

P-11926

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2016/0000029**

Solicitud de patente a nombre de **SOMERSET COAL INTERNATIONAL**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 3, obrando como apoderada de la sociedad **SOMERSET COAL INTERNATIONAL**, domiciliada en Vandergrift, Pensilvania, Estados Unidos de América, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al Oficio No. **2376** notificado por comunicación electrónica el 2 de marzo de 2018 y relacionado con concepto técnico de fondo, me permito manifestar:

1. Modificaciones al capítulo reivindicatorio

En primer lugar, con fundamento en la facultad que confiere el Artículo 34 de la Decisión 486/00 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, me permito presentar junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de 13 reivindicaciones y reemplaza completamente al anteriormente presentado, el cual contempla lo siguiente:

1.1. Las reivindicaciones 10, 11, 16 y 17 anteriormente presentadas han sido eliminadas.

1.2. La reivindicación 1 ha sido modificada para incluir la materia de la reivindicación 16 eliminada, la cual mencionaba una definición específica de la "fuente de hidrocarburo".

1.3. La reivindicación 1 también ha sido modificada para mencionar que el líquido bioquímico comprende manganeso peroxidasa, en lugar de "una enzima de conversión [que] comprende manganeso peroxidasa". Acompañando a esta

modificación está la eliminación de la frase "configurada para facilitar la fotofragmentación selectiva de enlaces".

1.4. La reivindicación 1 también se ha modificado para mencionar "inducir fotofragmentación asistida por enzimas de la molécula reactiva", en lugar de simplemente "inducir fragmentación". Se ha eliminado la frase "a través de fotofragmentación selectiva de enlaces asistida por enzimas".

1.5. La reivindicación 4 ha sido modificada para mencionar que "el tratamiento con vapor a alta presión comprende poner en contacto la fuente de hidrocarburo con vapor para fracturar la fuente de hidrocarburo". El soporte para esta modificación se puede encontrar en la página 13 de la descripción.

1.6. La reivindicación 5 ha sido modificada para indicar que el pretratamiento químico "comprende poner en contacto la fuente de hidrocarburo con peróxido de hidrogeno, tampón fosfato salino, ácido nítrico, agua, o una de sus combinaciones". El soporte para esta modificación se puede encontrar en la página 27 de la descripción.

1.7. La reivindicación 5 también se ha modificado para mencionar que "la oxidación de la fuente de hidrocarburo comprende poner en contacto la fuente de hidrocarburo con una solución ácida". El soporte para esta modificación se puede encontrar en el párrafo que conecta las páginas 19 y 20 de la descripción.

1.8. La reivindicación 6 ha sido modificada para mencionar que "la enzima es del género *Poria* o el género *Polyporus*". El soporte para esta modificación se puede encontrar en la página 14 de la descripción.

1.9. La reivindicación 7 ha sido modificada para mencionar que "la enzima adicional es producida por un microorganismo de un género seleccionado de *Thiobacillus*, *Candida*, *Streptomyces*, *Psuedomonas*, *Penicillium*, o *Trichoderma*". El soporte para esta modificación se puede encontrar en la página 14 de la descripción.

1.10. La reivindicación 12 ha sido modificada para mencionar que el licor bioquímico comprende una enzima genéticamente modificada, y que la enzima genéticamente modificada "comprende una secuencia genética que difiere de una secuencia genética no modificada de una enzima de tipo salvaje correspondiente". El soporte para esta modificación se puede encontrar en la página 21 de la descripción.

1.11. La reivindicación 13 ha sido modificada para mencionar el licor bioquímico comprende "una enzima que se modifica químicamente mediante acilación, glicosilación, ubiquitinación, desamidación, escisión, o una de sus combinaciones". El soporte para esta modificación se puede encontrar en la página 12 de la descripción.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud, y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Pago de tasas

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente me permito comentar que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio cuenta con menos cláusulas que el actualmente pagado.

Por otra parte, me permito adjuntar recibo por concepto de pago de tasa para un nuevo examen de patentabilidad sobre el nuevo pliego reivindicatorio, según lo estipulado en la Resolución No. 3719 de 2016.

3. Claridad y concisión del capítulo reivindicatorio

Ahora bien, con relación a la claridad y concisión de las reivindicaciones, me permito manifestar que mediante el nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones a este respecto, ya que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención reclamada, y cuentan con pleno soporte en la descripción de la solicitud en estudio, siguiendo además las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico. En particular, frente a cada objeción, me permito manifestar lo siguiente:

3.1. *«Se presentan como características técnicas esenciales de la invención términos generales, tales como “fuente de hidrocarburo” (reiv. 1, 2, 5, 6, 7), “hidrocarburo líquido” (reiv. 1, 8 a 10), “licor bioquímico” (reiv. 1), “enzima de conversión”(reiv. 1, 17), “una enzima” (reiv. 6, 10 a 13), “una enzima adicional” (reiv. 7), “enzima modificada” (reiv. 11, 17), “desintegrar”, “pretratar”, “solubilizar”, “foto fragmentación de enlaces asistida por enzimas”, “separar”, “enriquecer” (reiv. 1), “pulverización” (reiv. 2 a 4), “tratamiento con vapor a alta presión” (reiv. 4), “pretratamiento químico”, “pretratamiento térmico”, “oxidación” (reiv. 5), “una enzima que se modifica genéticamente” (reiv. 12), “una enzima que se modifica químicamente” (reiv. 13), los cuales, aunque corresponden a operaciones unitarias o términos ampliamente conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades; indicando de forma imprecisa el alcance de la invención, (...).».*

En respuesta a lo anterior, me permito indicar que las modificaciones hechas a las reivindicaciones, explicadas en el numeral 1 del presente memorial, dan lugar a una definición adecuada de los términos y frases: "fuente de hidrocarburo", "enzima de conversión", "una enzima", "una enzima adicional", "enzima modificada", "tratamiento con vapor a alta presión", "pretratamiento químico", "oxidación", "una enzima que se modifica genéticamente" y "una enzima que se modifica químicamente".

Por su parte, amablemente me permito hacer énfasis en que una persona normalmente versada en la materia sería capaz de determinar el alcance y el significado de "hidrocarburo líquido", "licor bioquímico", "desintegración", "pretratamiento", "solubilización", "separación", "enriquecimiento" y "pulverización", siendo por tanto innecesario definir las en mayor medida.

3.2. *«Las expresiones “para formar una suspensión que comprende una molécula reactiva de la fuente de hidrocarburo”, “configurada para facilitar la foto fragmentación selectiva de enlaces de dicha molécula reactiva de la fuente de hidrocarburo”, “para formar hidrocarburos líquidos”, “para formar un producto hidrocarbonado líquido” (reiv. 1), “para romper enlaces reticulados en la fuente de hidrocarburo desintegrada”(reiv. 6), “para convertir una fuente de hidrocarburo a hidrocarburos de menor peso molecular” (reiv. 7), “para convertir fracciones de menor valor a fracciones de mayor valor”(reiv. 10), hacen referencia a características funcionales, las cuales, aunque pueden estar incluidas en el capítulo reivindicatorio, no se aceptan como características técnicas esenciales de la invención. En consecuencia, no son tenidas en cuenta en el examen de patentabilidad.»*

Acerca de lo anterior, me permito solicitar que sea tenido en cuenta el hecho de que la reivindicación 1 es inventiva, entre otras cosas, porque, como se explicará más adelante, la manganeso peroxidasa ayuda a la fotofragmentación. Por lo tanto, la reivindicación 1 ha sido modificada para mencionar "inducir fotofragmentación asistida por enzimas" para indicar que la fotofragmentación es (i) causada por la energía foto, es decir, la luz, y (ii) asistida por la manganeso peroxidasa.

3.3. *«Las expresiones “donde los contaminantes quedan en la suspensión” (reiv. 1), “donde el producto hidrocarbonado líquido es seleccionado del grupo que consiste en gasolina, diésel, querosén, sus destilados y combinaciones de los mismos” (reiv. 15), hacen referencia a resultados a alcanzar y no definen la invención, puesto que las reivindicaciones incluirían no sólo la solución*

propuesta por la solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a esos resultados.»

En cuanto a lo anterior, respetuosamente me permito señalar que las expresiones objetadas no corresponden a resultados a alcanzar como afirma el examinador, sino a una característica funcional (“*donde los contaminantes quedan en la suspensión*”) y a realizaciones preferidas de la presente invención (“*donde el producto hidrocarbonado líquido es seleccionado del grupo que consiste en gasolina, diésel, querosén, sus destilados y combinaciones de los mismos*”), siendo estas últimas incluidas en el capítulo reivindicatorio adecuadamente a través de una reivindicación dependiente.

3.4. *«La reivindicación 1 tiene por objeto “Un método”, sin embargo, muestra la secuencia de etapas técnicas de manera general, sin reivindicar sus condiciones técnicas tales como: temperatura, tiempo, presión, flujos, entre otras condiciones que definan completamente la invención».*

En vista de las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio indicadas en la numeral 1 del presente memorial, el solicitante expresa que el método reclamado se encuentra adecuadamente definido, siendo su alcance claramente reconocible por una persona normalmente versada en la materia a la luz de las enseñanzas de la descripción y sus propios conocimientos en el campo técnico.

En consecuencia, me permito manifestar que el nuevo capítulo reivindicatorio adjunto al presente memorial, que incluye 13 reivindicaciones, cumple a cabalidad con las disposiciones del Artículo 30 de la Decisión 486/00.

4. Nivel inventivo

Finalmente, el examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de la presente invención a la luz de las enseñanzas descritas en los documentos US 2010/0163460 (D1) y WO 2013/177471 (D2).

A este respecto, me permito indicar que el Artículo 18 de la Decisión 486/00 establece que: “*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*”.

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo no es una comparación del estado del arte y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo debe demostrar la obviedad de la invención analizada, estableciendo que para una persona normalmente versada en la materia dicha invención habría sido evidente a la luz de lo divulgado por el arte previo en el momento de su desarrollo.

Considerando esta definición, me permito exponer los siguientes argumentos técnicos que demuestran el nivel inventivo de la invención definida en las nuevas reivindicaciones 1 a 13.

El examinador afirma que la presente solicitud no es inventiva porque "la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría la utilización de manganeso peroxidasa del documento D2 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud."

No obstante, la solicitud en estudio se refiere a métodos que resuelven el problema técnico de incrementar el rendimiento de hidrocarburos escindidos producidos por la fragmentación del hidrocarburo vía energía foto, es decir, la luz. El rendimiento aumenta al poner en contacto el hidrocarburo con manganeso peroxidasa.

Este problema no se aborda en D1 o D2, porque la fuente de hidrocarburos de D2 se pone en contacto simplemente con la manganeso peroxidasa, y la reacción resultante entre la manganeso peroxidasa y la fuente de hidrocarburos "despolimeriza" o "solubiliza" la fuente de hidrocarburos (*véanse* los párrafos [0009] y [0019] de D2).

D2 tampoco menciona ni sugiere poner en contacto al carbón o a los componentes derivados del carbón con energía foto de ningún tipo por ningún motivo, incluido el logro de la fotofragmentación.

Sin embargo, las reivindicaciones del solicitante mencionan un proceso de fotofragmentación, y el proceso de fotofragmentación reclamado incluye poner en contacto la fuente de hidrocarburos con manganeso peroxidasa no sólo para "despolimerizar" el hidrocarburo, como se describe en D2, sino para mejorar el proceso de fotofragmentación.

El proceso de fotofragmentación reivindicado por el solicitante mejora con la manganeso peroxidasa, debido a que la manganeso peroxidasa convierte Mn(II), que está presente en las fuentes de hidrocarburos, a Mn(III).

El Mn(III), a su vez, actúa como una "cuña" en un enlace carbono-carbono de un anillo aromático de una fuente de hidrocarburo, permitiendo así aumentar el rendimiento del producto de hidrocarburo escindido exponiendo la fuente de hidrocarburo a la energía lumínica. La energía lumínica, en otras palabras, aumenta la cantidad de producto de hidrocarburo escindido que se obtendría al usar solamente manganeso peroxidasa para convertir Mn(II) a Mn(III).

La energía lumínica, como un láser, puede aumentar el rendimiento del producto de hidrocarburo escindido debido, al menos en parte, al hecho de que las frecuencias vibratorias de un enlace carbono-carbono que incluye la "cuña" de Mn(III) están suficientemente restringidas para que el estado rotacional/vibratorio del anillo aromático "acuñado" pase a través de un espacio de estado donde incluso un láser en el rango visible es suficiente para producir nuevo producto escindido y aumentar el rendimiento total del producto escindido. Esta capacidad de la manganeso peroxidasa no es enseñada o sugerida por D2.

Estos argumentos son respaldados por las siguientes explicaciones técnicas que aparecen en la literatura. Por ejemplo, la conversión de Mn(II) a Mn(III) se explica en la bibliografía pertinente, incluidas las siguientes referencias: [1] Glenn, Jeffrey K. et al. Archives of Biochemistry and Biophysics, 242, 1985, 329-341 (Glenn I), [2] Glenn, Jeffrey K. et al. Archives of Biochemistry and Biophysics, 251, 1986, 688-696 (Glenn II), [3] Paszczyński, A. et al., Archives of Biochemistry and Biophysics, 244, 1986, 750-765 (Paszczyński), [4] Forrester, Ian T. et al., Biochemical and Biophysical Research Communications, 157, 1988, 992-999 (Forrester), [5] Cui, F. et al., Holzforschung, 44, 1990, No. 4 (Cui), [6] Wariishi, H. et al. Biochemistry, 27, 1988, 5365-5370 (Wariishi I), and [7] Wariishi, H. et al. Journal of Biological Chemistry, 264, 1989, 3335-3340 (Wariishi II).

Una vez formado, el Mn(III) se puede estabilizar mediante la coordinación con dos átomos de oxígeno de otro compuesto, como acetilacetona o α -hidroxiácido, el cual está presente en el carbón y otras fuentes de hidrocarburos. Aunque las fuentes de hidrocarburos típicamente no incluyen acetilacetona (acac), el Mn(III)(acac)₃ es una

forma comercialmente disponible de Mn(III) que aparece frecuentemente en la literatura.

Cuando se estabiliza mediante un compuesto que incluye dos átomos de oxígeno, las especies que contienen Mn(III) pueden asumir lo que se denomina distorsión de Jahn-Teller.

Por ejemplo, el acetilacetonato de Mn(III) (es decir, Mn(III)(acac)_3) puede asumir enlaces Mn-O en una distorsión de Jahn-Teller, como se explica en la bibliografía pertinente (*véase*, por ejemplo, Avdeef, A. et al., *Inorganic Chemistry*, 13, 1974, 1854-1863 (Avdeef); y Fackler, J.P. et al., *Inorganic Chemistry*, 13, 1974, 1864-1875 (Fackler)).

Como se representa en la Figura 3 de la referencia de Avdeef, y en la Figura 5 de la referencia de Fackler, la distorsión de Jahn-Teller da como resultado un "tamaño de mordida" efectivo entre 2.55 Å y 2.79 Å, que permite al Mn(III) actuar como "cuña", como se explica en el presente documento, para facilitar la fotofragmentación selectiva de los enlaces dentro de una fuente de hidrocarburos, tal como una superestructura de carbón que tiene restos fenólicos y difenólicos aromáticos.

Por lo tanto, debido al "sitio de mordida" de la distorsión de Jahn-Teller, el Mn(III) facilita la fotofragmentación selectiva de los enlaces manipulando un sitio diana de una molécula de una fuente de hidrocarburos, restringiendo así las frecuencias vibratorias en el sitio objetivo, lo cual puede permitir que se incremente el rendimiento del producto escindido aplicando energía lumínica a la fuente de hidrocarburos.

En consecuencia, me permito señalar que los documentos D1 y D2 no afectan el nivel inventivo de la presente solicitud y la objeción a este respecto se ve superada, toda vez que no existe motivación alguna para que una persona normalmente versada en la materia derive de manera obvia la presente invención a partir de dichas anterioridades, la cual cuenta además con un efecto técnico mejorado y sorprendente. De esta manera, me permito manifestar que las reivindicaciones 1 a 13 del nuevo capítulo reivindicatorio cumplen con el requisito de nivel inventivo según los lineamientos del Artículo 18 de la Decisión 486/00.

5. Conclusiones

Finalmente, a la luz de las modificaciones al capítulo reivindicatorio y los argumentos presentados, es posible concluir lo siguiente:

5.1. La presente solicitud es clara, concisa y está debidamente soportada por la descripción, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 30 de la Decisión 486/00.

5.2. La presente solicitud es patentable sobre los documentos D1 y D2, de acuerdo con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486/00.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486/00.

6. Anexos

6.1. Nuevo capítulo reivindicatorio que comprende 13 reivindicaciones.

6.2. Comprobante de pago de tasa para nuevo examen de patentabilidad.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

P-11926

Nuevo capítulo reivindicatorio

Mayo 31, 2018

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir producto hidrocarbonado líquido que comprende,
desintegrar una fuente de hidrocarburo, donde la fuente de hidrocarburo es seleccionada del grupo que consiste en carbón, carbón antracítico, carbón bituminoso, lignito, carbón sub-bituminoso, carbones de bajo rango, coque, arena bituminosa, esquisto bituminoso, y combinaciones de los mismos;
pretratar la fuente de hidrocarburo desintegrada;
solubilizar la fuente de hidrocarburo desintegrada para formar una suspensión que comprende una molécula reactiva de la fuente de hidrocarburo;
mezclar un licor bioquímico en la suspensión, donde el licor bioquímico comprende manganeso peroxidasa;
inducir fotofragmentación asistida por enzimas de la molécula reactiva para formar hidrocarburos líquidos;
separar los hidrocarburos líquidos de la suspensión, donde los contaminantes quedan en la suspensión; y
enriquecer los hidrocarburos líquidos para formar un producto hidrocarbonado líquido.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la desintegración de la fuente de hidrocarburo comprende la pulverización de la fuente de hidrocarburo.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, donde la pulverización comprende la molienda.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, donde la pulverización comprende un tratamiento con vapor a alta presión, donde el tratamiento con vapor a alta presión comprende poner en contacto la fuente de hidrocarburo con vapor para fracturar la fuente de hidrocarburo.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el pretratamiento de la fuente de hidrocarburo desintegrada comprende pretratamiento químico,

pretratamiento térmico, oxidación de la fuente de hidrocarburo, o una de sus combinaciones, donde el pretratamiento químico comprende poner en contacto la fuente de hidrocarburo con peróxido de hidrógeno, tampón fosfato salino, ácido nítrico, agua, o una de sus combinaciones, y donde la oxidación de la fuente de hidrocarburo comprende poner en contacto la fuente de hidrocarburo con una solución ácida.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la solubilización de la fuente de hidrocarburo desintegrada comprende el tratamiento de la fuente de hidrocarburo desintegrada con una enzima para romper enlaces reticulados en la fuente de hidrocarburo desintegrada, donde la enzima es del género *Poria* o el género *Polyporus*.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la mezcla de licor bioquímico comprende mezclar una enzima adicional para convertir una fuente de hidrocarburo a hidrocarburos de menor peso molecular, donde la enzima adicional es producida por un microorganismo de un género seleccionado de *Thiobacillus*, *Candida*, *Streptomyces*, *Pseudomonas*, *Penicillium*, o *Trichoderma*.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la separación de los hidrocarburos líquidos comprende un proceso de asentamiento de la suspensión del hidrocarburo líquido.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la separación de los hidrocarburos líquidos comprende el asentamiento de los contaminantes del hidrocarburo líquido.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el licor bioquímico comprende una enzima genéticamente modificada, la enzima genéticamente modificada comprende una secuencia genética que difiere de una secuencia genética no modificada de una enzima de tipo salvaje correspondiente.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el licor bioquímico comprende una enzima que se modifica químicamente mediante acilación, glicosilación, ubiquitinación, desamidación, escisión, o una de sus combinaciones.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el método se lleva a cabo in-situ en una mina de carbón o ex-situ en carbón extraído.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el producto hidrocarbonado líquido es seleccionado del grupo que consiste en gasolina, diésel, querosén, sus destilados y combinaciones de los mismos.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2016/0000029
Recibo: 18-40524
Fecha: 31/05/2018

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
CC: 66.783.790
Pago PSE No: 185563
CUS: 341093764

Patente PCT

MÉTODOS PARA PRODUCIR PRODUCTOS HIDROCARBONADOS LÍQUIDOS

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente de Invención (DESCUENTO INTERNET	1	\$ 1,053,500	\$ 1,053,500
TOTAL					\$ 1,053,500

Sede Centro: Carrera 13 No.27-00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co **e-mail:** contactenos@sic.gov.co **Conmutador:** (571)5870000 **Contact Center:** (571)5920400