

Señor Director

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente NC2017/0004648

Asunto: Solicitud de patente para: MÉTODO Y APARATO PARA LA
ESTIMULACIÓN SÍSMICA DE HORIZONTES DE PRODUCCIÓN DE
FORMACIONES QUE CONTENGAN HIDROCARBUROS

Solicitante: APPLIED SEISMIC RESEARCH CORPORATION

Fecha de solicitud: 08 de mayo de 2017

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRES RINCON USCATEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 4889, notificado por fijación en lista el 27 de abril de 2018.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad apporto un Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 10 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. En la reivindicación 1, la expresión *“proporcionar una longitud de una carrera ascendente Lstr de la unidad de bombeo determinada por...”* ha sido remplazada por *“proporcionar una carrera ascendente Lstr de la unidad de bombeo que tiene una longitud determinada por...”*
2. En la reivindicación 2, la expresión *“la unidad de bombeo opera durante desde 1 minuto hasta 24 horas”* ha sido remplazada por *“la unidad de bombeo opera no menos de 12 horas por día”*

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

BOGOTÁ DC , 110221 - COLOMBIA Edificio Siski - Carrera 4 No. 72-35 Teléfono (57-1) 347 3611 Fax (57-1) 211 8650
MEDELLÍN , 050021 - COLOMBIA San Fernando Plaza - Carrera 42 A No. 1-25 Torre 4 Oficina 303 Teléfono (57-4) 5204760
BARRANQUILLA , 080002- COLOMBIA - Calle 64 No. 50-22 Oficina 201 Teléfono (57-5) 351 6440

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

3. En la reivindicación 3, la ecuación mencionada fue modificada reemplazando la expresión “*arccosine*” por “*arccos*”.

4. En la reivindicación 10, la expresión “ $\pi=3.1415$ ” ha sido eliminada.

Estas modificaciones se ajustan al Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD EN LAS REIVINDICACIONES

1. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación 2 según la cual esta no es clara por supuestamente referirse a un “*resultado a alcanzar*”, es importante señalar que la reivindicación 1, de la cual depende, se refiere a un método y, como tal, el parámetro de tiempo que funciona uno de los dispositivos empleados en dicho método es claramente una condición del proceso y no un resultado a alcanzar. En otras palabras, es equivocado considerar que el método reclamado, junto con sus pasos, conlleva al resultado que la bomba opere un número determinado de horas. Por el contrario, especificar que la bomba opera dichas horas para alcanzar un mejor resultado, es claramente una característica limitativa que está definiendo condiciones adicionales del método. No obstante, es preciso poner de presente que, con el fin de dar una mayor claridad, tal reivindicación ha sido modificada de modo que la expresión “*la unidad de bombeo opera durante desde 1 minuto hasta 24 horas*” ha sido remplazada por “*la unidad de bombeo opera no menos de 12 horas por día*”. Teniendo en cuenta lo anterior, la reivindicación 2 se debe considerar bien definida, y la objeción formulada a este respecto se ve superada.

2. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación 1 según la cual esta no es clara porque supuestamente no define una secuencia lógica de etapas y las condiciones específicas, es preciso mencionar en primer lugar que la expresión “*proporcionar una longitud de una carrera ascendente Lstr de la unidad de bombeo determinada por...*” ha sido remplazada por “*proporcionar una carrera ascendente Lstr de la unidad de bombeo que tiene una longitud determinada por...*”. Así pues, es ahora claro

que la reivindicación comprende las etapas de i) posicionar un dispositivo conectado a un fondo de una sarta de tuberías que se extienden de bajada hacia la perforación del pozo lleno o parcialmente lleno con el líquido; y ii) proporcionar una carrera ascendente **Lstr** de la unidad de bombeo. Ahora bien, es importante resaltar que la proporción de dicha carrera ascendente, mencionada en el paso b), es la que permite generar las ondas de choque en la perforación del pozo. En consecuencia, el método se encuentra apropiadamente definido por una secuencia de etapas. De igual manera, se resalta que la inclusión de características técnicas estructurales del mecanismo o dispositivos empleados en el método es necesaria, toda vez que justamente es a través de la interacción de dichos elementos o características que se permite llegar al efecto deseado. Así mismo, tales características ofrecen un mayor contexto y limitan de manera más apropiada el proceso con el fin que la persona versada en la materia esté en capacidad de reproducir la invención. Así pues, teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

3. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación 3, según la cual la formula mencionada contiene una inconsistencia relacionada con la función arcoseno, es preciso mencionar que la ecuación mencionada fue modificada reemplazando la expresión "*arccosine*" por "*arccos*". Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

4. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la reivindicación 10 según la cual esta no es clara porque define el valor de la constante PI, aún cuando esta no se encuentra incluida en la ecuación, es preciso mencionar que dicha definición ha sido eliminada de la reivindicación. En consecuencia, la objeción formulada a este respecto se ve superada.

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD EN LA DESCRIPCIÓN

1. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la descripción de la solicitud según la cual, en la página 4, la formula de Ψ es imprecisa por presentar una inconsistencia con el término arcoseno, es preciso mencionar que la ecuación mencionada fue modificada reemplazando la expresión "*arccosine*" por "*arccos*". Teniendo en cuenta lo anterior, la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

2. Con respecto a la objeción del examinador en contra de la descripción de la solicitud según la cual existe una inconsistencia en la inecuación λ en las páginas 6 y 7, porque define el valor de la constante PI, aun cuando esta no se encuentra incluida en la ecuación, es preciso mencionar que dicha definición ha sido eliminada de la descripción. En consecuencia, la objeción formulada a este respecto se ve superada.

IV. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador determinó 2 documentos como relevantes para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

1. D1, referido al documento US2011/0162553 titulado "*Method and apparatus for the dampening of shocks in the borehole of wells*" que se relaciona con un aparato y un método para amortiguar las ondas súbitas de choque en pozos de hidrocarburos.
2. D2, referido al documento US2015/0218924 titulado "*Method and apparatus for resonant over-pressured well fracturing*" que se relaciona con un método y un aparato para mejorar la fractura de un pozo petrolero por medio de vibraciones en régimen de resonancia.

V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

En la solicitud actual, la amortiguación proporcionada no está relacionada con las ondas de choque generadas por la herramienta en el líquido de perforación, sino que está dirigida a controlar las ondas de choque generadas en las varillas de bombeo como resultado de deformaciones/esfuerzos de tensión elásticos, tales ondas son transmitidas a la unidad de bombeo a través de la sarta de varillas que conecta la herramienta con la unidad de bombeo. Así, dichos golpes mecánicos, si no son amortiguados, podrían causar daños a los rodamientos de la unidad de bombeo, provocando que esta deje de operar o empiece a presentar daños con el tiempo. Teniendo lo anterior en consideración, D1 no menciona ningún tipo de ángulo para el ahusamiento cónico truncado que mitigue tal efecto indeseado. En consecuencia, los ángulos especificados en la presente solicitud son una mejora no solo sobre D1, sino sobre todas las patentes previas emitidas por el solicitante.

Con respecto al documento D2, cabe resaltar que este documento no puede ser citado como arte previo de la presente solicitud, toda vez que, como se puede ver claramente en la acción oficial emitida, su fecha de publicación es posterior a la fecha de prioridad reclamada: Particularmente, la fecha de prioridad reclamada de la presente solicitud es **22 de octubre de 2014**, mientras que la fecha de publicación de D2 es **06 de agosto de 2015**, lo anterior se puede ver claramente en el primer párrafo y la tabla del arte previo encontrado localizados inmediatamente después del numeral 5 de la acción oficial.

Ahora bien, D2 se relaciona con el ángulo θ establecido por la fórmula

$$\theta = \frac{1}{3} \arccosine \left[- \frac{(1 - \varphi) Sh L_s (D_1^2 - d_r^2)}{2 f_r \Delta t D_1^3} \right]$$

Así, la formula mencionada se refiere a la resonancia entre la frecuencia de los vórtices generados y la frecuencia f_r propia de formación de grietas (desde un punto de vista acústico) creadas durante el proceso de fracturamiento, aumentando en consecuencia el fracturamiento de un pozo particular que se está sometiendo a dicho proceso.

Por el contrario, la presente solicitud divulga el ángulo Ψ , el cual se refiere a la resonancia entre la frecuencia de vórtices generados y la frecuencia dominante de la formación f_d . Las frecuencias f_d y d_r son frecuencias diferentes. Con el fin de incrementar el proceso de fracturamiento la herramienta tiene que generar vórtices en la frecuencia f_r . Por el contrario, con el fin de incrementar la estimulación de la formación portadora de aceite la herramienta tiene que generar vortices en la frecuencia f_d . Así pues, para incrementar la distancia de afectación de las ondas de choque, la herramienta tiene que generar vórtices en la frecuencia f_d . En el ultimo caso, es decir, en el caso en el que se genera resonancia en la frecuencia f_d , la atenuación de las ondas de choque en la formación sería sustancialmente menor comparado con la operación de la herramienta en frecuencias diferentes a f_d . En otras palabras, dependiendo de la tarea que se requiera para la herramienta (incrementar el fracturamiento como en el caso de D2, o incrementar la distancia de afectación como en la presente solicitud), el ángulo de conicidad Ψ tiene que ser uno particular. En consecuencia, D2 y la presente solicitud no sólo son diferentes, sino que resuelven problemas diferentes, así pues, desde un punto de vista de eficacia, no es posible usar la invención de D2 para obtener el efecto técnico alcanzado en la presente solicitud.

En conclusión, una persona normalmente versada en la materia no estaría en capacidad de escribir las formulas de θ (D2) o Ψ (presente solicitud) y llegar a las formulas para los ángulos que son la esencia de dichas solicitudes. En otras palabras, no seria posible para una persona versada en la materia llegar a las expresiones matemáticas hidrodinámicas iniciales para llegar a las fórmulas, por ejemplo, del ángulo θ , sin emplear una habilidad inventiva.

VI. PETICIÓN

1. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.
2. Subsidiariamente, en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solicito un segundo examen de patentabilidad de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2 de la Resolución 3719 de 02 de febrero de 2016, para lo cual realizo el pago de tasa correspondiente.

VII. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio modificado conformado por 10 reivindicaciones;
2. Descripción modificada;
2. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional;

Señor Director,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908