

Doctor
José Luis Salazar López
Director de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Asunto:	Radicación	14-197884
	No.:	
	Trámite:	11
	Evento:	378
	Actuación:	519
	Oficio No.:	7107
	Referencia:	Respuesta Oficio de fondo

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO, abogado, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.421.942 de Bogotá y con la tarjeta profesional No. 74.555 del Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de apoderado de la sociedad solicitante **NFLUIDS INC.**, doy respuesta al **Oficio No. 7107**, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y de acuerdo con los siguientes argumentos:

3. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (Art 14 y 21 D 486)

Las reivindicaciones 19 a 26, objetadas por no ser patentables de acuerdo con el Art 14 D 486, han sido eliminadas por lo cual se entiende que esta observación ha sido subsanada.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

En las reivindicaciones que se han mantenido, se han eliminado o modificado expresiones, para corregir la falta de claridad, objetada por el Examinador.

Los términos “aproximadamente”, “bajo”, “alto” y “sustancialmente” han sido eliminados, sin embargo otros términos como “menos de” se han mantenido porque lo que se desea definir es que valor determinado no supere un umbral superior definido, lo cual es técnicamente correcto y muy claro para un experto en el arte.

La reivindicación 27, objetada por que el Examinador considera que estaba mal subordinada, ahora es independiente, tal como lo ha sugerido.

El Examinador ha objetado un número de términos dentro de las reivindicaciones. El solicitante ha conservado las referencias a fluido de perforación, nanopartículas, soluciones de los precursores de base acuosa y cizallamiento. El fluido de perforación es un fluido específico conocido en el arte previo. Una persona experta en la materia entiende las diferencias entre un fluido de perforación, fluido de terminación, fluido de pozo, y otros fluidos que pueden ser utilizados en formaciones subterráneas. El solicitante ha definido además las nanopartículas que son del grupo seleccionado de hidróxido de hierro, óxido de hierro, carbonato de calcio, sulfuro de hierro, sulfato de bario, o una mezcla de los mismos. Cada uno de estos tipos de nanopartículas son bien conocidos por una persona experta en la materia.

También se ha enmendado un error tipográfico obvio en las reivindicaciones. $\text{Ca}(\text{NO})_3$ ha sido modificado para que se lea $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Finalmente, las reivindicaciones 12, 13, 14 y 29, también objetadas por distintas razones, han sido eliminadas.

Descripción (Art 28 D 486)

También se ha modificado la descripción para poner las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Con respecto a las unidades libras_f/100 pies² solo se mencionan como conocidos en cuanto a los parámetros de punto de rendimiento y de resistencia a la gelificación, pero no se aportan valores por lo cual se han mantenido como referencia al arte.

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Dado que se han eliminado todas las reivindicaciones referidas al fluido de pozo (reivindicaciones 1 a 19) y las referidas a su uso (reivindicaciones 20 a 26), manteniéndose solamente aquellas referidas al método para prevenir o reducir las pérdidas de fluido en la formación, y considerando que solamente el Nivel Inventivo del método ha sido cuestionado en base a los documentos D3 y D4, se hará referencia a continuación a dichos documentos y dicho método.

Las reivindicaciones ahora definen métodos en los que se proporcionan fluidos de perforación de emulsión inversa que contienen nanopartículas y en donde las nanopartículas se forman ex situ o in situ en el fluido de perforación. Las nanopartículas tienen un tamaño entre 1 y 30 nm y son seleccionadas de hidróxido de hierro, óxido de hierro, carbonato de calcio, sulfuro de hierro, sulfato de bario, o una mezcla de los mismos.

El Examinador ha citado dos documentos contra las reivindicaciones anteriores 27 y 28, ahora nuevas reivindicaciones 1 y 2. Estas referencias son D3 US2005/0107265 Y D4 titulado "Preparación de nanopartículas de óxido de hierro a partir de un polvo sólido de FeCl₃ utilizando microemulsiones". El solicitante respetuosamente manifiesta que estas referencias citadas no divulgan la invención reivindicada. Ninguna de estas referencias revela el uso

de nanopartículas en fluidos de perforación de emulsión inversa como lo expuesto en estas reivindicaciones.

D3 revela el uso de partículas coloidales de fluidos de agentes tensioactivos viscoelásticos de base acuosa. Estos fluidos son de base acuosa, y no fluidos de perforación de emulsión inversa como los requeridos por las reivindicaciones modificadas. Los fluidos viscoelásticos requieren agentes tensioactivos que conduzcan a un comportamiento viscoelástico del fluido final. La actual invención reivindicada no tiene tal requerimiento. Estos fluidos de agentes tensioactivos viscoelásticos son típicamente usados como fluidos para fracturamiento hidráulico y fluidos de limpieza de pozos, no fluidos de perforación como los enunciados en las reivindicaciones modificadas. Estos fluidos de agentes tensioactivos viscoelásticos requieren el agregado de sales y moléculas orgánicas no iónicas tales como cloroformo, para controlar la viscoelasticidad de la solución surfactante así como los polímeros hidrofóbicos. No se requieren tales constituyentes en la invención reivindicada. No hay nada dentro del documento D3 que enseñe la preparación in situ o ex situ de nanopartículas.

D4 describe un método para la preparación in situ de nanopartículas de $\text{Fe}(\text{OH})_3$ en microemulsiones de agua/aceite. D4 no describe la preparación in situ de nanopartículas para usar en fluidos de perforación de emulsión inversa. Las microemulsiones son diferentes desde un punto de vista termodinámico de las emulsiones. Las microemulsiones son dispersiones termodinámicamente estables, lo que significa que mientras no se sobrepase la capacidad de estabilización de las microemulsiones hacia la nanopartícula, lo ideal es que uno no se preocupe acerca de la agregación de partículas. Esto es verdad, especialmente cuando la capa superficial del agente tensioactivo es rígida y, por lo tanto, capaz de proteger las partículas de agregación ante la colisión de

núcleos o porciones de aguas portadoras de nanopartículas. La estabilidad de las partículas en emulsiones, que es la materia objeto de la actual invención, es mucho más desafiante.

Las microemulsiones de agua/aceite poseen una dinámica de intercambio de reactivos mucho más elevada que las emulsiones. Las dinámicas de intercambio de reactivos para reacciones rápidas en microemulsiones de agua/aceite están limitadas típicamente por la tasa de apertura de la capa superficial del agente tensioactivo. Por otro lado, esta dinámica está típicamente limitada por la transferencia de masa de los núcleos de agua de emulsión. Esto, en cambio, exige diferentes regímenes de mezcla entre los dos sistemas, y los resultados obtenidos de las microemulsiones de agua/aceite no son aplicables a sistemas de emulsión.

D4 preparó las partículas mezclando NaOH acuoso disperso en los núcleos o partes de agua de microemulsiones de agua/aceite con un sólido FeC_{13} . En contraste, el enfoque in situ de preparación de las nanopartículas involucradas en la invención reivindicada, utiliza dos precursores acuosos o sólidos. El método de agregar la microemulsión de agua/aceite conteniendo el precursor NaOH al precursor en polvo FeC_{13} no fue muy efectivo y dio como resultado una cantidad limitada de nanopartículas dispersas como consecuencia de las limitaciones de transferencia de masa, surgiendo de la precipitación a la superficie del precursor FeC_{13} (ver por ejemplo: *Nashaat N. Nassar and Maen M. Husein, Study and Modeling of Iron Hydroxide Nanoparticle Uptake by AOT (w/o) Microemulsions, Langmuir 2007, 23, 13093-13103*).

D4 también expone algunos factores que afectan la formación de nanopartículas incluyendo pH, temperatura, concentración de reactivos y tasa

de oxidación. Los fluidos de perforación llevan a cabo un número de funciones mientras perforan un pozo incluyendo enfriamiento y lubricación de la broca, remoción de los recortes del pozo, prevención de los daños a la formación, suspensión de recortes y materiales de peso cuando se intensifica la circulación y el apelmazamiento de la formación permeable, retardando el pasaje del fluido a la formación. Para llevar a cabo sus funciones requeridas, un fluido de perforación contiene un número de componentes. Una persona experta en la materia esperaría que estos componentes tuviesen un efecto en la formación de nanopartículas en el fluido de perforación. Como resultado, las nanopartículas comercialmente preparadas son usadas comúnmente en diferentes tipos de fluidos de pozo. Además, la temperatura en un pozo en la profundidad puede diferir de la temperatura del suelo lo cual afecta la temperatura del fluido de perforación mientras circula a través del pozo. Además, D4 observa que una elevada cantidad de agua en el fluido de base, lo cual es típico para los fluidos de perforación de emulsión inversa, conduce a la agregación de partículas. Una persona experta en la materia esperaría que esos factores y los componentes de fluido tuviesen un efecto sobre la formación de las nanopartículas en los fluidos de perforación. Esto sería un efecto nocivo en un fluido de perforación.

El Examinador ha manifestado que el problema técnico central es cómo modificar el método para tratar la formación subterránea de D3 de tal manera de obtener un fluido de perforación in situ que contenga nanopartículas. Sin embargo, éste no es el problema técnico apropiado. Las personas expertas en la materia utilizaron nanopartículas comercialmente preparadas para agregar a fluidos de fondo de pozos. Estas nanopartículas fueron preparadas en establecimientos y luego transportadas al pozo. Una vez en el pozo, las nanopartículas serían agregadas al fluido en particular, en la cantidad requerida para lograr la función deseada. La persona experta en la materia no ha preparado las nanopartículas en el pozo y no ha preparado las

nanopartículas in situ ya que se pensó que otro componente en el fluido del pozo interferiría con la formación de nanopartículas. Además, no se sabía que el agregado de nanopartículas preparadas de forma sencilla a un fluido de perforación de emulsión inversa, proporcionaría el efecto de reducir la pérdida de fluido a la formación en la cual el pozo fue perforado. La persona experta en la materia no agregaría nanopartículas preparadas en forma sencilla a un fluido de perforación de emulsión inversa en la cantidad requerida para lograr este propósito ya que no era conocido previamente. Es solamente con las enseñanzas en la presente solicitud que una persona experta en la materia llegaría a esta conclusión.

El Examinador manifiesta que la referencia a la formación de nanopartículas en los núcleos de agua dispersas es un efecto esperado y no una característica técnica esencial. El solicitante respetuosamente disiente. El fluido es un fluido de perforación de emulsión inversa. Este fluido es un fluido a base de aceite y tiene núcleos o porciones de agua a través del fluido a base de aceite. La formación de nanopartículas dentro de los núcleos de agua dispersos es una característica técnica específica y difiere de las nanopartículas formadas en otras fases en el fluido de emulsión inversa.

Por lo tanto, el solicitante manifiesta que las reivindicaciones modificadas son patentables en vista de las referencias citadas y solicita que las objeciones sean reconsideradas.

Anexos:

Adjunto al presente escrito:

1. Descripción modificada
2. Reivindicaciones modificadas

Notificaciones

Recibiré notificaciones en la secretaría de su Despacho; en mis oficinas de abogado ubicadas en la Calle 67 No. 7 – 35, oficina 1204, teléfono 3192900, fax 3210295, Bogotá D.C., Colombia, o; al correo electrónico patentes@gpzlegal.com.

Atentamente,



MAURICIO JARAMILLO C.

C.C. 80.421.942 de Bogotá

T.P. 74.555 del C.S. de la J.

cmr