

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-163533-00011-0000

Fecha: 2013-06-18 16:34:55 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 9

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: P1.-ARCHON TECHNOLOGIES LTD.-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional PCT para "PROCESO DE RECUPERACIÓN DE LA COMBUSTIÓN IN SITU MEJORADO UTILIZANDO UN SOLO POZO HORIZONTAL PARA PRODUCIR PETRÓLEO Y GASES DE COMBUSTIÓN A LA SUPERFICIE".-Clase E21B 43/243.-Expediente número 10-163.533.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 19 de Marzo de 2013.

2. Con el fin de responder a las objeciones expuestas por el Señor Examinador bajo los acápites de reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso, claridad y nivel inventivo, me permito presentar los siguientes argumentos técnicos y las siguientes modificaciones en el capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión, por medio de lo cual se superan completamente dichas objeciones.

3. **Modificaciones en el capítulo reivindicatorio**

Inicialmente me permito señalar que como parte de la respuesta a las objeciones realizadas por ese Despacho, el solicitante ha decidido realizar las siguientes modificaciones en el capítulo reivindicatorio:

- En la reivindicación 1 se ha eliminado el paso f) actualmente presentado;
- Las nuevas reivindicaciones 2 a 5 corresponden a las reivindicaciones 17 a 20 actualmente presentadas;
- Las nuevas reivindicaciones 6 a 9 corresponden a las reivindicaciones 2, 4, 5 y 6 actualmente presentadas, respectivamente;

- Las nuevas reivindicaciones 10 y 11 encuentran pleno sustento en, por ejemplo, las reivindicaciones 7 a 9 actualmente presentadas;
- La nueva reivindicación 12 corresponde a la reivindicación 10 actualmente presentada;
- La nueva reivindicación 13 encuentra pleno sustento en, por ejemplo, las reivindicaciones 11 a 13 actualmente presentadas;
- En las reivindicaciones 14 y 15 únicamente se ha modificado la dependencia; y,
- La nueva reivindicación 16 corresponde básicamente a la reivindicación 21 actualmente presentada, la cual sin embargo ha sido modificada mediante la eliminación del paso g) y la inclusión de un nuevo paso e), el cual encuentra pleno sustento en, por ejemplo, la misma reivindicación 21 actualmente presentada, toda vez que allí se establecía la existencia de una pluralidad de pares de pozos de inyección verticales.

Con base en lo anterior me permito manifestar que las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio de ninguna manera amplían el alcance de la solicitud presentada originalmente, cumpliendo por lo tanto a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

4. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso

De acuerdo con el señor Examinador, las reivindicaciones 7 a 9 no son patentables porque indican el uso que puede darse a los gases de combustión calientes, lo cual no es una característica técnica que defina la invención.

Atendiendo a lo anterior, el solicitante ha decidido eliminar las reivindicaciones 7 a 9 actualmente presentadas, con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

5. Claridad del capítulo reivindicatorio

El señor Examinador ha objetado la claridad del capítulo reivindicatorio aduciendo lo siguiente:

- ***"Se le sugiere al solicitante que coloque al frente de la característica o del elemento, el número de referencia de las gráficas o dibujos, guardando***

correspondencia con el capítulo descriptivo y dicho capítulo reivindicatorio, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención"

En respuesta a lo anterior, atentamente me permito resaltar ante ese Despacho que resultaría erróneo pretender, por ejemplo, identificar en la reivindicación 1 el "al menos un pozo de inyección" con un número de referencia particular, tal como el número 6a que en la figura 1 corresponde a un pozo de inyector vertical, toda vez que dicho "al menos un pozo de inyección" también podría corresponder alternativamente a un pozo inyector horizontal.

Como consecuencia de lo anterior y para evitar confusiones, el solicitante no considera conveniente incluir números de referencia en el capítulo reivindicatorio.

• ***"El ítem f) de la reivindicación 1 no es clara, ya que en el preámbulo de dicha reivindicación habla de un proceso para reducir la viscosidad del petróleo junto con los gases de combustión, y dicho ítem habla de "separar", siendo este otro proceso al mencionado"***

Frente a éste particular me permito señalar que el solicitante ha decidido eliminar el ítem f) de la reivindicación 1, con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

• ***"En las reivindicaciones 1 a 3, 5, 6, 11 a 13, 15 a 21 donde mencionan los siguientes términos imprecisos y/o relativos (...) utilizados para definir el rango de varias características del proceso deben eliminarse. Estos términos no permite establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, no siendo éstas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar que los términos 'sustancialmente' y 'alto' han sido eliminados del capítulo reivindicatorio. Sin embargo, el solicitante considera que el contexto en el que aparecen los demás términos objetados por el señor Examinador, de ninguna manera hace que éstos le resten claridad al capítulo reivindicatorio, razón por la cual atentamente solicito al señor Examinador la reconsideración de las objeciones realizadas a éste respecto.

• ***"En las reivindicaciones 1 a 3, 6, 14, 16 a 21 los términos (...) están escritas de carácter general y sugiere de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones, se sugiere realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general o definir claramente los rangos"***

Frente a éste particular me permito manifestar que ninguna de las expresiones objetadas por el señor Examinador resulta ser imprecisa o le resta claridad a la materia que se pretende proteger, toda vez que, por ejemplo, para la persona medianamente versada en la materia es claro que un '*gas oxidante*' es un gas que reacciona de manera que oxida a la sustancia con la que reacciona, y sabiendo además que uno de los principales agentes oxidantes es el oxígeno.

Adicionalmente me permito resaltar que debido a que, por ejemplo, el tipo gas oxidante empleado como parte de la invención no determina el efecto técnico logrado, el hecho de especificar dicho elemento dentro del capítulo reivindicatorio únicamente permitiría que terceras personas pudieran poner en práctica la invención sin infringir un eventual derecho de patente, con el simple hecho de utilizar cualquier gas oxidante que no quede definido en dicho capítulo reivindicatorio.

En consecuencia, atentamente solicito al señor Examinador la reconsideración de las objeciones realizadas a éste respecto.

• ***"No existe concisión entre las reivindicaciones 1, 3, 18 y 5, 6, 16, 17, 20, 21 puesto que están reivindicando la misma materia"***

En respuesta a lo anterior inicialmente me permito señalar que las reivindicaciones 3 y 16 actualmente presentadas han sido eliminadas.

De otro lado, me permito manifestar ante ese Despacho que el nuevo capítulo reivindicatorio está conformado por 16 reivindicaciones, donde cada una de las cuales se encuentra dirigida a proteger materia diferente.

• ***"Las reivindicaciones 11 a 13, que refieren un método, no definen de forma correcta las características técnicas esenciales del proceso, porque lo caracteriza por el tubo del pozo de producción lo cual no es posible"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar que las reivindicaciones 11 a 13 actualmente presentadas han sido eliminadas, con lo cual se superan completamente las objeciones realizadas por el señor Examinador a éste respecto.

Finalmente y en vista de lo arriba mencionado me permito manifestar ante ese Despacho que el nuevo capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión (*el cual está compuesto por 16 reivindicaciones*) cumple a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el Artículo 30 de la Decisión 486 de 2000, toda vez que es claro, conciso y encuentra pleno sustento en la descripción de la invención.

6. Objeciones frente al nivel inventivo

Finalmente, el señor Examinador objetó el nivel inventivo de la invención con base en las enseñanzas de los siguientes documentos: WO 2009/100518 (**D1**) y WO 2005/121504 (**D2**), aduciendo básicamente que en el estado de la técnica ya se había solucionado el problema técnico objetivo según lo descrito en las figuras del documento D2, ya que se puede evidenciar un pozo de inyección para producir combustión in situ, y que se forme un frente sustancialmente perpendicular en la dirección del tramo horizontal, desde la parte inferior hasta la parte de talón de la porción horizontal y drenar los líquidos de la porción horizontal.

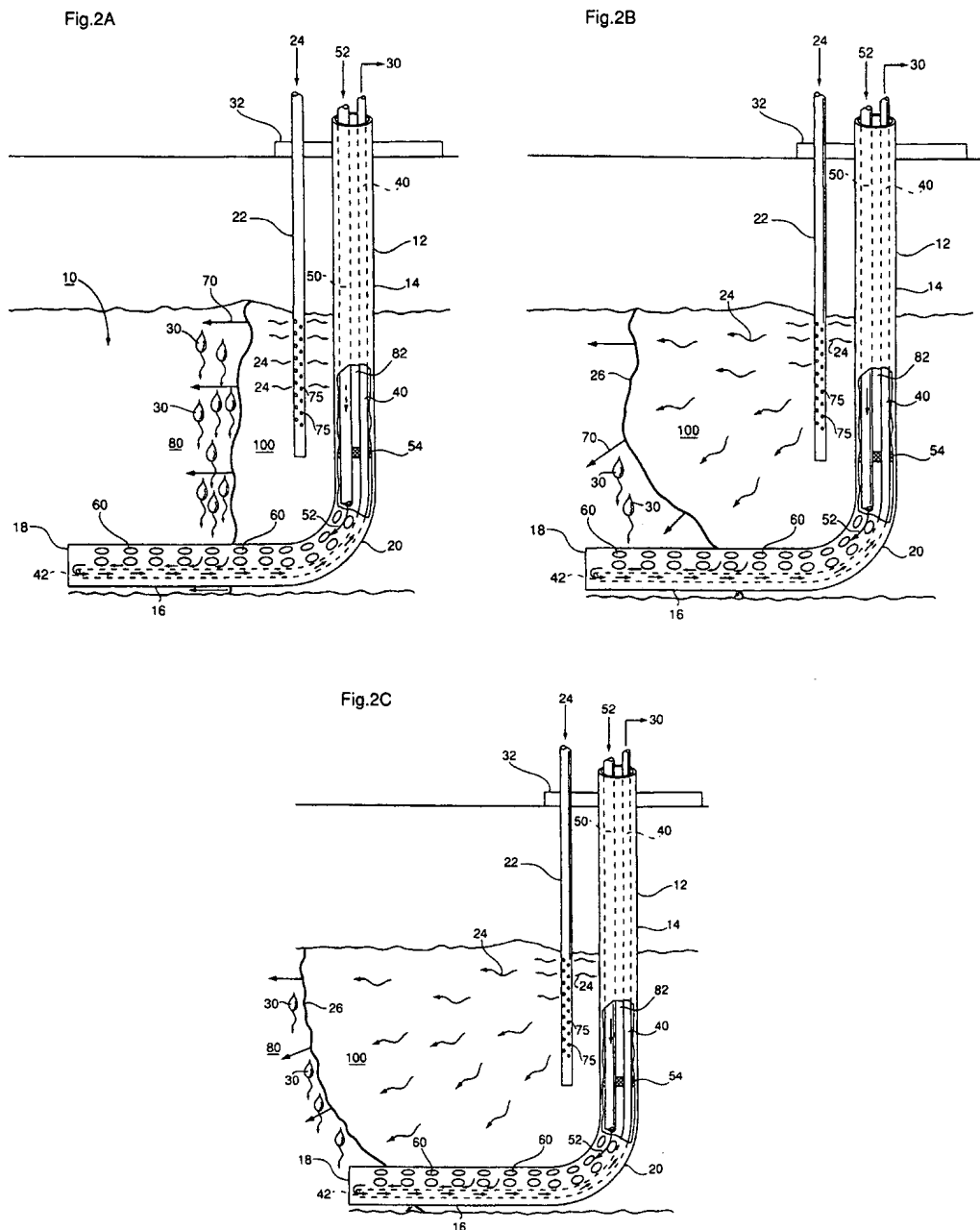
En consecuencia, el señor Examinador concluye que la persona del oficio normalmente versada en la materia ajustaría la posición de los pozos de inyección de gases oxidantes (posición alejada al pozo de producción) conocido en D2, y el pozo de inyección de gases oxidantes (posición cercana al pozo de producción), conocido en D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud.

Visto lo anterior y con el ánimo de demostrar que el nuevo capítulo reivindicatorio presenta un inequívoco carácter inventivo frente a la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 y D2, me permito presentar ante ese Despacho las siguientes consideraciones técnicas:

- Las nuevas reivindicaciones independientes 1 y 16 se encuentran dirigidas a proteger un proceso de combustión in-situ para reducir la viscosidad del petróleo contenido en una reserva subterránea y recuperar dicho petróleo junto con los gases de combustión calientes sin el empleo de pozos de ventilación de gas de combustión separados, donde dicho proceso comprende la perforación de al menos un pozo inyector en la mitad de los extremos de la porción horizontal del pozo de producción, es decir, en la región intermedia entre las zonas de punta y talón de dicha porción horizontal, de manera que al inyectar un gas oxidante a través de dicho al menos un pozo de inyección se inicie la combustión in situ de hidrocarburos en dicha reserva y se establezcan un par de frentes de combustión que se extienden verticalmente por encima de dicha porción de extremidad horizontal, y avanzan lateralmente en direcciones mutuamente opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal, es decir, hacia la punta y hacia el talón de la porción de extremidad horizontal, respectivamente.

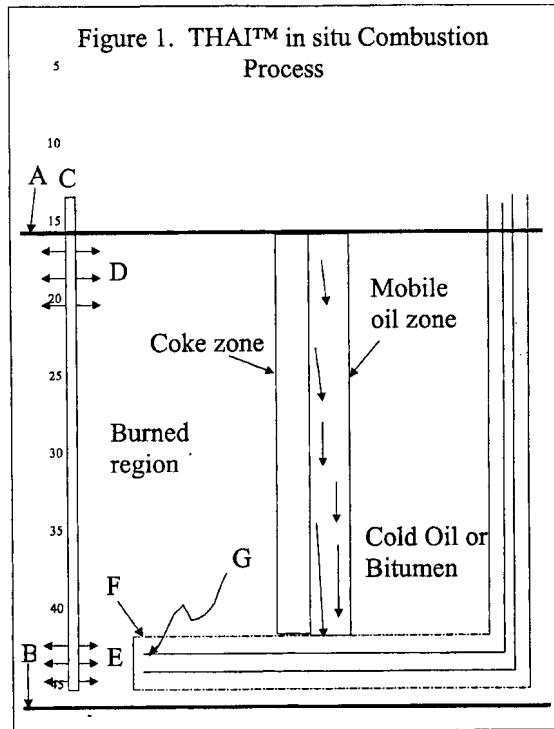
- Contrario a lo anterior, el documento D1 está dirigido a proteger un proceso para la recuperación de hidrocarburos licuados o gasificados de una reserva subterránea

caracterizado entre otras cosas porque el pozo de inyección está ubicado cerca a la sección vertical del pozo de producción, tal y como se aprecia en las figuras 2A, 2B y 2C de la descripción de la presente invención:



de manera que el único frente de combustión generado se propaga en una dirección desde el talón hacia la punta de la porción horizontal del pozo de producción.

- Por su parte, el documento D2 enseña un método para la recuperación de petróleo desde una reserva subterránea, el cual implica un proceso de combustión in-situ de punta a talón debido a que el pozo de inyección se encuentra ubicado en la punta de la porción horizontal del pozo de producción, tal y como claramente se aprecia en la figura 1 de dicha anterioridad:



de manera que el único frente de combustión generado se propaga en una dirección desde la punta hacia el talón de la porción horizontal del pozo de producción.

- Visto lo anterior es claro que la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 y D2 de ninguna manera lleva a lograr un procedimiento de combustión in-situ que implique la perforación de un pozo inyector en la región intermedia entre las zonas de punta y talón de la porción horizontal del pozo de producción, y por lo tanto tampoco lleva a lograr que se establezcan un par de frentes de combustión que avanzan lateralmente en direcciones mutuamente opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal, es decir, hacia la punta y hacia el talón de la porción de extremidad horizontal, respectivamente.

- Contrario a esto, la combinación de D1 y D2 lleva a obtener un proceso para la recuperación de hidrocarburos mediante combustión in situ que implica la existencia de un pozo de inyección en cada uno de los extremos de la porción horizontal del pozo de producción, lo cual a su vez implica la generación simultánea de dos frentes de combustión separados, y en dirección a la parte media de dicha porción horizontal del pozo de producción, configuración que de ninguna manera corresponde con lo que se pretende proteger mediante la presente solicitud de patente.

Visto lo anterior, me permito manifestar ante ese Despacho que el proceso revelado en la presente invención de ninguna manera resulta evidente para la persona medianamente versada en la materia a partir de la combinación de las enseñanzas de los documentos D1 y D2, cumpliendo por lo tanto a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000.

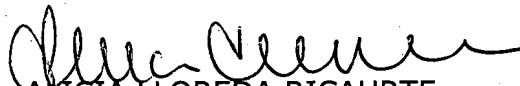
7. **Conclusión**

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión y de conformidad con los argumentos presentados para demostrar la claridad y el nivel inventivo de dicho nuevo capítulo reivindicatorio frente a las enseñanzas de los documentos D1 y D2, resulta completamente claro que se han superado las objeciones expuestas por el señor Examinador en su Concepto Técnico, y por lo tanto, dicha invención es merecedora del privilegio de patente solicitado.

8. Anexo al presente memorial me permito presentar una copia del nuevo capítulo reivindicatorio, el cual está compuesto por 16 reivindicaciones y reemplaza al documento presentado originalmente.

9. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de los argumentos presentados y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,


ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. 53.215

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de combustión in-situ mejorado para reducir la viscosidad del petróleo contenido en una reserva que contiene petróleo y recuperar dicho petróleo, junto con los gases de combustión calientes, desde la reserva, proceso que no emplea uno o más pozos de ventilación de gas de combustión separados, que comprende:

(a) perforar al menos un pozo de producción que tiene una porción vertical que se extiende hacia abajo en dicha reserva, y que tiene una porción de extremidad horizontal en comunicación fluida con dicha porción vertical y que se extiende horizontalmente hacia afuera del mismo, dicha porción de extremidad horizontal se completa en una parte relativamente inferior de la reserva y tiene una punta y un talón;

(b) perforar al menos un pozo de inyección intermedio a los extremos opuestos de dicha porción de extremidad horizontal y en relación espaciada a dicha porción de extremidad horizontal y posicionada sobre dicha porción de extremidad horizontal y en alineación vertical con ellos, para inyectar un gas oxidante en dicho reservorio por encima de dicha porción de extremidad horizontal y en una región intermedia entre dicha punta y dicho talón;

(c) inyectar un gas oxidante a través de dicho al menos un pozo de inyección e iniciar la combustión in situ de hidrocarburos en dicha reserva próxima a dicho pozo de inyección con el fin de establecer por lo menos un par de frentes de combustión que se extienden verticalmente por encima de dicha porción de extremidad horizontal, avanzando lateralmente en direcciones mutuamente opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal, es decir, hacia la punta y hacia el talón de la porción de extremidad horizontal, respectivamente, y ocasionando que el petróleo en dicha reserva se caliente por encima de dicha porción de extremidad horizontal en dicho par de frentes de combustión, y sea drenado hacia abajo dentro de dicha porción de extremidad horizontal;

(d) permitir que los gases de combustión a alta temperatura junto con dicho petróleo sean recolectados en conjunto en dicha porción de extremidad horizontal; y

5 (e) producir dichos gases de alta temperatura y dicho petróleo a la superficie.

10 2. El método como se reivindica en la reivindicación 1, en donde dicho paso de perforar al menos un pozo de inyección comprende perforar al menos un pozo de inyección vertical de extremos opuestos intermedios de dicha porción de extremidad horizontal, y dicho paso de iniciar la combustión in-situ comprende iniciar la combustión próxima a dicho al menos un pozo vertical de inyección para formar al menos un par de frentes de combustión que se extienden verticalmente avanzando lateralmente en direcciones opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal.

20 3. El método como se reivindica en la reivindicación 2, donde dicho paso de perforar por lo menos un pozo de inyección vertical comprende perforar una pluralidad de pozos de inyección verticales, y dicho paso de iniciar la combustión in-situ comprende iniciar la combustión próxima a un pozo de dicha pluralidad de pozos de inyección verticales situados a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal y sus extremos opuestos intermedios, para formar así un par de frentes de combustión que se extienden verticalmente avanzando lateralmente en direcciones opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal, y cuando dicho par de frentes de combustión que se extienden verticalmente avanzando respectiva y lateralmente a lo largo de dicho pozo de perforación horizontal pasa otro de dichos pozos de la pluralidad de pozos de inyección, inyectando gas oxidante en dicha reserva en dicho pozo adicional de dichos pozos de inyección.

30

35 4. El método como se reivindica en la reivindicación 2, en donde dicho paso de perforar por lo menos un pozo de inyección comprende perforar una pluralidad de pozos de inyección verticales directamente sobre dicha porción de extremidad horizontal y en alineación con esta y los extremos opuestos intermedios de la porción de extremidad horizontal, comprendiendo dicho paso de iniciar la combustión in situ iniciar la combustión próxima a cada pozo de dicha pluralidad de pozos de inyección verticales para formar de esta manera pares de frentes de combustión que se extienden verticalmente avanzando lateralmente en direcciones opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal y hacia el exterior de cada pozo de dicha pluralidad de pozos de inyección verticales.

40

5

5. El método como se reivindica en la reivindicación 1, en donde dicho paso de perforar al menos un pozo de inyección comprende perforar un pozo de inyección horizontal directamente sobre dicha porción de extremidad horizontal y en alineación con esta y extender extremos opuestos intermedios de dicha porción de extremidad horizontal, comprendiendo dicho paso de inyectar un gas oxidante en dicha reserva, inyectar dicho gas oxidante en dicho pozo de inyección y en la formación en ubicaciones por encima de dichas porciones de extremidad horizontal y a lo largo de dichos extremos opuestos intermedios de dicha porción de extremidad horizontal; comprendiendo dicho paso de iniciar la combustión in-situ iniciar la combustión próxima a cada una de dichas ubicaciones situadas por encima y a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal de tal manera que en cada ubicación se forman pares de frentes de combustión que avanzan lateralmente en direcciones opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal y hacia el exterior de cada una de dichas ubicaciones.

20

6. El proceso de la reivindicación 1, en donde dicho al menos un pozo de inyección inyecta gas oxidante al interior de dicha formación a través de dicho al menos un pozo de inyección a menos de la presión de fractura.

25

7. El proceso de la reivindicación 1, en donde una pluralidad de pozos de inyección verticales se ubican por encima y a lo largo de una longitud del pozo horizontal, y se inicia un frente de combustión en cada pozo de inyección el cual avanza hacia el exterior de cada pozo de inyección en direcciones opuestas, a lo largo de una línea de dicho pozo horizontal.

30

8. El proceso de la reivindicación 6, en donde dicho al menos un pozo de inyección comprende un pozo de inyección horizontal que se extiende por encima y a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal de dicho pozo de producción, para inyectar dicho gas oxidante por encima de dicha porción de extremidad horizontal de dicho pozo de producción.

35

9. El proceso de la reivindicación 2, en donde dicho al menos un pozo de inyección inyecta gas oxidante en la formación en una pluralidad de lugares por encima de dicha porción de extremidad horizontal, con el fin de establecer por lo

5 menos un par de frentes de combustión en cada lugar los cuales avanzan lateralmente hacia el exterior de cada lugar en direcciones opuestas a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal de dicho pozo de producción en una dirección a lo largo de dicha porción de extremidad horizontal de dicho pozo de producción.

10 **10.** El proceso de la reivindicación 1, el cual comprende adicionalmente el paso subsecuente de direccionar dichos gases de combustión calientes hacia agua caliente en la superficie.

11. El proceso de la reivindicación 10, donde dicha agua que ha sido calentada es
15 calentada para producir vapor, y direccionar dicho vapor a turbinas de vapor.

12. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde se ubica una tubería dentro de la porción de extremidad horizontal de dicho pozo de producción, y se inyecta allí un medio seleccionado del grupo de medios que
20 comprende agua, vapor, gas no oxidante incluyendo CO₂, diluyente hidrocarbonado, y mezclas de los mismos.

13. El proceso de la reivindicación 1, el cual comprende adicionalmente el paso de hacer que el diámetro interno de la porción horizontal del pozo de producción sea
25 de un tamaño que mantenga y permita el avance frontal simétrico de cada uno de dicho par de frentes de combustión que viajan en direcciones mutuamente opuestas.

14. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, donde el gas oxidante
30 contiene oxígeno y CO₂.

15. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en donde la presión de inyección de gas oxidante se limita a un máximo de menos de 50% sobre la presión de la reserva mediante el ajuste de la tasa de inyección de gas oxidante.

35

16. Un proceso mejorado de combustión in-situ para reducir la viscosidad del petróleo contenido en una reserva que contiene petróleo y recuperar dicho

5 petróleo, junto con gases de combustión, de la reserva, proceso que no emplea
uno o más pozos separados de ventilación de gas de combustión, que comprende:

- 10 (a) proveer al menos un pozo de producción que tiene una porción
sustancialmente vertical que se extiende hacia abajo dentro de dicha
reserva y tiene una porción de extremidad horizontal en comunicación fluida
con dicha porción vertical y se extiende horizontalmente hacia afuera del
mismo, dicha porción de extremidad horizontal se completa relativamente
en la parte inferior de la reserva;
- 15 (b) perforar un primer par de pozos de inyección verticales posicionados
directamente sobre dicha porción de extremidad horizontal y en alineación
sustancialmente vertical con ésta, que se extienden hacia abajo hacia dicha
porción de extremidad horizontal;
- 20 (c) inyectar un gas oxidante dentro de dicha reserva vía al menos dos de dichos
pozos verticales;
- 25 (d) iniciar la combustión in situ en dicha reserva en proximidad de dicho par de
pozos de inyección verticales, formando en cada pozo de inyección un par
de frentes de combustión que se extienden verticalmente y avanzan
lateralmente en direcciones opuestas a lo largo de dicha porción de
extremidad horizontal y hacia afuera de cada uno de dicho par de pozos de
inyección verticales, dichos frentes de combustión ocasionan que el
30 petróleo en dicha formación reduzca su viscosidad y sea drenado hacia
abajo en dicha porción de extremidad horizontal;
- 30 (e) perforar un par de pozos de inyección verticales adicionales, cada uno en
lados opuestos con respecto a dicho primer par de pozos inyectoros, e
inyectar gas oxidante al interior de dicho par de pozos inyectoros
adicionales;
- 30 (f) recolectar dichos gases de combustión junto con dicho petróleo de
viscosidad reducida en dicha extremidad horizontal; y
- 30 (g) posteriormente producir dichos gases de alta temperatura y petróleo a la
superficie.