

Señores
DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Bogotá, D.C.

Re.: Expediente No. NC2021/0000114
Fase nacional de Solicitud
de Patente PCT
BAKER HUGHES HOLDINGS LLC

En relación con el expediente de la referencia y dando cumplimiento a la última providencia recaída sobre este asunto por medio del presente escrito me permito manifestarles lo siguiente:

1. Siguiendo precisas instrucciones de mi representada, adjunto me permito aportar un nuevo capítulo reivindicatorio modificado y corregido.

Se han modificado las reivindicaciones anteriores 1 y 10 para definir más precisamente el surfactante cuaternario y el viscosificante.
2. Ahora bien, con respecto a las objeciones planteadas por el Examinador por supuesta falta de nivel inventivo, la sociedad solicitante argumenta lo siguiente:
 - La solicitante ha encontrado que el fluido espaciador reivindicado puede minimizar el cambio de densidad entre una lechada de cemento y un fluido de pozo tal como un fluido de perforación. En particular, el fluido espaciador tiene una densidad lo suficientemente baja como para suspenderse sobre el fluido del pozo. Además, el fluido espaciador se convierte en gel una vez que se inyecta en el fondo del pozo. El gel tiene una estructura lo suficientemente fuerte para soportar la lechada de cemento. Por lo tanto, el fluido espaciador de cemento puede

minimizar efectivamente el intercambio de densidad entre la lechada de cemento y el fluido del pozo. (Párrafo [0007])

- Como se muestra en la Tabla 1, el fluido C, que contiene tanto un tensioactivo cuaternario como un viscosificador (diutan), tiene una viscosidad mayor que la del fluido A, que contiene diutan pero no el tensioactivo cuaternario. El fluido A también tiene una viscosidad más alta que la del fluido B, que contiene el tensioactivo cuaternario pero no el diutano. Los resultados muestran sinergia entre diutan y un tensioactivo cuaternario para aumentar la viscosidad de un fluido acuoso. El efecto técnico no es enseñado o sugerido por las referencias citadas en la acción de oficina.
- También se ha demostrado además la eficacia del fluido espaciador para minimizar la mezcla de una lechada de cemento y un fluido de perforación. Como se describe en el párrafo [0043] de la solicitud presentada, se vertieron aproximadamente 200 ml de lodo a base de agua (WBM) de 13,6 ppg en un cilindro de 1000 ml. Se vertieron aproximadamente 200 ml de 11,6 ppg de fluido C sobre la WBM. Luego se vertieron aproximadamente 200 ml de lechada de cemento de 16,5 ppg sobre el fluido C. El cilindro se colocó en ángulos de 45o y 90o. Parecía un intercambio de fluido de alrededor del 2%, pero solo en la parte superior de la columna de cemento, lo que muestra que el fluido espaciador de cemento, como se describe aquí, es efectivo para minimizar el intercambio de fluido entre la lechada de cemento y el WBM. Se obtuvieron resultados similares cuando se cargó primero un tubo de sedimentación con 50 ml de WBM, luego con 100 ml del fluido C y finalmente con 50 ml de la lechada de cemento. Por el contrario,

cuando no se usó el fluido C, se observó una mezcla significativa entre la WBM y la lechada de cemento.

- D2 (US 2016/0265306) divulga un fluido de aislamiento de cemento que incluye un fluido portador acuoso y un polímero sintético preformado hinchable en el fluido portador, en una cantidad efectiva para aislar una lechada de cemento de otro fluido de perforación presente en el pozo. (Resumen)

En otras palabras, D2 se ocupa principalmente del uso de un polímero sintético hinchable preformado para aislar una lechada de cemento y un fluido de perforación.

- D2 describe numerosos aditivos opcionales que pueden estar presentes en el fluido de aislamiento de cemento. (Párrafos [0027], [0028] y [0032]-[0048]) No obstante, D2 no menciona específicamente diutan o un tensioactivo cuaternario como se define en la reivindicación 1 modificada, que contiene al menos un grupo hidroxialquilo C1-5.
- D3 (US 2012/0305250) divulga composiciones espaciales que incluyen un componente de biopolímero, un componente de fibra vegetal y un componente de agente densificante. (Resumen) D3 no dice nada sobre el diutan y el tensioactivo cuaternario como se define en la reivindicación 1 modificada. Por lo tanto, D2 en vista de D3 no enseña todas las limitaciones de la reivindicación 1 modificada. y un tensioactivo cuaternario en viscosidad creciente es inesperado. Por lo tanto, la reivindicación 1 instantánea y las reivindicaciones que dependen de la misma son inventivas sobre D2 en vista de D3.

En consecuencia, de las modificaciones introducidas al capítulo reivindicatorio y los argumentos arriba expuestos, se puede concluir que la materia reclamada en esta solicitud cumple con los requisitos de novedad y nivel inventivo exigidos por la Decisión 486.

Renuncio al término faltante de traslado, y les solicito otorgar el privilegio de patente de invención aquí tramitado.

De Ustedes Atentamente,

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON
T.P. No. 68.995 del C.S.J.

REIVINDICACIONES MODIFICADAS

1. Un método para cementar un pozo que penetra en una formación subterránea, el método caracterizado por:

inyectar en el pozo un fluido espaciador de cemento que comprende un fluido portador, un surfactante cuaternario, un viscosificante, y un apuntalante;

inyectar una lechada de cemento en el pozo; y

dejar que la lechada de cemento fragüe,

en el que el vehículo comprende agua;

el apuntalante comprende partículas de cerámica, arena, cáscara de nuez, grava, vidrio o una combinación que comprende uno de los anteriores;

el surfactante cuaternario tiene un catión de $R_1 R_2 R_3 R_4 N^+$ y un anión, en el que R_1 , R_2 , R_3 y R_4 son cada uno independientemente un grupo alquilo C_{1-20} lineal o ramificado, o un grupo hidroxialquilo C_{1-20} , con la condición de que uno de R_1 , R_2 , R_3 y R_4 sea un grupo hidroxialquilo C_{1-5} ; y el anión comprende un haluro, un perclorato, un tiocianato, un cianato, un carboxilato, un sulfato de alquilo, un sulfonato de alquilo, PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^- o BX_4^- , y X es un haluro;

el viscosificante comprende diutano; y

el fluido espaciador de cemento comprende del 30 al 100 % en peso del vehículo, del 0,05 al 10 % en peso del surfactante cuaternario, del 0,05 al 10 % en peso del viscosificador y del 1 al 65 % en peso del apuntalante, cada uno basado en el peso del agua en el fluido espaciador de cemento.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la inyección de la lechada de cemento es posterior a la inyección del fluido espaciador de cemento.

3. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido espaciador de cemento forma un gel después de inyectarse en el pozo.

4. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido espaciador de cemento evita la mezcla entre la lechada de cemento con un fluido de pozo.

5. El método de la reivindicación 1, en donde el catión es N,N,N-trimetiletanolamonio.

6. El método de la reivindicación 4, en donde el fluido del pozo es un fluido de perforación.

7. El método de la reivindicación 1, que comprende además inyectar el fluido de pozo antes de inyectar el fluido espaciador de cemento.

8. Un fluido espaciador de cemento caracterizado por:

30 a 100 % en peso de un portador acuoso que comprende agua;

0,05 a 10 % en peso de un surfactante cuaternario que tiene un catión de $R_1 R_2 R_3 R_4 N^+$ y un anión, en donde R_1 , R_2 , R_3 , y R_4 son cada uno independientemente un grupo alquilo C_{1-2} o un grupo hidroxialquilo C_{1-20} , siempre que uno de R_1 , R_2 , R_3 y R_4 sea un grupo hidroxialquilo C_{1-5} ; y el anión comprende un haluro, un perclorato, un tiocianato, un cianato, un carboxilato, un sulfato de alquilo, un sulfonato de alquilo, PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- , NO_2^- , NO_3^- , SO_4^- , o BX_4^- , X es un haluro;

0,05 a 10 % en peso de un viscosificante que comprende dilutano ; y

1 a 65 % en peso de un apuntalante, el apuntalante que comprende partículas de cerámica, arena, cáscara de nuez, grava, vidrio o una combinación que comprende al menos uno de los anteriores,

cada uno basado en el peso de agua en el fluido espaciador de cemento.