

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 12-14462- -4	FECHA: 2013-09-26 12:27:56
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 1 REGISTRO/DEPOSITO/CONCESION/DEPOSITO
TRA: 2 PATENTES DE INVENCION	FOLIOS: 9
ACT: 519 PRESENTACION	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
DARIO CARDENAS NAVAS

Asunto: Radicación: 12-14462- -4
 Trámite: 2
 Evento: 1
 Actuación: 519
 Oficio: 18413
 Folios: 9

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional	X				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 12-014462-00000	31/enero/2012
Reivindicaciones:	Rad. N° 12-014462-00000	31/enero/2012
Dibujos:	Rad. N° 12-014462-00000	31/enero/2012
Prioridad:	US 61/439,069	03/Febrero/2011

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las

reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto se estudiarán las reivindicaciones 1 a 15.

Título de la solicitud: “Una composición acuosa y método para prepararla, para el bloqueo parcial o total de la producción de agua en pozos de producción o inyección” (Pág. 1, radicado N° 12-014462-00000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar una nueva composición acuosa, o sistema para el bloqueo de agua, que permita el bloqueo de áreas de formación que son muy permeables, reduciendo la producción y redireccionando el flujo de agua de inyección dentro del reservorio.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona una composición acuosas que comprende productos orgánicos con viscosidad relativamente baja, para ser bombeados en pozos de inyección o de producción en estado líquido y que posteriormente alcancen la consistencia de un gel rígido o deformable, para crear un bloqueo total o parcial respectivamente, y estable frente a la presencia de sal en el agua.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C09K 8/588.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Durante el examen se encontraron las siguientes faltas de claridad y concisión:

- En las reivindicaciones 1,3, 5, 6, 8, 12, 15 los términos: *“parcialmente”, “dos o más”, “desde alrededor de”, “no debería exceder”, “no debería ser inferior a”, “por lo menos”, “una adecuada penetración”, “elevada eficiencia”, “de acuerdo con el volumen de tratamiento bombeado”,* son imprecisos y/o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere eliminarlos o sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.
- En la reivindicación 1, las expresiones *“usado como entrecruzador”* y *“usado como acelerador”*, corresponden a aclaraciones, lo cual se puede usar dentro de las reivindicaciones, pero no se consideran características esenciales de la composición.
- En las reivindicaciones 5 y 6, las expresiones *“solución polimérica inicial”* y *“solución polimérica final”* no son claras, en cuanto en la reivindicación 1, de la cual dependen, hace referencia a una sola composición, de tal manera dichas reivindicaciones no se encuentran suficientemente sustentadas.
- En las reivindicaciones 5 y 6 los términos *“viscosidad de la solución polimérica inicial no debería exceder (...)”* y *“viscosidad final no debería ser inferior (...)”*, corresponden a resultados a alcanzar, los cuales no definen al compuesto, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado.
- Las reivindicaciones 1, 7, 11 y 15, presentan términos generales, tales como: *“un sustituyente R”, “un organotitanano”, “grupos alquilo o arilo”, “grupos alcoxi”, “testigos de formación”, “salmuera”, “solución salina”, “agitación energética”, “una viscosidad constante”, “apariencia transparente”, “cantidades deseadas”*. Los cuales sugieren de

forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones, se sugiere realizar los cambios respectivos utilizando términos que describan de forma menos general o definir claramente los rangos.

- La reivindicación 11 hace referencia a resultados de los ensayos realizados, reportados como ejemplos lo cual no se considera como una característica esencial de la invención. Por lo cual dicha reivindicación no es aceptada.
- En las reivindicaciones 12 y 13, la expresión *“caracterizada porque es inyectable en formaciones con propiedades petrofísicas variables (porosidad permeabilidad)”*, indica la aplicación que se le puede dar a la composición y las expresiones *“asegurando una adecuada penetración de la matriz y elevada eficiencia una vez que se ha formado el gel”* y *“caracterizada porque no es barrida de la formación aún a gradientes de presión mayores a 1000 psi/ft.”* se refieren a ventajas. Tanto las aplicaciones como las ventajas no se consideran características técnicas de la composición por lo cual dichas reivindicaciones no se pueden aceptar.
- En la reivindicación 14, la expresión *“es parcialmente removible con el uso de agentes oxidantes específicos (persulfato e hipoclorito) (...)”*, corresponde al efecto que se espera del comportamiento del compuesto al adicionar un agente oxidante, lo cual no se considera una característica técnica. Por ende, dicha reivindicación no puede ser aceptada.
- La reivindicación 15; *“Un método para preparar la composición de la reivindicación 1; presenta una falsa dependencia con la reivindicación independiente 1, se sugiere definir el método como una serie de etapas y escribir las reivindicaciones, de manera tal que sea clara la invención, diferenciándose el preámbulo de la parte caracterizante (características que la invención añade al estado de la técnica).*

Descripción

- En las páginas 32 y 33 la tabla en la cual se reporta el listado de códigos de letras utilizadas para la clasificación de consistencia usada para los geles WSO, no coincide con lo reportado en el estado del arte. (Rheological Characteristics of Sulphonated Polyacrylamide/Chromium Triacetate Hydrogels Designed for Water Shut-off, página 760 ⁽¹⁾).

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: marzo 02 de 2011 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación*
D1	ES 2 123 278	“Procedimiento para producir un polímero superabsorbente mejorado”	28/Mayo/1997
D2	ES 2 127 777	“Uso de compuestos que presentan grupos alcoxisilanos y amino”	11/Mayo/1994
D3	Artículo	“Polyacrylamide Gel Polymer as Water Shut-off System: Preparation and Investigation of Physical and Chemical Properties in One of the Iranian Oil Reservoirs Conditions”	2007

¹ Rheological Characteristics of Sulphonated Polyacrylamide/Chromium Triacetate Hydrogels Designed for Water Shut-off. Ahmad Dadvand Koochi, Mohsen Vafaie Seftie, et. al. *Iranian Polymer Journal* 19 (10), 2010, Pág. 757-770. http://www.sid.ir/en/VEWSSID/J_pdf/833201012403.pdf

El documento D1² divulga un procedimiento para producir un polimérico superabsorbente que exhibe propiedades de absorción de agua elevadas, tales como absortividad, tasa de absorción y permeabilidad a los líquidos, y cuando se hincha para formar un gel, presenta estabilidad a lo largo del tiempo. (Pág. 2, líneas 4 a 7).

El documento D2³ divulga el uso de compuestos que presentan grupos alcoxisilanos y amino secundarios como correactantes para poliisocianatos orgánicos en la fabricación de prepolímeros que presentan grupos alcoxisilano y urea.

El documento D3⁴ divulga un sistema de polímero gel, de bloqueo para controlar la producción de agua en las condiciones de un yacimiento de petróleo iraní a base de poliacrilamida y acetato de cromo como agente de entrecruzamiento. (Resumen).

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

El siguiente examen de patentabilidad se realizó teniendo en cuenta las objeciones señaladas en el numeral 4 de la presente comunicación.

Nivel inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 1 consiste en *“Una composición acuosa para el bloqueo parcial o total de la producción de agua en pozos productores o inyectores, caracterizada porque comprende la mezcla de:”* (Ver página 41del radicado N° 12-014462-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Una composición acuosa para el bloqueo parcial o total de la producción de agua en pozos productores o inyectores, caracterizada porque comprende la mezcla de:	Este polímero puede ser ampliamente aplicable en materiales retenedores de agua, materiales que impiden el paso del agua, entre otros (Pág. 9, líneas 15 y 16 y Pág. 20, líneas 9 a 11).	No mencionado
a) poliacrilamida o poliacrilamida parcialmente hidrolizada de 0,1MDa < M _w < 20 MDa	No mencionado	No mencionado
b) un compuesto alcoxisilano con dos o más grupos amina unidos a un sustituyente R, y	Compuesto polifuncional (a) un compuesto metálico de silicio, titanio o zirconio que tiene dos o más grupos funcionales reactivos. (Pág. 5, líneas 27 a 29). Se prefiere, utilizar como grupos reactivos, grupos hidrolizables, es decir, que puedan reaccionar con agua	Los silanos organofuncionales hidrolizables son piezas clave para la combinación de la química de polímeros convencional con la química de silicona. Este tipo de compuestos presentan grupos sililo hidrolizable que reticulan en

2http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=ES&NR=2123278T3&KC=T3&FT=D&ND=3&date=19990101&DB=worldwide.espacenet.com&locale=en_EP

3http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=ES&NR=2127777T3&KC=T3&FT=D&ND=3&date=19990501&DB=worldwide.espacenet.com&locale=en_EP

4 Polyacrylamide Gel Polymer as Water Shut-off System: Preparation and Investigation of Physical and Chemical Properties in One of the Iranian Oil Reservoirs Conditions. Simjoo, Mohammad; Vafaie Sefti, Mohse, *et. al, Iran. J. Chem. Chem. Eng.* Vol. 26, No.4, 2007. Pág. 99 a 108. http://www.sid.ir/En/VEWSSID/J_pdf/84320070413.pdf

	para transformarse en un grupo hidróxido. (Pág. 6, líneas 4 y 5). Se prefiere el silicio y el titanio, se pueden usar individualmente o como una combinación de ellos. (Pág. 6, líneas 19 a 22). Entre los compuestos metálicos se prefieren los alcoxisilanos y los compuestos de alcoxitanio, a la vista de su comportamiento, costo, facilidad de manipulación y seguridad del polímero superabsorbente mejorado que obtiene. (Pág. 6, líneas 45 a 47).	presencia de humedad por medio de policondensación de silanos, otros grupos funcionales que permiten una unión química a materiales poliméricos habituales. (Col. 1, líneas 10 a 25). Los productos a disposición comercial para esta finalidad contienen grupos NH₂ y/o NH. (Col. 1, líneas 32 a 34).
c) un organotitanato		No mencionado

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método y un compuesto polimérico superabsorbente que exhibe propiedades de absorción de agua elevadas, tales como absorptividad, tasa de absorción y permeabilidad a los líquidos, y cuando se hincha para formar un gel, presenta estabilidad a lo largo del tiempo. (Pág. 2, líneas 4 a 7).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el compuesto de D1 consiste en que este último no hace referencia directa a la poliacrilamida o poliacrilamida parcialmente hidrolizada ni a su masa molecular, como polímero superabsorbente; en su lugar se refiere al uso de polímeros o copolímeros de ácido acrílico o una de sus sales de metal alcalino.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el compuesto de D2 consiste en que este, hace referencia al uso del alcoxisilano con grupo hidrolizable amino para reacciones de polimerización, pero no específicamente para la formación de un bloqueador de la producción de agua.

El efecto que se logra al usar la poliacrilamida o poliacrilamida parcialmente hidrolizada, como polímero base, es que la composición obtenida exhibe un alto rendimiento e inyectabilidad, de tal manera que la calidad y eficiencia del producto final es alta.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar la composición conocida en D1 para conseguir un compuesto que presente un alto rendimiento e inyectabilidad, con el fin de mejorar su calidad y eficiencia?”.

Sin embargo, es de conocimiento del técnico medianamente versado en la materia, que los sistemas de polímero gel para el tratamiento WSO consisten en una solución acuosa gelante, conformada típicamente por un polímero hidrosoluble y un agente de entrecruzamiento, que la selección del sistema polimérico depende fuertemente de las condiciones del yacimiento tales como temperatura, salinidad, dureza y pH del agua, entre otros, pero que el polímero más empleado es la poliacrilamida con diferentes grados de hidrólisis (poliacrilamida parcialmente hidrolizada (HPAMs)), además que se emplean HPAMs de alto peso molecular. (“Polyacrylamide Gel Polymer as Water Shut-off System: Preparation and Investigation of Physical and Chemical Properties in One of the Iranian Oil Reservoirs Conditions”, Pág. 100, Col. 2 (4) y Pág. 101, Tabla 2 - Propiedades de la poliacrilamida (Molecular weight, 13× 10⁶g/mol y “Polymer Injection

for Water Production Control through Permeability Alteration in Fractured Reservoir”, Pág. 222 a 225 ⁽⁵⁾).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, estaría motivada a emplear para la composición del sistema WSO, una poliacrilamida o una poliacrilamida parcialmente hidrolizada de alto peso molecular en la composición divulgada en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, las reivindicaciones 2 a 4 y 10 son afectadas con el conocimiento del técnico, *“el experto medio deberá poseer experiencia y contar con un saber general en la materia y con una serie de conocimientos en el campo específico de la invención”* ⁽⁶⁾, el cual conoce que;

- Reivindicaciones 2, 3 y 4: La concentración del polímero es crítica para la estructura y propiedades de la red del gel; que todos los sistemas gel necesitan una concentración mínima de polímero denominada concentración de superposición crítica (COC por sus siglas en inglés critical overlap concentration), que a medida que aumenta la concentración del mismo, aumenta la rigidez del gel formado y disminuye el tiempo necesario para la gelación. Además, que cada sistema gel tiene sus propias características ya que no dependen solamente del polímero sino también del agente(s) de entrecruzamiento y de su concentración. (“Polyacrylamide Gel Polymer as Water Shut-off System: Preparation and Investigation of Physical and Chemical Properties in One of the Iranian Oil Reservoirs Conditions”, Pág. 102 y 103 ⁽⁴⁾). De tal manera, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a combinar las concentraciones del polímero y del agente(s) de entrecruzamiento para lograr un gel con las características de fuerza del gel y tiempo de gelación requeridas, para la aplicación específica, y obtener así la composición reclamada en las reivindicaciones 2 a 4 de la solicitud, motivo por el cual se considera obvia. Cabe decir, que la solución al anterior problema técnico objetivo se encuentra dentro de un proceso de optimización, que hace parte de la práctica habitual de la persona versada en la materia que trabaje en el campo de la formulación de sistemas de bloqueo parcial o total de la producción de agua en pozos de producción o inyección.
- Reivindicación 10: hay dos tipos de polímeros empleados en esta aplicación, los biopolímeros y los polímeros sintéticos, que entre los polímeros sintéticos se emplea la poliacrilamida parcialmente hidrolizada de alto peso molecular (“Polymer Injection for Water Production Control through Permeability Alteration in Fractured Reservoir”, Pág. 222 a 225 ⁽⁵⁾); por otra parte, que a niveles de hidrogenación menores al 50%, la viscosidad de la solución polimérica se incrementa significativamente y una vez se alcanzan estos niveles, la viscosidad aumenta suavemente con el aumento en el grado de hidrogenación. (“Synthesis of Partially Hydrolyzed Polyacrylamide and Investigation of Solution Properties (Viscosity Behaviour)” Pág. 483, Col. 1 ⁽⁷⁾). Así las cosas, una persona medianamente versada en la materia estaría motivada a emplear poliacrilamida con un grado máximo de hidrólisis de 50%, con el fin obtener mayor variación de viscosidad con un menor contenido de polímero.

5 Polymer Injection for Water Production Control through Permeability Alteration in Fractured Reservoir. E. Bedaiwi, B. D. Al-Anazi. *NAFTA* 60 (4) (2009), Pág. 221-231. <http://hrcak.srce.hr/file/65004>.

6 Proceso 43-IP-2002, publicado en la G.O.A.C. N° 870, de 9 de diciembre de 2002, caso: formulaciones de péptidos hidrosolubles de liberación retardada.

7 Synthesis of Partially Hydrolyzed Polyacrylamide and Investigation of Solution Properties (Viscosity Behaviour). M. Ebrahim Zeynali, Ahmad Rabii, et. al. *Iranian Polymer Journal* 13 (6), 2004, Pág. 479-484. http://www.sid.ir/en/VEWSSID/J_pdf/81320040605.pdf

La reivindicación 15 consiste en “Un método para preparar la composición de la reivindicación 1, caracterizada porque comprende la etapas de:” (Ver página 43 del radicado N° 12-014462-00000-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D3	D1
Un método para preparar la composición caracterizada porque comprende la etapas de:	Preparación de la solución gelante (Pág. 102, Col. 1)	No mencionado
Preparar salmuera o solución salina de KCl	Se preparan soluciones acuosas de polímero y agente de entrecruzamiento constante y se añaden distintos tipos de aditivos, entre ellos KCl (Pág. 103 a 104, tablas 7 y 8).	No mencionado
Bajo agitación, agregar el polímero a la solución salina, previamente preparada, hasta obtener una viscosidad constante	La poliacrilamida se diluyó inicialmente en agua y se agitó continuamente en un agitador magnético hasta obtener una solución viscosa. (Pág. 102).	No mencionado
Agregar el titanato	No mencionado	Se añaden el compuesto polifuncional que tiene dos o más grupos reactivos que puede ser un compuesto metálico de silicio o titanio. (Pág. 5, líneas 36 a 38).
y seguidamente el entrecruzador, agitar	Luego la cantidad predeterminada de solución de poliacrilamida y agente de entrecruzamiento se mezclaron a temperatura ambiente y dicha mezcla se agitó hasta obtener una solución gelante homogénea. (Pág. 102).	

Los documentos D3 y D1 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 15 porque divulga un sistema de polímero gel, de bloqueo para controlar la producción de agua en las condiciones de un yacimiento de petróleo iraní a base de poliacrilamida y acetato de cromo como agente de entrecruzamiento. (Resumen) y un método y un compuesto polimérico superabsorbente que exhibe propiedades de absorción de agua elevadas, tales como absortividad, tasa de absorción y permeabilidad a los líquidos, y cuando se hincha para formar un gel, presenta estabilidad a lo largo del tiempo. (Pág. 2, líneas 4 a 7).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 15 y el método de D3 consiste en que este último no menciona la etapa de agregar el titanato; puesto que este método solo emplea como agentes de entrecruzamiento el acetato de cromo.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 15 y el método de D1 consiste en que este último no hace referencia a la preparación de salmuera ni a la adición de poliacrilamida, en su lugar refiere las etapas de adición del agente de entrecruzamiento a los polímeros o copolímeros de ácido acrílico.

El efecto que se logra al usar como agente de entrecruzamiento un compuesto alcoxisilano y un compuesto titanato, es acelerar la formación del gel y mejorar su estabilidad.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo obtener un sistema WSO, con formación del gel acelerada y mejor estabilidad, de tal manera que el sistema sea más eficiente?”

Sin embargo la utilización de alcoxisilano y compuesto de titanatos en el método de

obtención de un polímero superabsorbente para acelerar la formación del gel y así el sistema más eficiente, ya está divulgada en el documento D1 que se refiere un método para producir un polimérico superabsorbente que exhibe propiedades de absorción de agua elevadas, tales como absorción, tasa de absorción y permeabilidad a los líquidos, y cuando se hincha para formar un gel, presenta estabilidad a lo largo del tiempo. (Pág. 2, líneas 4 a 7).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el agente de entrecruzamiento del documento D1 en el procedimiento divulgado en el documento D3 para llegar así al objeto de la reivindicación 15 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

De igual manera, las reivindicaciones dependientes 5, 6, 11 y 12 no mencionan características técnicas tangibles adicionales que puedan brindarle nivel inventivo al objeto de la reivindicación 1, puesto que se encuentran redactadas en términos de resultados a alcanzar, efectos o ventajas y usos.

7. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	ES 2 123 278	1 a 6, 10 a 12 y 15	Nivel Inventivo
D2	ES 2 127 777	1	Nivel inventivo
D3	Artículo	15	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente 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.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2013-10-01

Elaboró: Alba Rocio Lemus Quiroga
Revisó: Olga Ximena Benavides Salazar