

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

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 09 de enero de 2014, con el N° 14-003094-0000-0000, por la sociedad Steeper Energy ApS, entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada "PROCESO Y APARATO PARA PRODUCIR HIDROCARBUROS LÍQUIDOS", que corresponde a la solicitud internacional PCT/DK2012/000071 del 11 de junio de 2011.

SEGUNDO: Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 685 del 30 de enero de 2014, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 489, notificado por fijación en lista el 02 de febrero de 2016, 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° 14-003094-0004-0000 del 27 de abril de 2016, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó nuevas reivindicaciones 1 a 45 que rempazan 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.*"

SEXTO: Que las reivindicaciones 1 a 45 incluidas en el radicado bajo el N° 14-003094-0004-0000 del 27 de abril de 2014, no cumplen con el requisito de nivel inventivo. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

6.1. Objeto de la invención

El problema planteado en esta solicitud, consiste en la necesidad de diseñar un proceso y un aparato mejorado para la producción de hidrocarburos líquidos como producto principal, que no sufren las desventajas de adicionar hidrogeno y/o la eliminación de carbono durante el procesamiento, llevarse a cabo mediante procesos que no son viables y que requieren una gran escala, lo cual hace que dichos procesos se vuelvan muy intensos en capital. Para resolver este problema

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

técnico, la solicitud en estudio proporciona un proceso continuo para convertir material carbonáceo contenido en uno o más materiales de alimentación en un producto de hidrocarburo líquido, el proceso comprende convertir al menos parte del material carbonáceo al someter a presión en el intervalo de 250-400 bar, calentar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo de 370-450°C y mantener la mezcla en una zona de reacción por un tiempo predefinido; enfriar la mezcla de alimentación y la expansión de la mezcla de alimentación provocando que el material carbonáceo se convierta a un producto de hidrocarburo líquido.

6.2. Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 10 de junio de 2011, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de cual se invoca prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US 2009/0206007	"Process and apparatus for upgrading coal using supercritical water"	20/Agosto/2009
D2	WO 81/00855	"Treatment of organic material in supercritical water"	2/Abril/1981

El documento D1¹ divulga un procedimiento para producir compuestos de hidrocarburos a partir de carbón, comprendiendo dicho proceso: reaccionar material carbonoso con SCW en una primera zona de reacción a una temperatura producir una primera mezcla de fluido supercrítico que comprende compuestos de hidrocarburos; mezclando carbón con al menos una porción de dicha primera mezcla de fluido supercrítico o una mezcla de fluido supercrítico formar una mezcla de fluido supercrítico y mantener dicha mezcla de reacción fluido supercrítico dentro de dicho rango de temperatura durante un tiempo suficiente para extraer compuestos de hidrocarburos a partir de dicho carbón y producir una segunda mezcla de fluido supercrítico que comprende dichos compuestos de hidrocarburos. El proceso por lo general también produce otros productos valiosos tales como hidrógeno y monóxido de carbono (Párr. 0015 a 0018).

El documento D2 ² divulga un tratamiento de los materiales orgánicos en agua en la región de la densidad crítica del agua, para reestructurar los materiales orgánicos de alimentación para formar materiales orgánicos incluyendo materiales no tóxicos a partir de materiales de partida tóxicos y líquidos orgánicos volátiles útiles. Los materiales sólidos y líquidos viscosos se reestructuran para formar combustibles líquidos u otros productos líquidos útiles. Los materiales tóxicos se reestructuran para que sean no tóxicos en diversos esquemas de procesamiento (Resumen).

¹[https://www.google.com.co/patents/US20090206007?](https://www.google.com.co/patents/US20090206007?dq=us+2009/0206007&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMlu5W8sMDnxwIVijweCh1bfwmd)

[dq=us+2009/0206007&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMlu5W8sMDnxwIVijweCh1bfwmd](https://www.google.com.co/patents/US20090206007?dq=us+2009/0206007&hl=es&sa=X&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMlu5W8sMDnxwIVijweCh1bfwmd)

²² <http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=WO&NR=8100855A1&KC=A1&FT=D>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

6.3. Nivel Inventivo.

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486: *“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.*

En el presente caso, el proceso reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 1 se refiere a: *“Un proceso continuo para convertir material carbonáceo...”* (Ver pág. 8 Rad. N° 14-003094-0004-0000).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 1, y las reveladas en los documentos D1 y D2 que representan el estado de la técnica:

Tabla 1

Características Esenciales	D1	D2
Un proceso continuo para convertir material carbonáceo contenido en uno o más materiales de alimentación en un producto hidrocarburo líquido (...) el proceso comprende	Un procedimiento para producir compuestos de hidrocarburos a partir de carbón, comprendiendo dicho proceso (Reivindicación 1).	Un proceso para el tratamiento de un material orgánico por reacción de dicho material orgánico en el agua para reestructurar dicho material orgánico (Reivindicación 1).
Convertir al menos parte del material carbonáceo por:		
someter a presión la mezcla de alimentación a una presión en el intervalo 250-400 bar	En realizaciones preferidas, la presión de funcionamiento es normalmente de aproximadamente la presión supercrítica del agua (aproximadamente 221 bar) a aproximadamente 400 bar, preferiblemente de alrededor de 250 bar a aproximadamente 350 bar, por ejemplo aproximadamente 300 bar (Párr. 0034).	La mezcla se mantuvo a las condiciones supercríticas de 315 atmósferas y 380 ° C durante un tiempo de residencia de aproximadamente 7 a 11 minutos en un reactor (Pág. 7, líneas 11 a 16) y, Un intercambiador de calor (22) se posiciona en la línea desde el reformador (21) para calentar el aire de combustión que va al horno (11) que a su vez calienta el agua a condiciones supercríticas para el uso en el reformador (Pág. 12, líneas 12 a 19).
calentar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo 385-430°C	No lo menciona	
controlar el pH durante dicha conversión arriba de 7, en donde el pH es medido durante y/o después de la conversión y cuando el pH esta por fuera del intervalo deseado, la mezcla de alimentación se altera para corregir el pH en la conversión	No lo menciona	En un intento de mejorar la eficacia de la extracción de productos líquidos, separadas 20 ml alícuotas de producto acuosa se acidificaron con 7 ml de ácido sulfúrico 0,9 molar y se hizo básica con 7 ml de hidróxido de potasio 0,9 molar antes de la extracción (Pág. 10, líneas 21 a 24).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

mantener la mezcla de alimentación a presión y temperatura a los intervalos de presión y temperatura deseados en una zona de reacción por un tiempo predefinido	Una segunda zona de reacción para mantener la mezcla de reacción fluido supercrítico dentro de ese intervalo de temperatura durante un tiempo suficiente para extraer compuestos de hidrocarburos desde el carbón (Párr. 0051).	La mezcla se mantuvo a las condiciones supercríticas de 315 atmósferas y 380 ° C durante un tiempo de residencia de aproximadamente 7 a 11 minutos en un reactor (Pág. 7, líneas 11 a 16)
enfriar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo 25-200 °C	La temperatura de la mezcla de fluido supercrítico libre de partículas por lo general se reduce en el intercambiador de calor a aproximadamente 5 ° C a 65 ° C, por ejemplo, alrededor de 20 ° C a 55 ° C o aproximadamente 35°C a aproximadamente 50°C (Párr. 0055).	No lo menciona
Expansión de la mezcla de alimentación a una presión en el intervalo de 1-70 bar.	Después de intercambio de calor, la presión se reduce también por lo general, por ejemplo, a entre aproximadamente 10 bar a 60 bar, para permitir que las fases líquida y vapor para separar, produciendo el fluido de múltiples fases (Párr. 0055)	No lo menciona
separar de la mezcla de alimentación convertida, una fracción que comprende un producto hidrocarburo líquido	El fluido de múltiples fases generalmente se alimenta a la unidad de recuperación de producto que por lo general comprende un sistema de separación de fase en la que se separa en una corriente de gas combustible; una corriente de agua; y al menos una corriente de hidrocarburo líquido (Párr. 0060).	Fases líquidas y vapor se separaron y se midió las velocidades de flujo de cada una de estas fases (Pág. 7, líneas 26 a 30).

El documento D1, se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1, porque divulga un proceso para producir compuestos de hidrocarburos a partir de carbón, comprendiendo dicho proceso: reaccionar material carbonoso con SCW en una primera zona de reacción a una temperatura, producir una primera mezcla de fluido supercrítico que comprende compuestos de hidrocarburos; mezclando carbón con al menos una porción de dicha primera mezcla de fluido supercrítico o una mezcla de fluido supercrítico formar una mezcla de fluido supercrítico y mantener dicha mezcla de reacción fluido supercrítico dentro de dicho rango de temperatura durante un tiempo suficiente para extraer compuestos de hidrocarburos a partir de dicho carbón y producir una segunda mezcla de fluido supercrítico que comprende dichos compuestos de hidrocarburos (Párr. 0015 a 0018).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1, y el procedimiento descrito en D1, consiste en que este último no menciona la etapa de calentar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo de 370 – 450°C y no menciona la etapa controlar el pH durante dicha conversión arriba de 7, en donde el

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

pH es medido durante y/o después de la conversión y cuando el pH esta por fuera del intervalo deseado, la mezcla de alimentación se altera para corregir el pH en la conversión.

El efecto que logra el incluir la etapa de calentar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo 385 a 430°C, es que permite que la mezcla de alimentación sea convertida, teniendo ventajas relacionadas al procesamiento en un amplio intervalo de material carbonáceo incluyendo materiales difíciles tales como materiales con un alto contenido de aromáticos, adicionalmente mantener la conversión en condiciones alcalinas reduce la corrosión.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el procedimiento descrito en D1, tal que se garantizar la conversión de la mezcla de alimentación en un amplio intervalo de material carbonáceo y se evite la corrosión?”.

Sin embargo, la etapa de calentar la mezcla de alimentación, ya había sido divulgada en D2 al mencionar la solución de alimentación se calentó rápidamente a las condiciones supercríticas mediante el bombeo de hasta 315 atmósferas y después pasar la mezcla a través de un precalentador de alimentación, (...) en un baño de plomo fundido a 380 ° C. Se requirió un tiempo de residencia de menos de 20 segundos para llegar a 374 ° C; el plazo de un minuto, la alimentación fue llevado a esencialmente la temperatura del baño de plomo (Pág. 7, líneas 12 a 18), adicionalmente menciona que a la temperatura de 380 ° C (...) el material orgánico de alimentación se gasifica (Tabla 1, se ejecuta 1-7). La observación de que una cantidad significativa de gas se puede obtener en un corto tiempo de residencia bajo condiciones supercríticas es la indicación de la ocurrencia de la ruptura rápida y la reestructuración del material orgánico de alimentación (Pág. 10, líneas 1 a 8). Por su parte, el controlar el pH durante la conversión, ya había sido anticipado por el documento D2 por cuanto menciona en un intento de mejorar la eficacia de la extracción de productos líquidos, separadas 20 ml alícuotas de producto acuosa se acidificaron con 7 ml de ácido sulfúrico 0,9 molar y se hizo básica con 7 ml de hidróxido de potasio 0,9 molar antes de la extracción (Pág. 10, líneas 21 a 24). Por su parte es conocimiento del técnico medianamente versado en la materia que el pH tiene un efecto sobre la corrosión, de tal manera, que la corrosión en medios ácidos es incomparablemente más rápida que en medios neutros o alcalinos. Así las cosas, para valores por encima de 10 se observa una disminución en la velocidad de corrosión (Corrosión en la industria química, Numeral 1.1.1 Efecto del pH)³.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de calentamiento de la mezcla de alimentación y el control del pH divulgada en D2, con el fin de llevar a cabo la conversión de la alimentación tal como la ruptura rápida y la reestructuración del material orgánico de alimentación y evitar los problemas de corrosión en el procedimiento descrito en D1, para así llegar al objeto de la invención.

3 Corrosión en la Industria Química, Universidad de Alicante, Departamento de Química Física, Tema 11, 24 de Octubre de 2008. Consultado en línea en <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8237/1/CorrTema11.pdf>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

Puesto que las reivindicaciones dependientes 2 a 45 no mencionan características adicionales, se considera que tales reivindicaciones tampoco tienen nivel inventivo.

Por otra parte, el artículo 30 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina señala: *“Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción.*

Las reivindicaciones podrán ser independientes o dependientes. Una reivindicación será independiente cuando defina la materia que se desea proteger sin referencia a otra reivindicación anterior. Una reivindicación será dependiente cuando defina la materia que se desea proteger refiriéndose a una reivindicación anterior. Una reivindicación que se refiera a dos o más reivindicaciones anteriores se considerará una reivindicación dependiente múltiple.”

Así las cosas, se reitera al solicitante que el capítulo reivindicatorio no cumple con lo estipulado en el artículo en comento, por cuanto: i) se presentan como características técnicas esenciales términos imprecisos y/o relativos, tales como: *“presión y temperatura deseados”, “tiempo predefinido” (Reiv 1)* los cuales no permiten distinguir la invención del estado de la técnica, ii) las expresiones *“para realizar una técnica de re compresión de vapor, incluyendo re compresión mecánica de vapor y/o de re compresión térmica” (Reiv. 31)* corresponden a características funcionales, las cuales aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención; iii) Las reivindicaciones hacen referencia a resultados a obtener como lo son: *“de esta manera provocando que el material carbonáceo se convierta a un producto hidrocarburo líquido”* , *“una fracción que comprende un producto hidrocarburo líquido” (Reiv. 1)*, *“a fin de garantizar una concentración total (...)” (Reiv. 4 y 5)*, lo cual no es permitido para caracterizar la invención, ya que incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado, iv) la estructura de las reivindicaciones dependientes, no mantiene el mismo objeto de la reivindicación que depende, al alternar entre proceso y procedimiento.

De acuerdo con la solicitante, dada la modificación del capítulo reivindicatorio, el cual cuenta con una única reivindicación independiente, la cual forma un solo concepto inventivo general, la objeción acerca de la unidad de invención ha sido superada.

Con respecto a lo manifestado por la solicitante, acerca de que el documento D1 no afecta la presente solicitud, específicamente en que se aplica una reacción de dos etapas que implica la oxidación de agua supercrítica a muy alta temperatura (577 a 802°), y que es bien conocido que la oxidación de agua supercrítica provoca graves problemas de corrosión. Esta Oficina indica, que tal como se mencionó en el Oficio No. 489 del 02 de febrero de 2016, la temperatura a la cual se calienta la mezcla es una característica diferenciadora de la invención y el estado de la técnica más cercano, en el presente caso el documento D1, a partir del cual, se establece el

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

problema objetivo del análisis de nivel inventivo el cual se encuentra relacionado con garantizar la conversión de la mezcla de alimentación en un amplio intervalo de material carbonáceo y evitar la corrosión, no obstante, dicho problema había sido solucionado por el documento D2 al considerar que la solución de alimentación se calentó rápidamente a las condiciones supercríticas mediante el bombeo de hasta 315 atmósferas y después pasar la mezcla a través de un precalentador de alimentación, (...) en un baño de plomo fundido a 380 °C. Se requirió un tiempo de residencia de menos de 20 segundos para llegar a 374 °C; el plazo de un minuto, la alimentación fue llevado a esencialmente la temperatura del baño de plomo (Pág. 7, líneas 12 a 18). Por su parte, el técnico medianamente versado conoce que efectos como la temperatura y el pH, tienen una transcendencia en la corrosión de la industria química, y que al ser controlados de determinada manera permite evitar el deterioro del material al ataque electroquímico presentado³.

Ahora bien, en relación a las diferencias establecidas con respecto al documento D2, la solicitante indica que el mencionar el uso de catalizadores y no indicar ninguna enseñanza en cuanto al efecto de aplicación de los mismos y la generalidad en los metales alcalinos añadidos y compuestos orgánicos líquidos, diferencia este documento con la presente solicitud, sin embargo, este Despacho manifiesta que el documento D2 soluciona el mismo problema técnico de la invención al indicar que los materiales orgánicos se tratan con agua en la región de la densidad crítica del agua, para reestructurar los materiales orgánicos de alimentación formando materiales orgánicos que incluyen materiales no tóxicos a partir de materiales de partida tóxicos y líquidos orgánicos volátiles útiles. Donde los materiales sólidos y los líquidos viscosos se reestructuran para formar combustibles líquidos u otros productos líquidos útiles (Resumen) y tal como se mencionó anteriormente, resuelve el mismo problema objetivo planteado en el análisis problema solución establecido.

Finalmente, la solicitante indica que la presente solicitud se aleja del arte previo citado, por cuanto presenta un efecto técnico inesperado logrado mediante uno o más fluidos en la mezcla de alimentación que incluye agua y 20 compuestos orgánicos líquidos adicionales, los cuales son multifuncionales en la segunda etapa de conversión. Así las cosas, se le indica a la solicitante que tal como se ha manifestado el mencionar compuestos orgánicos líquidos se refiere a expresiones generales las cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones y no restringen la invención. Por su parte, el documento D1 enseña una fase supercrítica cargada que contiene compuestos hidrogenados y un residuo de carbón (Párr. 0007), asimismo, menciona que los productos orgánicos totales que se encontraron eran: una fracción de gas (que contiene metano, etano, dióxido de carbono, hidrógeno y monóxido de carbono, benceno, tolueno) y una fracción de agua que comprende material orgánico extraído de la fase de agua. Por otra parte, el documento D2 menciona que la alimentación de mezcla de material orgánico con agua para formar una mezcla de reacción y la reacción de dicho material orgánico durante un período de tiempo mientras se mantiene dicha agua en dicha la región de su densidad crítica para formar resultante material orgánico que resulta material orgánico es un líquido orgánico volátil útil. (Reivindicación 1).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RESOLUCIÓN No:42189

Por la cual se deniega una patente de invención

Rad. PCT/14-003094

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,

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Denegar la patente de invención a la creación titulada "PROCESO Y APARATO PARA PRODUCIR HIDROCARBUROS LÍQUIDOS".

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

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 27 Jun 2016

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



PABLO FELIPE ROBLEDO DEL CASTILLO

Doctor(a)

MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, sic@castellanosyco.co

Elaboró: Nelcy Lorena Montes Vanegas
Revisó: Alba Rocío Lemus Quiroga
Revisó: Jose Luis Salazar Lopez
Aprobó: José Luis Londoño FernÁndez