

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 26
del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 08 de octubre de 2012, con el N° 12-176881-00000-0000, por la(s) sociedad(es) World Energy Systems Incorporated, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada "GENERADOR DE VAPOR DE FONDO DE POZO Y MÉTODO PARA RECUPERAR HIDROCARBUROS DE UN RESERVORIO", que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2011/027398 del 07 de marzo de 2011.

SEGUNDO: Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 663 del 01 de marzo de 2013, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 9393, notificado por fijación en lista el 05 de agosto de 2014, se requirió a la solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que la solicitante mediante escrito radicado bajo el N° 12-176881-00009-0000 del 11 de diciembre de 2014, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó nueva(s) reivindicación(es) 1 a 44 que reemplaza(n) las originalmente presentadas, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fondo. Se aceptó el nuevo capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

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

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

5.1. Objeto de la invención.

El problema planteado en esta solicitud consiste en proporcionar un generador de vapor para recuperar hidrocarburos situado en el fondo de una perforación que permita calentar hidrocarburos altamente viscosos y de esta forma recuperarlos, sumado a un método que incorpore la generación de vapor de inyección al reservorio, con el objetivo de recuperar dichos hidrocarburos. Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema de generación de vapor situado en el fondo de la perforación que puede incluir un ensamble de cabeza de quemador, un ensamble de tubería perforada, un manguito de vaporización, y un manguito de soporte. El ensamble de cabeza de quemador puede incluir una región de expansión súbita con uno o más inyectores. Adicionalmente un método para recuperar hidrocarburos por medio del suministro de unas sustancias definidas por un combustible y un oxidante, los cuales se mezclan para formar una llama que posteriormente genera vapor, para inyectar en el reservorio de hidrocarburo, y así realizar la recuperación del mismo.

5.2 Determinación del estado de la técnica.

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 08 de marzo de 2010, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontró el siguiente documento que anticipa el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US4463803	"Downhole vapor generator and method of operation"	7/Agosto/1984

El documento D1¹ divulga un método y un aparato para generar vapor de alta presión dentro de una perforación de pozo. El generador de vapor se construyó para recibir y mezclar agua de alta presión, el combustible y el oxidante en una configuración de fondo de pozo. Agua de alta presión se recibe dentro de un intercambiador de calor construido alrededor de una cámara de combustión en una configuración de manguito anular y calentado a través de una región de la pared térmica que forma una porción inferior de la misma (resumen).

5.3. Novedad.

Según lo dispuesto en el artículo 16 de la Decisión 486: *"Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.*

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una

1 <http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?>

CC=US&NR=2010122813A1&KC=A1&FT=D&ND=&date=20100520&DB=&&locale=en_EP

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

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”.

En el presente caso, el método reclamado en la solicitud no es nuevo, teniendo en cuenta que la reivindicación 13 está referida a: *“Un método para recuperar hidrocarburos desde un reservorio, que comprende: posicionar un generador de vapor en un primer agujero de pozo; suministrar un combustible...”* (Ver página 11 del radicado N° 12-0176881-00009-0000)

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 13, y las reveladas en el documento D1 que representa el estado de la técnica:

Tabla 1

Características esenciales	D1
Un método para recuperar hidrocarburos desde un reservorio que comprende:	Un método y un aparato para generar vapor de alta presión dentro de una perforación de pozo (resumen).
Posicionar un generador de vapor en un primer agujero del pozo.	Un método de generación de vapor dentro de una perforación de pozo con un generador de vapor dispuesto en la misma del tipo que tiene un intercambiador (Col. 10, líneas 7 a 10).
Suministrar un combustible, un oxidante y agua al generador de vapor.	Entregar un combustible carburante, un oxidante, y agua a la zona de la cámara de combustión de dicho generador de vapor dentro del agujero del pozo (Reiv. 1 en Col. 10 líneas 17 a 19).
El combustible comprende metano, gas natural, gas de síntesis o hidrogeno.	El combustible puede ser gas propano líquido o similar que es relativamente barato en comparación con otros combustibles utilizados en la técnica anterior para la combustión de fondo de pozo (Col. 6, líneas 13 a 16).
El oxidante comprende oxígeno, aire o aire enriquecido, y el combustible, el oxidante o el agua se mezcla con diluyente que comprende nitrógeno oxido de carbono u otros gases inertes.	Varios oxidantes también se pueden usar como aire, y en adelante el término "aire" se utilizarán en el sentido de cualquier oxidante convencional adaptado para la combustión de fondo de pozo con un combustible (Col. 5, líneas 1 a 5). El oxidante o el agua se mezcla con diluyente que comprende monóxido de carbono o gases inertes ² .

²El documento D1 menciona, como referencia en el numeral [56], el documento US4372386 que establece que se ha empleado, en el estado de la técnica, un fluido de desplazamiento de fase miscible como el dióxido de carbono (gas inerte) para disminuir la viscosidad del petróleo. De la misma manera, hace parte de una reacción endotérmica, donde en una reacción reformada de dióxido de carbono (gas inerte) y metano se obtiene monóxido de carbono e hidrógeno. Posteriormente, la reacción exotérmica tiene lugar en el intercambiador de calor, la cual es una reacción de metanización del monóxido de carbono e hidrógeno para formar dióxido de carbono (gas inerte) para la recirculación a la superficie y así repetir el ciclo. Con la disposición anterior hay poca pérdida de calor en el fondo del pozo en la transmisión del fluido de trabajo, o en la recirculación a la superficie. No hay productos de la combustión que deben ser ventilados hasta el pozo, y el fluido de trabajo se puede reciclar continuamente sin pérdida significativa. Las altas presiones de bombeo son innecesarios en el transporte de agua y el fluido de trabajo a la zona de inyección de vapor de fondo de pozo (Col. 1, líneas 10 a 18 y Col. 2, líneas 11 a 17).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

Mezclar y quemar el combustible y el oxidante para proporcionar una llama en una región de expansión (106) del generador de vapor.	Mezclar el combustible y el oxígeno dentro de la cámara de combustión adyacente al intercambiador de calor. La mezcla de combustible y aire se enciende dentro de la cámara de combustión por un generador de chispa dispuesto dentro de la perforación de pozo y la combustión se mantiene en la cámara de combustión para la generación de calor radiante (Col. 3, líneas 38 a 45).
La llama se une a una superficie de la región de expansión (106).	La llama (100) se expande en la cámara (80) e irradia calor en la térmica zona de porciones de pared (84) (Col. 6, líneas 30 a 35).
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).	Para el agua que fluye en una primera dirección alrededor de dicha cámara de combustión (Col. 10, líneas 27 a 29).
Inyectar agua en la cámara de combustión (210) para generar vapor.	Medios para el agua que fluye en una segunda dirección dentro de dicho espacio anular, sobre dicha cámara de combustión y dicha primera matriz tubular que dirección es sustancialmente opuesta a dicha primera dirección para establecer en ella un nivel de agua dentro de dicho anillo y la absorción de calor radiante de combustión dentro de dicha cámara de combustión y convertir dicha agua en vapor (Col. 10, líneas 31 a 38).
Inyectar vapor dentro del reservorio.	Medios para hacer fluir dicho vapor, agua y gases presentes en dicha agua y emitida por dicha agua cuando se calienta el interior de dicho intercambiador de calor en una tercera dirección sustancialmente opuesta a dicha segunda dirección y en una región de mezcla por debajo de dicha combustión ocurre dentro de dicha cámara de combustión; (Col. 10, líneas 38 a 44).
Recuperar los hidrocarburos del reservorio.	El generador de vapor (10) en su posición de fondo de pozo a continuación, recibe el combustible, oxidante y agua (22, 18 y 20), respectivamente, y mezclas de dichos elementos en la presencia de la combustión de encendido eléctrico y el calor radiante para crear vapor de alta presión que se emite desde el generador (10) en la formación (14). Este paso facilita en gran medida la recuperación de hidrocarburos (Col. 4, líneas 52 a 60).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 13 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Por su parte, las reivindicaciones dependientes 14 a 18 y 24 a 26 no mencionan alguna característica que hagan nuevo al método de la reivindicación 13, por lo tanto, tampoco cumplen con lo establecido en el mencionado artículo 16 de la Decisión 486.

De la misma manera el método reclamado en la reivindicación 38 no es nuevo, el cual está referido a: *“Un método para recuperar hidrocarburos desde un reservorio, que comprende: posicionar un generador de vapor en un primer agujero de pozo; suministrar un combustible...”* (Ver página 15 del radicado N° 12-0176881-00009-0000)

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 38, y las reveladas en el documento D1 que representa el estado de la técnica:

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

Tabla 2

Características esenciales	D1
Un método para recuperar hidrocarburos desde un reservorio que comprende:	Un método y un aparato para generar vapor de alta presión dentro de una perforación de pozo (resumen).
Posicionar un generador de vapor en un primer agujero del pozo.	Un método de generación de vapor dentro de una perforación de pozo con un generador de vapor dispuesto en la misma del tipo que tiene un intercambiador (Col. 10, líneas 7 a 10).
Suministrar combustible, un oxidante y agua al generador de vapor.	Entregar un combustible carburante, un oxidante, y agua a la zona de la cámara de combustión de dicho generador de vapor dentro del agujero del pozo (Reiv. 1 en Col. 10 líneas 17 a 19).
El oxidante comprende oxígeno, aire o aire enriquecido, y el combustible, el oxidante o el agua se mezcla con diluyente que comprende nitrógeno oxido de carbono y otros gases inertes.	Varios oxidantes también se pueden usar como aire, y en adelante el término "aire" se utilizarán en el sentido de cualquier oxidante convencional adaptado para la combustión de fondo de pozo con un combustible (Col. 5, líneas 1 a 5). El oxidante o el agua se mezcla con diluyente que comprende monóxido de carbono o gases inertes ² .
Mezclar y quemar el combustible y el oxidante para proporcionar una llama en una región de expansión (106) del generador de vapor.	Mezclar el combustible y el oxígeno dentro de la cámara de combustión adyacente al intercambiador de calor. La mezcla de combustible y aire se enciende dentro de la cámara de combustión por un generador de chispa dispuesto dentro de la perforación de pozo y la combustión se mantiene en la cámara de combustión para la generación de calor radiante (Col. 3, líneas 38 a 45).
La llama se une a una superficie de la región de expansión (106).	La llama (100) se expande en la cámara (80) e irradia calor en la térmica zona de porciones de pared (84) (Col. 6, líneas 30 a 35).
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).	Para el agua que fluye en una primera dirección alrededor de dicha cámara de combustión (Col. 10, líneas 27 a 29). el agua que fluye en una segunda dirección dentro de dicho anillo y alrededor de dicha cámara de combustión alrededor de dicha primera matriz tubular, segunda dirección que es sustancialmente opuesta a la primera dirección y dijo (Col. 10, líneas 30 a 35).
Inyectar agua en la cámara de combustión (210) para generar vapor.	Medios para el agua que fluye en una segunda dirección dentro de dicho espacio anular, sobre dicha cámara de combustión y dicha primera matriz tubular que dirección es sustancialmente opuesta a dicha primera dirección para establecer en ella un nivel de agua dentro de dicho anillo y la absorción de calor radiante de combustión dentro de dicha cámara de combustión y convertir dicha agua en vapor (Col. 10, líneas 31 a 38).
Inyectar vapor dentro del reservorio.	Medios para hacer fluir dicho vapor, agua y gases presentes en dicha agua y emitida por dicha agua cuando se calienta el interior de dicho intercambiador de calor en una tercera dirección sustancialmente opuesta a dicha segunda dirección y en una región de mezcla por debajo de dicha combustión ocurre dentro de dicha cámara de combustión; (Col. 10, líneas 38 a 44).

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 38 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

Por su parte, las reivindicaciones dependientes 39 y 44 no mencionan alguna característica que hagan nuevo al método de la reivindicación 38, por lo tanto, tampoco cumplen con lo establecido en el mencionado artículo 16 de la Decisión 486.

A diferencia de lo argumentado por la solicitante respecto de la no mención de que el combustible, el oxidante o el agua sean mezclados con un diluyente, el estado de la técnica en D1 menciona mediante la referencia citada del documento US4372386, presente en el numeral [56], que se ha empleado, en el estado de la técnica, un fluido de desplazamiento de fase miscible como el dióxido de carbono (gas inerte) para disminuir la viscosidad del petróleo. De la misma manera, éste hace parte de una reacción endotérmica, donde en una reacción reformada de dióxido de carbono (gas inerte) y metano se obtiene monóxido de carbono e hidrógeno. Posteriormente, divulga que la reacción exotérmica tiene lugar en el intercambiador de calor, la cual es una reacción de metanización del monóxido de carbono e hidrógeno para formar dióxido de carbono (gas inerte) para la recirculación a la superficie y así repetir el ciclo. Con la disposición anterior hay poca pérdida de calor en el fondo del pozo en la transmisión del fluido de trabajo, o en la recirculación a la superficie. No hay productos de la combustión que deben ser ventilados hasta el pozo, y el fluido de trabajo se puede reciclar continuamente sin pérdida significativa. Las altas presiones de bombeo son innecesarios en el transporte de agua y el fluido de trabajo a la zona de inyección de vapor de fondo de pozo (Col. 1, líneas 10 a 18 y Col. 2, líneas 11 a 17).

Con lo anterior queda claro que las características de los métodos reclamados en las reivindicaciones 13 y 38, reflejadas en cada una de sus etapas, fueron anticipadas y ya eran conocidos en el estado de la técnica, por lo que se puede afirmar que carecen de novedad.

SEXTO: Que de acuerdo con lo expuesto, en el presente caso la(s) reivindicación(es) 1 a 12, 19 a 23, 27 a 37 y 40 a 43, cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial de que trata el artículo 14 de la Decisión 486, por lo tanto hay lugar a conceder para ellas el privilegio de patente solicitado; así mismo, se niega el privilegio de patente para la(s) reivindicación(es) 13 a 18, 24 a 26, 38, 39 y 44, por carecer de novedad como se explicó anteriormente.

SÉPTIMO: Que de acuerdo con la modificación presentada por la sociedad solicitante y teniendo en cuenta el objeto concedido, se modifica el título de la invención, el cual quedará de la siguiente manera: “UN GENERADOR DE VAPOR DE FONDO DE POZO Y MÉTODO PARA RECUPERAR HIDROCARBUROS DE UN RESERVORIO”.

OCTAVO: Que de acuerdo con el objeto concedido se modifica el título de la invención, el cual quedará de la siguiente manera: “GENERADOR DE VAPOR DE FONDO DE POZO PARA RECUPERAR HIDROCARBUROS DE UN RESERVORIO”.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

**“GENERADOR DE VAPOR DE FONDO DE POZO PARA RECUPERAR
HIDROCARBUROS DE UN RESERVORIO”**

Clasificación IPC: E21B 36/02 y E21B 43/24.

Reivindicación(es): 1 a 12, 19 a 23, 27 a 37 y 40 a 43 incluida(s) en el radicado bajo el
Nº 12-176881-00009-0000.

Titular(es): World Energy Systems Incorporated.

Domicilio(s): Fort Worth, Texas, Estados Unidos de América.

Inventor(es): Anthony Gus Castrogiovanni, Randall Todd Volland, Charles H. Ware, Blair
A. Folsom, Min Cullen Jhonson, Myron I. Kuhlman.

Prioridad(es) N°: 61/311,619 **Fecha:** 08 de marzo de 2010 **País:** US.
61/436,472 **Fecha:** 26 de enero de 2011 **País:** US.

Solicitud internacional N°: PCT/US2011/027398 **Fecha:** 07 de marzo de 2011.

Vigente desde: 07 de marzo de 2011 **Hasta:** 07 de marzo de 2031.

ARTÍCULO SEGUNDO: Denegar la patente de invención solicitada para las reivindicaciones 13 a 18, 24 a 26, 38, 39 y 44, de acuerdo con las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO: La titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

RESOLUCIÓN No:90543

Por la cual se otorga parcialmente una patente de invención
CERTIFICADO

Rad. PCT/12-176881

ARTÍCULO CUARTO: Notificar el contenido de la presente resolución a la(s) sociedad(es) World Energy Systems Incorporated, advirtiéndole(s) que contra ella(s) procede el recurso de reposición, ante el Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 23 Nov 2015

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



PABLO FELIPE ROBLEDO DEL CASTILLO

Doctor(a)

LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ, CAVELIER@CAVELIER.COM

Elaboró: Rachid Ponce Vergel
Revisó: Rosa Patricia Tellez Chavarro
Revisó: Jose Luis Salazar Lopez
Aprobó: Jose Luis Salazar Lopez