

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS

Cra. 7a # 74 - 64 Oficina 506
Tel: (571) 3132408 - 3132423 - 3132410 - 3131759
Fax: (571) 3131647 - 3132367
E-mail: mail@rubiolawyers.com
Apartado Aéreo 21848
Bogotá, D.C. - Colombia

Doctora

Alix Carmenza CÉSPEDES DE VERGEL

Jefe División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-101524-00006-0000

Fecha: 2008-03-13 16:01:41 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTE/II Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios 18

REF: Expediente No. 05-101.524

Patente de Invención: "METODOS Y COMPOSICIONES PARA
ESTABILIZAR FORMACIONES
SUBTERRANEAS NO CONSOLIDADAS"

Titular: HALLIBURTON ENERGY SERVICES,
INC.

DESTINO: 444

HUMBERTO RUBIO CAMACHO, mayor de edad, domiciliado en Bogotá, D.C., identificado con la cédula de ciudadanía número 17'192.062 de Bogotá, abogado graduado portador de la Tarjeta Profesional No. 50.007 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en carácter de Apoderado de **HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.**, domiciliado en P.O. Box 1431, Duncan, Oklahoma, Estados Unidos de América; encontrándome dentro de la debida oportunidad procesal para dar respuesta al auto proferido por su Despacho, mediante Oficio No. 14112 y concepto Técnico No.3234, notificado por fijación en lista de 7 de noviembre de 2.008, y cuya prórroga de término fue radicada mediante escrito de fecha 20 de enero de 2009, me permito manifestar y anexar:

I.- **Manifiesto y Anexo:**

1. Enmiendas al capítulo descriptivo y de reivindicaciones

El examinador ha formulado objeciones al capítulo descriptivo y de reivindicaciones, por lo tanto con el ánimo de brindar mayor claridad a la materia reivindicada y dar cumplimiento con lo dispuesto en los artículos 28 y 30 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina y Art. 22 del Tratado PCT, se procedió a modificar y corregir el capítulo descriptivo con las sugerencias según concepto técnico y el capítulo reivindicatorio llenando el requisito de definición, claridad, concisión o sustento en el capítulo descriptivo que como se manifiesto fue debidamente corregido.

Adicionalmente resulta necesario hacer énfasis en que la presente invención provee métodos para evitar la migración de material particulado e incompetente en formaciones subterráneas alrededor de fracturas y/o bocas de pozo con fluidos producidos en la formación. Los fluidos de consolidación integrados de la presente solicitud exhiben alta solidez y permeabilidad una vez se endurecen, baja viscosidad, capacidad de recubrir zonas subterráneas no consolidadas en presencia de fluidos de formación. Ahora, nuestros fluidos de consolidación integrados no requieren el uso de un catalizador externo. Si bien las composiciones y métodos de la presente solicitud son útiles en una variedad de operaciones remediales y de completamiento de pozo, son especialmente útiles para consolidar formaciones subterráneas no consolidadas que rodean las bocas de pozos y fracturas.

Los fluidos de consolidación integrados de la presente solicitud comprenden un componente de resina endurecido y opcionalmente, un componente de solvente, que se denomina "fluido de consolidación integrado" porque puede ser aplicado en un paso, o sea no se requiere de un fluido espaciador ni un catalizador externo para que el fluido efectúe la consolidación de la formación subterránea tratada.

Los fluidos de consolidación integrados de la presente invención pueden clasificarse como uno de cuatro tipos: un fluido de consolidación de dos componentes basado en epoxi el cual comprende un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento; un fluido de consolidación de un componente basado en furano; un fluido de consolidación de un componente basado en fenólico; o un fluido de consolidación de un componente a alta temperatura basado en epoxi.

Donde la selección del tipo de fluido de consolidación integrado puede asociarse a la temperatura de la formación subterránea a la cual se vaya a introducir el fluido.

Con relación al área de aplicación de los fluidos, como se desprende de las reivindicaciones, lo que significa es que la aplicación se realiza de tal forma que se logra una **saturación** del área alrededor de la boca del pozo o de la fractura hasta una determinada profundidad.

Con relación a las reivindicaciones del fluido de consolidación, éste forma parte de la invención y su característica esencial consiste que debe contener una resina endurecible y un agente de endurecimiento que consta de un agente de endurecimiento líquido, un agente de acoplamiento de silano y un surfactante; conjunto de componentes que siempre deben estar presentes y que resulta indispensable para lograr la consolidación de la formación subterránea sin necesidad de catalizador. La selección de cada tipo de resina, solvente, agente de endurecimiento va estrechamente unida a las características de la formación subterránea o a la boca del pozo por ende existen diferentes opciones.

HUMBERTO RUBIO & CIA.

ABOGADOS
Expediente No. 05-101524
Pagina 3 de 3

27
81

Habiéndose realizado las correcciones del capitulo descriptivo y de reivindicaciones de manera atenta solicito a su Despacho, tener en cuenta al momento de estudiar el presente caso, todas y cada una de las consideraciones expuestas anteriormente y se proceda a realizar una determinación correcta del estado de la técnica y su evaluación en cuanto a los requisitos de patentabilidad.

II.- ANEXO:

- (i) Capitulo descriptivo modificado.
- (ii) Capitulo reivindicaciones modificado.

III.- PETICIÓN:

Conforme a lo anterior, una vez atendidos los requerimientos y exigencias del examinador y al tener en cuenta el capitulo descriptivo y reivindicatorio modificado, asi como los argumentos expuesto, solicito muy respetuosamente a su Despacho, continuar el trámite de rigor y de ser el caso se hagan las correspondientes observaciones con al ánimo de hacer lo pertinente dentro del presente trámite, teniendo en cuenta que la presente solicitud cumple con las exigencias establecidas en la D486.

Atentamente,


HUMBERTO RUBIO CAMACHO
C.C. 17'192.062 de Bogotá
T.P. 50.007 Consejo Superior
de la Judicatura
COD. 4134

05/448/P000181

of
gr

MÉTODOS Y COMPOSICIONES PARA ESTABILIZAR FORMACIONES SUBTERRÁNEAS NO CONSOLIDADAS

1. Campo de la Invención

La presente invención se refiere a métodos mejorados para estabilizar
5 regiones no consolidadas en formaciones subterráneas.

2. Descripción de la Técnica Anterior

Los pozos de hidrocarburos están localizados frecuentemente en zonas
subterráneas que contienen material particulado no consolidado que puede migrar
con el petróleo, gas, agua y/u otros fluidos producidos por los pozos. La presencia
10 de material particulado, tal como arena en fluidos producidos, es desventajosa e
indeseable en el sentido de que las partículas pueden desgastar el equipo de
bombeo u otro equipo de producción y reducir las capacidades de producción final
de las zonas productoras. Zonas subterráneas no consolidadas incluyen aquellas
que contienen material particulado suelto que ya ha sido arrastrado por los fluidos
15 producidos y aquellas donde el material particulado que conforma la zona está
ligado con una fuerza insuficiente para resistir las fuerzas producidas por la
producción de fluidos en las zonas.

Un método de controlar las arenas sueltas en formaciones no consolidadas
incluye colocar una cama de filtración de gravilla cerca de la boca del pozo con el
20 fin de presentar una barrera física para el transporte de material fino de formación
no consolidado con la producción de hidrocarburos. Típicamente, este tipo de
"operaciones de empaquetamiento de gravilla" implican el bombeo y colocación de
una cantidad de material particulado deseado en la formación no consolidada
adyacente a la boca del pozo. Dichos empaquetamientos toman tiempo y son
25 costosos de instalar.

Otro método usado para controlar las arenas sueltas en formaciones no
consolidadas incluye consolidar zonas productoras subterráneas no consolidadas
en masas permeables duras por un pre-tratamiento de la formación, aplicando una
composición de resina endurecida, aplicando un fluido espaciador, aplicando un
30 catalizador externo para hacer que la resina se asiente y un post-tratamiento con un
fluido para remover el exceso de resina de los espacios porosos de las zonas. Sin
embargo, dichas aplicaciones multi-componentes, resultan con frecuencia en

incertidumbre y crean el riesgo de resultados no deseables. Por ejemplo, cuando se usa una cantidad insuficiente de fluido espaciador entre la aplicación de resina endurecida y la aplicación del catalizador externo, la resina puede entrar en contacto con el catalizador externo en la boca del pozo y no en la zona productora subterránea no consolidada. Esto es muy problemático. Cuando la resina entra en contacto con un catalizador externo, se presenta una reacción exotérmica que puede resultar en una polimerización rápida. La polimerización puede dañar la formación taponando los canales de los poros, puede detener el bombeo cuando el pozo esté siendo taponado con material sólido, o aún puede resultar en una explosión hoyo abajo como resultado del calor de la polimerización. También, el uso de estos procesos convencionales para tratar intervalos largos de regiones no consolidadas no es práctico debido a la dificultad en determinar si todo el intervalo ha sido tratado tanto con la resina como con el agente de activación.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención ofrece métodos mejorados para consolidar zonas productoras subterráneas no consolidadas.

Una realización de la presente invención describe un método para estabilizar una formación subterránea que comprende los pasos de aplicar a la formación subterránea una combinación de líquido acuoso y una solución pre-tratamiento surfactante, un fluido de consolidación integrado y un post-tratamiento con un fluido y luego esperar por un periodo de tiempo seleccionado. El fluido de consolidación integrado de la presente invención puede ser un fluido de consolidación basado en dos componentes epoxi que comprende un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento, un fluido de consolidación basado en un solo componente furano, un fluido de consolidación basado en un componente fenólico, o un fluido de consolidación basado en un componente epoxi, a alta temperatura. El fluido post-nivelación o llenado de la presente invención puede ser un líquido o un gas.

Otra realización de la presente invención describe un método para reducir la producción de material particulado de una formación subterránea que comprende los pasos de aplicar a la formación subterránea una combinación de líquido acuoso y una solución surfactante de pre-llenado, un fluido de consolidación integrado y finalmente una solución post-tratamiento y luego esperar por un periodo de tiempo seleccionado. El fluido de consolidación integrado de la presente invención puede

84

ser un fluido de consolidación basado en dos componentes epoxi, que comprende un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento, un fluido de consolidación de un componente basado en furano, un fluido de consolidación basado en un componente fenólico, o un fluido de consolidación basado en un componente epoxi a alta temperatura. La solución post-llenado para nivelar, de la presente invención puede ser un líquido o un gas.

Aún otra realización de la presente invención describe un fluido de consolidación integrado capaz de consolidar una formación subterránea sin necesidad de un catalizador externo. El fluido de consolidación integrado comprende un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento el cual comprende un agente de endurecimiento líquido, un agente de acoplamiento de silano y un surfactante.

Otros objetos, propiedades y ventajas de la presente invención serán fácilmente aparentes para las personas versadas en la técnica luego de leer la siguiente descripción de las realizaciones preferidas.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención provee métodos para evitar la migración de material particulado e incompetente en formaciones subterráneas alrededor de fracturas y/o bocas de pozo con fluidos producidos en la formación. Los fluidos de consolidación integrados de la presente invención exhiben alta solidez y permeabilidad una vez se endurecen, baja viscosidad, capacidad de recubrir zonas subterráneas no consolidadas en presencia de fluidos de formación. Además, los fluidos de consolidación integrados de la presente invención no requieren el uso de un catalizador externo. Si bien las composiciones y métodos de la presente invención son útiles en una variedad de operaciones remediales y de completamiento de pozo, son especialmente útiles para consolidar formaciones subterráneas no consolidadas que rodean las bocas de pozos y fracturas.

Los fluidos de consolidación integrados de la presente invención comprenden un componente de resina endurecido y opcionalmente, un componente de solvente. El término "fluido de consolidación integrado" se refiere a un fluido de consolidación el cual puede ser aplicado en un paso. Es decir, no se requiere un fluido espaciador ni un catalizador externo para que el fluido efectúe la

85

consolidación de la formación subterránea tratada. Los fluidos de consolidación integrados de la presente invención pueden clasificarse como uno de cuatro tipos: un fluido de consolidación de dos componentes basado en epoxi el cual comprende un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento; un fluido de consolidación basado en un componente furano; un fluido de consolidación basado en un componente fenólico; o un fluido de consolidación basado en un componente epoxi, a alta temperatura.

La selección y tipo de fluido de consolidación integrado puede asociarse a la temperatura de la formación subterránea a la cual se vaya a introducir el fluido. A modo de ejemplo, para formaciones subterráneas entre 15.6°C (60°F y 250°F) se prefieren fluidos de consolidación de dos componentes basados en epoxi que comprendan un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento que contenga agentes de endurecimiento específicos. Para formaciones subterráneas entre 148.89°C (300°F) y 315.6°C (600°F), se prefiere un fluido de consolidación basado en un componente furano. Para formaciones subterráneas entre 93.3°C (200°F) y 204.4°C (400°F) se indica un fluido de consolidación basado en un componente fenólico o un fluido de consolidación basado en un componente epoxi, a alta temperatura.

Independientemente del tipo de fluido de consolidación integrada que se escoja, preferiblemente su viscosidad debe ser controlada para garantizar que pueda penetrar suficientemente en las porciones no consolidadas de la formación subterránea. Por ejemplo, cuando la formación subterránea que esté siendo consolidada es una formación que rodea una boca de pozo, se desea una penetración entre 0,3 y 0,91 m (1 y 3 pies) dentro de la formación. Cuando la formación subterránea que esté siendo consolidada sea una pared de formación adyacente a una fractura apoyada, sería suficiente una penetración entre 0,01 y 0,05 m (0,25 y 2 pulgadas) en la pared de la fractura. Para lograr el nivel deseado de penetración, la viscosidad del fluido de consolidación es preferiblemente por debajo de 0,1 Pa.s (100 cP), más preferiblemente por debajo de 0,04 Pa.s (40 cP), y más preferiblemente por debajo de 0,01 Pa.s (10 cP). Alcanzar la viscosidad deseada dictará generalmente una relación resina a solvente entre 1:0.2 y 1:20. Dentro de la capacidad de la persona versada en la técnica con base en esta información, estará determinar usar una cantidad suficiente de solvente adecuado para alcanzar la viscosidad deseada y de este modo, alcanzar la penetración preferida en la formación subterránea.

Un fluido de consolidación integrado de la presente invención es un fluido de consolidación de dos componentes basado en epoxi que comprende un componente de resina endurecida y un componente de agente de endurecimiento. El componente de resina de endurecimiento comprende una resina endurecida y un solvente opcional. El solvente puede agregarse a la resina para reducir su viscosidad para facilidad de manejo, mezcla y transferencia. Dentro de la capacidad de la persona versada en la técnica con base en esta información, estará determinar si y cuanto solvente se requiera para alcanzar una viscosidad adecuada para las condiciones subterráneas. Los factores que pueden afectar esta decisión incluyen la localización geográfica del pozo y las condiciones climáticas que le rodean. Otra forma de reducir la viscosidad de la resina líquida endurecida es calentarla. Este método evita el uso de un solvente, lo cual puede ser aconsejable en ciertos pozos. El segundo componente es un componente de agente de endurecimiento líquido, el cual comprende un agente de endurecimiento, un agente de acoplamiento de silano, un surfactante para, entre otras cosas, facilitar el recubrimiento de la resina en las partículas apoyadas y hacer que la resina endurecida fluya a los puntos de contacto entre las partículas de sustrato recubiertas de resina, un éster hidrolizable opcional para, entre otras cosas, romper las películas de fluido fracturadas de gel en las partículas de sustrato recubiertas y un fluido opcional portador de líquido para, entre otras cosas, reducir la viscosidad del componente de agente de endurecimiento líquido. Dentro de la capacidad de la persona versada en la técnica, con base en esta información, estará determinar si y cuando fluido portador de líquidos se requiere para alcanzar una viscosidad indicada para las condiciones subterráneas.

Ejemplos de resinas endurecidas que pueden utilizarse en el componente de resina endurecida incluyen, mas no se limitan a resinas orgánicas tales como resina de bisfenol A-epiclorhidrina, resina de poliepóxido, resina epoxica, resina de poliéster, resina de fenol-aldehído, resina de úrea-aldehído, resina de furano, resina de uretano, éteres de glicidil y mezclas de los mismo. De éstos se prefiere resina de bisfenol A-epiclorhidrina. La resina orgánica utilizada se incluye en el componente de resina de líquido endurecida en una cantidad entre 70% y 100% por peso del componente de la resina líquida endurecida, preferiblemente en una cantidad de 85%.

Cualquier solvente que sea compatible con la resina endurecida y alcance el efecto de viscosidad deseado es indicado para el uso en la presente invención.

87

Solventes preferidos son aquellos que tienen puntos de inflamación altos (más preferiblemente de 51,7°C (125°F) debido a factores ambientales, entre otros. Tal como se describe arriba, el uso de un solvente en la composición de resina endurecida es opcional, pero puede ser aconsejable para reducir la viscosidad del componente de resina endurecible para facilidad de manejo, mezcla y transferencia. Dentro de la capacidad de la persona versada en la técnica, con base en esta información, está determinar si y cuánto solvente se requiere para alcanzar una viscosidad adecuada. Solventes adecuados para uso en la presente invención incluyen, más no se limitan a butilglicidil éter, dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetil éter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, metanol, alcohol butílico, d-limoneno y metil ésteres de ácido graso. De éstos, se prefiere butilglicidil éter. La cantidad del solvente utilizado en el componente de resina líquida endurecida es entre 0% y 30% por peso del componente de la resina líquida endurecida, preferiblemente en una cantidad de 15%

Ejemplos de agentes endurecedores que pueden usarse en el componente de agente de endurecimiento líquido de los fluidos de consolidación de dos componentes de la presente invención incluyen, más no se limitan a aminas, aminas aromáticas, poliaminas, aminas alifáticas, aminas ciclo alifáticas, amidas, poliamidas, 2-etil-4-metil imidazol y 1,1,3-triclorotrifluoroacetona. La selección de un agente de endurecimiento preferido depende en parte, de la temperatura de la formación en la que se use el agente de endurecimiento. A modo de ejemplo y no como limitación, en formaciones subterráneas con temperaturas entre 15,7 ° C (60°F) y 121°C (250°F) se prefieren aminas y aminas ciclo alifáticas tales como piperidina, trietilamina, N,N-dimetilaminopiridina, bencildimetilamina, tris(dimetilaminometil) fenol 2 (N,N-dimetilaminometil)fenol prefiriéndose N,N-dimetilaminopiridina. En formaciones subterráneas con temperaturas más altas, 4,4'-diaminodifenil sulfona podrá ser un agente de endurecimiento adecuado. El agente de endurecimiento se incluye en el componente de agente de endurecimiento líquido en una cantidad entre 40% y 60% por peso del componente del agente de endurecimiento líquido, preferiblemente en una cantidad de aproximadamente 50%

El agente de acoplamiento de silano puede usarse, entre otras cosas, para actuar como mediador para ayudar a ligar la resina a la superficie de la arena. Ejemplos de agentes de acoplamiento de silano que pueden usarse en el

componente de agente de endurecimiento líquido de los fluidos de consolidación de dos componentes de la presente invención incluyen, más no se limitan a: N-2-(aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano y n-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil trimetoxisilano. De éstos, se prefiere n-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil trimetoxisilano. El agente de acoplamiento de silano se incluye en el componente del agente de endurecimiento líquido en una cantidad entre 0,1% y 3% por peso del componente del agente de endurecimiento líquido.

En la presente invención se puede usar cualquier surfactante compatible con el agente de endurecimiento líquido y que pueda facilitar el recubrimiento de la resina en partículas en la formación subterránea. Dichos surfactantes incluyen, más no se limitan a un nonil fenol fosfato éster etoxilado, mezclas de uno o más surfactantes catiónicos y uno o más surfactantes no iónicos y un surfactante de alquil fosfonato. Las mezclas de uno o más surfactantes catiónicos y no iónicos se describen en la Patente U.S. No. 6,311,773 expedida a Todd y otros el 6 de noviembre de 2001, la cual se incorpora en este contexto por referencia. Se prefiere un surfactante alquil fosfonato C₁₂-C₂₂. El surfactante o surfactantes utilizados se incluyen en el componente del agente de endurecimiento líquido en una cantidad entre 2% y 15% por peso del componente del agente de endurecimiento líquido, preferiblemente en una cantidad aproximada de 12%.

El uso de un diluyente o fluido de vehículo líquido en la composición de la resina endurecible es opcional, y puede usarse para reducir la viscosidad del componente de la resina endurecible para facilidad de manejo, mezcla y transferencia. Dentro de la capacidad de la persona versada en la técnica, con base en esta información, está determinar si y cuánto fluido de vehículo líquido se requiere para alcanzar una viscosidad adecuada para las condiciones subterráneas. Cualquier fluido de vehículo adecuado que sea compatible con la resina endurecible y que alcance los efectos de viscosidad deseados es indicado para uso en la presente invención. Los fluidos del vehículo líquido que pueden usarse en el componente del agente de endurecimiento líquido de los fluidos de consolidación de dos componentes de la presente invención, incluyen preferiblemente aquellos con puntos de inflamación altos (más preferiblemente por encima de 125°F). Ejemplos de fluidos de vehículo líquido adecuados para uso en la presente invención incluyen, más no se limitan a dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetil éter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol

62
89

butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, d'limonene y metil ésteres de ácido graso. De éstos, se prefiere dipropilen glicol metil éter. El fluido del vehículo líquido está presente en el componente del agente de endurecimiento líquido en una cantidad entre 0% y 40% por peso del componente del agente de endurecimiento líquido, preferiblemente en una cantidad de 30% aproximadamente.

Cuando el fluido de consolidación integrada de la presente invención sea un fluido de consolidación de un componente basado en furano, las resinas adecuadas basadas en furano incluyen, más no se limitan a alcohol furfurílico, una mezcla de alcohol furfurílico con un aldehído, y una mezcla de resina de furano con resina fenólica. De éstos, se prefiere alcohol furfurílico.

La resina basada en furano puede combinarse con un solvente para controlar la viscosidad si se desea. Solventes adecuados para uso en los fluidos de consolidación basados en furano de la presente invención, incluyen, más no se limitan a 2-butoxi etanol, butil acetato, y furfural acetato. De éstos, se prefiere 2-butoxi etanol.

Cuando el fluido de consolidación integrado de la presente invención sea un fluido de consolidación de un componente basado en fenólico, resinas basadas en fenólica adecuadas incluyen, más no se limitan a: terpolímeros de fenol, resinas formaldehído fenólicas y una mezcla de resinas fenólicas y de furano. De éstos, se prefiere una mezcla de resinas fenólicas y de furano.

La resina basada en fenólico puede combinarse con un solvente para controlar la viscosidad si se desea. Solventes adecuados para uso en los fluidos de consolidación basados en fenólico de la presente invención, incluyen mas no se limitan a butil acetato, butil lactato, furfural acetato y 2-butoxi etanol. De éstos, se prefiere 2-butoxi etanol.

Cuando el fluido de consolidación integrada de la presente invención sea un fluido de consolidación a alta temperatura de un componente basado en epoxi, componentes adecuados de alta temperatura basados en epoxi incluyen, más no se limitan a: resina de bisfenol A-epiclorohidrina, resina de poliepóxido, resina epoxica, resina de poliéster, glicidil éteres y mezclas de lo mismo. De éstas, se prefiere la resina de bisfenol A-epiclorohidrina.

P/90

Para lograr los efectos benéficos de la presente invención, se prefiere usar un solvente con los fluidos de consolidación a alta temperatura de un componente basados en epoxi de la presente invención. Solventes adecuados para uso en los fluidos de consolidación a alta temperatura de un componente basados en epoxi son aquellos solventes capaces de disolver sustancialmente la resina de epoxi a alta temperatura escogida para uso en el fluido de consolidación. Dichos solventes incluyen, más no se limita a dimetil sulfóxido y dimetil formamida. De éstos, se prefiere dimetil sulfóxido. Un co-solvente tal como dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetil éter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, d-limoneno y metil ésteres de ácido graso también se pueden usar en combinación con el solvente. De estos solventes, se prefiere dipropilen glicol metil éter.

Una realización de los métodos de la presente invención para estabilizar una formación subterránea comprende los pasos de aplicar una solución de pre-tratamiento a la formación subterránea no consolidada, aplicar un fluido de consolidación integrada adecuado de la presente invención para saturar la porción deseada de la formación no consolidada alrededor de la boca de pozo, aplicar un fluido post-purga a la formación subterránea para, entre otras cosas, remover el fluido de consolidación en exceso de los espacios porosos y de la boca de pozo y luego dejar tiempo para que cure el fluido de consolidación.

Otra realización de los métodos de la presente invención para reducir la producción de material particulado de una formación subterránea comprende los pasos de aplicar una solución de pre-purga a la formación subterránea no consolidada, aplicar fluido adecuado de consolidación integrada de la presente invención para saturar la porción deseada de la formación no consolidada alrededor de la boca de pozo, aplicar un fluido de post-tratamiento a la formación subterránea para, entre otras cosas, retirar el fluido de consolidación en exceso de los espacios porosos y de la boca del pozo y luego dejar un periodo de tiempo escogido para que cure el fluido de consolidación.

El periodo de tiempo escogido necesario para que la resina cure dependerá del fluido de consolidación que se use, la temperatura de la formación y la fuerza compresiva no confinada requerida en la aplicación en particular. Generalmente, el periodo de tiempo escogido será entre 0,5 horas y 72 horas, preferiblemente entre 6 horas y 48 horas. Dentro de la capacidad de la persona versada en la técnica está determinar el tiempo de cura adecuado con base en la anterior información.

91

El fluido post-tratamiento actúa, entre otras cosas, para desplazar la resina de la boca del pozo, para remover la resina curable de los espacios porosos dentro de la formación subterránea restaurando con ello la permeabilidad y dejando alguna resina en los puntos de contacto entre el material particulado de la arena de la formación para formar un empaquetamiento de arena de formación permeable y consolidado.

Con el fin de facilitar la comprensión de la presente invención, se incluyen los siguientes ejemplos de algunas realizaciones preferidas. Por ningún motivo, dichos ejemplos deberán interpretarse como que limitan el alcance de la invención.

EJEMPLOS

Se creó una columna empaquetada empaquetando primero 0,01 m (0,5 pulgadas) de arena con mall 70/170 en el fondo de una manga de Teflón con un diámetro interior de 0,01m (1,0 pulgada), empaquetando aproximadamente 0,1m (4,25 pulgada)s de una arena de formación en la parte superior de la arena con malla 70/170, empaquetando 0,006 m (0,25 pulgadas) de arena con malla 20/40 en la parte superior de la arena de la formación y aplicando una carga de 689,48 KPa (100 psi) a la columna empaquetada.

La permeabilidad inicial de la formación se determinó usando una solución de salmuera NH_4Cl al 5% que contenía 1% por volumen de un surfactante de alquil fosfonato. En seguida, la columna empaquetada se trató con 40 ml de un a solución de fluido de consolidación diluido de una resina epoxi de baja temperatura con una viscosidad de 0,02 Pa.s (23 cP). La solución del fluido de consolidación diluido se creó combinando 20 ml de un fluido de consolidación de dos componentes basado en epoxi de la presente invención y 20 ml de solvente metanol. El volumen de 40 ml del fluido de consolidación equivale a 2 volúmenes de poro de la columna empaquetada. En seguida, la columna empaquetada se post-trató con 40 ml de NH_4Cl al 5% y se dejó curar a 60°C (140°F) durante 48 horas.

Una vez la columna empaquetada se curó durante 48 horas, se volvió a determinar su permeabilidad usando una solución de salmuera de NH_4Cl al 5%. Además, los núcleos de la columna empaquetada curada se obtuvieron y se cortaron al tamaño para determinar la fuerza de consolidación no confinada (UCS) (*unconfined consolidate strength*) de los núcleos consolidados.

9/92

La siguiente Tabla 1 muestra los resultados de la prueba:

Tabla 1

Pozo #	Permeabilidad inicial (mD)	Permeabilidad final (mD)	Reganancia %	USC (KPa)
1	857	819	95	11721
2	305	206	67	11086,8

Dichos valores de reganancia alta reflejan que la permeabilidad de la formación tratada permaneció alta posterior al tratamiento con resina.

- 5 Generalmente, altos valores de reganancia se traducen en mejores valores de producción.

93

REIVINDICACIONES

1. Un método para estabilizar una formación subterránea que comprende los pasos de:-

- aplicar una solución de pre-tratamiento que comprende un líquido acuoso y un surfactante a la formación subterránea; donde el líquido acuoso en la solución de pre-tratamiento comprende agua sal, salmuera o mezclas de lo mismo y el surfactante es seleccionado de nonil fenol fosfato éster etoxilado, surfactante catiónico, surfactante no iónico, surfactante alquil fosfonato o mezclas de lo mismo,

aplicar un fluido de consolidación integrado a la formación subterránea; en donde el fluido de consolidación comprende un componente de resina endurecible y un agente de endurecimiento que comprende un agente de endurecimiento líquido, un agente de acoplamiento de silano, y un surfactante.

aplicar un fluido de post-tratamiento a la formación subterránea; y esperar por un periodo de tiempo el periodo escogido entre 6 y 48 horas. en donde el fluido de post-tratamiento es un líquido que comprende agua sal, salmuera o mezclas de lo mismo. O bien donde el fluido de post-tratamiento es un gas nitrógeno.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la formación subterránea es un área que rodea una boca de pozo.

3. El método de la reivindicación 2, en donde el fluido de consolidación es aplicado de tal forma que al área alrededor de la boca del pozo se sature a una profundidad entre 0,3m y 0,91m.

4. El método de la reivindicación 1, en donde la formación subterránea es un área alrededor de una fractura.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el fluido de consolidación es aplicado de tal forma que el área alrededor de la fractura se sature a una profundidad entre 0,01 m y 0,05 m.

6. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido de consolidación tiene una viscosidad por debajo de 0.1 Pa.s

7. El método de la reivindicación 1, El método de la reivindicación 8, en donde la resina endurecible en el componente de resina endurecible líquida es una resina orgánica que comprende resina de bisfenol A-epiclorohidrina, resina poliepóxido, resina epoxica, resina de poliéster, resina de fenol-aldehído, resina de
5 úrea-aldehído, resina de furano, resina de uretano, glicidil éteres o mezclas de lo mismo.

8. El método de la reivindicación 7 que además comprende un solvente para la resina endurecible en el componente de resina endurecible líquida.

9. El método de la reivindicación 1 en donde el solvente de la resina
10 endurecible en el componente de resina endurecible líquida comprende butilglicidil éter, dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetil éter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, d-limoneno, metil ésteres de ácido graso o mezclas de lo mismo.

10. El método de la reivindicación 1, en donde el agente de
15 endurecimiento líquido en el componente del agente de endurecimiento líquido comprende aminas, aminas aromáticas, aminas alifáticas, resinas ciclo-alifáticas, piperidina, trietilamina, bencildimetilamina, N,N-dimetilaminopiridina, 2-(N₂-dimetilaminometil)fenol, tris(dimetilaminometil)fenol o mezclas de lo mismo.

11. El método de la reivindicación 1, en donde el agente de acoplamiento
20 de silano en el componente del agente de endurecimiento líquido comprende N-2-(aminoetil)-3-aminopropiltrimetoxisilano, 3-glicidoxipropiltrimetoxisilano, n-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil trimetoxisilano o mezclas de lo mismo.

12. El método de la reivindicación 8, en donde el agente de endurecimiento líquido comprende además un éster hidrolizable.

25 13. El método de la reivindicación 12, en donde el éster hidrolizable comprende dimetilglutarato, dimetiladipato y dimetilsuccinato, sorbitol, catechol, dimetiltiolato, metil salicilato, dimetil salicilato, dimetilsuccinato, ter-butilhidroperóxido o mezclas de lo mismo.

14. El método de la reivindicación 1, en donde el surfactante en el
30 componente del agente de endurecimiento líquido comprende nonil fenol fosfato éster etoxilado, mezclas de uno o más surfactantes catiónicos, un surfactante de

98
95

alquil fosfonato C₁₂-C₂₂, uno o más surfactantes no iónicos y un surfactante de alquil fosfonato o mezclas de lo mismo.

15. El método de la reivindicación 8 en donde el agente de endurecimiento líquido comprende además un vehículo fluido líquido.

5 16. El método de la reivindicación 15, en donde el vehículo fluido líquido comprende dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetil éter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, d'limonene, ésteres de ácido graso o mezclas de lo mismo.

10 17. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido de consolidación comprende una resina basada en furano.

18. El método de la reivindicación 17, en donde la resina basada en furano comprende alcohol furfurílico, una mezcla de alcohol furfurílico con un aldehído, una mezcla de resina de furano y resina fenólica o mezclas de lo mismo.

15 19. El método de la reivindicación 18, que además comprende un solvente para la resina basada en furano en el componente de resina endurecible líquida.

20. El método de la reivindicación 19, en donde el solvente comprende 2-butoxi etanol, butil acetato, furfural acetato o mezclas de lo mismo.

20 21. El método de la reivindicación 1, donde el fluido de consolidación comprende una resina basada en fenólico.

22. El método de la reivindicación 21, en donde la resina basada en fenólico comprende un ter-polimero de fenol, resina fenólica de formaldehído, una mezcla de resina fenólica y furano o mezclas de lo mismo.

25 23. El método de la reivindicación 22, que además comprende un solvente para la resina basada en fenólico.

24. El método de la reivindicación 23, en donde el solvente comprende butil acetato, butil lactato, furfural acetato, 2-butoxi etanol o mezclas de lo mismo.

25. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido de consolidación comprende una resina a alta temperatura basada en epoxi y un solvente.

26. El método de la reivindicación 25, en donde la resina a alta temperatura basada en epoxi comprende resina de bisfenol A-epiclorohidrina, resina de poliepóxido, resina epoxica, resina de poliéster glicidil éteres o mezclas de lo mismo.

27. El método de la reivindicación 26, donde el solvente comprende dimetil sulfóxido, dimetil formamida, dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetiléter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, d-limoneno, metil ésteres de ácido graso o mezclas de lo mismo.

28. Un fluido de consolidación integrada de la presente invención capaz de consolidar una formación subterránea sin necesidad de un catalizador externo, que comprende un componente de resina endurecible y un componente de agente de endurecimiento que comprende un agente de endurecimiento líquido, un agente de acoplamiento de silano y un surfactante.

29. El fluido de consolidación integrada de la reivindicación 28, en donde la resina endurecible en el componente líquido es una resina orgánica que comprende resina de bisfenol A-epiclorohidrina, resina poliepóxido, resina epoxica, resina de poliéster, resina de fenol-aldehído, resina de úrea-aldehído, resina de furano, resina de uretano, glicidil éteres o mezclas de lo mismo.

30. El fluido de consolidación integrada de la reivindicación 29, que además comprende un solvente para la resina endurecible en el componente de resina endurecible líquida.

31. El fluido de consolidación integrada de la reivindicación 30, en donde el solvente de la resina endurecible en el componente de resina endurecible líquida comprende dipropilen glicol metil éter, dipropilen glicol dimetil éter, dimetil formamida, dietilenglicol metil éter, etilenglicol butil éter, dietilenglicol butil éter, propilen carbonato, d-limoneno, ésteres de ácido graso o mezclas de lo mismo.

32. El fluido de consolidación integrada de la reivindicación 31, en donde el agente de endurecimiento líquido en el componente del agente de endurecimiento líquido comprende aminas, aminas aromáticas, aminas alifáticas, aminas ciclo-alifáticas, piperidina, trietilamina, bencildimetilamina, N,N-dimetilamonopiridina, 2-(N₂N-dimetilaminometil) fenol, tris(dimetilaminometil)fenol, o mezclas de lo mismo.

100
97**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 05-101524
Clasificación Internacional (IPC): E 21 B 43/02
Concepto Técnico No. 552

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐

Vía Nacional ☐

Vía PCT (fase nacional) ☒ Cap. I ☒ Cap. II ☐

No. Sol. Internacional **PCT/GB2004/001497**
Fecha de Presentación Internal. **WO/2004/090281**

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- 1.1. Descripción: Folios: 5 a 17 tal como se radicó inicialmente
Folios 85 a 95 tal como se modificó el 13 de marzo de 2009
- 1.2. Reivindicaciones: Folios 18 a 28 tal como se radicó inicialmente
Folios 96 a 99 tal como se modificó el 13 de marzo de 2009
- 1.3. Prioridad:
Fecha 7 de abril de 2003
País Estados Unidos
Número 10/408800

2. Modificaciones (artículo 34 D.486 y art. 22 Tratado PCT)

Se aceptan las modificaciones realizadas por el solicitante toda vez que no amplían el objeto inicial de la solicitud.

3. Análisis de la Prioridad

Se aceptan las prioridades, toda vez que corresponden a la misma materia de la solicitud en estudio

101
90

4. Objeto de la invención

- Título de la solicitud (folio 1) **MÉTODOS Y COMPOSICIONES PARA ESTABILIZAR FORMACIONES SUBTERRÁNEAS NO CONSOLIDADAS**
- Las reivindicaciones 1 a 32 de la solicitud en estudio se refieren a:
 - 1.- Un método para **estabilizar una formación subterránea** que comprende los pasos de:
 - aplicar una solución de pre-tratamiento que comprende un líquido acuoso y un surfactante a la formación subterránea; donde el líquido acuoso en la solución de pre-tratamiento comprende agua, sal, salmuera o mezclas de los mismos y el surfactante es seleccionado de nonil fenol fosfato éster etoxilado, surfactante catiónico, surfactante no iónico, surfactante alquil fosfonato o mezclas de los mismos.
 - aplicar un fluido de consolidación integrado a la formación subterránea; en donde el fluido de consolidación comprende un componente de resina endurecible y un agente de endurecimiento que comprende un agente de endurecimiento líquido, un agente de acoplamiento de silano y un surfactante.
 - aplicar un fluido de post-tratamiento a la formación subterránea y esperar por un periodo de tiempo el periodo escogido entre 6 y 48 horas, en donde el fluido de post-tratamiento es un líquido que comprende agua sal, salmuera o mezclas de los mismos, o bien donde el fluido de post-tratamiento es un gas nitrógeno.
 - 28. Un fluido de consolidación integrada, capaz de consolidar una formación subterránea son necesidad de un catalizador externo **que comprende** un componente de resina endurecible que comprende una resina endurecible y un componente de agente de endurecimiento que comprende una agente de endurecimiento líquido, un agente de acoplamiento de silano y un surfactante.
- Los anteriores producto y procedimiento buscan formas de mejorar las operaciones en pozos de perforación
- La Clasificación Internacional de Patentes (IPC) para esta solicitud es E21B43/02

5. De la solicitud de Patente

5.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

Realizadas las modificaciones a la descripción según los requerimientos realizados en el art. 45, la presente solicitud ya cumple con el requisito de claridad o divulgación completa en el capítulo descriptivo. Por lo anterior, la descripción sí cumple con el requisito de claridad o comprensión de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486.

5.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Realizadas las modificaciones al capítulo reivindicatorio, este define, es claro y conciso y además está lo suficientemente sustentado por la descripción, **salvo por un error** encontrado en la reivindicación 7; allí se lee "el método de la reivindicación 1, El método de la reivindicación 8". Es evidente que la frase "El método de la reivindicación 8" no corresponde a lo pretendido plasmar por el

~~102~~
99

solicitante en su escrito y se trata de un error mecanográfico; por consiguiente se entenderá que dicha frase no existe en la mencionada reivindicación y que en consecuencia las reivindicaciones sí cumplen con el art. 30 de la Decisión 486.

6. Unidad de invención (artículo 25 D 486)

Realizadas las modificaciones, según los requerimientos realizados en el art. 45, el capítulo reivindicatorio estudiado se refiere a una invención o a un grupo de invenciones relacionadas pero que conforman un único concepto inventivo. Por lo anterior, la presente solicitud cumple con el requisito de unidad de invención de acuerdo al art. 25 de la Decisión 486.

7. Es una invención (artículo 15 D 486 literal a)-f))

Estudiado el capítulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud puede considerarse como invención por no encontrarse dentro de lo estipulado en el art. 15 de la Decisión 486.

8. Excepción a la patentabilidad (artículo 20 D486 literal a)-d))

Estudiado el capítulo reivindicatorio, el objeto de la solicitud no se encuentra dentro del alcance de las excepciones señaladas en la legislación, por lo que el objeto de la solicitud puede ser patentable de acuerdo a lo estipulado en el art. 20 de la Decisión 486.

9. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (artículos 14 y 21 D 486)

Realizadas las modificaciones al capítulo reivindicatorio, según los requerimientos realizados en el art. 45, analizar ya no se encuentran reivindicaciones de uso. El objeto de la solicitud corresponde a un producto y/o un procedimiento. Por lo anterior, la materia contenida en las reivindicaciones son invenciones.

10. Determinación del Estado de la Técnica

- La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el estado de la técnica es 7 de abril de 2003

11. Análisis de patentabilidad (artículo 14 D486)

11.1. Novedad (artículo 16 D486)

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 32 contenida en los folios 96 a 99
- No se encontró dentro del estado de la técnica, documento alguno que evidenciara la existencia de la invención.
- Por consiguiente se concluye que la presente solicitud es novedosa de acuerdo a lo estipulado en el art. 16 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

11.2. Nivel inventivo

- Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 32 contenida en los folios 96 a 99

103
100

- *No se encontró dentro del estado de la técnica documento alguno que evidenciara la falta de altura inventiva de la solicitud.*
- *Por consiguiente se concluye que la presente solicitud tiene nivel inventivo de acuerdo a lo estipulado en el art. 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.*

11.3. Aplicación Industrial (artículo 19 D 486)

- *Las reivindicaciones estudiadas corresponden de la número 1 a la 32 contenida en los folios 96 a 99*
- *La presente invención sí tiene Aplicación Industrial ya que su objeto puede ser aplicado en la industria relacionada con pozos de perforación*

12. Conclusión

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Conceder** las reivindicaciones: 1 a la 32 contenida en los folios 96 a 99, con la acotación relacionada en el punto 5.2

Bogotá, D.C., 3 de febrero de 2010

202003

**REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

RESOLUCION 008143

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO 551

Rad. PCT/05-101524

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las que se confirieron en el artículo
3, numeral 30 del decreto 3523 de 2009, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que la solicitud de patente de invención titulada "METODOS Y COMPOSICIONES PARA ESTABILIZAR FORMACIONES SUBTERRANEAS NO CONSOLIDADAS", que corresponde a la solicitud internacional PCT/GB 2004/001497 de fecha 06 de abril del 2004, fue radicada en esta Superintendencia el 06 de octubre del 2005 bajo el número 05101524 00000000, para que se iniciara la fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT).

SEGUNDO: Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 566 del 31 de julio del 2006, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico visibles a folios 76 a 79 del cuaderno administrativo, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión, para la concesión de la patente.

CUARTO: Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el número 05-101524-00006-0000 del 13 de marzo del 2009, atendió oportunamente el requerimiento formulado, presentando nuevos folios 96 a 99 con el texto de las reivindicaciones que reemplazan las originalmente presentadas, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fondo. El nuevo capítulo reivindicatorio se acepta, como quiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

QUINTO: Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de La Comunidad Andina se otorgarán patentes "...para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial".

**REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

RESOLUCION 008143

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO 551

Rad. PCT/05-101524

SEXTO: Que en el presente caso cumplen los requisitos indicados en el numeral anterior las reivindicaciones 1 a 32 contenidas en los folios 96 a 99, razón por la cual este Despacho encuentra procedente conceder para las mismas el privilegio de patente solicitado.

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Otorgar el privilegio de patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación denominada:

**" METODOS Y COMPOSICIONES PARA ESTABILIZAR FORMACIONES
SUBTERRANEAS NO CONSOLIDADAS "**

Clasificación IPC: E 21 B 43/02.

Reivindicación(es): 1 a 32 **Folio(s):** 96 a 99

Titular(es): HALLIBURTON ENERGY SERVICES, INC.

Domicilio(s): Duncan, Oklahoma, Estados Unidos de América.

Inventor(es): Phillip D. Nguyen, Johnny A. Barton y Marlene O. Isenberg.

Prioridad N°: 10/408,800 **Fecha:** 07 de abril del 2003 **País:** US.

Solicitud Internacional N°: PCT/GB 2004/001497 **Fecha:** 06 de abril del 2004.

Vigente desde: 06 de abril del 2004

Hasta: 06 de abril del 2024

Sede Centro: Cámara 13 No. 27-00 Pisos 2, 5, 7 y 10
Sede CAN: Tr. 40A No. 38-50 Conmutador: 5870000
Fax: 5870284. Línea 0180000-910185
Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCION 008143

Por la cual se otorga una patente de invención

CERTIFICADO 551

Rad. PCT/05-101524

ARTICULO SEGUNDO: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTICULO TERCERO: Entregar al titular copia auténtica de esta resolución y el certificado de patente, previas las anotaciones en los libros de registro.

ARTICULO CUARTO: Notificar el contenido de la presente resolución al doctor Humberto Rubio Camacho, en su calidad de apoderado de Halliburton Energy Services, Inc., o a quien haga sus veces, entregándole copia de la misma, advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición ante el Superintendente de Industria y Comercio, del cual podrá hacer uso al momento de la notificación personal o dentro de los 5 días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CUMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los **16 FEB. 2010.**

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO (E),


GIANCARLO MARCENARO JIMENEZ

Doctor
HUMBERTO RUBIO CAMACHO
Carrera 7 N° 74 – 64, Of. 506.
Bogotá D.C.