

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral
38 del artículo 3º del Decreto 1687 de 2010 y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 22 de diciembre de 2006, con el número 06-128697, por la doctora Patricia Ochoa Silva, en su calidad de apoderada de ARCHON TECHNOLOGIES LTD., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada "PROCESO DE COMBUSTIÓN IN SITU MEJORADO EN YACIMIENTO DE PETRÓLEO", que corresponde a la solicitud internacional PCT/CA2005/000883 del 7 de junio de 2005.

SEGUNDO: Que efectuado el examen de forma, con fundamento en el artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, en concordancia con el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), el Reglamento y la Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se ordenó publicar el extracto sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que la doctora Alicia Lloreda Ricaurte, mediante escrito radicado el 13 de abril de 2010, informó el cambio de apoderado en el presente trámite, toda vez que presentó documento que acredita su condición de apoderada de la sociedad solicitante.

CUARTO: Que realizado el examen de patentabilidad se encontró que la invención no es patentable. En consecuencia, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se requirió a la solicitante mediante Oficio No. 7237, notificado el 4 de junio de 2010, Oficio No. 16446, notificado el 23 de diciembre de 2010, Oficio No. 7787, notificado el 13 de mayo de 2011 y Oficio No. 9767, notificado el 17 de junio de 2011, para que se pronunciara sobre las objeciones efectuadas a la solicitud, en cuanto a la carencia de nivel inventivo, de acuerdo a las exigencias del artículo 18 de la Decisión 486 mencionada. Así mismo, se requirió a la solicitante información con base en el artículo 46 de la Decisión señalada.

QUINTO: Que el solicitante mediante escrito radicado el 13 de mayo de 2011, dio respuesta oportuna al requerimiento de información realizado con base en el artículo 46 de la Decisión 486 y mediante escritos radicados el 23 de julio de 2010,

68026

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

el 27 de enero de 2011, el 30 de mayo de 2011 y el 5 de agosto del mismo año, atendió oportunamente los requerimientos formulados y presentó aclaraciones. Con la respuesta del 30 de mayo de 2011 se modificó el título de la solicitud a "PROCESO DE COMBUSTIÓN IN SITU PARA LA EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS DE UNA RESERVA SUBTERRÁNEA DURANTE EL AVANCE DE UN FRENTE DE COMBUSTIÓN". Finalmente, allegó un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual se ajusta a las prescripciones establecidas en el artículo 34 de la mencionada Decisión 486 y sobre el cual se toma la presente decisión.

SEXTO: Que según lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina se 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".

SEPTIMO: Que las reivindicaciones 1 a 20, contenidas en los folios 510 a 515, carecen de nivel inventivo. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

7.1. Objeto de la invención

El objeto de la invención se refiere a un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea.

7.1.1. Problema técnico que resuelve la invención

El problema técnico que resuelve la invención consiste en cómo aumentar la tasa de inyección de gas oxidante y prevenir la entrada de oxígeno al tramo horizontal del cilindro del pozo.

7.1.2. Solución al problema técnico

Para resolver el problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un proceso para extraer hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea, a la cual se le inyecta un vapor, agua o un gas no oxidante en el pozo de producción.

7.2. Determinación del estado de la técnica

7.2.1. Fecha determinante para el análisis comparativo

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 7 de junio de 2004, que

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N°

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

corresponde a la fecha de la prioridad invocada respecto de la solicitud US No. 60/577,779.

La fecha de la prioridad fue tomada en cuenta para el estudio de patentabilidad, según obra a folio 538 del expediente en estudio.

7.2.2. Documentos del estado de la técnica

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos, anteriores a la fecha de la prioridad invocada y relacionados con la materia de la solicitud en estudio:

No.	Documento	Título	Fecha de publicación
D2	US4598772	"METHOD FOR OPERATING A PRODUCTION WELL IN AN OXYGEN DRIVEN IN-SITU COMBUSTION OIL RECOVERY PROCESS"	1986-07-08
D3	Art. 1 ¹	"THAI-A 'SHORT-DISTANCE DISPLACEMENT' IN SITU COMBUSTION PROCESS FOR THE RECOVERY AND UPGRADING OF HEAVY OIL"	2003-03

7.2.3. Información derivada de los antecedentes

La anterioridad US4598772 (de aquí en adelante denominada D2) da a conocer un método para la operación de pozos en los procesos de recuperación de aceite por combustión in situ durante la inyección de oxígeno, que comprende la inyección continua de un gas inerte, tal como nitrógeno o dióxido de carbono, en la parte baja del pozo de producción, para prevenir la producción de fuego o explosiones en la parte baja del pozo, debido a la presencia de una cantidad de oxígeno insegura (Fls. 137 y 138, resumen, Col. 2, líneas 1-40).

El artículo "Thai-a 'short-distance displacement' in situ combustion process for the recovery and upgrading of heavy oil" (de aquí en adelante denominado D3) enseña un proceso de recuperación de aceite pesado por inyección de aire de punta a talón (THAI), el cual es altamente eficiente, ya que logra recuperar el 85%

¹ THAI- a 'short-distance displacement' in situ combustion process for the recovery and upgrading of heavy oil : Xia, T. X. et al. *Chemical Engineering Research and Design*, 2003, 81, 295-304.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

del aceite original de la formación (85% OOIP). En este proceso la fuerza impulsora principal del aceite pesado recuperado es el barrido térmico a altas temperaturas, asistido por el flujo forzado dentro de pozo de producción horizontal (Fls. 301 a 309, conclusiones de D3). Es preciso indicar, que esta anterioridad incluye como referencia el documento *"Oilfield in-situ combustion process"* (Greaves, M. and Turta, A. 1997. US5626191, 6 mayo) (Fl. 309), el cual se ha denominado D1 en el desarrollo del presente trámite. Este último documento divulga un proceso que comprende los pasos de: a) proveer un pozo de inyección relativamente alto en el yacimiento para inyectar un fluido gaseoso (que puede ser aire con gas oxidante) dentro de la formación y formar un frente de desplazamiento que se extiende lateralmente para reducir la viscosidad del crudo; b) proveer por lo menos un pozo de producción abierto que tiene una porción horizontal completada relativamente baja en el yacimiento y posicionada sustancialmente perpendicular a y en el camino del frente de desplazamiento; c) inyectar el fluido a través del pozo de inyección y avanzar el frente a lo largo de la porción horizontal y; d) hacer producir el pozo para recuperar el crudo con viscosidad reducida. Así mismo, divulga que con este procedimiento se logra una recuperación de hidrocarburos como volumen de barrido de hasta 77% (Ver Fl. 285, Col. 3, líneas 2-12 y Fl. 286, Tabla I).

7.3. Nivel inventivo

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la misma 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"*.

El estado de la técnica, al tenor de lo dispuesto en el artículo 16 de la misma Decisión, comprende *"todo lo que haya sido accesible al público, por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida"*.

El Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha dicho sobre este requisito lo siguiente:

"Como segundo requisito, adicional al de la novedad, se exige que la invención tenga nivel inventivo, esto es, que implique un salto cualitativo en relación con la técnica existente. Este requerimiento es desarrollado por el artículo 4 de la Decisión 344 que presupone el requisito de nivel inventivo al establecer que la invención goza de dicho nivel al no derivar de manera evidente del estado de la técnica, ni resultar obvia para una persona entendida o versada en la materia."

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

Este requisito ofrece al examinador la posibilidad de determinar si con los conocimientos técnicos que existían al momento de la invención, se hubiese podido llegar de manera evidente a la misma, o si el resultado hubiese sido obvio para un experto medio en la materia de que se trate, es decir, para una persona del oficio y normalmente versada en la materia técnica correspondiente.²

Visto lo anterior, se advierte que el procedimiento reclamado en la solicitud se deriva de manera evidente a partir de la información enseñada por el estado del arte. En efecto, la reivindicación independiente 1 reclama:

"Un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea, el cual previene o reduce el ingreso de gas oxidante dentro de la porción horizontal del pozo de producción utilizado en dicho proceso, caracterizado porque comprende los pasos de:

- a) proveer un pozo de inyección para inyectar un gas oxidante en la porción superior de la reserva subterránea;*
- b) proveer un pozo de producción que tiene un tramo horizontal y un pozo de producción vertical conectado a éste; el tramo horizontal posee un tramo de talón en la cercanía de sus conexiones al pozo de producción vertical y una parte de punta en el extremo opuesto del tramo horizontal;*
- c) inyectar un gas oxidante a través de un pozo de inyección para llevar a cabo una combustión in situ en la reserva, de modo que los gases de combustión se produzcan de tal forma que cause que los gases de combustión avancen progresivamente de forma lateral como un frente, en una dirección a lo largo de dicho tramo horizontal, y los fluidos drenen en el tramo horizontal;*
- d) proveer una tubería dentro del pozo de producción en dicho tramo vertical y en por lo menos una porción de dicho tramo horizontal, con el propósito de inyectar vapor, agua o un gas no oxidante en dicha porción del tramo horizontal de dicho pozo de producción próximo al frente de combustión formado a una distancia horizontal a lo largo de dicho tramo horizontal de dicho pozo de producción;*
- e) inyectar un medio seleccionado de entre un grupo de medios que incluye vapor, agua y un gas no oxidante, en dicha tubería de modo que dicho medio sea conducido dentro de dicho tramo horizontal a través de dicha tubería;*
- f) presurizar dicha porción horizontal con dicho medio a una presión suficiente para reducir o prevenir ingreso de dicho gas oxidante dentro de dicha porción horizontal; y,*

² PROCESO 95-IP-2010. TRIBUNAL DE JUSTICIA DE LA COMUNIDAD ANDINA. Noviembre 11 de 2010. Publicada el 27 de enero de 2011.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

g) recuperar los hidrocarburos en el tramo horizontal del pozo de producción de dicho pozo de producción”.

Teniendo en cuenta lo anterior, la anterioridad D3 es el documento más cercano al estado de la técnica, ya que describe un proceso para reducir la viscosidad de petróleo y recuperación de éste a partir de un yacimiento de petróleo mediante la operación de combustión in situ. Es preciso indicar, que la descripción del proceso en esta anterioridad remite a la información divulgada en el documento “Oilfield in-situ combustion process” (1997, Pág. 296, párrafo 5, de aquí en adelante denominado D1), que describe un proceso que comprende los pasos de: a) Proveer un pozo de inyección relativamente alto en el yacimiento para inyectar un fluido gaseoso (que puede ser aire con gas oxidante) dentro de la formación y formar un frente de desplazamiento que se extiende lateralmente para reducir la viscosidad del crudo; b) proveer, por lo menos, un pozo de producción abierto, que tiene un tramo horizontal terminado en la parte baja del yacimiento y posicionado sustancialmente perpendicular y en el camino del frente de desplazamiento; c) inyectar el fluido a través del pozo de inyección y avanzar el frente a lo largo del tramo horizontal y; d) hacer producir el pozo para recuperar el crudo con viscosidad reducida. Asimismo, divulga que con este procedimiento se logra una recuperación de hidrocarburos, como volumen de barrido de hasta 77% (Ver D1: Col. 3, líneas 2-12, Tabla I).

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las características técnicas esenciales reclamadas por la solicitud y aquellas reveladas en el estado de la técnica:

Características técnicas esenciales de la reivindicación 1	D3 Art. 1	D2 US4598772
Proveer un pozo de inyección para inyectar un gas oxidante.	Un arreglo HIHP (inyector horizontal, productor horizontal (Pág. 298, párrafo 6).	Establecer una combustión in situ por la inyección de oxígeno puro dentro de la formación, a través de, al menos, un pozo de inyección (Col. 3, línea 67, Col. 4, línea 2).
Proveer un pozo de producción que tiene un tramo horizontal y un pozo de producción vertical conectado a éste; el tramo horizontal posee un tramo de talón en la cercanía de sus conexiones al	Proceso THAI estándar (Pág. 298, párrafo 6)	NO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 168026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

pozo de producción vertical y una parte de punta en el extremo opuesto del tramo horizontal.		
Injectar un gas oxidante a través de un pozo de inyección.	Fig. 2, pozo de inyección aire y agua (Pág. 298, párrafo 6).	Establecer una combustión in situ por la inyección de oxígeno puro dentro de la formación, a través de, al menos, un pozo de inyección (Col. 3, línea 67, Col. 4, línea 2).
Proveer una tubería dentro del pozo de producción en dicho tramo vertical y en, por lo menos, una porción de dicho tramo horizontal.	NO	El conducto (32) de gas inerte se extiende hacia el nivel inferior del pozo de producción adyacente al final de la tubería (22) (Col. 3, línea 5).
Injectar un medio seleccionado que incluye vapor, agua y un gas no oxidante.	NO	Injectar nitrógeno en la parte inferior del pozo (Col. 4, líneas 6-7).
Presurizar dicha porción horizontal con dicho medio a una presión suficiente para reducir o prevenir el ingreso de dicho gas oxidante.	NO	NO
Recuperar los hidrocarburos en el tramo horizontal del pozo de producción.	Figura 10. Velocidad de producción de aceite (Pág. 298, párrafo 6).	NO

Tal como se observa, la reivindicación 1 de la solicitud se diferencia de D3 en los pasos de proveer una tubería dentro del pozo de producción, inyectar un medio seleccionado y presurizar dicha porción horizontal.

Por su parte, el problema técnico objetivo de la solicitud, que consiste en cómo disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento, ya había sido solucionado por la anterioridad D2, dado que este documento muestra que al incluir una tubería (conducto (32)) en un pozo de producción (10), por medio del cual se inyecta un medio (nitrógeno, dióxido de carbono), disminuye el riesgo de explosión en los procesos de recuperación de petróleo por combustión in-situ (Col. 2, líneas 1-15). Adicionalmente, teniendo en cuenta que el paso de presurizar es un resultado a obtener al inyectar el medio a un flujo determinado, como siempre lo ha manifestado la solicitante (Fls. 117 y 191, reivindicación 4), la anterioridad D2 también presenta este resultado.

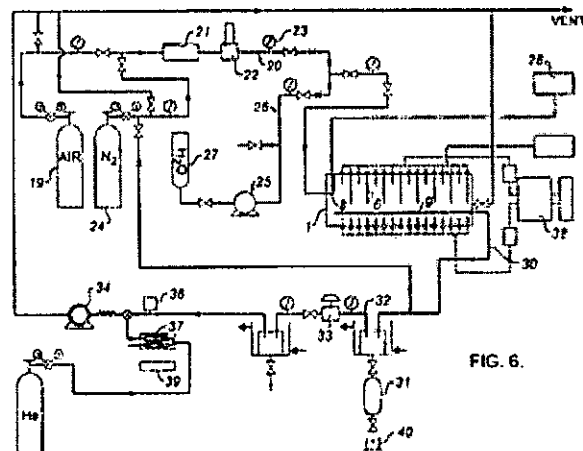
REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

Así las cosas, el documento D2 da indicios a una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica de modificar la invención descrita en D3 (que cita a D1), para mostrar el concepto del proceso THAI, el cual describe que la celda de combustión de laboratorio, que se muestra en la figura 6, tiene una línea para suministrar nitrógeno.



Es así como una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica, que desarrolle estrategias de mejoramiento en los procesos de recuperación de petróleo subterráneo, enfrentada al problema de “cómo disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento”, incluiría una tubería dentro del pozo de producción para inyectar un medio, que enseña D2 (Fl. 289, Col. 3, línea 5 y Col. 4, líneas 6 y 7), dentro del proceso de producción in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea, durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva, divulgado en D3 (Fl. 304, Pág. 289, párrafo 6), logrando de esta forma el proceso de la solicitud.

Dado lo anterior, las características técnicas del proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea de esta solicitud no representan un avance tecnológico sobre el estado de la técnica.

En conclusión, la reivindicación 1 carece de nivel inventivo, ya que la materia allí reclamada se deriva de manera evidente del estado de la técnica y es obvia para un técnico medio en la materia. Por su parte, sus reivindicaciones dependientes 2 a 12 no mencionan características inventivas adicionales, motivo por el cual tampoco se consideran inventivas

Por su parte, la reivindicación 13 reclama:

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

“Un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea, caracterizado porque comprende los pasos de:

- a) proveer un pozo de inyección para inyectar un gas oxidante en la porción superior de la reserva subterránea y para inyectar vapor, un gas no oxidante o agua en la porción inferior de dicha reserva subterránea en la región de la porción horizontal del pozo de producción;*
- b) proveer un pozo de producción que tiene un tramo horizontal y un pozo de producción vertical conectado a éste; el tramo horizontal teniendo una parte de talón en la cercanía a su conexión al pozo de producción vertical y una parte de punta en el extremo opuesto del tramo horizontal;*
- c) inyectar un gas oxidante a través del pozo de inyección de gas oxidante para permitir la combustión in situ, de modo que gases de combustión se produzcan, en donde los gases de combustión avancen progresivamente de manera lateral como un frente, en una dirección a lo largo de dicho tramo horizontal, y los fluidos drenen en el tramo horizontal;*
- d) inyectar un medio, en donde dicho medio es seleccionado de entre el grupo de medios que incluye vapor, agua o un gas no oxidante en dicho pozo de inyección de gas oxidante y en la parte inferior de la reserva subterránea, y por lo tanto en la región de dicha porción horizontal del pozo de producción, durante el avance de dicho frente de combustión a lo largo de dicha porción horizontal, permitiendo el ingreso de dicho medio dentro de dicha porción horizontal; y*
- e) recuperar los hidrocarburos en el tramo horizontal del pozo de producción de dicho pozo de producción”.*

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las características técnicas esenciales reclamadas por la solicitud y aquellas reveladas en el estado de la técnica:

Características técnicas esenciales de la reivindicación 13	D3 Art. 1	D2 US4598772
Proveer un pozo de inyección para inyectar un gas oxidante en la porción superior de la reserva subterránea y para inyectar vapor, un gas no oxidante o agua en la porción inferior de dicha reserva subterránea en la región de la	Un arreglo HIHP (inyector horizontal, productor horizontal (Pág. 298, párrafo 6).	Establecer una combustión in situ por la inyección de oxígeno puro dentro de la formación, a través de, al menos, un pozo de inyección, inyectando continuamente nitrógeno a una determinada velocidad de inyección dentro

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

porción horizontal del pozo de producción.		de la parte baja del pozo de producción (Col. 3, líneas 67, Col. 4, línea 2, 6-8).
Proveer un pozo de producción que tiene un tramo horizontal y un pozo de producción vertical conectado a éste; el tramo horizontal posee un tramo de talón en la cercanía de sus conexiones al pozo de producción vertical y una parte de punta en el extremo opuesto del tramo horizontal.	Proceso THAI estándar (Pág. 298, párrafo 6).	NO
Inyectar un gas oxidante a través de un pozo de inyección para llevar a cabo combustión in situ en la formación.	Fig. 2 pozo de inyección aire y agua (Pág. 298, párrafo 6).	Establecer una combustión in situ por la inyección de oxígeno puro dentro de la formación a través de, al menos, un pozo de inyección (Col. 3, línea 67, Col. 4, línea 2).
Inyectar un medio seleccionado de entre un grupo de medios que incluye vapor, agua y un gas no oxidante, en dicho pozo de inyección de gas oxidante y en la parte inferior de la reserva subterránea y, por lo tanto, en la región de dicha porción horizontal del pozo de producción, durante el avance de dicho frente de combustión a lo largo de dicha porción horizontal, permitiendo el ingreso de dicho medio dentro de dicha porción horizontal.	NO	El conducto (32) de gas inerte se extiende hacia el nivel inferior del pozo de producción adyacente al final de la tubería. Inyectar nitrógeno en la parte inferior del pozo (22) (Col. 3, línea 5, Col. 4, líneas 6-7).
Recuperar los hidrocarburos en el tramo horizontal del pozo de producción.	Figura 10. Velocidad de producción de aceite (Pág. 298, párrafo 6).	NO

Tal como se observa, la reivindicación 13 de la solicitud colombiana se diferencia de D3 por la inyección del medio seleccionado en la parte inferior de la reserva.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

El problema técnico objetivo de la solicitud, es decir, cómo disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento, es solucionado por la anterioridad D2, dado que ésta muestra que el nitrógeno se inyecta continuamente a una velocidad predeterminada en la parte inferior del pozo de producción (Col. 4, líneas 6-8).

Asimismo, el documento D3 muestra la co-inyección de agua y aire en el pozo de inyección, que da como resultado el incremento de la producción de aceite inicial, la cual disminuye después de la primera fase de humedecido, pero se incrementa nuevamente en el segundo periodo de combustión húmeda, logrando un porcentaje de recuperación de petróleo del doble comparado con el valor mayor reportado en la presente solicitud (Tabla 1B) de 43.4% y comparado con D3 que reporta un 86.5% (Pág. 300, párrafo 4 izquierdo), es así que la inyección de agua en la parte inferior de la reserva no muestra un efecto técnico sorprendente, sino un efecto adverso, de acuerdo a lo descrito en D3, que con un flujo menor de agua de 0.0072 m³/día logra duplicar la producción de aceite del pozo de acuerdo con lo descrito en la presente solicitud.

Es así, como una persona del oficio normalmente versada en la materia, que desarrolle estrategias de mejoramiento en los procesos de recuperación de petróleo subterráneo, enfrentada al problema de "*disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento*", incluiría el paso de inyectar un medio dentro del pozo de inyección, que enseña D2 (Fl. 289, Col. 3, líneas 6 y 7, y Col. 4, líneas 2, 6 y 7), dentro del proceso de producción in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva, divulgado en D3 (Fl. 304, Pág. 298, párrafo 6), logrando de esta forma el proceso de esta solicitud.

Dado lo anterior, las características técnicas de la reivindicación 13 no representan un avance tecnológico sobre el estado de la técnica, ya que la materia allí reclamada se deriva de manera evidente del estado de la técnica y es obvia para un técnico medio en la materia. Por consiguiente, sus reivindicaciones dependientes 14 a 16, al no mencionar características inventivas adicionales, tampoco se consideran inventivas.

Finalmente, la reivindicación independiente 17 reclama:

"Un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea, caracterizado porque comprende los pasos de:

- a) proveer un primer pozo de inyección para inyectar gas oxidante en una reserva subterránea;*
- b) proveer un segundo pozo de inyección para inyectar vapor, un gas*

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

- no oxidante o agua que sea subsecuentemente calentada para obtener vapor, en la parte baja de dicha reserva subterránea;
- c) proveer un pozo de producción que tenga un tramo horizontal y un pozo de producción vertical conectado a éste; donde el tramo sustancialmente horizontal tenga una porción de talón en la vecindad de su conexión con el pozo vertical de producción y una porción de punta en el extremo opuesto del tramo horizontal;
- d) inyectar un gas oxidante a través del primer del pozo de inyección para la combustión in situ, de manera que los gases de combustión sean producidos y donde los gases de combustión avancen progresivamente de forma lateral como un frente, en la dirección a lo largo del tramo horizontal, y los fluidos drenen en el tramo horizontal;
- e) inyectar un medio, en donde dicho medio seleccionado entre el grupo de medios que incluye vapor, agua o un gas no oxidante, en la parte inferior de una reserva subterránea mediante su inyección dentro de dicho segundo pozo de inyección durante el avance de dicho frente de combustión a lo largo de dicha porción horizontal, inyectando dicho medio abajo en la reserva subterránea en la región de dicha porción horizontal para permitir el ingreso de dicho medio al interior de dicha porción horizontal; y,
- f) recuperar los hidrocarburos en el tramo horizontal del pozo de producción de dicho pozo de producción".

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las características técnicas esenciales reclamadas por la solicitud y aquellas reveladas en el estado de la técnica:

Características técnicas esenciales de la reivindicación 17	D3 Art. 1	D2 US4598772
Proveer un primer pozo de inyección de gas oxidante para inyectar un gas oxidante o agua en una reserva subterránea.	Un arreglo HIHP (inyector horizontal, productor horizontal (Pág. 298, párrafo 6).	Establecer una combustión in situ por la inyección de oxígeno puro dentro de la formación a través de, al menos, un pozo de inyección (Col. 3, líneas 67, Col. 4, línea 2).
Proveer un segundo pozo de inyección de gas oxidante para inyectar un vapor, un gas no oxidante o agua que sea subsecuentemente calentada para obtener vapor en la parte baja de dicha reserva subterránea.	El pozo de inyección es convertido en un pozo inyector de agua (D1, Col. 7, líneas 5 y 6).	NO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

Proveer un pozo de producción que tiene un tramo horizontal y un pozo de producción vertical conectado a éste; el tramo horizontal teniendo una parte talón en la cercanía de sus conexiones al pozo de producción vertical y una parte de punta en el extremo opuesto del tramo horizontal.	Proceso THAI estándar (Pág. 298, párrafo 6).	NO
Inyectar un gas oxidante a través de un pozo de inyección gas oxidante para la combustión in situ, de manera que los gases de combustión sean producidos y en donde los gases de producción avancen progresivamente de forma lateral como un frente, a lo largo de dicho tramo horizontal, y los fluidos drenen en el tramo horizontal.	Fig. 2, pozo de inyección aire y agua (Pág. 298, párrafo 6).	Establecer una combustión in situ por la inyección de oxígeno puro dentro de la formación, a través de, al menos, un pozo de inyección (Col. 3, líneas 67, Col. 4, línea 2).
Inyectar un medio, en donde dicho medio es seleccionado entre el grupo de medios que incluye vapor, agua y un gas no oxidante, en la parte inferior de la reserva subterránea mediante su inyección dentro de dicho segundo pozo de inyección durante el avance de dicho frente de combustión a lo largo de dicha porción horizontal, inyectando dicho medio abajo en la reserva subterránea en la región de dicha porción horizontal para permitir el ingreso de dicho medio al interior de dicha porción horizontal.	NO	El conducto (32) de gas inerte se extiende hacia el nivel inferior del pozo de producción adyacente al final de la tubería. Inyectar nitrógeno en la parte inferior del pozo (22) (Col. 3, línea 5, Col. 4, líneas 6-7).
Recuperar los hidrocarburos en el tramo horizontal del pozo de producción de dicho pozo de producción.	Figura 10. Velocidad de producción de aceite (Pág. 298, párrafo 6).	NO

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

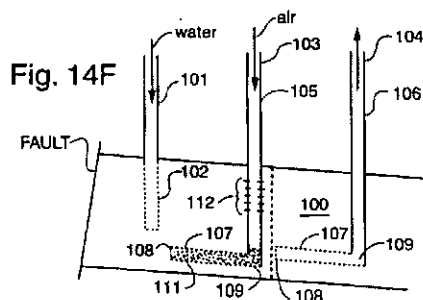
Rad. PCT/06-128697

Tal como se observa, la reivindicación 17 de la solicitud se diferencia del documento D3 (documento más cercano del estado de la técnica), en inyectar un medio en la parte inferior de la reserva, en la región de la porción horizontal.

Por su parte, el problema técnico objetivo de la solicitud, es decir, "*cómo disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento*", es solucionado por la anterioridad D2, ya que este documento muestra que inyectando un medio (agua, vapor o un gas no oxidante) al pozo de producción, se disminuye el riesgo de explosión dentro del yacimiento (Fl. 289, Col. 3, línea 5 y Col. 4, líneas 6 y 7).

Adicionalmente, el documento D3 muestra la co-inyección de agua y aire en el pozo de inyección, que da como resultado el incremento de la producción de aceite inicial, la cual disminuye después de la primera fase de humedecido, pero se incrementa nuevamente en el segundo periodo de combustión húmeda, logrando un porcentaje de recuperación de petróleo del doble, comparado con el valor mayor reportado en la presente solicitud (Tabla 1B) de 43.4% y comparado con D3, que reporta un 86.5% (Pág. 300, párrafo 4 izquierdo), es así que la inyección de agua en la parte inferior de la reserva no muestra un efecto técnico sorprendente, sino un efecto adverso, de acuerdo a lo descrito en D3, que con una flujo menor de agua de 0.0072 m³/día logra duplicar la producción de aceite del pozo, de acuerdo con lo descrito en la presente solicitud.

De hecho, dado que la anterioridad D3 hace referencia al documento D1, que enseña dos pozos (ver D1: figura 14f), en donde en uno se inyecta agua y en el otro aire, motivaría a una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica, que desarrolle estrategias de mejoramiento en los procesos de recuperación de petróleo subterráneo y, enfrentada al problema de "*disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento*", incluiría el paso de inyectar un medio dentro del pozo de inyección, dentro del proceso de producción in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterráneas durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva, divulgado en D3 (D3: Fl. 304, Pág. 296 y D1: Fl. 287, líneas 5 y 6), logrando de esta forma el proceso de esta solicitud.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

Dado lo anterior, las características técnicas de la reivindicación 17 no representan un avance tecnológico sobre el estado de la técnica, ya que la materia allí reclamada se deriva de manera evidente del estado de la técnica y es obvia para un técnico medio en la materia. Por consiguiente, sus reivindicaciones dependientes 18 a 20, al no mencionar características inventivas adicionales, tampoco se consideran inventivas

En consecuencia, el proceso reclamado en la solicitud carece de nivel inventivo y, por ende, no cumple las disposiciones del artículo 18 de la Decisión 486.

7.4. Sobre la respuesta de la solicitante

En relación con los argumentos de la solicitante, allegados con motivo de la notificación de fondo, se determina que:

7.4.1. Sobre la modificación del capítulo reivindicatorio

Como consecuencia de la modificación realizada por la solicitante al capítulo reivindicatorio (Fls. 510 a 515), el preámbulo de la nueva reivindicación 1 de la solicitud no coincide con el título de la invención ni con el preámbulo de las reivindicaciones independientes 13 y 17. De esta manera, el título de la invención no corresponde con la materia que ahora se desea proteger, toda vez que ésta reclama dos objetos: El primero de ellos, se refiere a un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea, el cual previene el ingreso de gas oxidante dentro de la porción horizontal del pozo de producción utilizado en dicho proceso; el segundo objeto consiste en un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea.

Por otra parte, en el nuevo capítulo reivindicatorio allegado también se observa que los términos "*suficiente*", "*por lo menos*" y "*sustancialmente*", utilizados en las reivindicaciones 1, 5 y 17, a pesar de no proporcionar concisión a las características de la invención, no impidieron realizar el análisis de patentabilidad.

Adicionalmente, la reivindicación 1 de la solicitud pretende proteger un resultado a obtener, como lo es presurizar una porción horizontal de la tubería, la cual es el resultado de la inyección de un medio como vapor, agua y un gas no oxidante. Sobre el particular, es preciso recordar que no es procedente la patentabilidad de resultados en virtud del artículo 14 de la Decisión 486, toda vez que dicho artículo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

sólo permite la protección vía patente de invención de productos y de procedimientos, ámbito en el cual no caben los resultados.

7.4.2. Sobre la falta de nivel inventivo de la invención

La solicitante argumenta que: *"Antes de analizar el nivel inventivo del nuevo capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión frente a la combinación de las enseñanzas de los documentos D2 y D3, considero de gran importancia aclarar ante ese Despacho que la comparación realizada por el señor Examinador entre los porcentajes de recuperación de petróleo divulgados en D3 y en la solicitud de patente en cuestión no es válida, toda vez que existen diferencias significativas entre los parámetros de operación utilizados durante los experimentos llevados a cabo por los autores de dicha anterioridad D3 y por el inventor de la solicitud de patente en cuestión" (Fl. 474).*

Sobre el particular, es preciso aclarar a la solicitante que los porcentajes de recuperación muestran las eventuales ventajas de la invención, que en el presente caso corresponde a un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea, que es lo que precisamente enseña la anterioridad D3.

De acuerdo con lo argumentado por la solicitante, las eventuales ventajas no dependen de las etapas del proceso sino de los parámetros o condiciones de operación, los cuales no han sido reivindicados en el proceso, motivo por el que la comparación con los resultados puntuales son los que proceden en este caso.

La solicitante indica que *"en la página 298 (Tabla 3) del documento D3 se menciona que en los ensayos experimentales allí realizados se empleó petróleo de Wolf Lake, el cual se caracteriza porque tiene una gravedad API de 10.5° y una viscosidad de 48500 mPA.s a 15°C".* Agrega, que *"el hidrocarburo empleado durante las pruebas realizadas tiene una viscosidad de 340000 mPa.s a 10°C, es decir, tiene una viscosidad cerca de 7 veces mayor a la viscosidad del petróleo empleado en D3, a aproximadamente la misma temperatura" (Fl. 474).*

Al respecto, teniendo en cuenta que la solicitante no limitó en el capítulo reivindicatorio las características técnicas esenciales de la materia prima a procesar, como la viscosidad, caracterización del hidrocarburo pesado o bitumen, el anterior argumento no es procedente para desvirtuar a D3 como el documento más cercano a la solicitud.

Por lo demás, cabe señalar que la anterioridad D3 también utiliza un hidrocarburo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

pesado de gravedad API° de 10.5°, que muestra un porcentaje de recuperación del doble del reportado por la solicitud. Además, es importante tener en cuenta que el proceso descrito en D3 (Fl. 303, pagina 297) cumple con mantener la combustión en el modo de oxidación de alta temperatura (HTO), alcanzando temperaturas superiores a 350°C, tal como lo afirma la solicitante en la descripción (Fl. 495), pudiendo así D3 manejar fluidos tan pesados como el de la solicitud, ya que la viscosidad es una propiedad física dependiente de la temperatura.

La solicitante continua señalando que: *"El volumen del pozo de prueba en 3D que es empleado en las pruebas divulgadas en D3 es sustancialmente más pequeño en comparación con el volumen del pozo empleado en el modelamiento por computador a escala completa de la presente invención, lo cual resulta ser de gran relevancia"* (Fl. 475).

Sobre el particular, es importante mencionar que los datos presentados por la solicitante son dados por un modelamiento por computadora, es decir, son datos esperados que no presentan nivel inventivo, ya que, como lo muestra, entre otros, el documento: *"Estudio de pre-factibilidad técnico económica de aplicación de métodos de recobro mejorado en la formación T2 del campo Chichimene"* (Instituto Colombiano de Petróleo, 2004. H.H, Rodríguez, Soto, C., Pérez, E., Flores. (Ver Fls. 524 y 525)), con la metodología utilizada para evidenciar las posibles ventajas de la invención mediante tecnología de punta con el software de simulación STARS (el mismo de la solicitud), se puede cuantificar la respuesta del yacimiento San Fernando a la implementación de la tecnología THAI (Figuras 3 y 4), que involucra el proceso de combustión in situ. Adicionalmente, es preciso indicar que se elaboró el análisis de pre-factibilidad técnico - económico para evaluar la viabilidad de desarrollar un piloto en el área de estudio, los cuales son datos esperados o teóricos que no han sido llevados a escala laboratorio o escala piloto, como sí lo muestra los resultados reportados en D3.

Por otro lado, la persona del oficio normalmente versada en la materia técnica conoce que los datos de la celda 3D en D3 sirven para el escalamiento del proceso, es decir, para el cambio de escala o volumen de laboratorio a escala de producción. Así las cosas, un ingeniero químico podría llevar los datos de la celda 3D a un volumen mayor y obtener los mismos resultados de recuperación que los obtenidos en escala laboratorio.

La solicitante aclara que *"la geometría proporcional de la celda de micro prueba en 3D empleada en el documento D3 es considerablemente diferente al modelo de campo simulado a escala completa"* (Fl. 475).

Es preciso reiterar, que al no restringirse el procedimiento reclamado en la

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

solicitud a una geometría particular, el que la anterioridad D3 tenga una geometría diferente no desvirtúa los datos allí revelados, ya que como bien se mostró en el análisis de patentabilidad no se evidencia efecto técnico inesperado al usar la geometría que reporta la presente solicitud. Por el contrario, la solicitud presenta un efecto adverso con respecto al porcentaje de recuperación de petróleo, que es la ventaja técnica en los procesos de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión.

La solicitante argumenta que *"no se presenta el ingreso de grandes cantidades de aire en el pozo por detrás del frente de drenaje debido a que el residuo pesado y el petróleo craqueado forman un sello, específicamente un tapón de coque, el cual se forma de manera dinámica en el borde de avance y agotamiento ubicado en el extremo más cercano al inyector de aire. De acuerdo con los autores de D3, dicho tapón de coque es el que permite que el proceso THAI opere en un reactor de prueba en 3D a una presión de 200 kPa. Sin embargo, es evidente que la existencia de un tapón de coque sería funesto en un campo de dimensiones reales debido a que la producción de petróleo por detrás de dicho tapón sería bloqueada, generando temperaturas tan altas que con certeza destruirían el pozo"* (Fl. 477).

Respecto al anterior argumento, es preciso indicar que el documento D3 menciona que en la operación estable del proceso no hay canalización de oxígeno a través del pozo de producción horizontal, debido que en la zona de combustión se logra un proceso de alta oxidación a altas temperaturas en la parte superior de la capa de hidrocarburo, con lo cual se logra que, una vez el petróleo ha sido movilizado, aparezca el tapón de carbón, por lo tanto no es correcto afirmar que detrás del tapón continúa la producción de petróleo, ya que la zona de petróleo móvil se encuentra siempre delante de la zona de coque (D3, figura (b)).

La solicitante menciona que *"el micro reactor empleado como celda de prueba en 3-D de acuerdo con las enseñanzas del documento D3 es operado a aproximadamente 200 kPa (específicamente 20 psig que equivalen a 34 psia ó a 234 kPa), mientras que la formación de hidrocarburos simulada en la presente invención fue operada a 2600 kPa, esto es, a una presión sustancialmente mayor"* (Fl. 477).

Al respecto, es preciso indicar que la solicitante continúa mencionando características que no se reivindicaron en el proceso solicitado. Sin embargo, contrario a lo afirmado, el tener una reserva subterránea con una presión mayor ayuda al flujo de salida del hidrocarburo líquido, ya que éste busca un estado estable de mayor fuerza motriz a uno de menor fuerza motriz, que en este caso es la presión. Es decir, el proceso enseñado en D3 a pesar de tener una presión

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

menor en la reserva subterránea tiene un porcentaje de recuperación mayor, que es un efecto técnico inesperado que hace que se duplique el porcentaje de recuperación de petróleo comparado con el obtenido en la solicitud.

Con respecto al porcentaje de recuperación de hidrocarburo, la solicitante indica que *"una comparación apropiada entre el proceso revelado en la solicitud de patente en cuestión y el proceso conocido en el arte previo (es decir, aquel en el que no se lleva a cabo la inyección de vapor ó un gas no oxidante en la porción horizontal del pozo de producción durante el avance del frente de combustión), permite observar de manera evidente el avance tecnológico y la superioridad del proceso de la presente invención sobre el proceso del arte previo, toda vez que incrementa en alrededor de un 8.3% (43,4% - 35,1%) el porcentaje de recuperación de betún"* (Fls. 479 y 480).

Del argumento de la solicitante se infiere que una comparación adecuada de su invención sería la que se realiza frente a un documento en el cual no se inyecte vapor o gas oxidante en la porción horizontal del pozo de producción.

Sobre el particular, es preciso indicar que en el documento D3 no se inyecta vapor o un gas no oxidante en la porción horizontal del pozo de producción durante el avance del frente de combustión.

Teniendo en cuenta lo anterior, fue apropiada la comparación realizada por el Examinador entre la solicitud y el documento D3.

Adicionalmente, cabe señalar que la solicitud no presenta una mejora en el proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos reivindicado, ya que el porcentaje de recuperación descrito en D3 es de 85.1%, mientras que el de la solicitud solo es de 43.5%.

En relación con las enseñanzas reveladas por el estado de la técnica utilizadas para desvirtuar el nivel inventivo del proceso reclamado en la reivindicación 1 y sus respectivas reivindicaciones dependientes, la solicitante afirma que *"contrario a lo afirmado por el señor examinador-, el documento D1 no enseña algún aparato que se caracterice por presentar una tubería dentro del pozo horizontal para inyectar nitrógeno o dióxido de carbono en dicho pozo horizontal"* (Fl. 480).

Es preciso aclarar, que la afectación de nivel inventivo se realizó por la combinación de los documentos D3 y D2, siendo D3 el documento más cercano del estado de la técnica y D2 el documento que soluciona el problema técnico objetivo que también soluciona la solicitud.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026
Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

Por su parte, la referencia que se menciona en el análisis de nivel inventivo con respecto a D1, es porque el documento D3 lo cita para mostrar las etapas del proceso THAI. Lo anterior fue mencionado en el análisis de patentabilidad, cuando señala: *"Por lo tanto, el documento D2 da indicios al técnico para modificar la invención descrita en D3 que cita a D1 para mostrar el concepto del proceso THAI"*, es decir, dado que el documento D3 se refiere explícitamente al documento D1 para proporcionar más detalles de las condiciones del proceso, se puede considerar que el contenido del segundo documento relativo a estas características está incorporado en el primero. De acuerdo a lo anterior, para el análisis de nivel inventivo de la solicitud no se combinaron las enseñanzas divulgadas en los documentos D1 y D3, sino de D2 y D3.

La solicitante afirma que *"nada en D1 o D2, ya sea por aparte o en combinación, enseña la presurización de la porción horizontal del pozo de producción con un medio tal como un gas no oxidante para prevenir el ingreso de oxígeno en dicha porción horizontal"* (Fl. 482).

Al respecto, es preciso indicar que la presurización de la porción horizontal es un resultado a obtener al inyectar el gas no oxidante en el pozo de producción, tal como lo ha indicado la misma solicitante en el desarrollo del trámite: Reivindicación 4. *"El proceso de la Reivindicación 1, dicho paso de inyectar dicho medio sirve además para presurizar dicho pozo horizontal a una presión que permite inyectar dicho medio en la reserva subterránea"* (Fl. 117) y Reivindicación 4. *"El proceso de la Reivindicación 1, dicho paso de inyectar dicho medio continuando al servicio de presurizar dicho pozo horizontal para permitir la inyección de dicho medio a la reserva subterránea"* (Fl. 191).

Por lo tanto, una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica, teniendo a su disposición el documento D3, que enseña el pozo de producción de punta talón (Fls. 301 a 309), y el documento D2 que menciona que al inyectar un gas no oxidante en el pozo de producción se evitan altas concentraciones de oxígeno dentro del pozo de producción (Fl. 288, Col. 2, líneas 1 a 25), obtendrá por sí solo la presurización del pozo, ya que el flujo de inyección de gas en D2 es de 0.1 a 2 MSCF/día (3 a 60 m³/día), flujo de inyección de gas que se traslapa con el rango de inyección de gas de la solicitud, que es de 5 a 20 m³/día. Dado lo anterior, es evidente que el pozo de producción de D2 también se encuentra presurizado.

En relación con las enseñanzas divulgadas en el estado de la técnica, utilizadas para desvirtuar el nivel inventivo del proceso reclamado en la reivindicación 13 y sus respectivas reivindicaciones dependientes, la solicitante afirma que *"no existe alguna razón técnica para que la persona medianamente versada en la materia se*

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

hubiera basado en las enseñanzas del documento D3 (según el cual el oxígeno no ingresa a la porción horizontal del pozo de producción empleado en el proceso THAI) para sugerir un suministro de un gas inerte en la parte inferior de un yacimiento subterráneo como mecanismo para reducir o prevenir las posibilidades de explosión debido al ingreso de oxígeno al interior de la porción horizontal del pozo de producción " (Fl. 486).

Al respecto, es preciso indicar a la solicitante que para la evaluación del nivel inventivo de la invención reclamada la Oficina aplicó el método problema – solución, de acuerdo a las directrices de búsqueda y examen preliminar de La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el cual fue el aplicado, entre otras, para el análisis de patentabilidad de la reivindicación 13 de la solicitud.

La metodología problema solución se desarrolla en tres etapas:

1. Determinar el estado de la técnica más cercano.
2. Identificar el problema técnico a resolver.
3. Estudiar si la invención reivindicada, partiendo del estado de la técnica más cercano y del problema técnico objetivo, habría sido evidente para el experto en la materia.³

La primera etapa es determinar el estado de la técnica más cercano, el cual corresponde a la combinación de las características deducibles de un solo documento de referencia, que ofrezca el mejor punto de partida para realizar el análisis de nivel inventivo.

Para esta reivindicación (13), D3 es el documento más cercano del estado de la técnica, ya que comparte el mayor número de características técnicas reclamadas y es capaz de asegurar la función de la invención, es decir, un proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva subterránea (Ver análisis de la diferencias con respecto al estado de la técnica de la reivindicación 13, en el numeral 7.3. de la presente Resolución, Páginas 9 y 10).

La segunda etapa corresponde a la identificación del problema técnico a resolver, el cual se obtiene de la siguiente manera: En un análisis de nivel inventivo debe haber, al menos, una diferencia en relación con el documento más cercano. Con base en esta diferencia se evalúa el efecto técnico que logra dicha diferencia, para así formular el problema técnico objetivo que resuelve la solicitud. En el caso particular, la diferencia, como bien se ha señalado, se refiere a: "*La reivindicación*

³ Directrices de búsqueda internacional y del examen preliminar internacional del PCT (OMPI, 11 de marzo de 2004).
Apéndice del capítulo 13. Enfoque problema – solución.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

13 de la solicitud colombiana se diferencia en D3, por la inyección del medio seleccionado en la parte inferior de dicha reserva" y el problema técnico formulado a partir de dicha diferencia es "cómo disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento" (Ver análisis de patentabilidad de la reivindicación 13 en las páginas 9 y 10 de la presente Resolución).

Ahora bien, en la tercera etapa del método problema - solución se estudia si la invención reclamada, partiendo del estado de la técnica más cercano y del problema técnico objetivo, habría sido evidente para un experto en la materia, lo cual, en el caso particular, se encuentra claramente en el documento D2, en el que se describe una forma de solucionar el problema técnico objetivo, al indicar que al pozo de producción se le inyecta un gas inerte para disminuir la concentración de oxígeno. Por lo tanto, una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica, teniendo a su disposición el documento más cercano (D3), que muestra que en el pozo de inyección de oxígeno se adiciona un medio (agua) en la parte superior de éste (D3: Fl. 304, Pág. 296 y D1: Fl. 286, Col. 7, líneas 5 y 6), enfrentada al problema técnico objetivo y teniendo a su disposición el documento del estado de la técnica D2, puede motivarse a adaptar el pozo de inyección para inyectar un medio (agua) en la parte inferior de la reserva subterránea y disminuir la concentración de oxígeno en el pozo de producción, siendo claro que nunca se evidenció un efecto técnico inesperado en el proceso de combustión in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos, por ejemplo, el porcentaje de recuperación con el estado de la técnica que inyecta un medio en el pozo en la parte superior (Ver: D3, Tabla 4, corrida 985 (%OOIP) 86.5%).

La solicitante afirma que *"en las páginas 12, 14 y 15 de la descripción (ejemplos 1, 3 y 5 mencionados en dicho documento) se divulgan los datos experimentales obtenidos por el solicitante para el caso específico en el que el gas no oxidante fue inyectado en la base de la reserva subterránea a través de un pozo de inyección vertical (correspondiente al mismo pozo de inyección vertical de gas oxidante".* Agrega que: *"Tales datos muestran de manera contundente que el proceso para la recuperación de hidrocarburos divulgado en la reivindicación independiente 13 de la solicitud de patente en cuestión permite superar los problemas de seguridad relacionados con el ingreso de gas oxidante al pozo de producción, pero también permite lograr un aumento inesperado en los porcentajes de recuperación de petróleo debido a la posibilidad de aumentar el flujo de gas oxidante dentro de la reserva subterránea" (Fl. 488).*

Al respecto, es preciso indicar que la Oficina encuentra contradicciones en el anterior argumento, toda vez que la anterioridad D3 muestra la producción de hidrocarburos líquidos por medio de una combustión in situ con un pozo de producción THAI, sin algún medio en el pozo de inyección que obtiene un

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

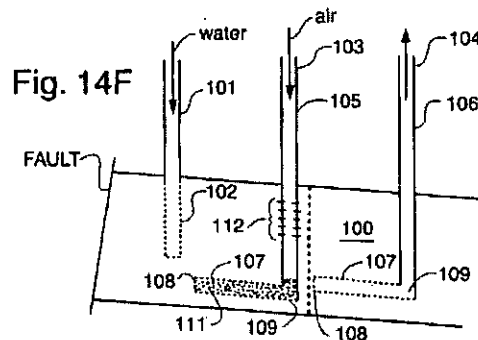
RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

porcentaje de recuperación de petróleo de 85.1% y para el ensayo donde se adiciona un medio en el mismo pozo de inyección de oxígeno, pero en la parte superior se obtiene un porcentaje de recuperación de 86.5%, que es un aumento de un 2% con tasas de inyección de agua de sólo 3 ml min^{-1} ($0.0072 \text{ m}^3/\text{día}$), en cambio en el ejemplo 1 de la solicitud, donde se inyecta agua en el fondo de la reserva a flujos de 5 y $10 \text{ m}^3/\text{día}$, sólo se logra obtener un porcentaje de recuperación de 8 y 22%, es decir, a flujos ($\text{m}^3/\text{día}$) de 690 y 1400 ($5/0.0072$; y $10/0.0072$) veces mayores que los reportados en D3, donde con un flujo de 690 a 1400 veces menores logra un aumento del 2%.

Finalmente, con respecto a la reivindicación 17, cabe indicar que una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica, de acuerdo a D3, que hace referencia a D1, que enseña dos pozos (ver D1: figura 14f), en donde en uno se inyecta agua y en el otro aire, motivaría a dicha persona a desarrollar estrategias de mejoramiento en los procesos de recuperación de petróleo subterráneo y que, enfrentada al problema de "*disminuir el riesgo de explosión dentro del yacimiento*", incluiría el paso de inyectar un medio dentro del pozo de inyección, en el proceso de producción in situ para la extracción de hidrocarburos líquidos de una reserva subterránea, durante el avance de un frente de combustión en dicha reserva, divulgado en D3 (Fls. 301 a 309), logrando de esta forma el proceso de esta solicitud.



Como conclusión, los ejemplos que cita la solicitante no evidencian un efecto técnico inesperado al inyectar un medio en el mismo pozo de inyección de gas oxidante en la parte inferior en relación con la inyección de gas oxidante en la parte superior ó en otro pozo de inyección.

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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN N° 68026

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/06-128697

RESUELVE:

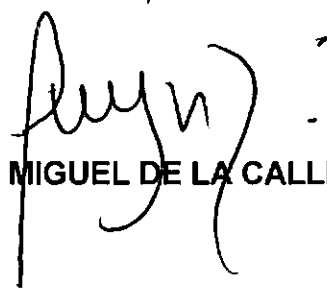
ARTÍCULO PRIMERO: Denegar la patente de invención a la creación titulada "PROCESO DE COMBUSTIÓN IN SITU PARA LA EXTRACCIÓN DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS DE UNA RESERVA SUBTERRÁNEA DURANTE EL AVANCE DE UN FRENTE DE COMBUSTIÓN".

ARTÍCULO SEGUNDO: Notificar personalmente el contenido de la presente resolución a la doctora Alicia Lloreda Ricaurte, en su calidad de apoderada de la sociedad ARCHON TECHNOLOGIES LTD, o a quien haga sus veces, entregándole copia de la misma y 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 5 días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los **29 NOV. 2011**

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,


JOSÉ MIGUEL DE LA CALLE RESTREPO

Doctora
ALICIA LLOREDA RICAURTE
Calle 72 No. 5-83. Piso 5.
Bogotá D.C.

Elaboró: Laura Victoria Camacho C. 
Revisó: Doris Elena Polo C. 
Revisó: José Luis Salazar L. 
Aprobó: José Luis Londoño F. 