplean un reductor de fricción, pero los cuales generalmente no emplean un agente de viscosidad, es bien conocido en la industria. La mayoría de los reductores de fricción utilizando en estimulación de fractura de agua de mancha son poliacrilamidas de alto peso molecular en emulsiones de aceite mineral. Sin embargo, a las concentraciones del reductor de fricción típicamente empleadas en los fluidos de fracturación de agua de mancha, cuyas concentraciones típicamente se encuentran en el rango de aproximadamente 0.5 gpt a 2 gpt, se cree que el aceite mineral y la poliacrilamida pueden crear un aumento de residuo de coque de polímero que puede dañar las formaciones del pozo. Por esta razón, los quebradores son algunas veces introducidos en los fluidos de fracturación de agua de mancha para reducir el tamaño de las cadenas de polímero, y de esta forma reducir potencialmente la fractura y el daño en la formación.

[0005] Los fluidos de fracturación acuosos en gel con surfactantes viscoelásticos (VES) también son conocidos en el estado de la técnica. Los fluidos VES en gel han sido ampliamente utilizados como fluidos de fracturación debido a que éstos presentan excelentes propiedades reológicas y son menos dañinos para producir formaciones que los fluidos de polímeros reticulados. Los fluidos VES son fluidos que no presentan coque, y por lo tanto dejan muy poco o ningún residuo de coque de polímero potencialmente dañino. Sin embargo, los geles surfactantes viscoelásticos no reducen la fricción a altas tasas de bombeo, debido a que la estructura micelar de los geles se interrumpe a altas tasas de quiebre.

[0006] Mantener una viscosidad deseada de los geles puede tener beneficios, tal como efectivamente minimizar la erosión debido a la abrasión entre el equipo del pozo y el agente de sostén. La erosión o la abrasión pueden resultar en daño al equipo de bombeo y/o a los tubulares del pozo que se bombardean por medio del

agente de sostén a altas tasas de flujo. Además, el agente de sostén cerámico a menudo utilizado en pozos de alta temperatura y alto cierre puede ser de alta densidad y abrasivo, lo cual puede exacerbar este problema.

[0007] Los reductores de fricción de emulsión de poliacrilamida convencionales pueden también ser difíciles de adicionar a fluidos de fracturación de agua fría, lo que requiere de periodos de tiempo mayores para hidratarse en agua fría, o el uso de surfactantes adicionales y/o calentar para hidratar dentro de un periodo de tiempo deseado. Además, los reductores de fricción de poliacrilamida convencionales a menudo pueden no ser generalmente compatibles para su uso con sal, y por lo tanto pueden no ser adecuados para su uso con agua dura, salmuera o agua producida (agua que se produce por el pozo y que generalmente tiene altas concentraciones de sólidos o sales disueltos totales).

[0008] Por lo tanto, existe una necesidad de fluidos de mantenimiento de pozo mejorados que puedan reducir o eliminar uno o más de los problemas mencionados anteriormente.

RESUMEN

[0009] Una modalidad de la presente divulgación se dirige a un fluido para el mantenimiento de pozos. El fluido para mantenimiento de pozos se formula con componentes que comprenden un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos de acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; y un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz de formar un gel viscoelástico.

[0010] Otra modalidad de la presente divulgación se dirige a un método para fabricar una composición premezclada para ser adicionada a un fluido para mantenimiento de pozos. El método comprende mezclar un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; un surfactante

000004

aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa. La mezcla ocurre bajo condiciones suficientes para formar un gel de base acuosa que comprende el reductor de fricción disuelto allí.

[0011] Otra modalidad de la presente divulgación se dirige a una premezcla. La premezcla se formula con componentes que comprenden un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; y un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz de formar un gel viscoelástico.

[0012] Aún otra modalidad de la presente divulgación se dirige al método para prestar servicio o mantenimiento a un pozo. El método comprende formar un fluido de mantenimiento de pozo al mezclar un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa bajo condiciones suficientes para formar un gel de base acuosa que comprende el reductor de fricción disuelto allí. El fluido para el mantenimiento de pozos se puede introducir en el pozo.

[0013] Se ha encontrado que el emplear un reductor de fricción de poliacrilamida a los geles viscoelásticos de la presente solicitud, se puede presentar una o más de las siguientes ventajas: reducir la fricción de los geles viscoelásticos formados con las poliacrilamidas de la presente solicitud, con relación a la fricción de los geles viscoelásticos solos; reducir la cantidad de reductor de fricción en un fluido de fracturación en comparación con los fluidos de fracturación conocidos al mismo tiempo que se logra una reducción de fricción deseada; la capacidad de formar soluciones premezcladas; la formación de un fluido para el mantenimiento de pozos que es compatible con salmuera y agua producida, adicional a agua fresca; y la capacidad de mantener una viscosidad deseada del fluido para mantenimiento de pozos para minimizar la erosión o la abrasión.

000005

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0014] Las figuras 1 a 14 muestran gráficos de datos, como se describen más detalladamente en los Ejemplos definidos en la presente solicitud.

[0015] Mientras que la divulgación es susceptible a varias modificaciones y formas alternativas, las modalidades específicas se han mostrado a modo de ejemplo en las figuras y se describirán a detalle acá. Sin embargo, se debe entender que la divulgación no se pretende ser limitante a las formas particulares divulgadas. Por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del espíritu y el alcance de la invención como se define por medio de las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0016] La presente divulgación se dirige a un fluido para el mantenimiento de pozos para ser usado, por ejemplo, en un pozo de gas natural, geotérmico, metano a base de carbón o petrolero. El fluido para mantenimiento de pozos se formula con componentes que comprenden un reductor de fricción de polímero que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz de formar un gel viscoelástico. Opcionalmente, se puede adicionar un agente de sostén al fluido.

Reductor de Fricción

[0017] El reductor de fricción puede ser cualquier polímero adecuado que comprende por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, los cuales pueden incluir unidades de polímero derivadas de ácido acrílico o sales o esteres del mismo, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico. Ejemplos de reductores de fricción adecuados incluyen poliacrilamidas aniónicas, catiónicas y no iónicas; poliacrilatos aniónicos,

000006

cati6nicos y no i6nicos; cop6l6meros ani6nicos, cati6nicos y no i6nicos de acrilamidas y acrilatos; cop6l6meros de 6cido sulf6nico o 6cido acr6lico ani6nicos, cati6nicos y no i6nicos; homopol6meros de 6cido maleico ani6nicos, cati6nicos y no i6nicos; y cop6l6meros de 6cido acr6lico o 6cido maleico ani6nicos, cati6nicos y no i6nicos. Uno de dicho reductor de fricci6n comercialmente disponible se conoce en el estado del arte como una poliacrilamida parcialmente hidrolizada (PHPA) con la marca ALCOMER® 110RD, el cual es actualmente un cop6l6mero de acrilato de sodio y acrilamida, y el cual est6 disponible de Ciba Specialty Chemicals Corporation. Otro reductor de fricci6n de pol6mero disponible comercialmente es MAGNAFLOC® 156, el cual es un floculante de poliacrilamida ani6nico suministrado como micro grano de flujo libre, disponible de Ciba. A6n otros ejemplos incluyen ZEETAG® 7888, una poliacrilamida cati6nica suministrada como una dispersi6n l6quida por Ciba; y dispersantes vendidos por SNF Inc. bajo el nombre de producto FLOSPERSE™, que incluye homopol6meros de 6cido acr6lico, tal como FLOSPERSE™ 9000, 9500, 10000, 15000; cop6l6meros de 6cido acr6lico o acrilamida, tal como FLOSPERSE™ 4000C; cop6l6meros de 6cido sulf6nico o 6cido acr6lico, tal como FLOSPERSE™ 9000 SL o FLOSPERSE™ 9000 SH; homopol6meros de 6cido maleico, tal como FLOSPERSE™ PMA 2A o FLOSPERSE™ PMA 3; cop6l6meros de 6cido acr6lico o 6cido maleico, tal como FLOSPERSE™ 10030 CM; y esteres acr6licos o de 6cido acr6lico tal como FLOSPERSE™ 3040CH.

[0018] El reductor de fricci6n puede estar en cualquier forma adecuada que sea capaz de disoluci6n en el gel viscoel6stico acuoso, incluyendo forma seca y l6quida, tal como polvos y emulsiones l6quidas. Se ha encontrado que los polvos secos tienen ciertas ventajas, incluyendo disoluci6n f6cil con el gel acuoso para formar una premezcla. Adem6s, la forma de polvo seco puede reducir la cantidad de ingredientes indeseados que se introducen en la formaci6n, tal como el aceite mineral u otro aceite portador que a menudo se utiliza en emulsiones l6quidas. En

000007

una modalidad, el fluido para mantenimiento de pozos no incluye un aceite portador, tal como aceite mineral.

[0019] La concentración de reductor de fricción puede ser de aproximadamente 0.5 pptg (libras por miles de galones) o menos, con base en el fluido total de mantenimiento de pozos. En una modalidad, la concentración de reductor de fricción se puede encontrar en el rango de aproximadamente 0.05 pptg a aproximadamente 0.25 pptg, tal como aproximadamente 0.15 pptg. También se pueden emplear las proporciones y concentraciones fuera de estos rangos.

Gel Viscoelástico

[0020] El gel viscoelástico puede incluir cualquier sistema de base acuosa formado utilizando un surfactante aniónico y un surfactante catiónico. Los ejemplos de surfactantes aniónicos adecuados incluyen xilenesulfonato y sales del mismo, tal como xilenesulfonato de sodio. Los ejemplos de surfactantes catiónicos incluyen cloruro de N, N, N trimetil-1-octadecamonio.

[0021] Un sistema de gel de base acuosa disponible comercialmente que es adecuado para su uso en las formulaciones de la presente solicitud es AQUA STAR™, el cual está disponible de BJ Services Company. Los sistemas AQUA STAR™ se describen en detalle en la Patente No. US 6.410.489, emitida a Kewei Zhang y otros, el 25 de Junio de 2002, y la Patente No. US 6.468.945, emitida a Kewei Zhang, el 22 de Octubre de 2002, cuyas divulgaciones se incorporan acá por referencia en su totalidad.

[0022] El aumento de viscosidad del sistema de gel se debe a la asociación de los surfactantes catiónico y aniónico en agua, lo cual forma el gel viscoelástico. Se puede utilizar cualquier cantidad adecuada de surfactante catiónico y surfactante aniónico que suministre una viscosidad deseada. La viscosidad deseada puede depender de la aplicación para la cual se va a utilizar el fluido para mantenimiento. Si, por ejemplo, el fluido de mantenimiento va a ser empleado como un fluido de fracturación, la viscosidad deseada puede depender, entre otras cosas, del

tamaño y la geometría de la fractura a formarse, la capacidad del fluido de suspender el agente de sostén en el fluido a una viscosidad dada y la capacidad del fluido de mantener una viscosidad deseada para reducir el daño al equipo de bombeo a altas tasas de desgaste.

[0023] En un ejemplo, la proporción por volumen de surfactante aniónico a surfactante catiónico puede estar en el rango de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 4:1, o aproximadamente 5:4 a aproximadamente 4:5, o aproximadamente una proporción de 1:1. La concentración de surfactante empleado puede variar de, por ejemplo, aproximadamente 1 a aproximadamente 100 galones de surfactante catiónico por miles de galones de fluido de fracturación total; y aproximadamente 1 a aproximadamente 100 galones de surfactante aniónico por miles de galones de fluido de fracturación total. Ejemplos adicionales incluyen aproximadamente 3 a aproximadamente 10 galones de surfactante catiónico y aproximadamente 3 a aproximadamente 8 galones de surfactante aniónico por miles de galones de fluido de fracturación total. También se pueden utilizar proporciones y concentraciones fuera de estos rangos.

Base Acuosa

[0024] También se puede utilizar cualquier base acuosa adecuada. Los ejemplos de base acuosa adecuada incluyen agua fresca, salmuera, y agua producida, y combinaciones de las mismas.

[0025] El fluido de base acuosa puede ser, por ejemplo, agua, salmuera, espumas de base acuosa o mezclas de alcohol-agua. El fluido de base salmuera puede ser cualquier salmuera que sirve como un medio adecuado para los diferentes componentes. Como un asunto de conveniencia, en algunos casos el fluido a base de salmuera puede ser la salmuera disponible en el sitio utilizado al completar el fluido, por ejemplo.

[0026] En una modalidad donde el fluido acuoso es salmuera, las salmueras se pueden preparar utilizando sales que incluyen, pero no se limitan a, NaCl, KCl,

000000

CaCl_2 , MgCl_2 , NH_4Cl , CaBr_2 , NaBr_2 , formato de sodio, formato de potasio, y otras sales de salmuera de estimulación y finalización. La concentración de las sales para preparar las salmueras puede ser de aproximadamente 0.5% por peso de agua hasta cerca de la saturación para una sal dada en agua fresca, tal como 10%, 20%, 30% o más sal por peso de agua. La salmuera puede ser una combinación de una o más de las mencionadas sales, tal como, por ejemplo, una salmuera preparada usando NaCl y CaCl_2 o NaCl , CaCl_2 , y CaBr_2 .

Agente de Sostén y Otros Ingredientes

[0027] Los agentes de sostén se pueden mezclar con los fluidos para mantenimiento de pozos de la presente solicitud. Se puede emplear cualquier agente de sostén. Los ejemplos de agente de sostén adecuado incluyen arena graduada, granos o partículas de vidrio o cerámica, carbonato de calcio con tamaño y otras sales con tamaño, granos de bauxita, arena recubierta de resina, fragmentos de cáscara de nuez, gránulos de aluminio, gránulos de nylon, y combinaciones de los anteriores.

[0028] Los agentes de sostén son bien conocidos para ser utilizados en concentraciones que se encuentran en el rango de aproximadamente 0.05 a aproximadamente 14 libras por galón (aproximadamente 6 a aproximadamente 1700 kg/m^3) de la composición de fluido de fracturación, pero se pueden utilizar concentraciones mayores o menores a medida que sea deseado para diseño particular de fractura.

[0029] El fluido para mantenimiento de pozos puede comprender por lo menos un compuesto adicional seleccionado de quebradores capaces de reducir la viscosidad del fluido de VES, surfactantes humectantes con agua, no emulsionantes, agentes adicionales de viscosidad, surfactantes adicionales, aditivos de estabilización de arcilla, disolventes de escala, aditivos de degradación de biopolímero, aditivos de control de pérdida de fluido, estabilizadores de alta temperatura, y otros componentes comunes y/u opcionales.

000010

[0030] La divulgación de la presente solicitud también se dirige a un método para fabricar una composición premezclada para adicionar a un fluido para mantenimiento de pozos. El método puede comprender mezclar, por ejemplo, un reductor de fricción, un agente de sostén adicional, un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa para formar un gel de base acuosa que comprende el reductor de fricción disuelto allí. Se puede emplear cualquiera de los reductores de fricción, agentes de sostén, surfactantes aniónicos, surfactantes catiónicos y bases acuosas discutidos anteriormente para usarse en los fluidos para mantenimiento de pozos de la presente solicitud. Por ejemplo, un volumen de 10 galones de premezcla puede incluir 5 galones de cada uno de los surfactantes catiónico y aniónico disponibles comercialmente, y 0.15 libras de reductor de fricción disuelto allí. La base acuosa para la premezcla se puede limitar solamente a la base acuosa presente en los surfactantes catiónico y aniónico disponibles comercialmente empleados. Alternativamente, la base acuosa adicional se puede adicionar a la premezcla. La premezcla final se puede adicionar a, por ejemplo 1000 galones del fluido para mantenimiento de pozos.

[0031] El reductor de fricción descrito anteriormente se puede adicionar al agua de mezcla premezclada (por ejemplo, salmuera o fresca) bien sea en forma de polvo o en forma líquida para operaciones de mezcla continua o de mezcla de bache. Los surfactantes aniónico y catiónico se pueden adicionar al mismo tiempo que el reductor de fricción o se pueden adicionar antes o después en el proceso.

[0032] Se puede utilizar cualquier proceso adecuado para adicionar el agente de sostén y otros ingredientes a cualquiera de la premezcla o el fluido de mantenimiento de pozos. Por ejemplo, después que la premezcla se adiciona a un agua de mezcla de fluido de fractura, el fluido de fractura se puede bombear al fondo del pozo por lo tubulares a medida que el fluido limpio y/o el agente de sostén se adicionan al fluido de fractura. Alternativamente, alguno o todos los otros ingredientes y/o agentes de sostén se pueden adicionar a la premezcla

000011

simultáneamente con los surfactantes y/o polímero soluble en agua antes de mezclarse con el agua de mezcla de fluido de fractura para formar el fluido de fracturación terminado.

[0033] La presente solicitud también se dirige a un método para hacer mantenimiento a un pozo. El método comprende formar un fluido para mantenimiento de pozo al mezclar un reductor de fricción, un agente de sostén opcional, un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa bajo condiciones suficientes para formar un gel de base acuosa que comprende el reductor de fricción disuelto allí, como se discutió anteriormente. El fluido para mantenimiento de pozos se puede luego introducir en el pozo.

[0034] En una modalidad, el fluido para mantenimiento de pozo se introduce como un fluido de fracturación en un pozo. El fluido para mantenimiento de pozo se puede introducir utilizando cualquier técnica adecuada. Varias técnicas para fracturación de pozo son bien conocidas en el estado del arte.

[0035] En otra modalidad, los fluidos para mantenimiento de pozos de la presente solicitud se pueden utilizar como fluido de limpieza. Por ejemplo, el fluido de tratamiento de pozo se puede utilizar para limpiar desde un material particulado no deseado de pozo, tal como partes que se acumulan en el fondo o las porciones del fondo de pozos petroleros o de gas. El llenado puede incluir agente de sostén, materiales para peso, escombros, polvo acumulado, así como piedra de arena molida. El llenado puede incluir escombros de formación general y roca de pozo adicional a cortes de lodos de perforación. Los fluidos de tratamiento de pozo se pueden utilizar en conjunto con el equipo de limpieza convencional. Más particularmente, los fluidos de tratamiento de pozo se pueden utilizar en conjunto con tubería enroscada. Por ejemplo, los fluidos de tratamiento de pozo se pueden utilizar para limpiar el llenado de un pozo al separar los sólidos particulados que pasan por un ensamble de tubería en el pozo a media que circula el fluido a través de una boquilla que tiene una acción de propulsión dirigida hacia el fondo del

000012

pozo. Esto puede incluir la creación de un arrastre particulado al extraerse del agujero al tiempo que circula el fluido de tratamiento a través de una boquilla que tiene una acción de propulsión dirigida hacia arriba del pozo. Dichos mecanismos y sistemas de tubería incluyen aquellos definidos en la Patente No. US 6.982.008, cuya divulgación se incorpora acá en su totalidad por referencia.

[0036] Mientras que los fluidos viscoelásticos se divulgan acá como que tienen uso en fluidos de fracturación y como fluidos de limpieza, se espera que los fluidos de la presente solicitud tengan utilidad en fluidos de terminación, fluidos de empaque de gravilla, píldoras de pérdida de fluido, píldoras de circulación perdida, fluidos de desviación, fluidos de espuma, fluidos de estimulación y similares.

[0037] La presente solicitud será descrita adicionalmente con respecto a los siguientes Ejemplos, los cuales no pretenden limitar la invención, sino que por el contrario ilustran más las varias modalidades.

Ejemplos

[0038] El objetivo del siguiente procedimiento era determinar la tasa de hidratación de ALCOMER® 110RD (reductor de fricción de copolímero de acrilato/acrilamida seco) y reducción de fricción de ALCOMER® 110RD en fluidos 3/3, 5/5, 10/8 AQUA STAR™ (donde las proporciones inmediatamente siguientes se refieren a galones del compuesto catiónico del AQUA STAR™ por miles de galones de galones/fluido total del compuesto aniónico por miles de galones del fluido total).

[0039] ALCOMER® 110RD es un aditivo de fluido de perforación PHPA multifuncional, el cual ha sido especialmente procesado para lograr excelente dispersión en fluidos de base acuosa. Este proceso especial puede permitir que las partículas se humedezcan separadamente y que la disolución pueda proceder rápidamente, al tiempo que reduce o elimina la formación de bultos u "ojos de pez". ALCOMER® 110RD es un copolímero de alto peso molecular, aniónico,

000013

soluble en agua a base de acrilamida. El producto se suministra como un polvo de flujo libre.

[0040] También se probó la reducción de fricción del MAGNAFLOC® 156. El MAGNAFLOC® 156 es un floculante de poliacrilamida de alto peso molecular, completamente aniónico suministrado como un micro grano de flujo libre.

[0041] Un ciclo de fricción de pequeña escala empleado en el siguiente procedimiento comprende una bomba de piñón pequeño con un rango de 1.5 a 3.25 gpm; un medidor de presión manual; y 20 pies de tubería de ¼" en un círculo de 1.5 pies de diámetro.

[0042] El fluido que se prueba se retiró de un recipiente a la bomba por medio de un tubo de nylon grande de ¾". El fluido pasó a través de la bomba. Inmediatamente después de salir de la bomba, el fluido pasó a través del transductor de presión, el cual se ubicó entre la bomba y la sección de la tubería. Después de pasar a través de la tubería de acero inoxidable de ¼", el fluido luego ingresó a una sección corta de tubería de nylon de ¾" que se sumerge en el fluido a medida que éste ingresa de nuevo en el recipiente. Esto previno que el aire se atrapara en el fluido. El fluido se recirculó a través del espiral continuamente a lo largo de la prueba a varias tasas de flujo.

[0043] 0.075 pptg, 0.15 pptg, 0.5 pptg, 1 pptg, y 5 pptg de ALCOMER® 110RD se mezcló sucesivamente en 500 ml de agua de la llave, en alto desgast con un mezclador Ultra Turrax T25. El polímero disuelto se adicionó a 2500 ml de agua de la llave en un recipiente de 5 galones y se mezcló por 1 minuto utilizando un mezclador superior. El programa de ciclo de filtrado se inició y se adicionó aproximadamente 3/3 de fluido AQUA STAR™. El procedimiento se repitió con diferentes concentraciones de ALCOMER® 110RD y los fluidos 5/5 y 10/8 de AQUA STAR™ descritos anteriormente.

[0044] El fluido se circuló a través del ciclo y la presión diferencial se registró cada segundo por 5 a 10 minutos de tiempo de circulación total. La tasa de flujo luego

000014

se redujo y la presión diferencial se registró en cada tasa de flujo. Las pruebas de base con agua de la llave Tomball, las diferentes concentraciones de ALCOMER® 110RD y las pruebas de base con 3/3, 5/4, 10/8 de fluidos AQUA STAR™ también se llevaron a cabo.

[0045] Las pruebas adicionales se llevaron a cabo con 1 pptg de MAGNAFLOC® 156 en agua de la llave Tomball y 0.15 pptg de MAGNAFLOC® en fluido de Sistema 5/5 de AQUA STAR™. Los datos de esta prueba se muestran en las figuras 1 a 14.

Formulaciones de Fluido de Ejemplo:

[0046] Formulación de fluido 1

3000 ml de agua de la llave Tomball

[0047] Formulación de fluido 2

3000 ml de agua de la llave Tomball,

3/3 AQUA STAR™

[0048] Formulación de fluido 3

3000 ml de agua de la llave Tomball,

5/5 AQUA STAR™

[0049] Formulación de fluido 4

3000 ml de agua de la llave Tomball,

10/8 AQUA STAR™

[0050] Formulación de fluido 5

3000 ml de agua de la llave Tomball,

0.075 pptg ALCOMER® 110RD

[0051] Formulación de fluido 6

3000 ml de agua de la llave Tomball,

1 pptg ALCOMER® 110RD

[0052] Formulación de fluido 7

000015

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.5 pptg ALCOMER® 110RD

[0053] Formulación de fluido 8

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.5 pptg ALCOMER® 110RD
5/5 AQUA STAR™

[0054] Formulación de fluido 9

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.15 pptg ALCOMER® 110RD
5/5 AQUA STAR™

[0055] Formulación de fluido 10

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.15 pptg ALCOMER® 110RD

[0056] Formulación de fluido 11

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.15 pptg ALCOMER® 110RD
3/3 AQUA STAR™

[0057] Formulación de fluido 12

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.15 pptg ALCOMER® 110RD
10/8 AQUA STAR™

[0058] Formulación de fluido 13

3000 ml de agua de la llave Tomball,
0.5 pptg ALCOMER® 110RD
3/3 AQUA STAR™

[0059] Formulación de fluido 14

3000 ml de agua de la llave Tomball,
5 pptg ALCOMER® 110RD

000016

[0060] Formulación de fluido 15

3000 ml de agua de la llave Tomball,

1 pptg MAGNAFLOC® 156

[0061] Formulación de fluido 16

3000 ml de agua de la llave Tomball,

0.15 pptg MAGNAFLOC® 156

5/5 AQUA STAR™

Resultados e Interpretación:

[0062] Las figuras 1 a 7 muestran la reducción temprana de fricción de las formulaciones de fluido de ejemplo. La figura 1 muestra el porcentaje de reducción de fricción para los sistemas de fluido AQUA STAR™ en agua fresca. Los resultados muestran reducción de fricción aumentada con concentración de surfactante aumentada.

[0063] La figura 2 muestra el porcentaje de reducción de fricción para ALCOMER® 110RD a diferentes concentraciones en agua fresca. Los resultados muestran reducción de fricción aumentada y más rápida con concentración de polímero aumentada. Las concentraciones de 0.075 y 0.15 pptg de ALCOMER® 110RD no muestran reducción de fricción.

[0064] La figura 3 muestra el porcentaje de reducción de fricción para sistema de fluido de ALCOMER® 110RD en un 3/3 AQUA STAR™. Los resultados muestran que la adición de 0.15 y 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD a un fluido 3/3 AQUA STAR™ no suministró reducción de fricción adicional.

[0065] La figura 4 muestra el porcentaje de reducción de fricción para un sistema de fluido de ALCOMER® 110RD en un 5/5 AQUA STAR™. Los resultados muestran que la adición de 0.15 y 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD a un fluido de 5/5 AQUA STAR™ suministró reducción de fricción adicional.

000017

[0066] La figura 5 muestra el porcentaje de reducción de fricción de sistemas de fluido de ALCOMER® 110RD y MAGNAFLOC® 156 en 5/5 AQUA STAR™. Los resultados muestran que la adición de 0.15 y 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD o MAGNAFLOC® 156 a un fluido de 5/5 AQUA STAR™ suministró reducción de fricción adicional.

[0067] La figura 6 muestra el porcentaje de reducción de fricción de un sistema de fluido de ALCOMER® 110RD en un 10/8 AQUA STAR™. Los resultados muestran que la adición de 0.15 pptg de ALCOMER® 110RD a un fluido de 10/8 AQUA STAR™ no suministró reducción de fricción adicional.

[0068] La figura 7 muestra el porcentaje de reducción de fricción de sistemas de fluidos de ALCOMER® 110RD en AQUA STAR™ a diferentes concentraciones.

[0069] Las figuras 8 a 14 muestran la reducción de fricción de tasa de paso de flujo de los fluidos. En estas pruebas de tasa de paso, la presión diferencial se midió a lo largo del ciclo de fricción de pequeña escala a tasas de 1.6 gpm, 1.9 gpm, 2.2 gpm, 2.5 gpm, 2.7 gpm y 2.9 gpm.

[0070] La figura 8 muestra el porcentaje de reducción de fricción de sistemas de fluido AQUA STAR™ a tasas de flujo en aumento. Los resultados indican que la reducción de fricción del fluido 3/3 AQUA STAR™ disminuyó a las tasas de flujo mayores. Esto se puede deber a la degradación del desgaste del fluido viscoelástico.

[0071] La figura 9 muestra el porcentaje de reducción de fricción de ALCOMER® 110RD en agua fresca a tasas de flujo en aumento. Los resultados muestran aumento en la reducción de fricción con aumento en la concentración de polímero. Las concentraciones de 0.075 y 0.15 pptg de ALCOMER® 110RD no muestran reducción de fricción.

[0072] La figura 10 muestra el porcentaje de reducción de fricción de un sistema de fluido de ALCOMER® 110RD en 3/3 AQUA STAR™ a tasas de flujo en aumento. Los resultados indican que la adición de ALCOMER® 110RD al fluido de 3

000018

3/3 AQUA STAR™ disminuyó la reducción de fricción del sistema de fluido de 3/3 AQUA STAR™ a las tasas de flujo mayores.

[0073] La figura 11 muestra el porcentaje de reducción de fricción de ALCOMER® 110RD en un sistema de fluido de 5/5 AQUA STAR™ a tasas de flujo en aumento. Los resultados indican que la adición de ALCOMER® 110RD al fluido de 5/5 AQUA STAR™ aumentó la reducción de fricción del fluido de 5/5 AQUA STAR™ a las tasas de flujo mayores.

[0074] La figura 12 muestra el porcentaje de reducción de fricción de ALCOMER® 110RD y MAGNAFLOC® 156 en un sistema de fluido de 5/5 AQUA STAR™ a tasas de flujo en aumento. Los resultados indican que la adición de ALCOMER® 110RD y MAGNAFLOC® 156 al fluido de 5/5 AQUA STAR™ aumentó la reducción de fricción del fluido de 5/5 AQUA STAR™ a las tasas de flujo mayores.

[0075] La figura 13 muestra el porcentaje de reducción de fricción de ALCOMER® 110RD en un sistema de fluido de 10/8 AQUA STAR™ a tasas de flujo en aumento. Los resultados indican que la adición de ALCOMER® 110RD al fluido de 10/8 AQUA STAR™ aumentó la reducción de fricción del fluido de 10/8 AQUA STAR™ a las tasas de flujo menores.

[0076] La figura 14 muestra el porcentaje de reducción de fricción de ALCOMER® 110RD en los sistemas de fluido de AQUA STAR™ a tasas de flujo en aumento.

[0077] Los resultados de las pruebas descritas anteriormente generalmente muestran que la adición de alguno de los reductores de fricción, ALCOMER® 110RD o MAGNAFLOC® 156, al fluido de AQUA STAR™ puede suministrar buen reducción de fricción. En particular, la adición del ALCOMER® 110RD o MAGNAFLOC® 156 reduce la fricción a tasas de flujo altas en comparación con las formulaciones de AQUA STAR™ sin los reductores de fricción. Por ejemplo, la adición de 0.15 pptg y 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD a un sistema de fluido de 5/5 AQUA STAR™ es muy efectiva en la reducción de la presión de fricción en pruebas tempranas de reducción de fricción.

000019

[0078] Los resultados también muestran que la adición de 0.15 pptg o 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD a fluidos de 3/3 AQUA STAR™ y 10/8 AQUA STAR™ suministró poca o ninguna reducción de fricción adicional en las pruebas tempranas de reducción de fricción. Los resultados de las pruebas de fricción, a tasas de flujo en aumento, indican que la reducción de fricción del fluido de 3/3 AQUA STAR™ disminuye a las tasas de flujo mayores. Esto se puede deber a la degradación de desgaste del fluido viscoelástico.

[0079] Los resultados de las pruebas de fricción a tasas de flujo en aumento indican que la adición de 0.15 y 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD al fluido de 3/3 AQUA STAR™ disminuyó la reducción de fricción del sistema de fluido de 3/3 AQUA STAR™ a las tasas de flujo mayores. De modo similar, los resultados de las pruebas de fricción, a tasas de flujo en aumento, indican que la adición de 0.15 y 0.5 pptg de ALCOMER® 110RD y MAGNAFLOC® 156 al fluido de 5/5 AQUA STAR™ aumentó la reducción de fricción del sistema de fluido de 5/5 AQUA STAR™ a las tasas de flujo mayores. Los resultados de las pruebas de fricción a tasas de flujo en aumento también indicaron que la adición de 0.15 pptg de ALCOMER® 110RD al fluido de 10/8 AQUA STAR™ aumentó la reducción de fricción del sistema de fluido de 10/8 AQUA STAR™ a las tasas de flujo menores.

[0080] Aunque se han mostrado y descrito varias modalidades, la presente divulgación no está limitada y será entendida para incluir todas dichas modificaciones y variaciones como serían evidentes para un experto en la materia.

000020

REIVINDICACIONES

1. Un fluido para mantenimiento de pozos con los siguientes componentes, caracterizado porque comprende:

un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; y

un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz de formar un gel viscoelástico.

2. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un agente de sostén.

3. El fluido de la reivindicación 2, caracterizado porque el agente de sostén comprende un material cerámico.

4. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque la reducción de fricción es un copolímero de acrilato de sodio y acrilamida.

5. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el reductor de fricción es un polvo seco.

6. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el reductor de fricción es aniónico.

7. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el reductor de fricción es catiónico.

000021

8. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el reductor de fricción es no iónico.

9. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque la concentración del reductor de fricción es aproximadamente 0.5 pptg o menos, con base en el fluido de mantenimiento de pozos total.

10. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el surfactante aniónico es una sal de xilenosulfonato.

11. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el surfactante catiónico es cloruro de N, N, N, trimetil-1-octadecamonio.

12. El fluido de la reivindicación 11, caracterizado porque el surfactante aniónico es una sal de xilenosulfonato.

13. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque la proporción por volumen de surfactante aniónico a surfactante catiónico varía de aproximadamente 1:4 a 4:1.

14. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque la base acuosa es un líquido seleccionado de agua fresca, salmuera, y agua producida.

15. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido de mantenimiento de pozos es un fluido de fracturación.

16. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido se formula con por lo menos un quebrador.

000022

17. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido se formula con por lo menos un compuesto adicional seleccionado de surfactantes humectantes de agua, no emulsionantes, agentes de viscosidad adicionales, surfactantes adicionales, aditivos de estabilización de arcilla, disolventes de escala, aditivos de degradación de biopolímero, aditivos para control de pérdida de fluido y estabilizadores de alta temperatura.

18. El fluido de la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido no comprende aceite mineral.

19. Un método para fabricar una composición premezclada para adicionar a un fluido para mantenimiento de pozos, el método caracterizado porque comprende mezclar un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa bajo condiciones suficientes para formar un gel de base acuosa que comprenda el reductor de fricción disuelto allí.

20. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque el reductor de fricción es un copolímero de acrilato de sodio y acrilamida.

21. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque el reductor de fricción es un polvo seco.

22. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque el surfactante aniónico es una sal de xilenosulfonato.

000023

23. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque el surfactante catiónico es cloruro de N, N, N, trimetil-1-octadecamonio.

24. El método de la reivindicación 23, caracterizado porque el surfactante aniónico es una sal de xilenosulfonato.

25. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque la proporción por volumen de surfactante aniónico a surfactante catiónico varía de aproximadamente 1:4 a 4:1.

26. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque la base acuosa es un líquido seleccionado de agua fresca, salmuera, y agua producida.

27. El método de la reivindicación 19, caracterizado porque además comprende adicionar un agente de sostén.

28. Un método para fabricar un fluido para mantenimiento de pozos, caracterizado porque comprende adicionar la premezcla de la reivindicación 19 a un fluido de mantenimiento empleado en un pozo.

29. Una premezcla formulada con los siguientes componentes, caracterizada porque comprende:

un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; y

un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz de formar un gel viscoelástico.

000024

30. La premezcla de la reivindicación 29, caracterizada porque el surfactante aniónico es una sal de xilenosulfonato.

31. La premezcla de la reivindicación 29, caracterizada porque el surfactante catiónico es cloruro de N, N, N, trimetil-1-octadecamonio.

32. La premezcla de la reivindicación 31, caracterizada porque el surfactante aniónico es una sal de xilenosulfonato.

33. La premezcla de la reivindicación 29, caracterizada porque la proporción por volumen de surfactante aniónico a surfactante catiónico varía de aproximadamente 1:4 a 4:1.

34. Un método para hacer mantenimiento a un pozo, el método caracterizado porque comprende:

formar un fluido para mantenimiento de pozo al mezclar un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz bajo condiciones suficientes para formar un gel de base acuosa que comprende el reductor de fricción disuelto allí; y

introducir el fluido de mantenimiento de pozos en el pozo.

35. El método de la reivindicación 34, caracterizado porque el método además comprende fracturar el pozo con el fluido para mantenimiento de pozos.

000025

36. El método de la reivindicación 34, caracterizado porque el método además comprende limpiar un tubular ubicado dentro del pozo con el fluido para mantenimiento de pozos.

000026

RESUMEN

Un fluido para mantenimiento de pozos formulado con componentes que comprenden un reductor de fricción que tiene por lo menos una unidad de polímero seleccionada de grupos acrilamida, grupos acrilato, grupos sulfo, y grupos de ácido maleico; y un surfactante aniónico, un surfactante catiónico y una base acuosa capaz de formar un gel viscoelástico. También se divulgan métodos para fabricar el fluido para mantenimiento de pozos y métodos para emplear el fluido para mantenimiento de pozos en un pozo.

000027

000028

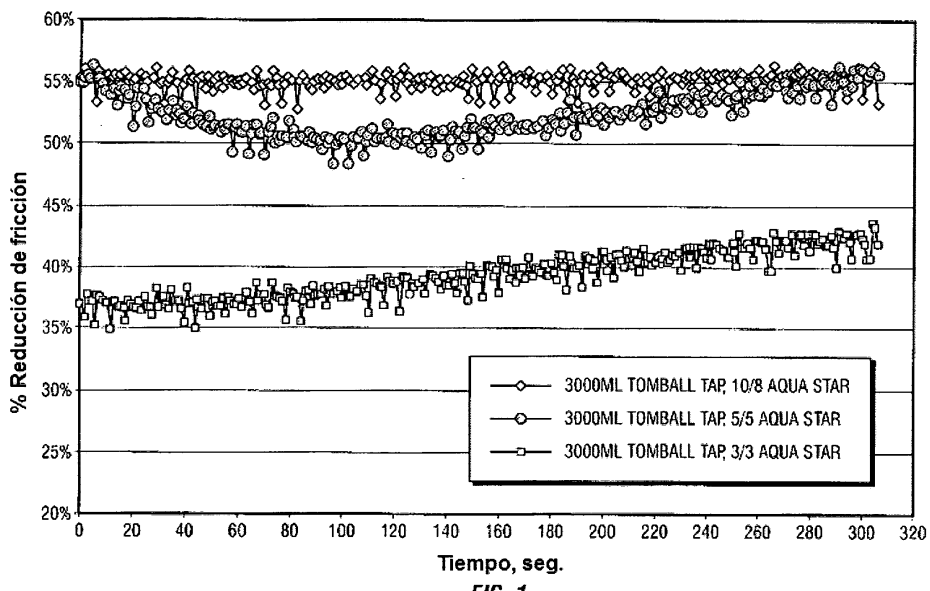


FIG. 1

1/14

000029

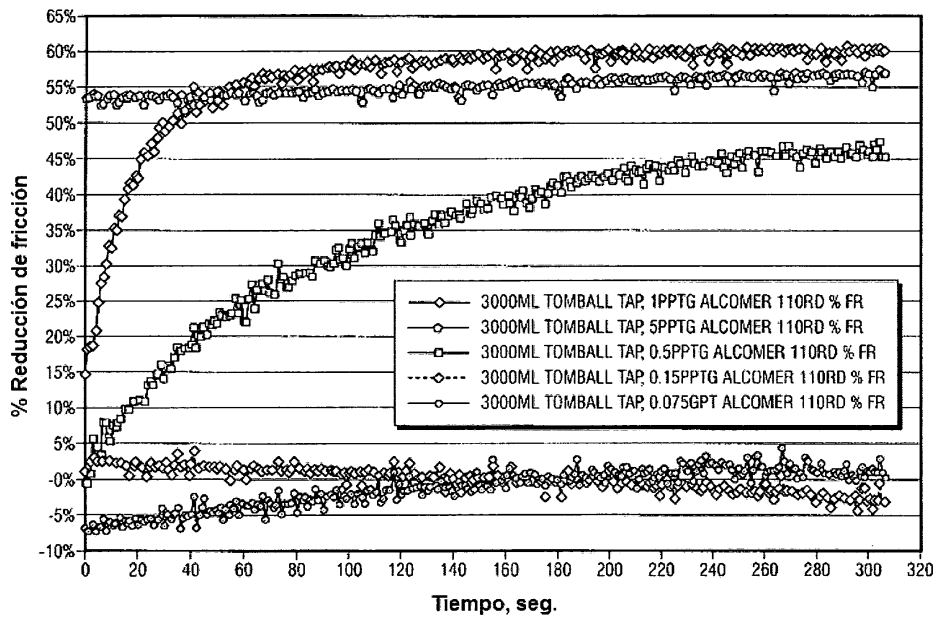


FIG. 2

000030

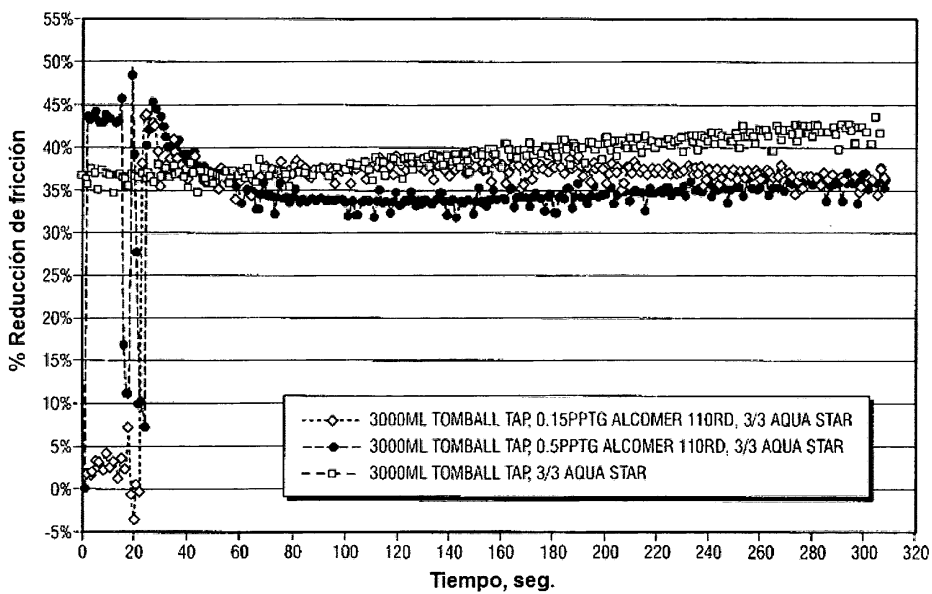


FIG. 3

000031

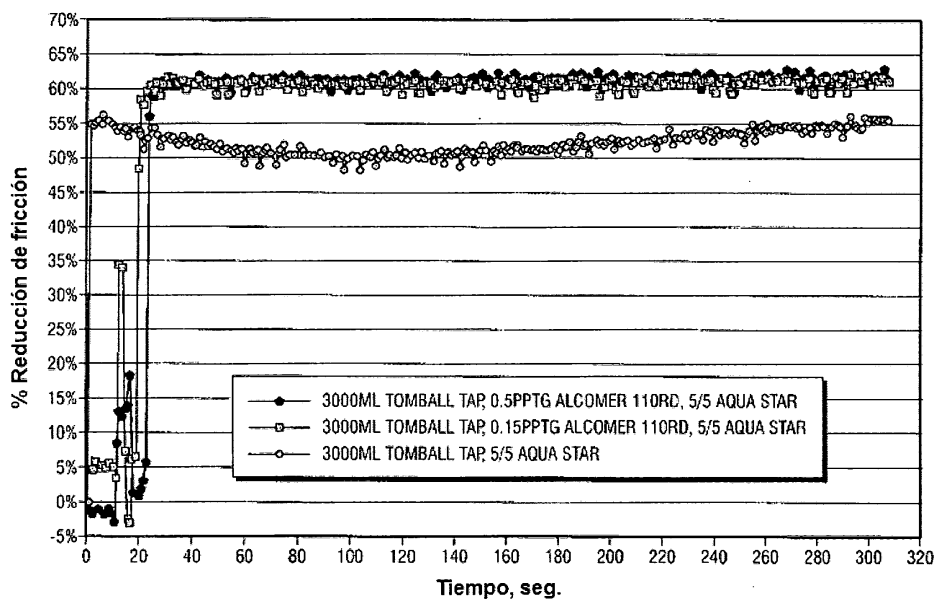


FIG. 4

000032

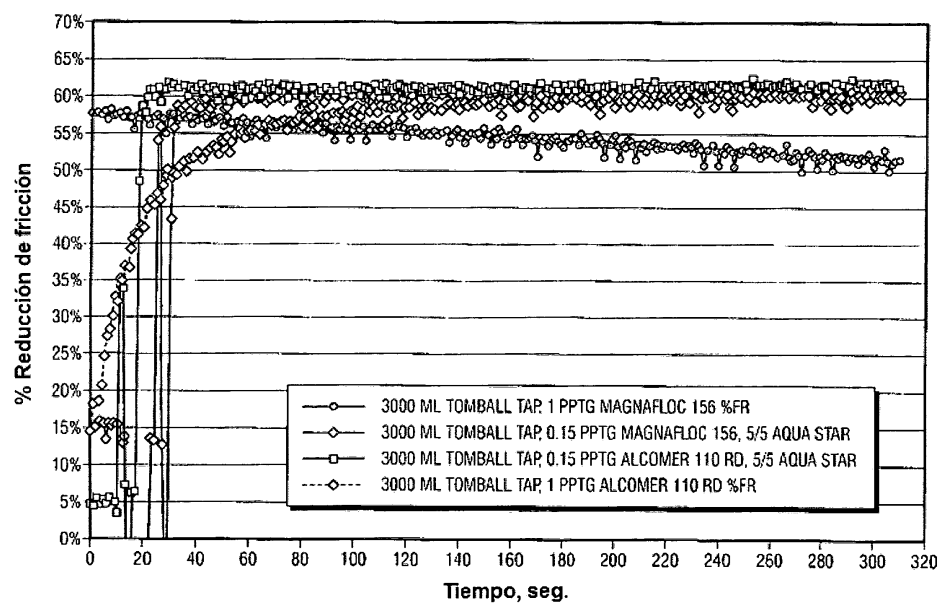


FIG. 5

000033

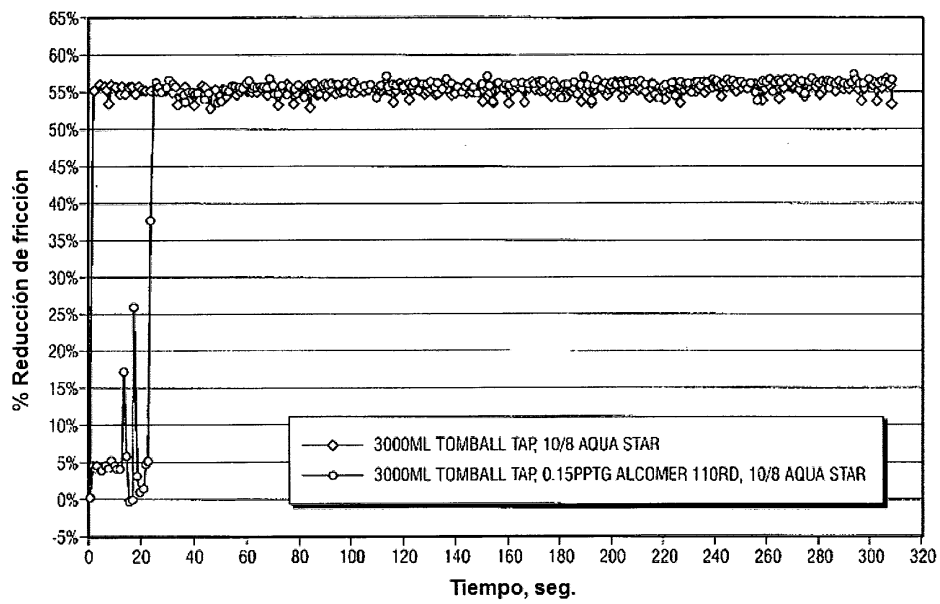


FIG. 6

6/14

000034

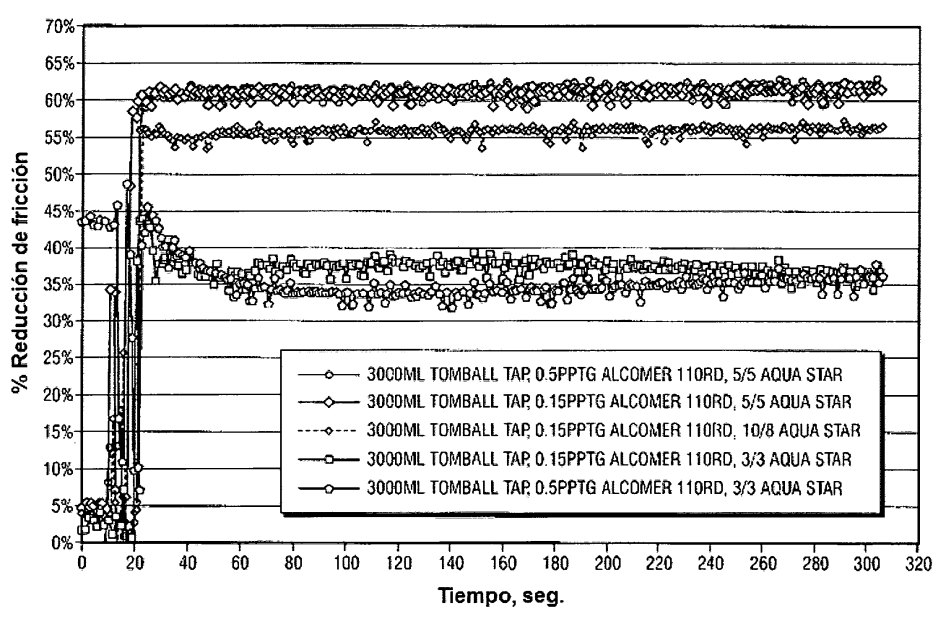


FIG. 7

7/14

000035

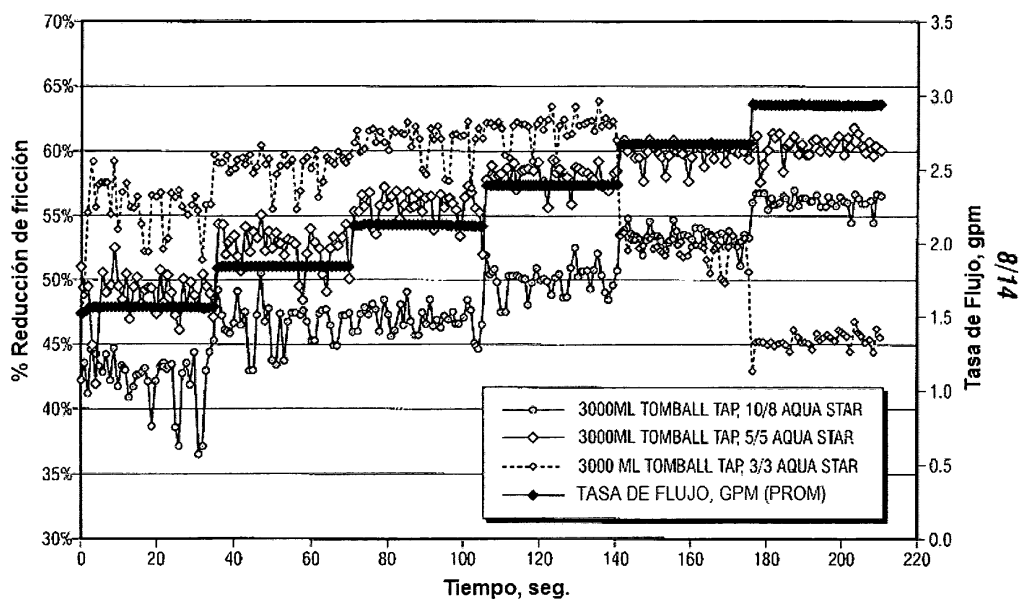


FIG. 8

000036

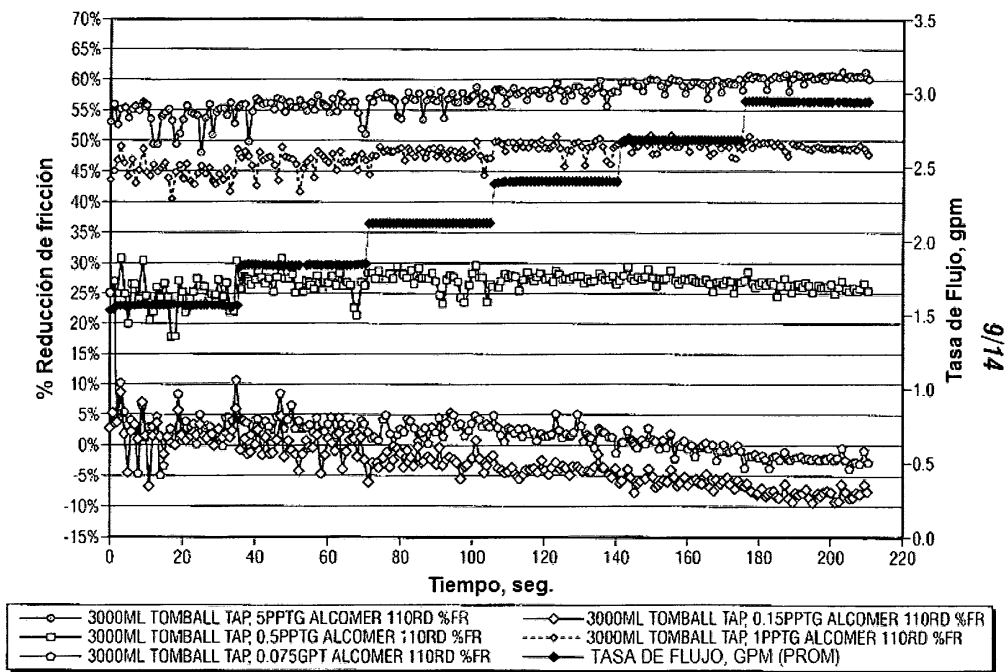


FIG. 9

000037

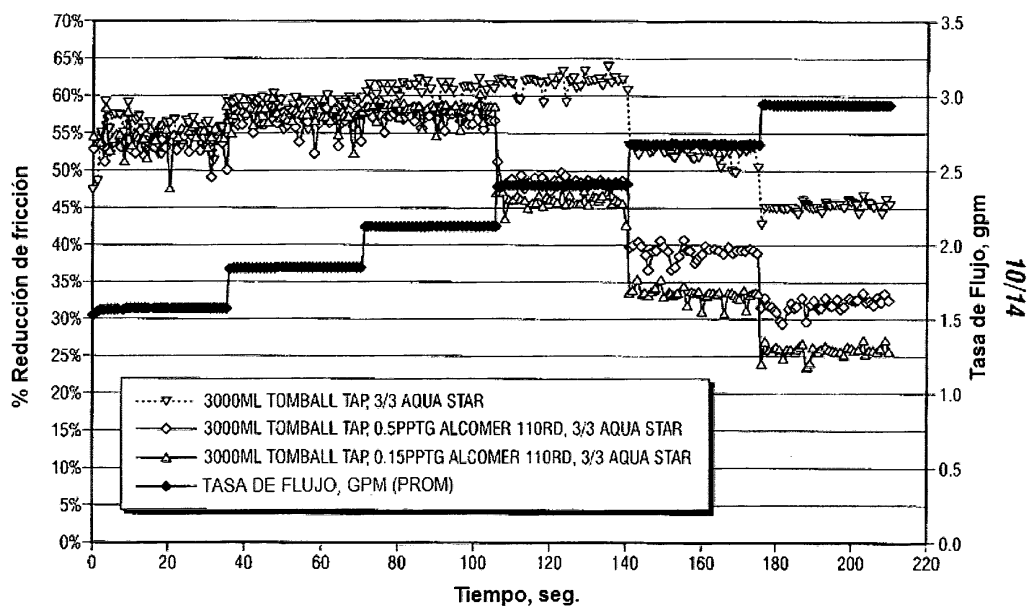


FIG. 10.

000038

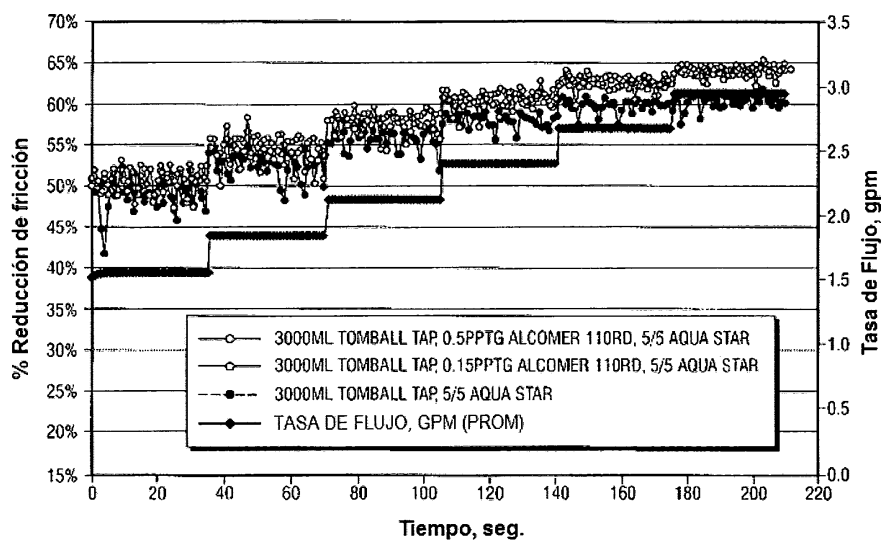


FIG. 11

11/14

000039

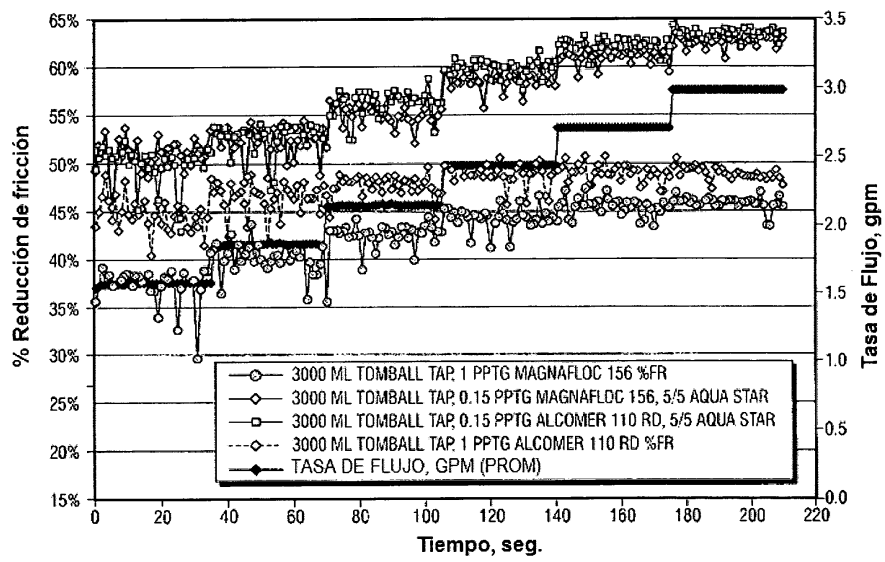


FIG. 12

12/14

000040

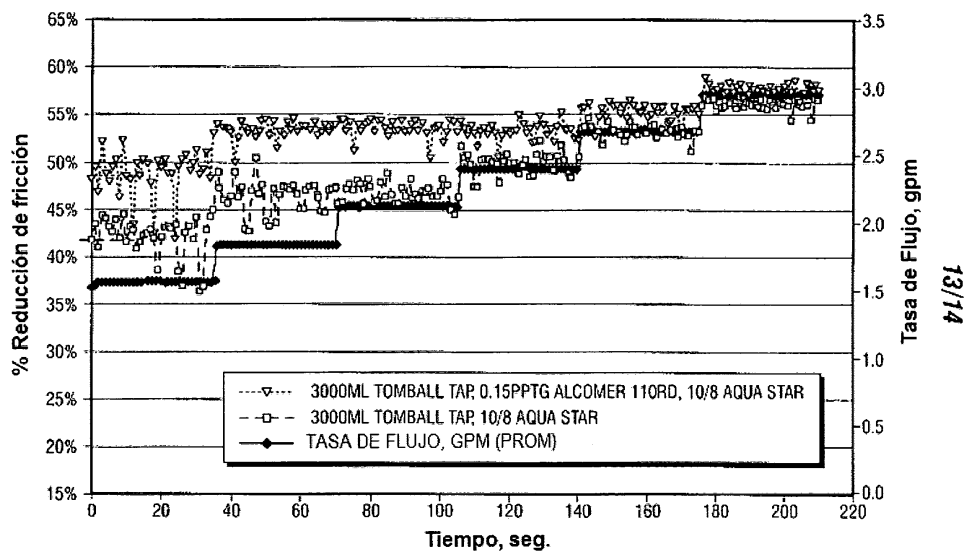


FIG. 13

000041

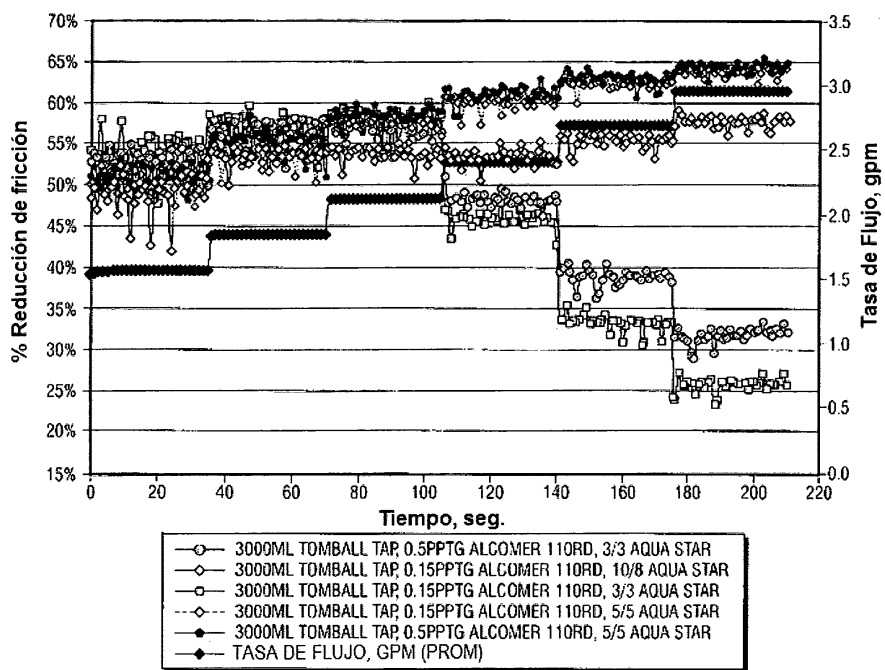


FIG. 14

14/14



- (51) International Patent Classification:
C09K 8/524 (2006.01) C09K 8/68 (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/US2011/030218
- (22) International Filing Date:
28 March 2011 (28.03.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
12/751,899 31 March 2010 (31.03.2010) US
- (71) Applicant (for all designated States except US): **BAKER HUGHES INCORPORATED** [US/US]; 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019 (US).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **GUPTA, D., V., Satyanarayana** [US/US]; 38 Webb Creek Place, The Woodlands, Texas 77382 (US). **FERRARO, Justyna** [PL/US]; 15126 Rose Valley Drive, Houston, Texas 77070 (US). **CAWIEZEL, Kay** [US/US]; 5419 Weston Drive, Fulshear, Texas 77441 (US).
- (74) Agent: **JONES, John, Wilson**; 2777 Allen Parkway, Suite 1000, Jones & Smith, LLP, Houston, Texas 77019 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: WELL SERVICING FLUID

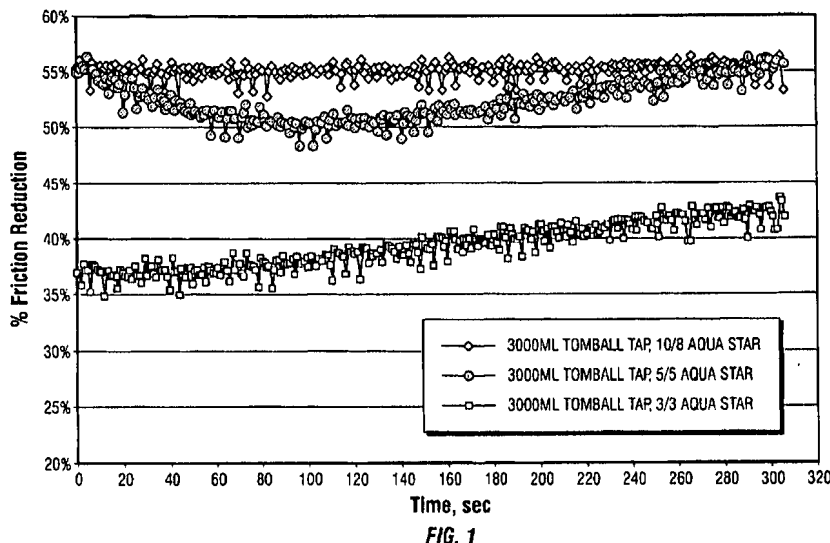


FIG. 1

(57) Abstract: A well servicing fluid formulated with components comprising a friction reducer having at least one polymer unit chosen from acrylamide groups, acrylate groups, sulfo groups, and maleic acid groups; and an anionic surfactant, a cationic surfactant and an aqueous base capable of forming a viscoelastic gel. Methods of making the well servicing fluid and methods of employing the well servicing fluid in a well are also disclosed.



The State of Texas

Secretary of State

Not for use within the United States of America.

This Apostille only certifies the signature, the capacity of the signer and the seal or stamp it bears.
It does not certify the content of the document for which it was issued.

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 Octobre 1961)

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Country: | United States of America |
| This public document | |
| 2. has been signed by | PENNY A PFEFFER |
| 3. acting in the capacity of | Notary Public, State of Texas |
| 4. and bears the seal/stamp of | PENNY A PFEFFER, Notary Public, State of Texas, Commission Expires: 10-22-11 |

CERTIFIED

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 5. at Austin, Texas | 6. on September 23, 2009 |
| 7. by the Secretary of State of Texas | |
| 8. Certificate No. N-715714 | |
| 9. Seal | 10. Signature: |



A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Hope Andrade".

Hope Andrade
Secretary of State
ST/EG

000043

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de **BAKER HUGHES INCORPORATED.**

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp 20824 y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos.

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los días de

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

legal representative(s) of **BAKER HUGHES INCORPORATED.**

an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials, the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to, conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related object and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions

Granted and signed at

on this 18th day of September of, 2009

Firma / signature

000044

CERTIFICADO NOTARIAL

(Cuando el solicitante es SOCIEDAD)

(Poderes otorgados en: El Salvador, Estados Unidos, México y Venezuela)

A los 18 días del mes de Septiembre de 2009, el Notario que suscribe DA FE de que:

1. Stephen A. Littlefield
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado en Houston, Texas
Estados Unidos de América firmó de su puño
y letra el documento que antecede.

2. Conoce al (a la) otorgante y que este (a) está legalmente capacitado para el otorgamiento.

3. El otorgante ha firmado el referido documento en su carácter de CONSEJERO SENIOR DE PRODUCTOS Y TECNOLOGIA de la persona jurídica BAKER HUGHES INCORPORATED.

NOTARIAL CERTIFICATE

(When the applicant is a CORPORATION)

(Powers of attorney granted in: El Salvador, Mexico, U.S.A. and Venezuela)

This 18th day of September, 2009
the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. Stephen A. Littlefield
(name of the person who signs the power of attorney)

of legal age and domiciled in Houston, Texas U.S.A. set his hand on the foregoing document.

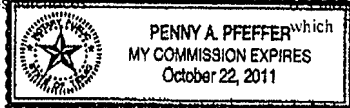
2. The grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

3. The grantor has executed the foregoing document in his capacity of Product & Technology Senior Counsel of the juridical BAKER HUGHES INCORPORATED.

4. La citada persona jurídica con sede en 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America, está legalmente constituida, que tiene actualmente existencia legal y que el acto para el cual se ha otorgado este poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.
5. El otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta, que esta es legítima y que está facultado para otorgar este poder.
6. Las anteriores certificaciones de los puntos 3, 4 y 5, me constan porque he tenido a la vista los documentos

4. The mentioned juridical person with place of 2929 Allen Parkway, Suite 2100, Houston, Texas 77019-2118 United States of America, is duly organized, has actual legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.
5. The grantor has in fact the referred quality and that his/her representation is legal and that he/she is empowered to grant this power of attorney.

Based on the above certifications 3, 4 and 5, on the authentic documents which for such purpose were exhibited to me.



Notario Público

Penny A. Pfeffer
Notary Public

NOTA: A continuación de lo anterior, el Consúl de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

CERTIFICADO NOTARIAL (Cuando el solicitante es INDIVIDUO)

A los días del mes de de el Notario que suscribe DA FE de que:

1. _____
(nombre de la persona que firma el poder)

mayor de edad y domiciliado en _____
firmó en su presencia el documento que antecede, conoce al otorgante y que este está legalmente capacitado para el otorgamiento.

Notario Público

NOTA: A continuación de lo anterior, el Consúl de Colombia debe autenticar la firma del Notario Público.

Para todos los demás países el Señor Consúl de Colombia o ante quien se otorgue, debe expedir una certificación dejando constancia 1) de la existencia legal de la sociedad, 2) de que esta ejerce actualmente su objeto social, y 3) de que la persona o personas que otorgan el poder están facultadas para hacerlo, dejando constancia así mismo de que tuvo a la vista las pruebas que acrediten tales circunstancias.

LEGALIZACION POR EL CONSUL DE COLOMBIA O POR APOSTILLA

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

NOTARIAL CERTIFICATE (When the applicant is an INDIVIDUALS)

On this day of the undersigned Notary CERTIFIES that:

1. _____
(name of the person who signs the Power of Attorney)

of legal age and domiciled at _____ signed in his presence the foregoing document, the grantor is to him personally known and that he/she has legal capacity to execute the document.

Notary Public

NOTA: Then the Colombian Consul must legalize the signature of the Notary Public.

For all other countries the Colombian Consul or before who it is granted must issue a certification stating 1) the legal existence of the corporation, 2) that the corporate purposes are actually being accomplished, 3) that the person or persons who grant this Power of Attorney are empowered to do it. The Consul will certify also that the documents evidencing those circumstances were exhibited to him.

LEGALIZATION BY THE COLOMBIAN CONSUL OR BY APOSTILLE.

000045

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la APOSTILLA No. N-715714 de 23 de septiembre de 2009 expedida en Estados Unidos de América correspondiente a un documento de poder y una certificación notarial, ambas en inglés con su correspondiente traducción al español (razón por la cual no se hace su traducción), otorgado por la sociedad **BAKER HUGHES INCORPORATED**, domiciliada en Houston, Texas, Estados Unidos de América.

Documento de poder firmado el 18 de septiembre de 2009 por firma ilegible y certificado notarial ejecutado el 18 de septiembre de 2009 y legalizado mediante firma y sello por notario público.

Sello: Penny A. Pfeffer, mi comisión termina el 22 de octubre de 2001, sello notarial.

Sello del Estado de Texas
El Estado de Texas
Secretario de Estado

No para uso dentro de los Estados Unidos de América.
Esta Apostilla únicamente certifica la firma, la capacidad del firmante y el sello o estampilla que lleva. No certifica el contenido del documento para el cual se expide.

APOSTILLA

(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
Este documento público
2. ha sido firmado por PENNY A. PFEFFER


JIMENA ESCOBAR URIBE
Traductora e Intérprete Oficial
Resolución No. 0369 Min. Justicia 1995

000046

3. Actuando en su calidad de Notario Público, Estado de Texas
4. Lleva el sello/estampilla de PENNY A. PFEFFER, Notario Público, Estado de Texas, Comisión termina: 10-22-11

CERTIFICADO

5. En Austin, Texas
6. El 23 de septiembre de 2009
7. Por el Secretario de Estado de Texas
8. Certificado No. N-715714
9. Sello/Estampilla: Sello del Estado de Texas
10. Firma: Firmado por Hope Andrade, Secretario de Estado

Jimena Escobar Uribe
JIMENA ESCOBAR URIBE
 Traductor e Intérprete Oficial
 Lic. No. 2540 Min. Interin 1995

2009 OCT -7 A 9:23
 DE E. ALBERIZACIONES
 AUSTIN, TEXAS

140955
 JIMENA ESCOBAR
 TRADUCTOR E INTERPRETE OFICIAL
 LIC. NO. 2540 MIN. INTERIN 1995

2009 OCT -7 A 9:23
 DE E. ALBERIZACIONES
 AUSTIN, TEXAS

000047

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0095614

Bogotá D.C., Septiembre 17 de 2012 - 17:39:48

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	353673386	17/09/2012	19.740.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00
				\$590.000.00

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable:

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-166968- -00000-0000

Fecha: 2012-09-25 15:12:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

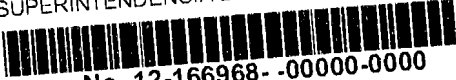
000048

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Septiembre 17 de 2012 - 17:39:52

P-3510

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -					
	RECIBO DE CAJA			No. 12 - 0097493	
				Bogotá D.C., Septiembre 24 de 2012 - 09:12:02	
RECIBIDO DE : CLARKE MODET				NI 830.008.643	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	80704	06/08/2012		30.000.00
RECIBO DE CA	999999999	80847	06/08/2012		2.184.000.00
RECIBO DE CA	999999999	95135	14/09/2012		490.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO		Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO	
26 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES		30.000.00	780.000.00	
				\$780.000.00	
=====					
SON: **SETECIENTOS OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***					
Responsable: _____					
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-166968- -00000-0000 Fecha: 2012-09-25 15:12:40 Dep. 2020 DIR NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 49					
000049					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240 Septiembre 24 de 2012 - 14:25:02					



No. 12-166968- -00000-0000

Fecha: 2012-09-25 15:12:40 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO

☐	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 ☐