

Respuesta a Requerimientos

1	Datos del Solicitante / Titular				
Nombre:		MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO		Dirección Electrónica:	mjaramillo@gpzlegal.com
Dirección:		dbotero@gpzlegal.com		Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE					
Número:		80421942-			
2	Dato de la Creación				
Identificación de la Creación		No. de Certificado	Vigencia	No. de Expediente	Tipo Trámite
DESHIDROGENACIÓN DE ALCANOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS AROMÁTICOS		000000		14122746	PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II
3	Texto de la Comunicación		Respuesta al Oficio No. 5781, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina		

4	Anexos
☒ Anexos	

Doctor
José Luis Salazar López
Director de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Asunto:	Radicación	14-122746
	No.:	
	Trámite:	11
	Evento:	378
	Actuación:	476
	Oficio No.:	5781
	Referencia:	Respuesta Oficio de Fondo

MAURICIO JARAMILLO CAMPUZANO, abogado, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.421.942 de Bogotá y con la tarjeta profesional No. 74.555 del Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de apoderado de la sociedad solicitante **VIRENT, INC.**, doy respuesta al **Oficio No. 5781**, de conformidad con el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y de acuerdo con los siguientes argumentos:

4. De la solicitud de patente

Descripción (Artículo 28) y Reivindicaciones (Artículo 30 D 486)

El Examinador ha indicado que la solicitante debe limitar el alcance del capítulo reivindicatorio y definir específicamente el método de interés, indicando de manera específica sus etapas de proceso y condiciones de ejecución. El Examinador ha opinado que las reivindicaciones son muy amplias a la luz de lo descrito en el Capítulo Descriptivo.

Aun cuando no se comparte la conclusión del Examinador, se ha modificado el Capítulo Reivindicatorio y, según se puede ver de las reivindicaciones que hora se acompañan, la Reivindicación 1 ha sido enmendada de manera que define más específicamente las características del método. Vale la pena mencionar que estas reivindicaciones se

corresponden con aquellas equivalentes que han sido concedidas en la Patente US 8,996,640. Las reivindicaciones eliminadas corresponden a aquellas características que han sido incorporadas dentro de las reivindicaciones enmendadas.

Finalmente, con respecto a términos tales como “catalizador de la deshidrogenación, temperatura de deshidrogenación, presión de deshidrogenación, catalizador de la conversión de compuestos oxigenado, 2,” etc. se desea destacar que tales términos corresponden a denominaciones usualmente utilizadas por el técnico especializado en la materia y los valores de tales temperaturas, presiones, etc., se definen en las reivindicaciones secundarias correspondientes. No son valores aleatorios ni misteriosos, son rangos precisos que el Examinador encontrará en las reivindicaciones dependientes. La utilización de estos valores en la Reivindicación 1 sólo llevaría a la obtención de una restricción y limitación innecesarias.

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Nivel Inventivo (Art 18 D486)

El Examinador ha objetado las reivindicaciones por falta de nivel inventivo con base en las enseñanzas del Documento 1 (D1 – US Patent No. 4,789,502) a nombre de Slaugh et al., y el Documento 2 (D2 – US Patent No. 3,907,915) a nombre de Chang et al.

El Examinador también ha objetado la reivindicación 2 en vista de Zhang et al. (2011) e Inaba et al. (2006). Con base en las enmiendas arriba mencionadas y las observaciones citadas más abajo en vista del arte previo mencionado, el solicitante respetuosamente solicita la reconsideración y el retiro de las objeciones.

La presente invención se distingue del arte previo citado en que ninguna de las referencias solas o en combinación enseñan o sugieren la

deshidrogenación parcial de una materia prima que comprende alcohol C_1-C_6 en presencia de un catalizador de deshidrogenación a temperaturas o presiones para producir hidrógeno y una mezcla de componentes oxigenados que incluyen ambos (a) alcoholes sin reaccionar C_1-C_6 y (b) ácidos carboxílicos, aldehídos, ésteres, o cualquier combinación de los mismos; en donde al menos una porción de los componentes oxigenados en la mezcla tiene una proporción o relación efectiva entre el hidrógeno y el carbono (proporción $H:C_{eff}$) de menos que 1.6 y en donde el grado de la deshidrogenación parcial da como resultado la mezcla de componentes oxigenatos que tienen una proporción total de $H:C_{eff}$ de entre 1.2 y 1.8.

Además, el arte previo citado no enseña ni sugiere la subsecuente conversión de la mezcla de los componentes oxigenatos teniendo la proporción citada $H:C_{eff}$ para producir compuestos aromáticos. El Examinador cuestiona la reivindicación 2 con respecto a que los procesos de conversión de etanol o alcoholes en biomateriales han sido estudiados extensamente y que las referencias citadas, Zhang e Inaba, muestran que el uso de catalizadores de zeolitas son especialmente útiles y que la proporción efectiva entre hidrógeno y carbono es un parámetro que directamente afecta la conversión de porcentaje en los productos deseados. En primer lugar, es importante destacar que Inaba meramente estudia la conversión de etanol (que tiene una proporción $H:C_{eff}$ de 2.0) sobre varios catalizadores de zeolitas, y no explora el impacto de la proporción $H:C_{eff}$ en la conversión de mezclas de compuestos oxigenatos. En segundo lugar, es también importante reconocer que Zhang informa que el rendimiento combinado de aromáticos y olefinas aumenta con el incremento de las proporciones $H:C_{eff}$ de la alimentación, y que hay un punto de inflexión en una proporción $H:C_{eff}$ de 1.2, donde el rendimiento total olefina + aromático no aumenta con ningún valor apreciable (ver Zhang pg. 2304). Zhang también informa que la proporción de olefinas medida en contraste con los aromáticos aumenta dramáticamente con el incremento de la proporción $H:C_{eff}$ para todas las materias primas, en donde la brecha aumenta mientras la proporción $H:C_{eff}$ aumenta. Específicamente, Zhang informa que los rendimientos aromáticos aumentaron del 12% al 24% mientras que los rendimientos de olefinas

aumentaron del 15% al 56% con el incremento de la proporción $H:C_{eff}$ respectivamente, y con el rendimiento de olefina siendo más alto que el rendimiento aromático.

Contrariamente a los resultados informados en Zhang, el solicitante ha descubierto que una mezcla de compuestos oxigenatos que tiene una proporción total de $H:C_{eff}$ mayor que 1.2 (por ejemplo, entre 1.2 y 1.8) e incluyendo componentes oxigenatos que tienen una proporción $H:C_{eff}$ menor que 1.6, pueden ser convertidos fácilmente en rendimientos aún mayores de hidrocarburos aromáticos con bajos rendimientos de olefinas. Para conseguir este efecto, el solicitante ha desarrollado un proceso que permite la medición de la proporción total de $H:C_{eff}$ controlando el grado de deshidrogenación, que en cambio permite en forma inesperada y sorpresiva obtener rendimientos de hidrocarburos aromáticos mayores que los que hubiesen sido razonablemente previstos basados en las enseñanzas del arte previo citado.

El solicitante manifiesta que Zhang en realidad desaconseja el uso de una mezcla de componentes oxigenatos que tengan una proporción efectiva entre hidrógeno y carbono de 1.2 a 1.8. Las conclusiones alcanzadas por Zhang apoyan esta posición en cuanto a que ellos alejan la posibilidad de la inclusión de componentes oxigenatos que tengan una proporción de $H:C_{eff}$ mayor que 1.2. Zhang específicamente manifiesta, con respecto al punto de inflexión de la proporción $H:C_{eff}$ 1.2, lo siguiente:

“Esto es también el mismo punto donde el rendimiento teórico es del 100%. En ese punto todos los carbonos en la materia prima se convierten en carbono en los aromáticos. Esto sugiere que, si hay disponible hidrógeno barato, la cantidad de hidrógeno que se agrega a la materia prima de biomasa debería ser suficiente para obtener una proporción de $H:C_{eff}$ de 1.2. El agregado de más hidrógeno a la materia prima de biomasa sería un desperdicio de los recursos del hidrógeno y aumentaría el costo del proceso.” (Ver Zhang pg. 3204).

En consecuencia, una persona experta en la materia por lo tanto concluiría razonablemente, con respecto a Zhang, que las mezclas de compuestos oxigenatos que tienen una relación o proporción efectiva entre hidrógeno y carbono mayor que 1.2, deberían evitarse. Como resultado, no habría motivación para la persona experta en la materia llevar a cabo un método donde se deshidrogena parcialmente la materia prima de un alcohol C_1C_6 para producir hidrógeno y una mezcla de componentes oxigenados que incluyen tanto (a) alcoholes C_1-C_6 no reaccionados como (b) ácidos carboxílicos, aldehídos, ésteres, o cualquier combinación de los mismos; en donde al menos una porción de los componentes oxigenados en la mezcla tiene una proporción efectiva entre hidrógeno y carbono (relación $H:C_{eff}$) de menos que 1.6 y en donde el grado de la deshidrogenación parcial da como resultado la mezcla de componentes oxigenatos que tienen una proporción total de $H:C_{eff}$ de entre 1.2 y 1.8, y haciendo reaccionar posteriormente la mezcla de componentes oxigenatos sobre un catalizador de zeolita para producir compuestos aromáticos.

Nuevamente, en virtud de las modificaciones introducidas en las reivindicaciones y con base en los argumentos aquí aportados la solicitante respetuosamente solicita la reconsideración y retiro de las objeciones a la invención reivindicada.

Anexos

1. Adjunto a la presente el capítulo de reivindicaciones ajustado de acuerdo con las recomendaciones del Examinador.

Notificaciones

Recibiré notificaciones en la secretaría de su Despacho; en mis oficinas de abogado ubicadas en la Calle 67 No. 7 – 35, oficina 1204, teléfono 3192900, fax 3210295, Bogotá D.C., Colombia, o; al correo electrónico dbotero@gpzlegal.com.

Atentamente,



MAURICIO JARAMILLO C.

C.C. 80.421.942 de Bogotá

T.P. 74.555 del C.S. de la J.

dbd Adjunto: Lo anunciado

REIVINDICACIONES

1. Un método para convertir alcoholes en hidrocarburos aromáticos, comprendiendo el método:

5 deshidrogenar parcialmente una materia prima alcohólica que comprende C1-C6 alcohol en presencia de un catalizador de deshidrogenación a una temperatura de deshidrogenación y una presión de deshidrogenación para producir hidrógeno y una mezcla de componentes oxigenato que comprende (a) alcohol C1-
10 C6 no reaccionado y (b) un ácido carboxílico, un aldehído, un éster o una combinación de los mismos; en donde, por lo menos una porción de los componentes oxigenato en la mezcla tiene una relación efectiva entre hidrógeno y carbono menor a 1.6 y en donde la magnitud de la deshidrogenación parcial resulta
15 en que la mezcla de los componentes oxigenatos tiene una relación efectiva total entre el hidrógeno y el carbono entre 1.2 y 1.8, y

 exponer la mezcla de componentes oxigenato a un catalizador de conversión de compuestos oxigenato de zeolita
20 a una temperatura de conversión de compuestos oxigenato y una presión de conversión de compuestos oxigenato para producir hidrocarburos aromáticos.

2. El método de la reivindicación 1, donde la mezcla
25 de componentes oxigenato tiene una relación efectiva entre hidrógeno y carbono inferior a 1.6.

3. El método de la reivindicación 1, donde la mezcla de componentes oxigenato tiene una relación efectiva entre hidrógeno y carbono comprendida entre 1.2 y 1.6.

5 4. El método de la reivindicación 1, donde más del 40% del carbono en la materia prima alcanólica está contenido en los hidrocarburos aromáticos.

10 5. El método de la reivindicación 1, donde más del 45% del carbono en la materia prima alcanólica está contenido en los hidrocarburos aromáticos.

REIVINDICACIÓN 6 ELIMINADA

15 6. El método de la reivindicación 1, donde la materia prima alcanólica comprende un alcohol primario.

7. El método de la reivindicación 6, donde la materia prima alcanólica comprende etanol.

20

8. El método de la reivindicación 1, donde el alcohol comprende *n*-butanol.

REIVINDICACIONES 10-12 ELIMINADAS

25

9. El método de la reivindicación 1, donde el catalizador de la deshidrogenación comprende un metal seleccionado del grupo constituido por Cu, Ru, Ag, CuCr,

CuZn, Co, cobre Raney, aluminato de zinc-cobre, aleaciones de estos y combinaciones de estos.

10. El método de la reivindicación 1, donde el
5 catalizador de la deshidrogenación comprende además un soporte.

11. El método de la reivindicación 10, donde el soporte
comprende un material seleccionado del grupo constituido por
10 alúmina, sílice, sílice-alúmina, titania, carbón, circonita, aluminato de zinc y mezclas de estos.

12. El método de la reivindicación 10, donde el
catalizador de la deshidrogenación comprende Cu sobre un
15 soporte de sílice.

13. El método de la reivindicación 1, donde la
temperatura de deshidrogenación está comprendida entre
aproximadamente 80 °C y 500 °C.

20

14. El método de la reivindicación 1, donde la presión
de deshidrogenación varía desde por debajo de la presión
atmosférica hasta aproximadamente 1000 psig.

25

REIVINDICACIÓN 19 ELIMINADA

15. El método de la reivindicación 19, donde el
catalizador de la conversión de compuestos oxigenados es ZSM-
5.

16. El método de la reivindicación 19, donde el catalizador de la conversión de compuestos oxigenados está modificado por un material seleccionado del grupo constituido
5 por fósforo, galio, zinc, níquel, wolframio y mezclas de estos.

17. El método de la reivindicación 1, donde el catalizador de la conversión de compuestos oxigenados
10 contiene un aglomerante seleccionado del grupo constituido por alúmina, sílice, sílice-alúmina, titania, circonita, fosfato de aluminio y mezclas de estos.

18. El método de la reivindicación 1, donde la
15 temperatura de conversión de compuestos oxigenados está comprendida entre aproximadamente 250 °C y 550 °C.

19. El método de la reivindicación 1, donde la presión de conversión de compuestos oxigenados varía desde por debajo
20 de la presión atmosférica hasta aproximadamente 1000 psig.

20. El método de la reivindicación 1, donde el catalizador de la deshidrogenación y el catalizador de la conversión de compuestos oxigenados están combinados en un
25 catalizador de la deshidrogenación/conversión de compuestos oxigenados multifuncional.

REIVINDICACIONES 26-28 ELIMINADAS