

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO			
RAD: 14-3094- -2	FECHA: 2016-01-25 15:02:15		
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I		
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 13		
ACT: 519 TRASLADOINFORME			

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

Asunto: Radicación: 14-3094- -2
Trámite: 11
Evento: 378
Actuación: 519
Oficio: 489
Folios: 13

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/DK2012/000071				
Fecha de Presentación Internacional	11/06/2012				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 14-003094-00000-0000	09/Enero/2014
Reivindicaciones:	Rad. N° 14-003094-00000-0000	09/Enero/2014
Dibujos:	Rad. N° 14-003094-00000-0000	09/Enero/2014
Prioridad:	AU 2011902293	10/Junio/2011
	PA 2011 00444	11/Junio/2011

1. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 67.

Título de la solicitud: "Proceso y aparato para producir hidrocarburos líquidos" (Ver pág. 1 Rad. N° 14-003094-00000-0000).

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 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.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C10G 1/02

3. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

En las reivindicaciones 1 a 5, 7 a 12, 16, 17, 20 a 26, 28, 29, 33 a 46 y 49 a 67 se presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: *"mezcla de alimentación", "zona de reacción", "expansión de la mezcla", "compuesto orgánico líquido", "material carbonáceo", "mezcla de alimentación", "sustancias de la fracción residual", "compuestos orgánicos solubles", "catalizador homogéneo", "masa de concentrado", "fluido supercrítico", "agente oxidante", "mejora", "fracción de hidrocarburo líquido", "fracción de residuo sólido", "fracción de gas", "fracción acuosa", "fraccionador", "primera etapa", "segunda etapa", "medio de enfriamiento", "recipientes o tambores", "evaporación instantánea", "pulpado químico", "sólidos secos", "dispositivo de conversión", "dispositivo de enfriamiento", "dispositivo de expansión", "dispositivo de separación", "aparato de pretratamiento", "dispositivo adaptado", "medios para recircular", "dispositivo de presurización", "cámara de mezclado", "medios", "zona de procesamiento".* Los cuales sugieren 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.

En las reivindicaciones 1 a 3, 9, 11, 13, 14, 17, 20 a 29, 32, 38, 40 a 42, 44, 45, 49, 51, 57, 58, 60 a 63 y 67 los términos *"tiempo predefinido", "al menos", "parcialmente", "cuando menos", "temperaturas de condensación decrecientes", "por debajo", "de hasta", "temperaturas (...) predefinidas", "máximo",* son imprecisos y/o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere eliminarlos o sustituirlos por términos precisos o rangos concretos.

Las reivindicaciones 1, 24, 38, 53, 58 hace referencia a resultados a obtener o efectos como lo son: *“de esta manera provocando que el material carbonáceo se convierta a un producto hidrocarburo líquido”, produciendo cuando menos una fracción de hidrocarburo líquido y/o al menos una fracción de residuo sólido y/o al menos una fracción de gas y/o al menos una fracción acuosa.”*, con las propiedades de la mezcla de alimentación especificada para el proceso” y *“de esta manera produciendo cuando menos una fracción de hidrocarburos líquidos y/o al menos una fracción de residuos sólidos y/o al menos una fracción de gas y/o al menos una fracción acuosa”*, “el CO2 líquido se recupera de la fase gas”, 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. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales que contribuyen a la obtención de ese efecto.

Las reivindicaciones 2, 12, 18, 35, 36, 45, 51, 53 a 61 y 63 presentan características funcionales como son: *“para asegurar una concentración total de potasio y sodio de al menos 0.5% en peso, de preferencia 1-10% en peso, más preferible en el rango de 2-5% en peso”, “para realizar una técnica de recompresión de vapor, 15 incluyendo recompresión de vapor mecánica y/o recompresión térmica”, “para la producción de biomasa tal como algas y/o bacterias tal como cianobacterias”, “para producir calor para calentamiento en el proceso”, “para al menos suministrar parcialmente el calor requerido en la conversión”, “para evitar ebullición”, “para alimentar la mezcla de alimentación en la zona de procesamiento”, “para someter a presión la mezcla de alimentación”, “para calentar la mezcla de alimentación a presión”, “para introducir la mezcla de alimentación a presión y calentada desde la parte superior y sostenerla”, “para enfriar la mezcla de alimentación tratada”, “para reducir la presión de la mezcla de alimentación tratada”, “para dividir partículas al material de alimentación y mezclar el material de alimentación y el agua y el compuesto orgánico líquido a una mezcla de alimentación”, “ara la introducción del uno o más fluidos supercríticos y/o agente oxidante”, “para retirar la mezcla de alimentación totalmente convertida desde la cámara de mezclado en forma de ciclón”, “para calentar el producto hidrocarburo líquido desde la separación”, se le recuerda a la solicitante que si bien estas características funcionales pueden ir dentro de las reivindicaciones, su función es dar claridad a las mismas, por lo que no le pueden dar novedad o nivel inventivo ya que no se consideran características técnicas esenciales.*

Las reivindicaciones 12 a 39 no se encuentran contenidas dentro del alcance del objeto de las reivindicaciones que dependen, ya que menciona etapas, que no se encuentran reclamadas en la reivindicación independiente. Por lo anterior estas reivindicaciones no son claras, se le recuerda al solicitante que las reivindicaciones dependientes son particularidades de la reivindicación independiente de la cual depende, lo cual no sucede en este caso.

Las reivindicación 13 a 15, 17 a 19, 22, 23, 36 y 37 que tienen por objeto un proceso para convertir material carbonaceo en un producto de hidrocarburo líquido está mal caracterizada por cuanto se refiere a dispositivos, lo cual no es permitido. Se sugiere hacer la aclaración respectiva. De igual forma, se le recuerda a la solicitante que las etapas técnicas con sus condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc.), son las que definen la invención en una reivindicación de un método, las que la hacen (o deberían hacerla) diferente del estado de la técnica y, por tanto, constituyen la solución al problema técnico que intenta resolver la invención.

Las reivindicaciones 41 a 50 que tiene como objeto un pretratamiento para proporcionar un material de alimentación, presenta falsa dependencia de las reivindicaciones precedentes ya que esta está reivindicando un proceso para obtener un hidrocarburo líquido, que si bien son de la misma categoría, es independiente de ella lo cual no es permitido. Las reivindicaciones dependientes son particularidades de la reivindicación independiente de la cual depende, lo cual no sucede en este caso.

Las reivindicaciones 52 a 54 y 58 no se encuentran contenidas dentro del alcance del

objeto de las reivindicaciones que dependen, ya que mencionan dispositivos, que no se encuentran reclamadas en la reivindicación independiente. Por lo anterior estas reivindicaciones no son claras, se le recuerda al solicitante que las reivindicaciones dependientes son particularidades de la reivindicación independiente de la cual depende, lo cual no sucede en este caso.

Las reivindicaciones 59 y 60 que tienen por objeto un reactor y un dispositivo de mezclado respectivamente, presentan falsa dependencia con las reivindicaciones precedentes de un proceso y un aparato, que son de distinta categoría y por tanto son consideradas independientes.

Las reivindicaciones 62 a 67 que tienen por objeto una mezcla de alimentación, presentan falsa dependencia de las reivindicaciones precedentes las cuales son de un proceso y un aparato, los cuales son de distinta categoría, y por tanto son consideradas independientes.

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.

4. Unidad de invención (Art 25 D 486)

No hay unidad de invención entre las seis reivindicaciones independientes ya que el concepto común inventivo, proceso para convertir material carbonáceo en un producto de hidrocarburo líquido no cumple con el requisito de nivel inventivo de acuerdo con los documentos D1 y D2 (Análisis de patentabilidad para la reivindicación 1).

Por lo tanto, esta invención presenta 5 diferentes conceptos técnicos comunes inventivos así:

- Grupo I: Reivindicaciones 1-40 y 51-58, Proceso y aparato para convertir material carbonáceo en un producto de hidrocarburo líquido.
- Grupo II: Reivindicación 41-50, Pretratamiento para proporcionar un material de alimentación
- Grupo III: Reivindicaciones 59, Reactor de conversión
- Grupo IV: Reivindicaciones 60 y 61, Dispositivo de mezclado
- Grupo V: Reivindicaciones 62 a 67, Mezcla de alimentación

Se le sugiere al solicitante restringir la materia a patentar en un solo concepto común inventivo especificando el avance tecnológico sobre el estado de la técnica. Esto se logra entre otras formas definiendo las características esenciales de la invención y mostrando las otras características particulares como dependientes, pero sin perjuicio de la concisión de las nuevas reivindicaciones tanto independientes como dependientes.

El solicitante también puede realizar una o más de las divisionales de acuerdo a los grupos de conceptos técnicos inventivos presentados en esta solicitud, esto claro, sin ampliar el objeto inicial de la invención.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: 10 de junio de 2011, y 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	20/Agosto/2009

		upgrading coal using supercritical water”	
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).

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Nivel inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 1 consiste en: “Un proceso continuo para convertir material carbonáceo...” (Ver pág. 96 Rad. N° 14-003094-00000-0000)

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características Esenciales	D2	D1
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,
calentar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo 370-450°C, y	No se menciona	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).

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>

mantener la mezcla de alimentación a presión y caliente 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).	
enfriar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo 25-200OC y	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).	Los productos entonces pasan a través de un intercambiador de calor refrigerado por agua para llevar la mezcla resultante a temperatura ambiente y luego a una válvula de estrangulación para llevar la mezcla a la presión atmosférica (Pág. 7, líneas 24 a 26).
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 menciona específicamente que se va a enfriar a una temperatura de 25 a 200°C y se expande a una presión de 1-70 bar.
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).

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1, porque divulgan procedimientos para obtener un hidrocarburo líquido a partir de carbón, comprendiendo una mezcla de alimentación con material orgánico y agua.

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.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el procedimiento descrito en D2, consiste en que este último no menciona las etapas de enfriar la mezcla a una temperatura en el intervalo de 25 – 200°C, y expandir la mezcla a una presión en el intervalo de 1-70 bar.

El efecto que logra el incluir la etapa de calentar la mezcla de alimentación a una temperatura en el intervalo 370-450°C, es que permite que la mezcla de alimentación sea convertida, teniendo ventajas relacionadas al procesamiento en un amplio intervalo de material carbonaceo incluyendo materiales difíciles tales como materiales con un alto contenido de aromáticos.

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 garantice la conversión de la mezcla de alimentación aunque este tenga un amplio intervalo de material carbonaceó?”.

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).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la etapa de calentamiento de la mezcla de alimentación 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, en el procedimiento descrito en D1, para así llegar al objeto de la invención.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 2 y 4: Una suspensión al 50% en peso de lignito ruso (grado B2) en agua se preparó a partir 513,3 g de carbón (base seca) que contiene 461,1 g de COM y 52 g de cenizas de carbón (Párr. 0120).

Reivindicación 3, La suspensión también contenía aproximadamente 0,75% en peso de NaOH (Párr. 0120).

Reivindicación 5, 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).

Reivindicación 6, La suspensión a una temperatura de 300K se introdujo en un reactor a una temperatura de 665K y a una presión de 300 bar usando una bomba de desplazamiento positivo (Párr. 0120).

Reivindicación 11, El carbón / SCW / O₂ mezcla, que tiene una velocidad del fluido inicial de aproximadamente 0,35 m / s, pasa a través de los pasajes que cubren una distancia total de aproximadamente 150 m y alcanzar una velocidad del fluido final al final del cuarto paso de aproximadamente 3,05 m / s (Párr. 0097).

Reivindicación 12, Preferiblemente, el residuo de carbón se utiliza ya sea para generar energía o gasifica para producir hidrógeno para la hidrogenación. Un componente de aceite pesado se recicla a la suspensión que se alimenta a la etapa de reacción supercrítica. El calor para el proceso se proporciona por el pre-calentamiento de las corrientes de alimentación del reactor y por calentamiento externo del reactor.

Reivindicación 13, La combustión de carbón como combustible pulverizado en calderas de vapor, seguido de la producción de potencia en el eje ciclo Rankine es la principal fuente de generación de electricidad que se utiliza en el mundo de hoy (Párr. 0002).

Reivindicación 16, una corriente (88) de agua que se combina con una corriente (90) de agua fresca y se recicla como parte de la corriente de agua de alimentación (2).Cualquier material orgánico presente en la corriente de agua (88) se hidrogena por reacción con agua en el primer reactor (34) (Párr. 0101).

Reivindicaciones 20 y 21 En cuanto a la primera zona de reacción, el carbón agotado, o partículas de alimentación CWS fresca se suele mezclar, y se hizo reaccionar, con un fluido

homogéneo de agua supercrítica pre-calentado y oxígeno (SCW / O₂) para producir la primera mezcla de fluido supercrítico (Párr. 0064).

Reivindicación 22 y 23, El primero o segundo reactor es, preferiblemente, un dispositivo tubular con una alta relación de longitud a diámetro (Párr. 0073).

Reivindicación 24, las fases líquidas acuosas y orgánicas (que contiene agua, aceites de BTX y de hidrocarburos pesado) eliminado como corrientes (78) y (80) y que se someten a tratamiento adicional en el separador de producto (82) para producir una corriente (84) de compuestos de hidrocarburo valiosos (BTX); una corriente (86) de aceite de hidrocarburo pesado que se recicla al primer reactor (34) para ser convertidos en compuestos de hidrocarburos; y una corriente (88) de agua que se combina con una corriente (90) de agua fresca y se recicla como parte de la corriente de agua de alimentación (2).Cualquier material orgánico presente en la corriente de agua (88) se hidrogena por reacción con agua en el primer reactor (34) (Párr. 0101).

Reivindicación 25, como se puede observar en la figura 1, la corriente de agua (88), se mezcla con la corriente (28) de agua a presión reducida que es reciclada para formar parte de la corriente de agua de alimentación.

Reivindicación 38, la fracción de gas también incluye típicamente hidrógeno; monóxido de carbono; y dióxido de carbono (Párr. 0019).

Reivindicación 40, 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 , 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), La mezcla de producto se enfrió rápidamente, se dejó enfriar, despresurizado y después se analizó. Los productos orgánicos totales se encontraron que era: una fracción de gas (que contiene metano, etano, dióxido de carbono, hidrógeno y monóxido de carbono, benceno, tolueno); una fracción de agua que comprende material orgánico extraído de la fase de agua; y una fracción de aceite pesado obtenido por evaporación de la fracción de agua a aproximadamente 335K para eliminar todas las trazas de componentes volátiles y agua (Párr. 0120 a 0123).

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 6, La región crítica cerca o el término (...) un intervalo de temperatura crítica de 374 ° C a 450 ° C (Pág. 5, líneas 11 a 14).

Reivindicación 7, la solución de alimentación fue calentada rápidamente a las condiciones supercríticas mediante el bombeo de hasta 315 atmósferas y después paso de la mezcla a través de un precalentador de alimentación (Pág. 7, líneas 12 a 14).

Reivindicación 8, 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 para corregir los valores de pH, se utilizan varios reactivos que pueden dosificarse, para un aumento de pH, utilizan reactivos como hidróxido de sodio, calcio,

carbonato sódico³.

Reivindicación 9, requirió un tiempo de residencia de menos de 20 segundos para llegar a 374°C; en el plazo de un minuto, la alimentación fue llevado a esencialmente la temperatura del baño de plomo (Pág. 7, líneas 16 a 18).

Reivindicación 10, durante un tiempo de residencia de aproximadamente 7 a 11 minutos en un reactor (Pág. 7, líneas 14 a 16).

Reivindicación 16, La solución inorgánica se puede utilizar para recuperar sodio y azufre a fin de obtener un licor verde aceptable que es posteriormente para ser mezclado con la alimentación de madera (...) La fase acuosa que contiene compuestos orgánicos hidrófilos se toma a partir del número tambor de expansión súbita (2) a través de un intercambiador de calor (37) de refuerzo (39) y (35) y de vuelta al recalentador (41). Se vuelve a calentar y presurizar sobrecalentado antes de reciclarse al calentador de agua supercrítica (41) (Pág. 13, línea 30 hasta Pág. 14, línea 10).

Por su parte la reivindicación 51 consiste en *“Un aparato para conversión continua de material carbonáceo...”* (Ver pág. 104 Rad. N° 14-003094-00000-0000)

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Un aparato para conversión continua de material carbonáceo (...) el aparato comprende:	Proceso y aparato para el carbón mejorado utilizando agua supercrítica (Título).	Diagrama de flujo preferido para un proceso continuo de material orgánico sólido para formar combustibles líquidos y productos químicos (Pág. 11, líneas 29 y 30).
Una bomba de alimentación	Una corriente (2) de alimentación se bombea en una bomba de agua multi-etapa centrífuga (4) a la presión de funcionamiento del proceso que, en esta realización es de aproximadamente 300 bar, para producir una corriente (6) de agua a presión (Párr. 0094).	Bomba de alimentación (19) bombea la alimentación a un reformador agua supercrítica (21) que también recibe, agua supercrítica a alta temperatura de modo que la alimentación en frío se calienta instantáneamente a condiciones supercríticas como se describió anteriormente. 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).
Un dispositivo de presurización adaptado (...) a una presión de 250-400 bar		
Un dispositivo de calentamiento (...) a una temperatura de 370-450°C		
Un dispositivo de conversión orientado verticalmente adaptado	Una partícula se colocó en un disco de acero inoxidable porosa plana en el centro de un reactor cilíndrico vertical de 24 mm de diámetro (Párr. 0009).	Reformador agua supercrítica (21) No se menciona que se encuentra orientado verticalmente
	Una corriente (54) del primer fluido supercrítico de reacción se retira del primer reactor (34) y se alimenta a un segundo reactor (56) donde se mezcla con la corriente CWS (48) (Párr. 0098).	

3 <http://alojamientos.us.es/grupotar/master/formacion/etap/temario/etap/acondicionamiento/ph/ph.htm>

Un dispositivo de enfriamiento adaptado a una temperatura de 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 se menciona
Un dispositivo de expansión adaptado a una presión de 1-70 bar	Reduce la presión a 40 bar para producir una corriente de múltiples fases (72) (Párr. 0101).	Líquidos orgánicos y agua se toman un expansor de líquido (18) (Pág. 12, líneas 26 y 27).
Un dispositivo de separación	La cual se alimenta a un separador de fases 74 donde se separa en una fase gaseosa (que consiste en hidrógeno, monóxido de carbono, metano, etano y dióxido de carbono) eliminado como corriente 76 y fases líquidas acuosas y orgánicas (que contiene agua, aceites de BTX y de hidrocarburos pesado) (Párr. 0101).	Pasan los líquidos a un separador de vapor (12) (Pág. 12, línea 27).

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 51, porque divulgan sistemas para obtener un hidrocarburo líquido a partir de carbón, comprendiendo una mezcla de alimentación con material orgánico y agua.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 51, y el aparato descrito en D1, consiste en que este último no menciona un dispositivo de calentamiento adaptado para calentar la mezcla de alimentación a una temperatura de 370-450°C.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 51 y el aparato descrito en D2, consiste en que este último no menciona que el aparato de conversión se encuentre orientado verticalmente, adicionalmente no menciona el dispositivo de enfriamiento para enfriar la mezcla de alimentación tratada.

El efecto que logra el incluir un dispositivo de calentamiento para calentar la mezcla a una temperatura de 370 – 450 °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.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar el aparato descrito en D1, tal que se garantice la conversión de la mezcla de alimentación aunque este tenga un amplio intervalo de material carbonáceo?”.

Sin embargo, un dispositivo de calentamiento ya había sido anticipada en D2 al mencionar 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 16 a 19), adicionalmente, 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).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un dispositivo de calentamiento de la mezcla de alimentación 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, en el aparato descrito en D1, para así llegar al objeto de la invención.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 52, 53, El carbón se alimenta por la tubería (36) a un sistema de molienda de carbón (38) en el que se pulveriza a un tamaño de partícula de aproximadamente 0,1 mm a 1,5 mm y se mezcla con una corriente (40) de agua a aproximadamente 1 bar y aproximadamente 355K para producir una corriente (42) de CWS que contiene aproximadamente el 50% en peso de carbón, la corriente (42) se bombea en una bomba de alta presión (44) para producir una corriente (46) de CWS presurizado a la presión de funcionamiento del proceso, a unos 300 bar. Corriente CWS (46) se divide en dos sub-corrientes, corriente (48) y la corriente (50) (Párr. 0096).

Reivindicación 54, una corriente (88) de agua que se combina con una corriente (90) de agua fresca y se recicla como parte de la corriente de agua de alimentación (2). Cualquier material orgánico presente en la corriente de agua (88) se hidrogena por reacción con agua en el primer reactor (34) (Párr. 0101).

Reivindicación 55, El primero o segundo reactor es, preferiblemente, un dispositivo tubular con una alta relación de longitud a diámetro (...) Las dimensiones del primer y segundo reactores adecuados dependen de una serie de factores que incluyen la naturaleza de las reacciones que se producen en el mismo. El primer reactor puede tener una longitud de aproximadamente 5 m a aproximadamente 60 m, (...) En los reactores preferidos, el flujo de carbón / el material carbonizado y SCW, con o sin oxígeno, están en co-corriente (...) para asegurar que las partículas sólidas permanecen arrastradas en el flujo de fluido y, por lo tanto, se prefieren los reactores tubulares, tales como reactores de tubos (Párr. 0073 a 0076).

Reivindicación 56 y 57, En cuanto a la primera zona de reacción, el carbón agotado (o "char") las partículas de alimentación CWS fresca se suelen mezclar, y se hacen reaccionar, con un fluido homogéneo de agua supercrítica pre-calentado y oxígeno (SCW / O₂) para producir la primera fluido supercrítico mezcla (Párr. 0064), por su parte es conocimiento del técnico medianamente versado en la materia que los mezcladores en forma de ciclón comprende un cilindro de mezcla tangencial con las boquillas para ser conectada a varias corrientes⁴.

Reivindicación 58, fases líquidas acuosas y orgánicas (que contiene agua, aceites de BTX y de hidrocarburos pesado) eliminando como corrientes (78) y (80) y que se someten a tratamiento adicional en el separador de producto (82) para producir una corriente (84) de compuestos de hidrocarburo valiosos (BTX) (Párr. 0101).

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

Reivindicación 54, La solución inorgánica se puede utilizar para recuperar sodio y azufre a fin de obtener un licor verde aceptable que es posteriormente para ser mezclado con la alimentación de madera (...) La fase acuosa que contiene compuestos orgánicos hidrófilos se toma a partir del número tambor de expansión súbita (2) a través de un intercambiador de calor (37) de refuerzo (39) y (35) y de vuelta al recalentador (41). Se vuelve a calentar y presurizar sobrecalentado antes de reciclarse al calentador de agua supercrítica (41) (Pág. 13, línea 30 hasta Pág. 14, línea 10).

⁴ https://books.google.com.co/books?id=qddegOpMvmkC&pg=PA145&dq=cyclone+mixing+chamber&source=bl&ots=J4G82tc_Z1&sig=jLKfgGVbKG2dPcixsbUpyvavEXCs&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMlw_S8kJ3oxwIVSqCACH0uwwia#v=onepage&q&f=false

id=qddegOpMvmkC&pg=PA145&dq=cyclone+mixing+chamber&source=bl&ots=J4G82tc_Z1&sig=jLKfgGVbKG2dPcixsbUpyvavEXCs&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMlw_S8kJ3oxwIVSqCACH0uwwia#v=onepage&q&f=false

Las reivindicaciones 14, 15, 17 a 19, 26 a 37 y 39 no le brindan características que puedan dar altura inventiva a la reivindicación 1, al no encontrarse dentro del alcance de la reivindicación independiente 1.

Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

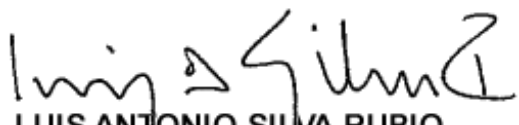
Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 2009/0206007	1 a 6, 11 a 13, 16, 20 a 25, 38, 40 y 51 a 58	Nivel Inventivo
D2	WO 81/00855	1, 6 a 10, 16, 51 y 52	Nivel Inventivo
----	-----	14, 15, 17 a 19, 26 a 37 y 39	Art. 30

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



LUIS ANTONIO SILVA RUBIO
Director de Nuevas Creaciones (e)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2016-02-02

Elaboró: Nelcy Lorena Montes Vanegas
Revisó: Rosa Patricia Tellez Chavarro