

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

Por la cual se deniega una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 2 de abril de 2018, con el N° NC2018/0003510, por 9668241 CANADA INC., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada "DRENAJE GRAVITACIONAL ASISTIDO CON VAPOR INFLUENCIADO POR MICROORGANISMOS (MISAGD)", que corresponde a la solicitud internacional que corresponde a la solicitud internacional PCT/CA2016/051114 del 22 de septiembre de 2016.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 830 el 20 de junio de 2018, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 1887, notificado el 16 de febrero de 2022, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2018/0003510 el 30 de junio de 2022, respondió oportunamente el requerimiento formulado y mediante escrito radicado bajo el N° NC2022/0009729 el 12 de julio de 2022 presentó las reivindicaciones 1 a 11 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *"Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial"*.

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 11 incluidas en el radicado bajo el N° NC2022/0009729 del 12 de julio de 2022, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Objeto de la invención

El problema técnico consiste en la necesidad de mejorar un método para producir petróleo o incrementar la producción de petróleo desde las regiones de IHS de yacimientos petroleros, de tal manera que se reduzcan los gases efecto invernadero, el consumo de agua, la presión en el pozo de inyección y la contaminación microbiana del subsuelo.



Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método para la recuperación de petróleo en el subsuelo de un yacimiento de petróleo, el método abarca los pasos de: a) proporcionar al menos un pozo de inyección dentro del subsuelo; b) proporcionar una fuente de calor para calentar el subsuelo; c) estimular la actividad de al menos un microorganismo inactivo in situ ubicado en el subsuelo para producir una presión de gas; y d) recuperar petróleo mediante un pozo de recuperación de producción.

Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 22 de septiembre de 2015 que corresponde a la fecha de presentación 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
D3	US8746334	"Microbial Enhanced Oil Recovery Process for Heavy Oil Accumulations"	10 de junio de 2014
D5	WO2008042888	"Methods and systems for stimulating biogenic production of natural gas in the sub-surface"	24 de diciembre de 2008
D6	Lin, J., et al, Journal of Petroleum Science and Engineering	"A study on the microbial community structure in oil reservoirs developed by water flooding"	13 de agosto de 2014

D3¹ divulga un método de recuperación de petróleo mejorado microbiano post producción de petróleo pesado con arena ("CHOPS") comprende seleccionar un pozo que tenga al menos un agujero de gusano y que haya completado la producción primaria de CHOPS. Cuando el depósito no contiene suficiente microbio autóctono productor de gas, se prepara un inyectante que comprende un microbio productor de gas, un nutriente adecuado para el microbio y una base fluida. El inyectante se inyecta a través del pozo y en al menos un agujero de gusano en el depósito; el pozo se cierra hasta que la presión en el pozo alcanza la presión objetivo; y luego se produce el pozo (Resumen).

D5² divulga métodos que estimulan la actividad biológica natural en formaciones subterráneas, generalmente comprenden realizar el calentamiento in situ de una capa de hidrocarburo no líquido de una formación subterránea y permitir la producción biogénica de metano a partir del hidrocarburo no líquido. Puede inyectarse un fluido de inyección para proporcionar condiciones adecuadas para la degradación biológica anaeróbica del hidrocarburo por microorganismos autóctonos (Resumen).

D6³ divulga un estudio que se realizó para identificar las estructuras de la comunidad microbiana en 10 tipos diferentes de depósitos de petróleo inundados por agua en el

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?FT=D&date=20140610&DB=EPODOC&locale=en_EP&CC=US&NR=8746334B2&KC=B2&ND=4

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=WO&NR=2008042888A2&KC=A2&FT=D&ND=3&date=20080410&DB=EPODOC&locale=en_EP

³Lin, et al. A study on the microbial community structure in oil reservoirs developed by water flooding. Journal of Petroleum Science and Engineering. Volume 122, Octubre de 2014, Págs 354-359.

Recuperado desde: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920410514002289#bib16>

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

campo petrolero Sinopec Shengli. Estos 10 depósitos de petróleo tienen una temperatura de 55 a 91 °C, una salinidad de 3000 a 20000 mg/L y una permeabilidad de 207×10^{-3} a $6900 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$. Algunas reglas importantes encontraron que se identificaron bacterias y arqueobacterias muy ricas y diversificadas en los depósitos de petróleo. Estos organismos microbianos tienen funciones en la degradación de hidrocarburos, la producción de tensioactivos activos y la metanogénesis, que son propiedades muy valiosas necesarias para el desplazamiento de petróleo, y las estructuras de la comunidad microbiana se vieron afectadas por factores de temperatura, mineralización, permeabilidad y desplazamiento de agua en los yacimientos de petróleo (...) (Resumen)

Examen de Patentabilidad

Nivel Inventivo

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486: “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”.

En el presente caso, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 1 está referida a: “Un método para la recuperación de petróleo en el subsuelo de un yacimiento de petróleo (...)” (Radicado N° NC2022/0009729 del 12 de julio de 2022).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D3	D5
Un método para la recuperación de petróleo en el subsuelo de un yacimiento de petróleo, el método abarca los pasos de:	Un método de recuperación de petróleo mejorada con microorganismos. (rev. 1)	Métodos que estimulan la actividad biológica natural en formaciones subterráneas. (rev. 1)
a) Proporcionar al menos un pozo de inyección dentro del subsuelo	Seleccionar un pozo en un reservorio con un agujero (...) (rev. 1)	Pozos dentro de una formación subterránea. (rev. 9)
b) Proporcionar una fuente de calor para calentar el subsuelo y activar al menos un microorganismo inactivo in situ de un banco de semillas microbianas: T in situ < T < T límite superior para vida microbiana.	--	Calentamiento in situ de una capa de hidrocarburo no líquido de una formación subterránea y permitir la producción biogénica de metano a partir del hidrocarburo no líquido. Temperatura óptima (actividad metalogénica): 25 a 80°C. (rev. 1; Pág. 5, Líneas 1 y 2)
d) Estimular la actividad de al menos un microorganismo inactivo in situ del banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo para producir una presión de gas.	Cerrar el pozo hasta que alcance la presión objetivo o se genere la cantidad objetivo de gas.	Proporcionar las condiciones adecuadas para la degradación biológica anaeróbica del hidrocarburo por microorganismos autóctonos. (rev. 2) para producir gas (rev. 12)

Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

	(reiv. 1)	
e) Recuperar petróleo mediante un pozo de recuperación de producción.	Recuperar petróleo del pozo. (reiv. 1)	--

D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método de recuperación de petróleo mejorado microbiano (...) cuando el depósito contiene una cantidad suficiente de microbio autóctono productor de gas, entonces preparar un inyectante que comprende un nutriente adecuado para el microbio autóctono y la base fluida. El inyectante se inyecta a través del pozo; el pozo se cierra hasta que la presión en el pozo alcanza la presión objetivo; y luego se recupera petróleo del pozo (reiv. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D3 consiste en la etapa de proporcionar una fuente de calor para calentar el subsuelo y activar al menos un microorganismo inactivo in situ de un banco de semillas microbianas ubicado en el subsuelo, manteniendo el subsuelo a una temperatura que es mayor a las temperaturas in situ y menor a un límite superior para vida microbiana.

No hay evidencia de que incluir una fuente de calor para calentar el subsuelo a una temperatura que es mayor a las temperaturas in situ y menor a un límite superior para vida microbiana, logre algún efecto técnico diferente al que se daba a conocer en D3.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de obtener un método alternativo?

Sin embargo, el incluir una fuente de calor para calentar el subsuelo a una temperatura que es mayor a las temperaturas in situ y menor a un límite superior para vida microbiana como método alternativo, ya está divulgado en D5 que se refiere a métodos que estimulan la actividad biológica natural en formaciones subterráneas, que comprende realizar el calentamiento in situ de una capa de hidrocarburo no líquido de una formación subterránea y permitir la producción biogénica de metano a partir del hidrocarburo no líquido (reiv. 1) en el que se inyecta un fluido de inyección para proporcionar las condiciones adecuadas para la degradación biológica anaeróbica del hidrocarburo por microorganismos autóctonos (reiv. 2). Los microorganismos autóctonos comprenden metanógenos (reiv. 4) comprende además microorganismos exógenos dispuestos dentro de la formación (reiv. 5). La temperatura que es adecuada (y en algunos casos óptima) para la actividad metanógena (25 a 80°C) (Pág. 5, Párr. 1).

De otro lado, el hecho de que la presión de gas producida por microbios activados hace posible que la producción de petróleo previamente inaccesible fluya hacia los pozos de producción, es de esperarse porque D3 enseña que cuando el depósito contiene una cantidad suficiente del microbio autóctono productor de gas, entonces se prepara un inyectable que comprende un nutriente adecuado para el microbio autóctono y la base fluida; se inyecta en el pozo, cerrar el pozo hasta que la presión en el pozo alcance la presión objetivo o se genere la cantidad objetivo de gas; y producir el pozo (reiv. 1), siendo esta solo una alternativa para el desplazamiento del petróleo.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir una fuente de calor para calentar el subsuelo a una temperatura que es mayor a las temperaturas in situ y menor a un límite superior para vida microbiana, como se divulga

Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

en D5, en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D3 enseña que los microbios exógenos y sus nutrientes se pueden seleccionar de aquellas especies de microbios productores de gas y sus nutrientes que se utilizan actualmente en los procesos MEOR convencionales e incluyen, pero no se limitan a: Clostridium, Desulfovibrio y Pseudomonas. Estas bacterias pueden fermentar carbohidratos para producir biogás (Col. 5, Líneas 27 a 32).

Por su parte, D5 enseña que, debido a la existencia de pozos calefactores para el proceso de conducción térmica, se pueden lograr temperaturas elevadas dentro de la formación utilizando calentamiento resistivo eléctrico. Sin embargo, otros métodos incluyen vapor o agua caliente (Pág. 17, Líneas 4 a 6). Además, enseña que el fluido de inyección comprende uno o más constituyentes seleccionados del grupo que consiste en macronutrientes, vitaminas, oligoelementos y tampones (reiv. 3).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 7 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 1, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

Ahora bien, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 8 está referida a: “Un método para la recuperación de petróleo en el subsuelo de un yacimiento de petróleo (...)” (Radicado N° NC2022/0009729 del 12 de julio de 2022).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D3	D6
Un método para la recuperación de petróleo en el subsuelo de un yacimiento de petróleo, el método comprendiendo los pasos de:	Un método de recuperación microbiana de petróleo mejorado. (Reiv. 1).	Proceso de recuperación de petróleo por microorganismos. (Resumen, Introducción)
(a) Obtener una muestra de un núcleo subterráneo del yacimiento en un sitio de interés del yacimiento	Extraer una muestra de estos microbios autóctonos del reservorio (...) (Col. 7, Líneas 35 a 40).	Recolección de la muestra del depósito. (Sección 2.2.)
b) Realizar un análisis de diversidad microbiana (...) y una caracterización (...) de microorganismos inactivos in situ (...).	Determina si hay presentes en el reservorio consorcios microbianos generadores de gas autóctonos adecuados. (Col. 5, Líneas 8 a 10).	Identificar las especies microbianas autóctonas en el depósito de petróleo. (Sección 2.3)
(c) Realizar una determinación en laboratorio: -Microorganismo in situ inactivo. -Sustratos, nutrientes y - Temperaturas óptimas para la producción de gas.	Análisis de la muestra: Extraer muestras de microorganismo autóctono en subsuelo y cultivar en una instalación. (Col. 7, Líneas 35 a 40). Nutriente: fuente de carbohidratos para producir biogás (...) -- (Col. 5, Líneas 31 a 35)	Análisis de la muestra: Análisis de los microorganismos autóctonos. Nutrientes. Temperaturas óptimas. (Sección 3.4 y 4)

Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

(d) Simular el calentamiento térmico a través del tiempo para identificar condiciones de alta temperatura para la óptima producción de gas microbiano (...)	Seleccionar una cantidad adecuada de nutrientes, (...) para producir la cantidad de biogás esperada dentro del período de tiempo seleccionado.	--
Calentamiento térmico.	-- (Col. 6, Líneas 20 a 24).	La temperatura es un factor de control de la actividad microbiana. (Sección 3.1.1 3.4; Fig. 3)
(e) Modelar producción de gas adicional (...) respuesta a la temperatura y/o los nutrientes; e	Determinar la cantidad de nutriente para mejorar la tasa de generación de biogás (...) (Col. 7, Líneas 12 a 35)	--
(f) Implementar en el sitio de interés una estrategia de recuperación de petróleo con base en los pasos anteriores.	Implementación del método en un reservorio. (Reiv.1)	--

D3 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 8 porque divulga un método de recuperación de petróleo mejorado microbiano (...) cuando el depósito contiene una cantidad suficiente del microbio autóctono productor de gas, entonces preparar un inyectante que comprende un nutriente adecuado para el microbio autóctono y la base fluida. El inyectante se inyecta a través del pozo; el pozo se cierra hasta que la presión en el pozo alcanza la presión objetivo; y luego se recupera petróleo del pozo. (Reiv. 1, Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 8 y el método divulgado de D3 consiste en las etapas de realizar una determinación en laboratorio de temperaturas que son óptimas para la producción de gas a partir de las comunidades microbianas in situ que están inactivas, pero presentes, en los sedimentos del sitio de interés del yacimiento; y simular el calentamiento térmico.

El efecto que se logra al incluir las etapas de realizar una determinación en laboratorio de temperaturas que son óptimas para la producción de gas y simular el calentamiento térmico (...), es promover la máxima activación metabólica y proliferación microbiana de los microorganismos inactivos para producir gas y mejorar la recuperación de petróleo.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D3 con el fin de promover la máxima activación metabólica y proliferación microbiana de los microorganismos inactivos in situ para producir gas?

Sin embargo, D6 ya había dado conocer una tecnología de recuperación mejorada de petróleo por microbios (MEOR) que consiste en aprovechar directamente los recursos de microorganismos autóctonos que residen en los reservorios de petróleo (Introducción). En particular, enseña el efecto de la temperatura sobre las estructuras de las comunidades microbianas autóctonas en reservorios petroleros. La temperatura es un factor que controla la actividad microbiana; las estructuras de la comunidad microbiana están muy influenciadas por las condiciones de temperatura ambiental (...) (Sección 3.1.1.) En general, la diversidad de las especies bacterianas predominantes se redujo a temperaturas elevadas del yacimiento de petróleo (...) (Sección 3.2.). En particular, el efecto de la temperatura en la comunidad de Archaea, las estructuras de la comunidad microbiana autóctona en los reservorios de petróleo bajo cuatro condiciones de



Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

temperatura diferentes (...) mostraron que la temperatura elevada condujo a una mayor diversidad de arqueobacterias, también cambió la estructura comunitaria de esta especie y los modos de metabolismo (...) En los reservorios de petróleo a 80°C, las arqueas metanogénicas aún mantuvieron la posición predominante (68% para la metanogénesis hidrogenotrófica y la metanogénesis acetotrófica en la comunidad microbiana total) pero otras especies de arqueas hipertermófilas y sus proporciones tuvieron un aumento a gran escala. En el depósito de petróleo RJ de 90°C, además predominaron los metanógenos hidrogenotróficos (14%), los reductores de azufre *Thermococcus* y *Thermofilum* y otras arqueas hipertermófilas. Estos resultados confirmaron el impacto significativo de las altas temperaturas en la estructura de la comunidad Archaea. En resumen, en la mayoría de los yacimientos de petróleo, la comunidad microbiana autóctona se compone principalmente de arqueas metanogénicas y vías de metabolismo metanogénico que utilizan hidrógeno o acetato como sustrato conducido por esos microbios que proporcionarían una base biológica sólida para la tecnología MEOR (Sección 3.4.) (...) Se identificaron bacterias y arqueobacterias muy ricas y diversificadas en los depósitos de petróleo; estos organismos microbianos tienen funciones en la degradación de hidrocarburos, la producción de tensioactivos activos y la metanogénesis, que son propiedades muy valiosas necesarias para el desplazamiento de petróleo (...) (Resumen).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las etapas de realizar una determinación en laboratorio de temperaturas que son óptimas para la producción de gas y simular el calentamiento térmico a través del tiempo para identificar condiciones de alta temperatura para la óptima producción de gas microbiano con base en la fisiología de los microorganismos de bancos de semillas de D6 en el método de D3, para así llegar al objeto de la reivindicación 8. Por lo cual se considera obvia.

Adicionalmente, D6 enseña los microorganismos pueden ser bacterias termófilas que son aquellas que crecen a altas temperaturas (sección 3.3) (...) La diversidad de especies de bacterias termófilas, así como el porcentaje de este grupo de bacterias en toda la comunidad de microorganismos, fue mayor en los depósitos de petróleo de alta temperatura, por ejemplo, a 62°C (Sección 3.3; Fig. 2).

Las reivindicaciones dependientes 9 a 11 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al método de la reivindicación 8, por lo cual se considera que no tienen nivel inventivo.

En referencia al argumento de la solicitante, según el cual “(...) Ahora bien, quisiera señalar que, contrario a la opinión del Examinador, el paso b) de proporcionar una fuente de calor en las condiciones específicas reclamadas si tiene un efecto técnico con respecto al método divulgado en D3. Particularmente, en la presente solicitud se muestra que los microorganismos inactivos aumentan considerablemente su actividad metabólica después de ser estimulados con una fuente de calor (ver párrafo [0036], Figura 6 del Capítulo Descriptivo). Tal activación metabólica mejora la recuperación de petróleo cuando se compara con un yacimiento en donde los microorganismos inactivos no han sido estimulados con calor (ver párrafo [0060] del Capítulo Descriptivo). Por lo tanto, el paso b) de incluir una fuente de calor a las condiciones reclamadas si se encuentra asociado a la mejora en la recuperación del petróleo y tal efecto no era esperado a partir de las enseñanzas de D3, lo cual debe ser considerado dentro del análisis de patentabilidad de la presente invención”.



Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

Al respecto es preciso señalar que el efecto es un efecto esperado y no un efecto sorprendente, dado que es conocido que la actividad metabólica de los microorganismos aumenta con la temperatura, tal como se enseña en D5 “(...) se puede proporcionar calor adicional para mejorar la productividad. El calor se puede usar para elevar la temperatura de la formación para aumentar las tasas de crecimiento biológico. Por ejemplo, la formación se puede calentar a una temperatura en el rango de alrededor de 30 a 35°C. Debido a la existencia de pozos calentadores para el proceso de conducción térmica, se pueden lograr temperaturas elevadas dentro de la formación utilizando calentamiento resistivo eléctrico. Sin embargo, otros métodos incluyen el lavado con vapor o agua caliente. Por ejemplo, se puede agregar vapor a través de pozos de inyección o recuperación existentes, aunque no es particularmente efectivo en zonas de baja permeabilidad y requiere una red de fracturas muy densa para elevar la temperatura de toda la formación (...)” (Pág. 17, Líneas 4 a 9), por lo cual, dichos argumentos no resultan persuasivos para desvirtuar dicho antecedente.

El solicitante sostiene que “(...) con respecto a D5 como documento complementario, este se refiere a un problema técnico diferente al de la presente invención, ya que este busca estimular la actividad biológica natural en formaciones subterráneas para la producción de metano a partir de formaciones que contienen hidrocarburos no líquidos (página 6, líneas 6 a 10). Particularmente, D5 no enseña o incluso sugiere la recuperación de hidrocarburos existentes. Por el contrario, D5 busca convertir in situ el hidrocarburo existente en metano (página 6, líneas 25 a 27). Así entonces, al convertir el sustrato de hidrocarburo en metano, la solución que enseña D5 destruye necesariamente el sustrato para crear un nuevo hidrocarburo. En contraste, el método reclamado en la presente solicitud busca recuperar el petróleo desde un yacimiento de petróleo, lo que significa que el hidrocarburo in situ es el hidrocarburo recuperado en lugar de ser convertido en otro hidrocarburo como sucede en D5”.

Esta Oficina reitera que se realiza un análisis por nivel inventivo donde D3 se consideró el documento más cercano a la invención y da solución al mismo problema técnico que trata la solicitud, que consiste en mejorar la recuperación de petróleo por medio de la presurización del pozo con un gas producido por microorganismos (Resumen). Adicionalmente, D5 enseña el efecto de la temperatura sobre la actividad metabólica de microorganismos, para aumentar la población microbiana y la productividad, es decir, producción de gas metano. Por otro lado, la persona normalmente versada en la materia conoce que los organismos microbianos en los reservorios, tienen funciones en la degradación de hidrocarburos, la producción de tensioactivos activos y la metanogénesis, que son propiedades muy valiosas necesarias para el desplazamiento de petróleo (...) (D6, Resumen), es decir, las bacterias metanogénicas por ejemplo, no solo degradan el hidrocarburo sino que también producen gases como el metano que puede facilitar el desplazamiento de petróleo. Es así como, dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente si no que es un efecto esperado, esta Oficina considera que el método de la reivindicación 1 tal y como se encuentra reclamado no tiene nivel inventivo.

El solicitante refiere que “(...) D3 tampoco divulga el paso (b) de realizar un análisis de diversidad microbiana buscando microorganismos de bancos de semillas y una caracterización en laboratorio de comunidades microbianas in situ incluyendo microorganismos inactivos in situ en sedimento. Particularmente, D3 enseña el cultivo de un microbio proveniente de una muestra de microbios nativos en el yacimiento (columna 2, líneas 61 a 63). No obstante, D3 no enseña o siquiera sugiere si el microbio nativo se encuentra en un estado inactivo. Adicionalmente, vale la pena resaltar que el cultivo de un microbio desde una muestra no corresponde de ninguna manera a un análisis de

Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

diversidad microbiana en busca de microorganismos de bancos de semilla, como lo señala el Examinador en la tabla 3 del oficio”.

Es oportuno aclarar que, D3 enseña el paso de determinar si hay presentes en el reservorio consorcios microbianos generadores de gas autóctonos adecuados (Col. 5, Líneas 8 a 10), por lo cual, es implícito el paso (b) de realizar un análisis de diversidad microbiana buscando microorganismos de bancos de semillas y una caracterización en laboratorio de comunidades microbianas in situ incluyendo microorganismos inactivos in situ en sedimento. Adicionalmente, es implícito que los microorganismos autóctonos se encuentran en un estado inactivo, lo anterior dado D3 enseña que, según una segunda forma de realización y con referencia a la figura 4, el proceso post-CHOPS MEOR utiliza microbios productores de gas autóctonos, es decir, microbios ya presentes en el depósito (3). En esta realización, se determina si algún consorcio microbiano generador de gas autóctono (en adelante denominado “microbios autóctonos”) están presentes en el depósito (3) (paso 20). Si la formación contiene especies adecuadas de microbios autóctonos y en concentraciones suficientes, entonces se seleccionan uno o más nutrientes adecuados para estos microbios autóctonos (paso 22) y se mezclan con una base fluida acuosa en el tanque de mezcla (4) para formar el inyectante (paso 24). Este inyectante es inyectado por el sistema de suministro de inyectante (2) en el depósito (3) (paso 26) para promover la producción de gas de los microbios autóctonos. Una vez que se haya inyectado suficiente cantidad de inyectante, el pozo se cierra por un período seleccionado. Una vez que se ha completado el período de cierre, se produce el pozo (Paso 28) (Col. 6, Líneas 62 a 67 y Col. 7, Líneas 1 a 10).

Por lo tanto, contrario a lo afirmado por el solicitante los microorganismos productores de gas autóctonos son estimulados con nutrientes para promover la producción de gas, y una persona normalmente versada en la materia entendería que tales microorganismos nativos son aquellos que son prevalentes y carentes de tener actividad metabólica en las condiciones nativas del depósito, considerado estimular la actividad de los microorganismos nativos para producir gas, siendo la inyección de nutrientes una alternativa de estimulación de los microorganismos nativos para producir gas. Es así como, que dichos argumentos para desvirtuar el antecedente D3 no proceden.

El solicitante afirma que “(...) D6 no divulga la determinación de sustratos, nutrientes y condiciones de temperaturas óptimas para la producción de gases, como en el paso (c) de la Reivindicación 8. El Examinador señala que tal paso se divulga en las secciones 3.4. y 4 de D6. No obstante, en tales secciones lo que se analiza es como la comunidad bacteriana se conforma dependiendo en la temperatura in situ del yacimiento, en lugar de determinar la temperatura óptima para la producción de gas a partir de las comunidades microbianas in situ que están inactivas como se reclama en la Reivindicación 8. Asimismo, D6 no divulga la determinación de los sustratos y nutrientes óptimos para la producción de gas sino cómo diferentes sustratos en diferentes yacimientos afectan la estructura de la comunidad microbiana, lo cual es completamente diferente a lo que se busca en la presente invención. Además, D6 no divulga el paso de simular el calentamiento térmico a través del tiempo, como se reclama en el paso (d) de la Reivindicación 8. En D6 solo se identifican las condiciones térmicas en un yacimiento en donde se encuentra un microorganismo partícula”.

Al respecto es importante señalar que se llevó a cabo un análisis de nivel inventivo, donde D3 se consideró el documento más cercano a la invención, ya que enseña todas la etapas del método de la reivindicación 8 y soluciona el mismo problema técnico, difiere con la invención en que la simulación se lleva a cabo para identificar la temperatura óptima para



Resolución N° 50981

Ref. Expediente N° NC2018/0003510

la producción de gas microbiano; sin embargo, D6 enseña que la temperatura es un factor de control de la actividad microbiana (Sección 3.1.1 3.4; Fig. 3), por lo cual, una persona normalmente versada en la materia enfrentada al problema técnico de promover la máxima activación metabólica y proliferación microbiana de los microorganismos inactivos in situ para producir gas, estaría motivada a combinar las enseñanzas de D3 y D6, y llegar de manera obvia a la invención de la reivindicación 8, siendo solo una alternativa para resolver el mismo problema técnico. Lo anterior dado que la invención no muestra un efecto técnico sorprendente en relación al estado de la técnica y que las etapas del método ya son conocidas en D3. Por lo tanto, dichos argumentos no resultan del todo persuasivos para desvirtuar el presente análisis de patentabilidad.

Esta oficina insiste en que a luz del capítulo reivindicatorio los métodos propuestos no presentan características técnicas que pudieran hacerlos inventivos a la luz de las anterioridades trasladadas y no resulta claro cuál es el aporte de la invención al estado de tecnología existente, por tanto, esta Oficina considera que la invención carece de nivel inventivo.

Que de acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2018/0003510 el 23 de junio de 2020 y teniendo en cuenta el objeto de la solicitud, se modifica el título de la invención el cual quedará de la siguiente manera: “MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO EN EL SUBSUELO DE UN YACIMIENTO DE PETRÓLEO MEDIANTE DRENAJE GRAVITACIONAL ASISTIDO CON VAPOR INFLUENCIADO POR MICROORGANISMOS (MISAGD)”.

En conclusión, teniendo en cuenta que los argumentos de la solicitante no desvirtúan de manera alguna las objeciones a la patentabilidad ya sustentada, el Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Denegar la patente de invención a la creación titulada “MÉTODO PARA LA RECUPERACIÓN DE PETRÓLEO EN EL SUBSUELO DE UN YACIMIENTO DE PETRÓLEO MEDIANTE DRENAJE GRAVITACIONAL ASISTIDO CON VAPOR INFLUENCIADO POR MICROORGANISMOS (MISAGD)”.

ARTÍCULO 2: Notificar el contenido de la presente resolución a 9668241 CANADA INC., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 29 de julio de 2022



Firmado digitalmente
por: JUAN CAMILO
DURAN TELLEZ
Fecha: 2022.08.08
09:02:37 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

