

Señor Director
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-176881- -00009-0000

Fecha: 2014-12-11 16:57:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 16

Trámite : 011
Evento : 378
Actuación : 523

Referencia : Expediente No. **12.176.881**
Asunto : Solicitud de Patente para: **"UN GENERADOR DE VAPOR
DE FONDO DE POZO Y MÉTODO PARA RECUPERAR
HIDROCARBUROS DE UN RESERVORIO"**
Solicitante : WORLD ENERGY SYSTEMS INCORPORATED
Fecha de solicitud : 8 de Octubre de 2012

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **9393** notificado por fijación en lista el 5 de Agosto de 2014.

2. Mediante memorial del 29 de Octubre de 2011 se solicitó oportunamente plazo para responder la acción oficial arriba referenciada.

3. Mediante oficio No. **9393** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio se refieren a la claridad del título, a la claridad del pliego reivindicatorio, a la novedad de las reivindicaciones 1 a 4, 7 a 10, 13, 16, 21, 22, 24, 25, 27 y 30 a 43 en vista del documento **D1**: US4'463,803, y a la novedad de las reivindicaciones 1, 11, 12, 27 a 29 y 36 en vista de los documentos y **D2**: US4'861,263.

"EXCELENCIA LEGAL EN UN MUNDO SIN FRONTERAS"

BOGOTÁ - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72 - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650 - Fax in U.S.A: (1-305) 675 7743 - COLOMBIA
MEDELLÍN - San Fernando Plaza - Carrera 43 A No. 1 - 50 - Torre Protección Oficina 852 - Tel: (57-4) 520 4760 / (57-4) 326 0789 / (57) 317 365 8663 / (57) 318 532 2365- COLOMBIA

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

4. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se desea presentar las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

4.1. Improcedencia de la segunda Acción Oficial

Respetuosamente ponemos de presente al Despacho que las objeciones formuladas en esta acción oficial resultan sorprendentes teniendo en cuenta que en la acción oficial anterior No. 20847, bajo el subtítulo "Conclusiones", su mismo Despacho había concluido que las reivindicaciones 1 a 41 cumplían con todos los requisitos de patentabilidad.

A pesar de lo anterior, en la acción oficial a la que damos respuesta actualmente, se presentan objeciones de fondo a dichas reivindicaciones, con lo cual se desatienden las conclusiones del examen de patentabilidad anterior.

Teniendo en cuenta lo anterior, entendemos que la expedición de la presente acción oficial fue un error del Despacho. En el evento que no sea así, respetuosamente solicitamos al Despacho trasladar dichas objeciones o cualesquiera otras objeciones a mi representada mediante una nueva acción oficial, donde se deje claro cómo debemos entender la contradicción aparente entre las acciones oficiales hasta la fecha trasladadas,

4.2. Modificación de una solicitud en trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar un nuevo pliego reivindicatorio conformado por 44 reivindicaciones.

El nuevo pliego reivindicatorio es esencialmente igual al anterior, pero se han hecho algunas modificaciones formales para favorecer la claridad y se han incluido los números de referencia.

Similarmente, y de acuerdo a la objeción hecha por el señor examinador, se solicita el cambio de título de la presente solicitud de patente a: **"UN GENERADOR DE VAPOR DE FONDO DE POZO Y MÉTODO PARA RECUPERAR HIDROCARBUROS DE UN RESERVORIO"**.

4.3. Argumentos a favor de la claridad del pliego reivindicatorio

En primer lugar, y favorecer la claridad de las reivindicaciones, se han incluido los números de referencia en las reivindicaciones, de tal forma que se pueda identificar más fácilmente cada elemento de la invención.

Es preciso aclarar que los fragmentos de las reivindicaciones 4, 5, 7, 12, 13, 17, 27 y 38, objetados por definir resultados a alcanzar mediante la invención, no corresponden a resultados, sino a características técnicas funcionales de la invención, que en este caso se hacen indispensables para que un técnico medio pueda entender a cabalidad la invención y pueda determinar adecuadamente la configuración entre los elementos para que la invención funcione correctamente; lo anterior para garantizar que una persona normalmente versada en la materia pueda reproducir la invención.

Con respecto a lo anterior, la "GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD" de su Despacho enuncia:

"Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales (...) Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio

el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos”
(Subraya incluida en el texto).

De acuerdo con lo anterior, los fragmentos objetados no solo pueden, sino que deben estar en las reivindicaciones, ya que resultan esenciales para que una persona del oficio normalmente versada en la materia entienda correctamente el funcionamiento de la invención.

Con respecto al fragmento “mantener una presión en el reservorio mayor que 1200 psi” en la reivindicación 18, se debe mencionar que dicha reivindicación es una reivindicación de método y el paso de mantener una presión específica en un reservorio, en el que se ubica un generador de vapor como el de la presente invención, es una actividad rutinaria que cualquier persona medianamente versada en la materia puede realizar de forma evidente. Por lo tanto, dicho paso se encuentra correctamente y no corresponde a, ni puede ser interpretado como, un resultado a alcanzar.

Ahora con respecto a los fragmentos “el oxidante comprende oxígeno en una cantidad mayor que una relación estequiométrica de combustible a oxidante” y “el oxidante comprende 0% a 12% de exceso de oxígeno” en las reivindicaciones 25 y 26 respectivamente, se debe mencionar que seleccionar la relación de oxígeno es una actividad rutinaria en el campo técnico y absolutamente obvia para cualquier persona medianamente versada en la materia. Por lo tanto, los fragmentos en cuestión no pueden ser considerados resultados a alcanzar.

Adicionalmente, con referencia a los fragmentos mencionados de las reivindicaciones 18, 25 y 26, es pertinente mencionar que los valores allí establecidos corresponden a parámetros del proceso. Dichos parámetros pueden ser fácilmente determinados y reproducidos por una persona normalmente versada en la materia. Por lo tanto, estas reivindicaciones se ajustan a la definición por parámetros, avalada en el numeral 2.6.5.9 de la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de su Despacho.

Por otro lado, se desea aclarar, con respecto a la objeción hecha a la expresión “uno o más”, que dicha expresión se refiere al número de etapas de inyección de combustible y de rutas de fluidos.

Con respecto a lo anterior se desea aclarar que el número específico de los elementos mencionados no está relacionado en lo absoluto con el concepto inventivo de la solicitud. Es requerida la presencia de uno o más de cada uno de estos elementos para que la invención cumpla con las características técnicas requeridas. Por lo tanto una limitación en cuanto al número de estos elementos dentro de la invención implicaría una limitación indebida con respecto a su alcance y facilitaría a terceros la no comisión de una infracción literal de la misma.

A manera de ejemplo, se podría definir un número entre 1 y **N** de etapas de inyección; un tercero podría simplemente emplear **N+1** etapas de inyección, lo que no representaría una infracción literal de las reivindicaciones con un artículo esencialmente igual. Así, resulta necesario incluir la expresión “al menos” como una manera de definir el número **N** tal que proteja el alcance de la invención y la proteja de posibles infractores.

Por último, una persona medianamente versada en la materia estará en capacidad de entender la expresión en cuestión y podrá reproducir inequívocamente la invención con la información proporcionada.

Ahora con respecto al término “mayor”, este es utilizado en las reivindicaciones únicamente para definir relaciones estructurales entre elementos, las cuales definen claramente características esenciales de la invención sin dar lugar a imprecisiones, ni dificultando la comparación con el arte previo.

Adicionalmente, el término “incluye” no puede ser considerado de forma alguna como opcional. Dicho término define claramente que se requiere la presencia de las características que la siguen. Así, el término mencionado sí limita claramente el alcance de las reivindicaciones y, por lo tanto, no genera falta de claridad ni define características opcionales.

Por último, los términos “aproximadamente” y “sustancialmente” no se encuentran en el pliego reivindicatorio, por lo que se entiende esta objeción como superada.

En consecuencia de lo anterior, se considera que las objeciones formuladas en cuanto a la falta de claridad de las reivindicaciones han sido superadas.

4.4. Argumentos a favor de la novedad de la presente solicitud

Es pertinente resaltar que la reivindicación 1 especifica que *“la región de expansión (106) comprende una o más etapas de inyección de combustible (107, 108) para inyectar combustible dentro de una cámara de combustión (210), una o más etapas de inyección de combustible (107, 108) tienen un diámetro interno mayor que un diámetro interno del agujero (104)”*.

Por su parte, las reivindicaciones 13 y 38 especifican que *“el combustible, el oxidante, o el agua se mezcla con un diluyente que comprende nitrógeno, dióxido de carbono u otros gases inertes”*.

También, la reivindicación 27 especifica *“una primera etapa de inyección de combustible (107) y una segunda etapa de inyección de combustible (108) que inyectan combustible en la cámara de combustión (210), la segunda etapa de inyección de combustible (108) se posiciona corriente abajo de la primera etapa de inyección de combustible (107)”*.

Adicionalmente, la reivindicación 36 requiere la presencia de *“una región de expansión (106) que se cruza con el agujero (104), la región de expansión (106) comprende una o más etapas de inyección de combustible (107, 108)”*.

El documento D1 no enseña ni sugiere ninguna de las características mencionadas. Dicho documento divulga un generador de vapor 10, ilustrado en la figura 3, con una única boquilla 45 de combustible posicionada dentro de un manguito (44)

separado ubicado corriente arriba de los puertos de entrada (52) para mezclar el combustible y aire en una cámara preliminar (39), antes de que éste sea suministrado a una cámara de combustión (35) y encendido (columna 6, renglones 27 a 30). Debido a que la única boquilla de combustible (45) está posicionada dentro del manguito (44), no se puede considerar que el documento D1 enseñe que la región de expansión comprenda una o más etapas de inyección con un diámetro mayor que el diámetro interno del agujero (manguito), tal como lo requiere la reivindicación 1. Dicha enseñanza de D1 tampoco resulta suficiente para anticipar una primera etapa de inyección y una segunda etapa de inyección ubicada corriente abajo de la primera, como lo requiere la reivindicación 27. La región de expansión que intersecta el agujero (manguito) y que comprende una o más etapas de inyección de la reivindicación 36 tampoco se encuentra divulgada ni sugerida en D1.

Por otro lado, D1 enseña que el combustible puede ser propano líquido, el cual es mezclado con aire dentro del generador de vapor (10) (columna 8, renglones 65 a 68). Por lo tanto, D1 no divulga que el combustible, el oxidante o el agua sean mezclados con un diluyente, como lo requieren las reivindicaciones 13 y 38.

En vista de lo anterior, el documento D1 no resulta suficiente para desvirtuar la novedad de ninguna de las reivindicaciones independientes de la presente solicitud.

Por su parte, D2 enseña un generador de vapor, como se ilustra en la figura 1, con una única boquilla de combustible (12) posicionada dentro del alojamiento separado (10) adyacente a un mezclador de aire (16) para mezclar combustible y aire en una cámara preliminar, antes de ser suministrado a una cámara de combustión 4 y encendido (columna 10, renglones 45 a 47 y 59 a 61). Debido a que la boquilla única (12) está ubicada dentro del alojamiento (10), D2 no enseña que las boquillas tengan un diámetro interior mayor que el diámetro interno del agujero, como lo requiere la reivindicación 1. La enseñanza mencionada de D2 tampoco resulta suficiente para anticipar una primera etapa de inyección y una segunda etapa de inyección ubicada corriente abajo de la primera, como lo requiere la reivindicación 27. La enseñanza en cuestión de D2 también

resulta contraria a la región de expansión de la reivindicación 36, que intersecta el agujero e incluye una o más etapas de inyección.

Por lo tanto, el documento D2 también resulta insuficiente para desvirtuar la novedad de las reivindicaciones independientes de la presente solicitud.

De acuerdo con los argumentos anteriormente explicados, las reivindicaciones independientes 1, 13, 27, 36 y 38 son novedosas sobre el estado de la técnica. Como consecuencia de lo anterior, las reivindicaciones dependientes 2 a 12, 14 a 26, 28 a 35, 37 y 39 a 44 son también novedosas en virtud de su dependencia.

4.5. Argumentos a favor del nivel inventivo de la presente solicitud

A pesar de que el nivel inventivo de la presente solicitud no fue objetado explícitamente mediante el oficio arriba mencionado, se debe recalcar que las características que diferencian a la presente invención de D1 tampoco se encuentran divulgadas en D2, como se explicó anteriormente, por lo que ninguna posible combinación de D1 y D2 habría resultado suficiente para derivar de forma obvia la presente invención.

4.6. Concesiones internacionales

En adición a los argumentos presentados, es relevante mencionar que el mérito investigativo de la presente solicitud ha sido reconocido por otras oficinas de patentes del mundo, las cuales han otorgado patentes para invenciones equivalentes. Tal es el caso de los Estados Unidos de América (patente No. 8,613,316).

Si bien es cierto que cada país es autónomo en conceder o negar el privilegio de patente para una solicitud, también es cierto que los requisitos de concesión de dichos privilegios son universales, esto es, novedad, nivel inventivo y aplicación industrial, como también la forma de evaluarlos. Así las cosas, el hecho de que la misma solicitud cumpla con los mencionados requisitos en diferentes países, como se mencionó anteriormente, es un claro indicio del merecimiento de la patente en Colombia.

De acuerdo a todos los argumentos presentados, la presente solicitud cumple a cabalidad con los requerimientos exigidos en la Decisión 486 y las objeciones formuladas por el Examinador se ven superadas.

4. Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por el Examinador, se solicita atentamente proceder al otorgamiento de la solicitud de patente. En este sentido, respetuosamente recordamos al Examinador que la patente no podrá ser negada con base en objeciones diferentes a las expuestas en la acción oficial No. 9393, toda vez que al no haber sido trasladadas a mi representada, dicha decisión violaría tanto el tenor literal del artículo 45 de la Decisión 486 como el derecho constitucional al debido proceso. En este evento, y con base en el inciso 2 del artículo 45, respetuosamente solicitamos al Examinador expedir una nueva acción oficial que permita a mi representada contra argumentar las mismas o modificar la solicitud con el fin de cumplir los requisitos de patentabilidad.

5. **Anexos**

- Nuevo pliego reivindicatorio conformado por 44 reivindicaciones

Señor Director,


LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén
T.P.A. No. 23.555

COLO-19681-0841-001-7
SML\SML\ID-275796\WPC19681
No. M-2014-275796\SML

REIVINDICACIONES

1. Un generador de vapor de fondo de pozo, que comprende:

un ensamble de cabezal (100) de quemador que tiene un cuerpo (102) con un agujero (104) dispuesto a través de este, y una región de expansión (106) que se cruza con el agujero (104), la región de expansión (106) comprende una o más etapas de inyección de combustible (107, 108) para inyectar combustible dentro de una cámara de combustión (210), una o más etapas de inyección de combustible (107, 108) tienen un diámetro interno mayor que un diámetro interno del agujero (104); y

un ensamble de revestimiento (200) acoplado al ensamble de cabezal (100) del quemador corriente abajo del cuerpo de ensamble de cabezal (100) de quemador, el ensamble de revestimiento (200) tiene un cuerpo con una o más rutas de fluidos dispuestas a través de este, y un sistema de inyección de fluidos (220), la cámara de combustión (210) se define por una superficie interna del cuerpo de ensamble de revestimiento (200).

2. El generador de la reivindicación 1, comprende adicionalmente una placa (105) dispuesta en el agujero (104).

3. El generador de la reivindicación 1, en donde la región de expansión (106) incluye una primera etapa de inyección de combustible (107) y una segunda etapa de inyección de combustible (108) para inyectar un combustible en la cámara de combustión (210), la segunda etapa de inyección de combustible (108) se posiciona corriente abajo de la primera etapa de inyección de combustible (107), en donde la segunda etapa de inyección de combustible (108) incluye un diámetro interno mayor que un diámetro interno de la primera etapa de inyección de combustible (107).

4. El generador de la reivindicación 3, en donde la primera y segunda etapas de inyección de combustible (107, 108) inyectan el combustible en la cámara de combustión (210) en una dirección perpendicular a un eje longitudinal del agujero (104).

5. El generador de la reivindicación 3, en donde la primera y segunda etapas de inyección de combustible (107, 108) cada una incluye una pluralidad de inyectores (118, 119), y en donde la segunda etapa de inyección de combustible (108) incluye más inyectores (119) que la primera etapa de inyección de combustible (107).

6. El generador de la reivindicación 5, que comprende adicionalmente un primer múltiple (121) para distribuir el combustible a la pluralidad de inyectores (118) de la primera etapa de inyección de combustible (107), y un segundo múltiple (123) para

distribuir el combustible hasta la pluralidad de inyectores (119) de la segunda etapa de inyección de combustible (108), en donde el primer y segundo múltiples (121, 123) comprende rutas de fluidos dispuestas a través del cuerpo del ensamble de cabezal (100) del quemador.

7. El generador de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un sistema de refrigeración (130) que enfría una parte del cuerpo del ensamble de cabezal (100) de quemador adyacente a la región de expansión (106).

8. El generador de la reivindicación 7, en donde el sistema de refrigeración (130) incluye una o más rutas de fluidos dispuestas a través del cuerpo del ensamble de cabezal (100) de quemador que hacen circular un fluido de refrigeración alrededor de la región de expansión (106).

9. El generador de la reivindicación 1, en donde el ensamble de revestimiento (200) comprende adicionalmente un primer múltiple (204) para distribuir fluido a una o más rutas de fluidos dispuestas a través del cuerpo del ensamble de revestimiento (200), y un segundo múltiple (205) para recolectar el fluido desde una o más rutas de fluidos.

10. El generador de la reivindicación 9, en donde el segundo múltiple (205) está en comunicación fluida con el sistema de inyección de fluidos (220) que inyecta fluidos desde una o más rutas de fluidos en la cámara de combustión (210).

11. El generador de la reivindicación 1, en donde el sistema de inyección de fluidos (220) comprende un puntal (207) para inyección de fluidos que se acopla al cuerpo de ensamble de revestimiento (200) y que tiene una pluralidad de boquillas (208) para inyectar fluidos axialmente en la cámara de combustión (210).

12. El generador de la reivindicación 1, en donde el sistema de inyección de fluidos (220) comprende un arreglo de inyección de fluidos asistido por gas que dirige los fluidos desde una o más rutas de fluidos en una corriente de gas que inyecta el fluido en la cámara de combustión (210).

13. Un método para recuperar hidrocarburos desde un reservorio, que comprende:
posicionar un generador de vapor en un primer agujero de pozo;
suministrar un combustible, un oxidante, y agua al generador de vapor, el combustible comprende metano, gas natural, gas de síntesis o hidrógeno, el oxidante comprende oxígeno, aire o aire enriquecido, y el combustible, el oxidante, o el agua se

mezcla con un diluyente que comprende nitrógeno, dióxido de carbono u otros gases inertes;

mezclar y quemar el combustible y el oxidante para proporcionar una llama en una región de expansión (106) del generador de vapor para generar un producto de combustión en una cámara de combustión (210), en donde la llama se une a una superficie de la región de expansión (106);

hacer fluir agua a través de una o más rutas de flujo dispuestas a través de un ensamble de revestimiento (200) que rodea la cámara de combustión (210);

inyectar agua en la cámara de combustión (210) para generar vapor;

inyectar el vapor dentro del reservorio; y

recuperar los hidrocarburos del reservorio.

14. El método de la reivindicación 13, en donde inyectar agua en la cámara de combustión (210) comprende inyectar gotas de fluido atomizadas radialmente o axialmente en la cámara de combustión (210).

15. El método de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente recuperar hidrocarburos del reservorio a través de un segundo agujero de pozo.

16. El método de la reivindicación 15, que controla adicionalmente una velocidad de inyección de vapor dentro del reservorio y un índice de producción de hidrocarburos del reservorio para controlar por lo tanto la presión en el reservorio.

17. El método de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente inyectar oxígeno en el primer agujero de pozo para combustión con hidrocarburos dentro del reservorio para generar una mezcla de gas caliente dentro del reservorio.

18. El método de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente mantener una presión en el reservorio mayor que 1200 psi.

19. El generador de la reivindicación 1, en donde una o más etapas de inyección de combustible (107, 108) incluye una pluralidad de inyectoras (118, 119) para inyectar combustible en la cámara de combustión (210) en una dirección normal a un eje longitudinal del agujero (104).

20. El generador de la reivindicación 1, en donde el sistema de inyección de fluidos (220) incluye una o más etapas de inyección (107, 108) de fluidos posicionados corriente abajo de la cámara de combustión (210).

21. El generador de la reivindicación 8, en donde una o más rutas de fluidos del sistema de refrigeración (130) rodea la región de expansión (106).
22. El generador de la reivindicación 21, en donde una o más rutas de fluidos del sistema de refrigeración (130) está en comunicación fluida con una o más rutas de fluidos del ensamble de revestimiento (200).
23. El generador de la reivindicación 1, en donde el sistema de inyección de fluidos (220) se posiciona corriente abajo de la región de expansión (106).
24. El método de la reivindicación 13, en donde inyectar agua en la cámara de combustión (210) comprende inyectar agua en una dirección normal a un eje longitudinal de la cámara de combustión (210).
25. El método de la reivindicación 13, en donde el oxidante comprende oxígeno en una cantidad mayor que una relación estequiométrica de combustible a oxidante.
26. El método de la reivindicación 13, en donde el oxidante comprende 0% a 12% de exceso de oxígeno.
27. Un generador de vapor pozo abajo, que comprende:
 - un cuerpo tubular que comprende una cámara de combustión (210) y posicionado dentro de un agujero de pozo; y
 - una región de expansión (106) en comunicación fluida con la cámara de combustión (210), la región de expansión (106) comprende una primera etapa de inyección de combustible (107) y una segunda etapa de inyección de combustible (108) que inyectan combustible en la cámara de combustión (210), la segunda etapa de inyección de combustible (108) se posiciona corriente abajo de la primera etapa de inyección de combustible (107).
28. El generador de la reivindicación 27, en donde cada una de la primera etapa de inyección de combustible (107) y la segunda etapa de inyección de combustible (108) incluyen una pluralidad de boquillas para inyectar combustible en la cámara de combustión (210) en un ángulo que es normal a un eje longitudinal del cuerpo tubular.
29. El generador de la reivindicación 28, que comprende adicionalmente:
 - un primer múltiple (121) que distribuye combustible a la pluralidad de boquillas de la primera etapa de inyección de combustible (107), y un segundo múltiple (123) que

distribuye combustible a la pluralidad de boquillas de la segunda etapa de inyección de combustible (108).

30. El generador de la reivindicación 28, en donde la región de expansión (106) se posiciona corriente arriba de la cámara de combustión (210).

31. El generador de la reivindicación 28, en donde el cuerpo tubular comprende una o más rutas de fluidos dispuestas a través del cuerpo tubular.

32. El generador de la reivindicación 31, en donde el cuerpo tubular comprende un primer múltiple (121) en comunicación fluida con un segundo múltiple (123) por medio de una o más rutas de fluidos dispuestas a través del cuerpo tubular.

33. El generador de la reivindicación 32, en donde el segundo múltiple (123) está en comunicación fluida con un elemento de inyección de fluidos adaptado para inyectar un fluido en la cámara de combustión (210).

34. El generador de la reivindicación 33, en donde el elemento de inyección de fluidos incluye una pluralidad de boquillas para inyectar el fluido en la cámara de combustión (210) en un ángulo que es paralelo al eje longitudinal del cuerpo tubular.

35. El generador de la reivindicación 27, en donde la segunda etapa de inyección de combustible (108) incluye un diámetro interno mayor que un diámetro interno de la primera etapa de inyección de combustible (107).

36. Un generador de vapor pozo abajo, que comprende:
un ensamble de cabezal (100) de quemador que tiene un cuerpo con un agujero (104) dispuesto a través de este, y una región de expansión (106) que se cruza con el agujero (104), la región de expansión (106) comprende una o más etapas de inyección de combustible (107, 108); y

un ensamble de revestimiento (200) acoplado al ensamble de cabezal (100) de quemador corriente abajo del agujero (104), el ensamble de revestimiento (200) tiene:

un cuerpo con una o más rutas de fluidos dispuestas a través del mismo,
una cámara de combustión (210) definida por la superficie interna del cuerpo,

un sistema de inyección de fluidos (220) en comunicación fluida con la cámara de combustión (210),

un primer múltiple (121) para distribuir fluidos a una o más rutas de fluidos dispuestas a través del cuerpo del ensamble de revestimiento (200), y

un segundo múltiple (123) para recolectar el fluido desde una o más rutas de fluidos.

37. El generador de la reivindicación 36, en donde el segundo múltiple (123) está en comunicación fluida con el sistema de inyección de fluidos (220) para inyectar fluidos desde una o más rutas de fluidos en la cámara de combustión (210).

38. Un método para recuperar hidrocarburos desde un reservorio, que comprende:
posicionar un generador de vapor en un primer agujero de pozo;
suministrar un combustible, un oxidante, y agua al generador de vapor, el oxidante comprende oxígeno, aire o aire enriquecido, y el combustible, el oxidante o el agua se mezcla con un diluyente que comprende nitrógeno, dióxido de carbono u otros gases inertes;

mezclar y quemar el combustible y el oxidante para proporcionar una llama en una región de expansión (106) de generador de vapor para generar un producto de combustión en una cámara de combustión (210), en donde la llama se une a una superficie de la región de expansión (106);

hacer fluir agua a través de una o más rutas de flujo dispuestas a través de un ensamble de revestimiento (200) que rodea la cámara de combustión (210);

inyectar agua en la cámara de combustión (210) para generar vapor; e

inyectar el vapor dentro del reservorio.

39. El método de la reivindicación 38, en donde el combustible comprende metano, gas natural, gas de síntesis, hidrógeno, gasolina, diesel o querosene.

40. El generador de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un manguito de soporte cilíndrico (400), en donde el ensamble de cabezal (100) de quemador y el ensamble de revestimiento (200) se colocan dentro del manguito de soporte cilíndrico.

41. El generador de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente por lo menos uno de una conexión de paquete y una conexión umbilical para conectar el generador de vapor pozo abajo a una conexión de paquete u umbilical.

42. El generador de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un encendedor (150) acoplado al cuerpo del ensamble de cabezal (100) de quemador, en donde el combustible y el oxidante fluyen a través del encendedor (150) y hacia la cámara de combustión (210).

43. El generador de la reivindicación 27, que comprende adicionalmente un encendedor (150), en donde el combustible y el oxidante fluyen a través del encendedor (150) y hacia la cámara de combustión (210).

44. El método de la reivindicación 38, que comprende hacer fluir combustible y oxidante a través de un encendedor (150) del generador de vapor y hacia la cámara de combustión (210).

SML\SMĹ\ID-275797\WPC19681