

P-4444

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **14-171.736**

Solicitud de patente a nombre de **BP EXPLORATION OPERATING
COMPANY LIMITED**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada sustituta de BP EXPLORATION OPERATING COMPANY LIMITED, de acuerdo con la sustitución a mi favor presentada junto al presente memorial, domiciliada en Middlesex, Gran Bretaña, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **5624** notificado por fijación en lista el 17 de mayo de 2016, relacionado con concepto técnico de fondo, atentamente me permito informar que, con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, se realizan las siguientes modificaciones:

1. Título

De acuerdo con la objeción realizada, se aclara que se modificó el título con el fin de describir el objeto de la presente solicitud. De esta manera, el título ha sido modificado a: *“PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN DEL PETRÓLEO USANDO UN POLÍMERO VISCOSIFICANTE EN UN AGUA DE BAJA SALINIDAD”*.

2. Reivindicaciones

En relación con las objeciones sobre la falta de claridad de las reivindicaciones, presento junto con este memorial nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de veinticuatro (24) reivindicaciones, y que reemplaza completamente el presentado anteriormente. Específicamente, se realizaron las siguientes modificaciones:

2.1 Como primera medida, se aclara que se modificó el capítulo reivindicatorio con el fin de mejorar la claridad de la materia reclamada. Además, no se incluyen las antiguas reivindicaciones 6, 8, 13 y 17.

-
- 2.2 Se modificó la antigua reivindicación 1 ya que contenía más de un enlace gramatical.
 - 2.3 Se definieron los términos “*polímero viscosificante*”, “*fluido de arrastre*”, “*polímero de acrilamida*”, “*fluido espaciador*” y “*baja salinidad*” considerados por el examinador como términos generales.
 - 2.4 Se eliminaron los términos considerados por el examinador como imprecisos y/o relativos.
 - 2.5 Se incluyeron en una nueva reivindicación las características opcionales o preferentes.
 - 2.6 Se eliminaron las expresiones que ejemplificaban un valor puntual.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y nivel inventivo planteadas por el examinador en su concepto técnico.

3. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que se adjunta tasa por concepto de reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene mayor número de cláusulas que el originalmente presentado, específicamente dos (2) reivindicaciones adicionales, y en esencia es el mismo objeto pero definido con mayor claridad.

4. Claridad de la solicitud

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico.

- 4.1 Como primera medida, se aclara que el nuevo capítulo reivindicatorio no incluye las antiguas reivindicaciones 6, 8, 13 y 17. De esta manera, las objeciones realizadas a dichas reivindicaciones han sido subsanadas.
- 4.2 Se aclara que se modificó la antigua reivindicación 1 con el propósito de dar mayor claridad a la materia reclamada, eliminando de esta forma los múltiples enlaces gramaticales “*caracterizado por que*” y “*comprende*”.

4.3 En cuanto a los términos “*polímero viscosificante*”, “*fluido de arrastre*”, “*fluido de inyección*”, “*polímero de acrilamida*”, “*fluido espaciador*” y “*baja salinidad*” considerados como generales, se informa que:

- Se definieron los términos “*polímero viscosificante*”, “*fluido de arrastre*”, “*polímero de acrilamida*”, “*fluido espaciador*” y “*baja salinidad*”.

Es así como para definir el término “*polímero viscosificante*”, se incluyeron en la antigua reivindicación 1 las características técnicas descritas en la antigua reivindicación 9.

- Por su parte, el término “*fluido de inyección*” es adecuadamente definido en el capítulo reivindicatorio presentado anteriormente.

4.4 En relación con los términos “*o menos*”, “*menor de*”, “*uno o más*”, “*al menos*” e “*inferior*” considerados como imprecisos y/o relativos, se informa que:

- Los términos “*o menos*”, “*menor de*” e “*inferior*” han sido sustituidos por rangos concretos.
- Los términos “*uno o más*” y “*al menos*” no son incluidos en el nuevo capítulo reivindicatorio.

Es así como la invención queda definida por sus características técnicas esenciales permitiendo su comparación con el estado de la técnica.

4.5 También, se informa que se incluyó en una nueva reivindicación cada una de las características opcionales o preferentes dadas en la expresión “*preferiblemente*” incluida en las antiguas reivindicaciones 2 y 5.

4.6 Asimismo, se informa que se eliminaron las expresiones que ejemplificaban un valor puntual como era el caso de las antiguas reivindicaciones 7 y 19.

4.7 Su Despacho indica que las antiguas reivindicaciones 10 y 11 no guardan concisión ya que reclaman la misma materia, ante lo cual mi mandante desea manifestar su completo desacuerdo, dado que la antigua reivindicación 10 reclama una “*solución*” mientras que la antigua reivindicación 11 reclama una “*dispersión*”. Además, una persona experta en la técnica conoce la diferencia entre estos dos términos.

4.8 Por otra parte, el examinador argumenta que la antigua reivindicación 18 contiene términos repetitivos que no contribuyen a clarificar el objeto de la invención, ante lo cual el solicitante desea manifestar su desacuerdo, puesto que la materia reclamada en dicha reivindicación es fácilmente entendida por una persona versada en la técnica.

Adicionalmente, es deseo del solicitante manifestar que las modificaciones realizadas se encuentran soportadas en la información incluida en la descripción originalmente presentada. Asimismo, el solicitante aclara que:

- En relación con la nueva reivindicación 1, el contenido de cationes multivalente del agua intersticial es siempre mayor que la del agua de baja salinidad, por lo tanto, lógicamente se extiende a un escenario donde el agua de baja salinidad no tiene sustancialmente contenido de cationes multivalente con el fin de dar una relación entre el contenido de cationes multivalente del agua de baja salinidad y el contenido de cationes multivalente del agua intersticial del reservorio de 0:1.
- Las nuevas reivindicaciones 10 a 12 especifican que el polímero de acrilamida es un homo o heteropolímero (por ejemplo, un copolímero o terpolímero). A este respecto, se considera que el experto en la técnica entendería que una referencia genérica a un polímero de acrilamida en la memoria descriptiva incluye cualquier forma de polímero que incluye una unidad de acrilamida.
- Las nuevas reivindicaciones 6 a 8 definen los rangos de valores de sólidos disueltos totales (SDT) con base en las antiguas reivindicaciones 5 y 6. De este modo, se aclara que aunque no se describen explícitamente los rangos reclamados en la solicitud tal como fue originalmente presentada, se considera que estos se encuentran adecuadamente soportados en las antiguas reivindicaciones 5 y 6 (siendo la antigua reivindicación 6 dependiente de la antigua reivindicación 5) y en la información incluida en la descripción originalmente presentada.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio, que incluye veinticuatro (24) reivindicaciones, se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

5. Descripción

En relación con el capítulo descriptivo, se informa que se presenta un nuevo capítulo descriptivo junto con el presente memorial, en el cual se especificó en el eje Y de la Figura 2 que éste hace referencia a la “*viscosidad polimérica, cP*”.

6. Nivel Inventivo

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las antiguas reivindicaciones 1 a 22 a la luz de las enseñanzas técnicas descritas en los documentos WO2008029124 (D1) y CA 2'745.911 (D2).

En este sentido, me permito indicar que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que “*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*”.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando la anterior definición, es deseo del solicitante presentar argumentos en contra de las declaraciones del examinador objetando el nivel inventivo de la presente invención.

Es así como mi mandante aclara que la presente invención se relaciona con un método de recuperación de petróleo de un reservorio portador de petróleo subterráneo usando un fluido de inyección que comprende un polímero viscosificante en un agua de baja salinidad, en donde el agua de baja salinidad tiene un contenido en sólidos disueltos totales (SDT) de 100 ppmv a 15.000 ppmv, en donde la proporción entre el contenido en cationes multivalentes del agua de baja salinidad y el contenido en cationes multivalentes del agua intersticial del reservorio es desde 0:1 a 1:1 y en donde la viscosidad del fluido de inyección está en el rango de 3 a 200 cP, siendo penetrado el reservorio por pozos de inyección y por pozos de producción, y además el método comprende la inyección de un fluido de inyección en los pozos de inyección en un tamaño de chorro en el rango de 0,4 a 1,5 volúmenes de poro (VP).

Adicionalmente, la presente invención emplea un agua de baja salinidad combinada con polímero de inundación para proveer la recuperación mejorada de petróleo (EOR, por sus siglas en inglés), que puede ser operado en el modo de recuperación de petróleo secundaria o terciaria.

Además, es conocido que la inundación con polímero consiste en añadir un polímero hidrosoluble a un agua de inyección (fluido de base acuosa), para obtener así un fluido de inyección que tiene una mayor viscosidad y una reducida movilidad en el reservorio en comparación con el fluido de base acuosa. En muchos reservorios, donde la inundación es usada, el agua de inyección es más móvil que el petróleo, por lo que tiende a evitar regiones de menor permeabilidad del reservorio, dejando atrás volúmenes significativos de petróleo. Adicionalmente, donde la inundación con polímero es empleada, la diferencia entre la movilidad de la solución acuosa del polímero y la del petróleo en el reservorio es menor que la diferencia entre la movilidad del fluido de base acuosa y la del petróleo en el reservorio. Esta reducción en la movilidad del fluido de inyección acuoso en relación con la movilidad del petróleo puede dar lugar a una mayor recuperación del petróleo (página 1, línea 33 a 35 y página 2, líneas 1 a 11 de la descripción originalmente presentada).

Es también conocido que el uso de un agua de inyección de salinidad más baja durante la inundación con agua puede aumentar la cantidad de petróleo recuperado en comparación con el uso de un agua de mayor salinidad (página 2, líneas 16 a 18 de la descripción originalmente presentada).

Asimismo, se ha encontrado que mediante el empleo de un polímero viscosificante en un agua de baja salinidad tal que el fluido de inyección de baja salinidad tiene una viscosidad en el rango de 3 a 200 cP, muchas ventajas pueden ser alcanzadas más allá de lo que podría esperarse a partir de la simple reducción en la movilidad de un fluido de inyección de baja salinidad en relación con el petróleo en el reservorio.

De esta manera, es claramente demostrado a través de los ejemplos y figuras incluidas en la descripción presentada, que la presente invención proporciona efectos técnicos inesperados en el proceso de recuperación mejorada de petróleo mediante inundación con agua de baja salinidad, entre estos se encuentran:

- Se pueden usar menores concentraciones de polímero para conseguir la misma viscosidad en un fluido de inyección de baja salinidad, en comparación con el empleo de fluidos base de gran salinidad (página 10, líneas 14 a 16 de la descripción originalmente presentada). En particular, se requiere un tercio o menos de polímero para inundaciones con polímero que emplean un agua de baja salinidad como fluido base en comparación con el uso de un agua de gran salinidad como fluido base (página 33, líneas 6 a 8 de la descripción originalmente presentada).
- A diferencia de la situación en la que el fluido de inyección es un agua de baja salinidad sin polímero viscosificante, en la presente invención hay beneficios en términos de incremento en la recuperación de petróleo por encima de 0,3 VP (página 13, líneas 25 a 28 de la descripción originalmente presentada).
- La adición de polímero a una inundación con agua de baja salinidad mejora los tiempos de la recuperación de petróleo y aumenta la eficacia de la recuperación (página 33, líneas 10 a 12 de la descripción originalmente presentada).
- La comparación de los costes químicos de los casos estudiados muestra que se puede esperar una reducción de 5 veces en el coste químico por barril de petróleo recuperado para una inundación combinada con polímero y de baja salinidad (página 33, líneas 28 a 31 de la descripción originalmente presentada).

Asimismo, otras ventajas de la presente invención son descritas en el capítulo descriptivo originalmente presentado.

Por otra parte, el solicitante aclara que el documento D1 se refiere a un proceso de inyección de agua de baja salinidad en el que el fluido de desplazamiento tiene una concentración de cationes multivalente particular para la recuperación mejorada de petróleo. Es así como D1 da a conocer que el fluido acuoso de desplazamiento (es

decir, el agua de inyección de baja salinidad) también puede contener agentes de viscosidad poliméricos solubles en agua (página 12, líneas 1 a 4 de D1). Además, el procedimiento descrito en D1 puede ser operado en el modo secundario o terciario. Por lo tanto, D1 se dirige a la misma finalidad y efecto que la presente invención; que es proporcionar un proceso de recuperación mejorada de baja salinidad de petróleo, el cual puede ser operado en modo secundario o terciario.

En cuanto a D2, dicho documento se refiere a un proceso para la recuperación mejorada de petróleo que utiliza un fluido acuoso de inyección que está destinado a dirigirse a zonas de alta movilidad en el reservorio y en el que la solución acuosa comprende polímeros solubles en agua en una concentración particular. Específicamente, la solución acuosa comprende el polímero soluble en agua en una concentración que proporciona a la solución una viscosidad que es mayor que la del petróleo en el reservorio para que la solución pueda utilizarse como un chorro viscoso para bloquear los pasajes preferenciales del reservorio. A partir de entonces, un fluido de arrastre de una viscosidad normal puede ser utilizado de tal manera que las tasas de producción se pueden mantener pero con la ventaja de un mayor corte de petróleo (página 6, líneas 17 a 36 de D2).

Por tanto, es claro que los medios mediante los cuales se logra la recuperación de petróleo incremental en D1 son completamente diferentes a los descritos en D2. En particular, el método de D1 no se basa en el establecimiento de una reducción en la movilidad del fluido acuoso de inyección con respecto a la movilidad del petróleo con el fin de obtener la recuperación mejorada de petróleo. Adicionalmente, D1 enseña que los cationes multivalente asociados al petróleo y/o los componentes catiónicos absorbidos en la superficie de los poros de la formación son desplazados por el fluido acuoso de desplazamiento y se sustituyeron con cationes de desplazamiento absorbidos desde el fluido acuoso de desplazamiento, lo que resulta en el desplazamiento del petróleo desde la superficie de los poros de la formación (página 2, línea 15 hasta página 3, línea 4 de D1). D1 también deja claro que el proceso de la invención puede ser operado en el modo de recuperación secundaria o terciaria (página 12, línea 25 hasta página 13, línea 17 de D1).

A partir de D1 y buscando resolver el problema de mejorar aún más la recuperación de petróleo, el experto en la técnica no estaría dirigido a la combinación particular de características de la presente invención sobre la base de cualquier enseñanza descrita en D2. Dicho documento no proporciona ninguna enseñanza en cuanto a la salinidad de la solución acuosa que se utiliza, así como tampoco la concentración de cationes multivalente, por lo que no se le enseña al experto en la materia si el proceso de D1 es compatible con el descrito en D2. De forma particular, no se le enseña al experto en la materia si la inundación de baja salinidad de D1 puede combinarse eficazmente con la

inundación con polímero de D2 en una única inundación con polímero de baja salinidad, de acuerdo con la invención. Aunque, D1 da a conocer que el fluido acuoso de desplazamiento también puede contener agua de viscosificantes poliméricos solubles (página 12, líneas 1 a 4, de D1), no hay ninguna sugerencia en D1 de la medida en que sean compatibles con el proceso de ese documento. Ciertamente, no hay indicación de que es apropiado para utilizar tales viscosificantes en una cantidad que asegure que sea alcanzado un nivel más elevado de la viscosidad en el fluido de desplazamiento que el petróleo en el reservorio (es decir, proporcionar un chorro viscoso), sin el potencial de poner en peligro los beneficios de la inyección de agua de baja salinidad.

Sobre esta base, el experto en la técnica sólo consideraría la aplicación del método de chorro viscoso de D2 después de operar por primera vez una inyección de agua de baja salinidad de acuerdo con el proceso de D1, si el experto en la materia podría incluso considerarse que es motivado para combinar en absoluto D1 y D2, lo cual es dudoso. De modo particular, el experto en la materia sólo consideraría operar primero una inundación de baja salinidad de acuerdo con D1 en un modo de recuperación secundaria seguido separadamente por una inundación con polímero en modo de recuperación terciaria tal como se enseña en D2. De esta manera, D2 no enseña, sugiere o describe ninguna información que hubiese motivado el experto en la materia a utilizar una baja salinidad e inundaciones con polímero de acuerdo con la presente invención. De hecho, el experto en la técnica no pondría en peligro los efectos de la inundación con agua de baja salinidad de D1 por incrementar la viscosidad del fluido de desplazamiento en la medida necesaria con el fin de proporcionar un chorro viscoso de acuerdo con el método descrito en D2. Estos procesos, que logran el incremento en la recuperación de petróleo de diferentes maneras, se mantendrían totalmente separados y reservados para los modos de recuperación con el propósito de aprovechar al máximo los beneficios de cada proceso de recuperación.

Una característica particularmente sorprendente de la presente invención es que los efectos beneficiosos de una inundación de baja salinidad y una inundación con polímero de alta salinidad en términos de recuperación incremental de petróleo se pueden realizar por medio de una única inundación con polímero de baja salinidad, sin efectos nocivos. Esto es, por ejemplo, ilustrado en la página 32, líneas 3 a 7 de la descripción de la presente solicitud tal como fue presentada, en donde se describen los resultados de la recuperación gradual con una inundación de baja salinidad y una inundación con polímero de alta salinidad, los cuales tienen por separado un 9,1% y un 9,4% de recuperación incremental, respectivamente, en comparación con una salinidad baja y las inundaciones con polímero combinadas que aumentaron la recuperación gradual a un 18,4%. De este modo, no hay ninguna sugerencia en D1 y/o D2 de que un efecto tal sería alcanzable por medio de una única inundación con polímero de baja salinidad combinada. Por otra parte, sin duda no hay ninguna sugerencia en D1 y/o D2

de los efectos sinérgicos de la utilización de la inundación con polímero de baja salinidad combinada, de acuerdo con la invención en modo de recuperación secundaria y terciaria. Esta sorprendente sinergia es analizada en la descripción tal como fue presentada, e ilustrada en las Figuras 10 y 11 de la presente solicitud.

A la luz de lo anterior, se considera que sólo en virtud de un análisis ex post facto inadmisibles de la técnica anterior podría ser considerado por el experto en la materia para ser dirigido al proceso de la presente invención. En el conocimiento retrospectivo ausente de la invención, el experto de la materia no estaría motivado para combinar los procesos de recuperación descritos en D1 y D2 en la forma requerida con el fin de llegar a la materia objeto de las reivindicaciones modificadas adjuntas a la presente contestación. Teniendo en cuenta al menos estas razones, el objeto de las reivindicaciones modificadas se considera inventivo a la luz de las enseñanzas de D1 y D2.

De esta forma, considerando que los documentos D1 y D2 no mencionan o sugieren, de manera individual o en combinación, todas las características técnicas reclamadas por el solicitante, no es posible afirmar que la invención hubiera podido haber sido derivada en forma obvia a partir de los mismos.

Considerando lo anterior, es claro que las nuevas reivindicaciones 1 a 24 cumplen con el requisito de nivel inventivo, tal como se define en el artículo 18 de la Decisión 486 y como se explica detalladamente en el Manual Andino y la Guía para Examinadores de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *“habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares”* y *“(.) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso”,* respectivamente (El subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

ANEXOS

- Documento de sustitución de poder de SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ a mí.
- Nuevo capítulo reivindicatorio conformado por veinticuatro (24) reivindicaciones.
- Nuevo capítulo descriptivo.
- Comprobante de pago tasa por dos (2) reivindicaciones adicionales.