

Ref. Expediente N° NC2020/0013940

Señores
CONOCOPHILLIPS COMPANY

TÍTULO DE LA SOLICITUD: "MEDICIÓN DE LA RESPUESTA A LA PRESIÓN POROELÁSTICA".

NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2019/031633.

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 9 de mayo de 2019.

PRIORIDAD: 9/05/2018, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/669,065.
9/05/2018, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/669,077.

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de mejorar el rendimiento y la recuperación de petróleo desde un yacimiento, a través de un pozo predeterminado mediante la adquisición e interpretación de datos de fracturamiento y de roca, al mismo tiempo que se tenga la posibilidad de obtener información sobre el volumen de reservorio estimulado, con el fin de optimizar el tiempo y rendimiento de la producción de petróleo en un pozo terminado.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea herramientas y métodos para la monitorización en tiempo real de la geometría de la fractura hidráulica interrogando rápidamente y encontrando una coincidencia en una base de datos de firmas de presión poroelásticas.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 9 de noviembre de 2020.

3. De la solicitud de patente

3.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que, el término "*suficiente*", mencionado en la reivindicación 1, es relativo por lo cual, no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por términos o rangos concretos.

Asimismo, esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia. Se sugiere incluir entre paréntesis los números de referencia de cada uno de



Ref. Expediente N° NC2020/0013940

los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 9 de mayo de 2018, que corresponde a la fecha de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2007079652	“Methods and systems for determining reservoir properties of subterranean formations”	12 de abril de 2007
D2	US2015176394	“Method for determining hydraulic fracture orientation and dimension”	25 de junio de 2015

D1¹ divulga métodos y sistemas para evaluar las formaciones de petróleo y gas del subsuelo. Más particularmente, se proporcionan métodos y sistemas para determinar las propiedades del yacimiento, tales como las transmisibilidades del yacimiento y las presiones promedio del yacimiento de una capa de formación o múltiples capas usando métodos de prueba de fractura-inyección/caída. (Resumen).

D2² divulga un método para caracterizar la formación subterránea. Un método incluye: colocar un fluido subterráneo en un pozo que se extiende al menos en una parte de la formación subterránea para inducir una o más fracturas; medir la respuesta de la presión a través de uno o más sensores de presión instalados en la formación subterránea; y determinar una característica física de una o más fracturas. (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

5.1. Novedad

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 16 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 11 (NC2020/0013940 del 9 de noviembre de 2020) refiere a: “Un método para caracterizar una formación (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20070412&CC=US&NR=2007079652A1&KC=A1

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150625&CC=US&NR=2015176394A1&KC=A1

Ref. Expediente N° NC2020/0013940

Características esenciales	D2
Un método para caracterizar una formación subterránea durante una operación de fracturación hidráulica que comprende:	Un método para caracterizar una formación subterránea que comprende: (Reiv. 1).
Injectar un fluido en la formación subterránea para inducir una o más fracturas hidráulicas.	Colocar un fluido subterráneo en un pozo que se extiende al menos en una parte de la formación subterránea para inducir una o más fracturas. (Reiv. 1).
Medir una respuesta de presión poroelástica, a través de un sensor de presión, a través de un pozo de control, en donde la respuesta de presión poroelástica es causada por la inducción de una o más fracturas hidráulicas.	La respuesta poroelástica a la propagación de la fractura hidráulica puede luego monitorearse en puntos específicos del yacimiento, correspondientes a la ubicación de los sensores de presión instalados en los pozos de control/compensación. (Párr. 33).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 11 habían sido divulgadas previamente en el documento D2, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Así mismo, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 12: La presente invención también puede implementarse ampliamente en pozos horizontales multilaterales de etapas múltiples y mejorar drásticamente la caracterización de yacimientos estimulados. (Párr. 26).
- Reivindicación 13, 16: El método de la reivindicación 1, en el que uno o más sensores de presión están instalados en uno o más de: un pozo activo, un pozo de compensación o un pozo de monitoreo. (Reiv. 7).
- Reivindicación 15: en el que una región estimulada del pozo se tapona o se aísla sustancialmente de la porción aguas arriba del pozo después de cada etapa del tratamiento de fracturamiento hidráulico de múltiples etapas. (Reiv. 14).
- Reivindicación 19: El método de la reivindicación 1, en el que uno o más sensores de presión son manómetros. (Reiv. 6).
- Reivindicación 20: La característica que aquí se pretende reclamar, esta divulgada implícitamente por el documento D2, toda vez que es bien conocido en el estado de la técnica, que la manera en la cual se transportan distintas herramientas hacia el fondo del pozo, es a través de la tubería como por ejemplo para la toma de registros eléctricos o cualquier otra operación que se requiera, como por ejemplo en el fragmento: “ se instalaron manómetros en el fondo del pozo y se monitorearon durante la fracturación hidráulica de etapas múltiples de pozos horizontales”. (Párr. 35).

Las reivindicaciones dependientes 12, 13, 15, 16, 19 y 20 tampoco cumplen con el requisito de novedad.

5.2. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0013940 del 9 de noviembre de 2020) refiere a: “Un método para caracterizar una formación (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

Ref. Expediente N° NC2020/0013940

Características esenciales	D1	D2
Un método para caracterizar una formación subterránea durante una operación de fracturación hidráulica que comprende:	Un método para determinar la transmisibilidad de un yacimiento de al menos una capa de una formación subterránea que tiene un fluido de yacimiento que comprende los pasos de: (Reiv. 1).	Un método para caracterizar una formación subterránea que comprende: (Reiv. 1).
Injectar un fluido en un pozo activo de la formación subterránea a una presión suficiente para inducir una o más fracturas hidráulicas.	Introducir un fluido de inyección en al menos una capa de la formación subterránea a una presión de inyección que exceda la presión de fractura de la formación subterránea durante un período de inyección. (Reiv. 1)	Colocar un fluido subterráneo en un pozo que se extiende al menos en una parte de la formación subterránea para inducir una o más fracturas. (Reiv. 1).
Medir, a través de un sensor de presión, una respuesta de presión poroelástica provocada por la inducción de una o más fracturas hidráulicas.	Medir los datos de caída de presión de la formación subterránea durante el período de inyección y durante un período de cierre posterior. (Reiv. 1). (No menciona la medición de la presión de poro).	Una respuesta poroelástica puede propagarse y ser detectada por sensores de presión ubicados a miles de pies de distancia de la fractura que se propaga (Párr. 30).
En donde el sensor de presión está al menos en aislamiento hidráulico parcial con la una o más fracturas hidráulicas.	Aislar al menos una capa de la formación subterránea a probar (...) Medir los datos de caída de presión de la formación subterránea durante el período de inyección y durante un período de cierre posterior (Reiv. 1) (...) una pluralidad de sensores de presión para medir datos de caída de presión. (Reiv. 18).	Medir la respuesta de la presión a través de uno o más sensores de presión instalados en la formación subterránea. (Reiv. 1). (No menciona el aislamiento del sensor).

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga métodos y sistemas para evaluar las formaciones de petróleo y gas del subsuelo. Más particularmente, se proporcionan métodos y sistemas para determinar las propiedades del yacimiento, tales como las transmisibilidades del yacimiento y las presiones promedio del yacimiento de una capa de formación o múltiples capas usando métodos de prueba de fractura-inyección/caída. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D1, consiste en la etapa de medir a través de un sensor de presión, una respuesta de presión poroelástica provocada por la inducción de una o más fracturas hidráulicas.

El efecto que se logra al incluir específicamente la etapa de medir a través de un sensor de presión, una respuesta de presión poroelástica provocada por la inducción de una o más fracturas hidráulicas es que se puede monitorear en tiempo real la geometría de la fractura hidráulica mediante las características principales de las respuestas poroelásticas medidas durante la estimulación hidráulica.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar método divulgado en D1 para monitorear en tiempo real la geometría de la fractura hidráulica mediante las características principales de las respuestas poroelásticas medidas durante la estimulación hidráulica?

Sin embargo, el incluir la etapa de medir a través de un sensor de presión, una respuesta de presión poroelástica provocada por la inducción de una o más fracturas hidráulicas para monitorear en tiempo real la geometría de la fractura hidráulica mediante las características principales de las respuestas poroelásticas medidas durante la

Ref. Expediente N° NC2020/0013940

estimulación hidráulica, ya está divulgado en D2 que se refiere a que una respuesta poroelástica puede propagarse y ser detectada por sensores de presión ubicados a miles de pies de distancia de la fractura que se propaga (Párr. 30).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la medición de una respuesta poroelástica que puede propagarse y detectarse por sensores de presión ubicados a miles de pies de distancia de la fractura que se propaga del D2 en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: Durante el paso de aislamiento de capas, cada capa subterránea se aísla preferiblemente individualmente una a la vez para someterla a prueba mediante los métodos de la presente invención. Se pueden probar varias capas al mismo tiempo, pero esta agrupación de capas puede introducir incertidumbre computacional adicional en las estimaciones de transmisibilidad. (Párr. 29).
- Reivindicación 3: una pluralidad de sensores de presión para medir datos de caída de presión; y un procesador operable para transformar los datos de caída de presión para obtener presiones de tasa constante equivalentes y para determinar cuantitativamente la transmisibilidad del yacimiento de al menos una capa de la formación subterránea mediante el análisis de los datos de caída de presión de tasa variable usando análisis de curva tipo de acuerdo con un modelo de prueba de fractura-inyección/caída. (Párr. 12).
- Reivindicación 5: Aislar al menos una capa de la formación subterránea a probar. (Párr. 25).
- Reivindicación 10: La característica que aquí se pretende reclamar, hace parte del conocimiento del técnico medio, toda vez que es bien conocido en el estado de la técnica, que la manera en la cual se transportan distintas herramientas hacia el fondo del pozo, es a través de la tubería como por ejemplo para la toma de registros eléctricos o cualquier otra operación que se requiera, como por ejemplo en el fragmento del documento D2: *“se instalaron manómetros en el fondo del pozo y se monitorearon durante la fracturación hidráulica de etapas múltiples de pozos horizontales”*. (Párr. 35).

De igual manera, D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: La presente invención también puede implementarse ampliamente en pozos horizontales multilaterales de etapas múltiples y mejorar drásticamente la caracterización de yacimientos estimulados. (Párr. 26).
- Reivindicación 3, 6: El método de la reivindicación 1, en el que uno o más sensores de presión están instalados en uno o más de: un pozo activo, un pozo de compensación o un pozo de monitoreo. (Reiv. 7).
- Reivindicación 4, 5: en el que una región estimulada del pozo se taponar o se aísla sustancialmente de la porción aguas arriba del pozo después de cada etapa del tratamiento de fracturamiento hidráulico de múltiples etapas. (Reiv. 14).



Ref. Expediente N° NC2020/0013940

- Reivindicación 9: El método de la reivindicación 1, en el que uno o más sensores de presión son manómetros. (Reiv. 6).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 6, 9 y 10 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al proceso de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2007079652	1 a 3, 5 y 10	Nivel inventivo
D2	US2015176394	11 a 13, 15, 16, 19 y 20	Novedad
		1 a 6, 9 y 10	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Ref. Expediente N° NC2020/0013940

INFORME DE BÚSQUEDA

EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0013940		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/US2019/031633		9 de mayo de 2019							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
09/05/2018				X					
Solicitante									
CONOCOPHILLIPS COMPANY									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA

Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 20
Palabras clave utilizadas	Method, well, fracking, fracture, oil, stone, lay, press, pore, sensor, pipe, hydraulic, plug, cap.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: E21B 47/00, E21B 47/06, G01V 1/40

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

(Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)

Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	CO12227056	14/12/2012	--	--	A
ISA	US2007079652	12/04/2007	1 a 3 y 10	Reiv. 1 y 18, Párr. 18 a 29	Y
	US2015176394	25/06/2015	1 a 6, 9, 11 a 13, 15, 16, 19 y 20	Reiv. 1, 6, 7 y 14. Párr. 26 a 35	XY
Patbase	US2008236814	02/10/2008	--	--	A
	US2016320515	03/11/2016	--	--	A
	US2013282291	24/10/2013	--	--	A
Orbit	US6991045	18/09/2003	--	--	A
	US7681647	05/06/2008	--	--	A
	US9279301	10/01/2013	--	--	A
Epoquenet	CN107725020	23/02/2018	--	--	A
	EA201600313	30/11/2017	--	--	A
	RU2627338	07/08/2017	--	--	A
Espacenet	EP2268890	05/01/2011	--	--	A

⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. *Nombre de la revista. Volumen* (Número), pp-pp.
O
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. *Nombre de la revista.*
Recuperado de <http://xxxxxxx>.

⁽²⁾ Categorías de documentos citados

“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

“L” Documento citado para llamar la atención sobre, por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan.

“O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, OX, OY o bien OA.

“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos.

“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

“Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

Fecha del reporte de búsqueda: (07/09/2022)