

As. 117.454

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-086433-00006-0000

Fecha: 2013-08-23 16:03:08
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 11

Señor

DIRECTOR DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E.

S.

D.

REF: Expediente No. 11-86433- solicitud de patente de invención a favor de **SK INNOVATION CO., LTD.** Título **MÉTODO PARA PREPARACIÓN DE ALCOHOL A PARTIR DE ÁCIDO CARBOXÍLICO MEDIANTE UN PROCESO DE UN SOLO PASO**

RESPUESTA A EXAMEN DE FONDO

JUAN PABLO CADENA SARMIENTO, portador de la tarjeta profesional No. 57.492 del C.S.J., obrando como apoderado de la sociedad solicitante me permito dar respuesta al oficio número 9124 relacionado con la patentabilidad de la presente invención y notificado por fijación en lista el 28 de Mayo de 2013.

Con el ánimo de subsanar las objeciones planteadas por el señor Examinador, nos permitimos presentar un nuevo pliego reivindicatorio compuesto por diecinueve (19) reivindicaciones, en donde no se amplía en ningún momento la materia inicialmente divulgada, y se encuentra enteramente sustentado en la descripción. Adjuntamos el recibo correspondiente a las reivindicaciones adicionales.

Claridad

El pliego reivindicatorio ha sido modificado con el fin de incluir la materia revelada por las anteriores reivindicaciones 2 y 15 en las nuevas reivindicaciones 1 y 13, respectivamente, en respuesta a la sugerencia del señor Examinador. Así las cosas, la nueva reivindicación 1 establece lo siguiente:

1. *Un método de preparar un alcohol, que comprende hacer reaccionar un ácido carboxílico, un alcohol, e hidrógeno, empleando un catalizador de hidrogenación, en donde el método incluye esterificación e hidrocraqueo, los cuales se llevan a cabo en un proceso de un solo paso.*

En relación con la sugerencia del señor Examinador sobre la anterior reivindicación 7, nos permitimos informar que la expresión contenida en la nueva reivindicación 6 establece: “o mezclas alcohólicas de los mismos.” Por tanto, damos por superada la objeción al respecto.

Finalmente, las nuevas reivindicaciones 10 y 17 comprenden valores de presión en unidades del sistema internacional, es decir, mega pascales (MPa).

En consecuencia solicitamos respetuosamente aceptar el nuevo pliego reivindicatorio como claro y conciso.

Novedad y nivel inventivo

Teniendo en cuenta que la nueva reivindicación 1 incluye la materia revelada por la anterior reivindicación 2, consideramos que el nuevo pliego reivindicatorio cumple con el requisito de novedad a la luz de la referencia D1, tal como es aceptado por el señor Examinador. No obstante lo anterior, nos permitimos hacer énfasis en los aspectos técnicos que diferencian a la presente invención de las divulgaciones de D1, los cuales, confieren novedad y nivel inventivo al método reivindicado.

La referencia **D1 (EP0198681)** centra sus enseñanzas en el proceso de hidrogenación catalítica de ácidos carboxílicos con el fin de producir los alcoholes y/o ésteres de ácido carboxílico correspondientes.

En este sentido, al hacer una lectura analítica de la referencia en mención, es posible identificar que dicho documento es completamente silencioso frente a un método de preparación de un alcohol que comprenda (i) llevar a cabo una reacción entre un ácido carboxílico, un alcohol e hidrogeno, y (ii) que incluya **esterificación e hidrocraqueo**, los cuales se llevan a cabo en un proceso de un solo paso.

Así las cosas, la referencia D1 no anticipa el concepto inventivo que caracteriza a la presente invención.

Partiendo de lo anterior, es claro que:

- (i) Mientras la presente invención considera el empleo de un alcohol, un ácido carboxílico e hidrogeno como reactivos del método reivindicado, la referencia D1 no hace mención alguna de un alcohol como reactivo esencial para el desarrollo del método, y
- (ii) Mientras la presente invención revela la preparación de un alcohol mediante esterificación e hidrocrackeo, la referencia D1 se encuentra estrictamente dirigida hacia el proceso de hidrogenación. Es decir, D1 difiere esencialmente de la presente invención en el mecanismo de reacción mediante el cual se obtiene el alcohol.

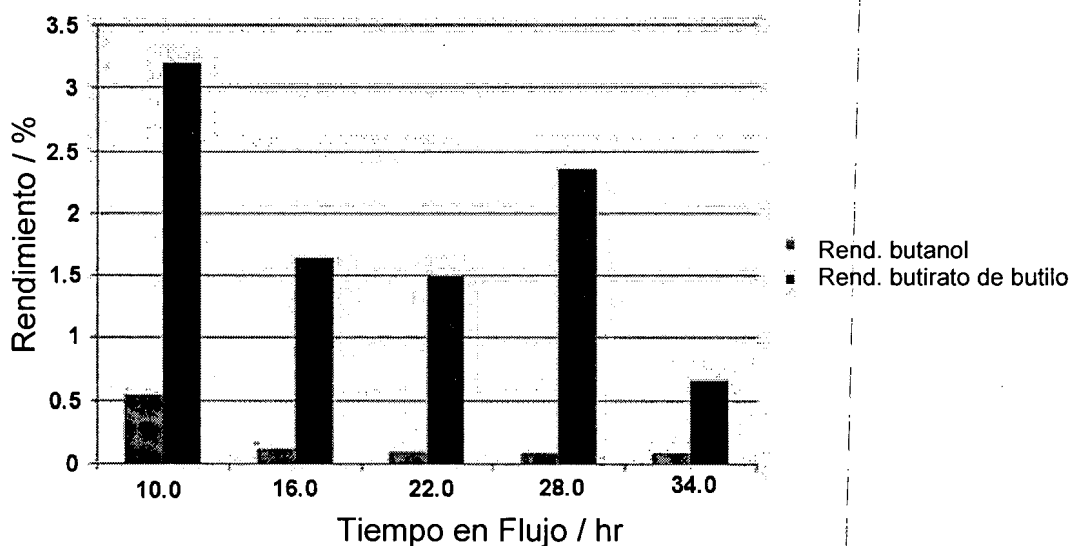
En este sentido, nos permitimos referir al señor Examinador a la página 2 de la descripción de la solicitud presentada, en donde se establece claramente que:

“La preparación típica de alcohol a partir de ácido carboxílico mediante hidrogenación directa bajo condiciones de alta presión sin esterificación es problemática debido a la lixiviación del catalizador usado para la reacción, así como la reacción bajo alta presión. Por ejemplo, en el caso en el que el ácido butírico no se esterifica sino se hidrogena directamente para preparar butanol, incluso cuando se emplean hidrógeno bajo alta presión y un catalizador óptimo de metal noble, es difícil obtener un rendimiento alto de 90% o más y, adicionalmente, el componente metálico del catalizador se expone directamente al ácido butírico, facilitando de manera no deseable la lixiviación del metal. Tal lixiviación exige un reemplazo frecuente del catalizador, incrementando en forma no deseada el costo de preparación del butanol.”

Así las cosas, es bien sabido en el arte previo que los métodos tradicionales de preparación de alcoholes, es decir, aquellos llevados a cabo a partir de la hidrogenación directa de ácidos carboxílicos bajo condiciones de alta presión en

ausencia de una etapa de esterificación, tal como lo revela D1, presentan una serie de dificultades técnicas asociadas fundamentalmente a (i) la lixiviación del catalizador empleado para la reacción, (ii) y las condiciones de alta presión requeridas para el desarrollo del método.

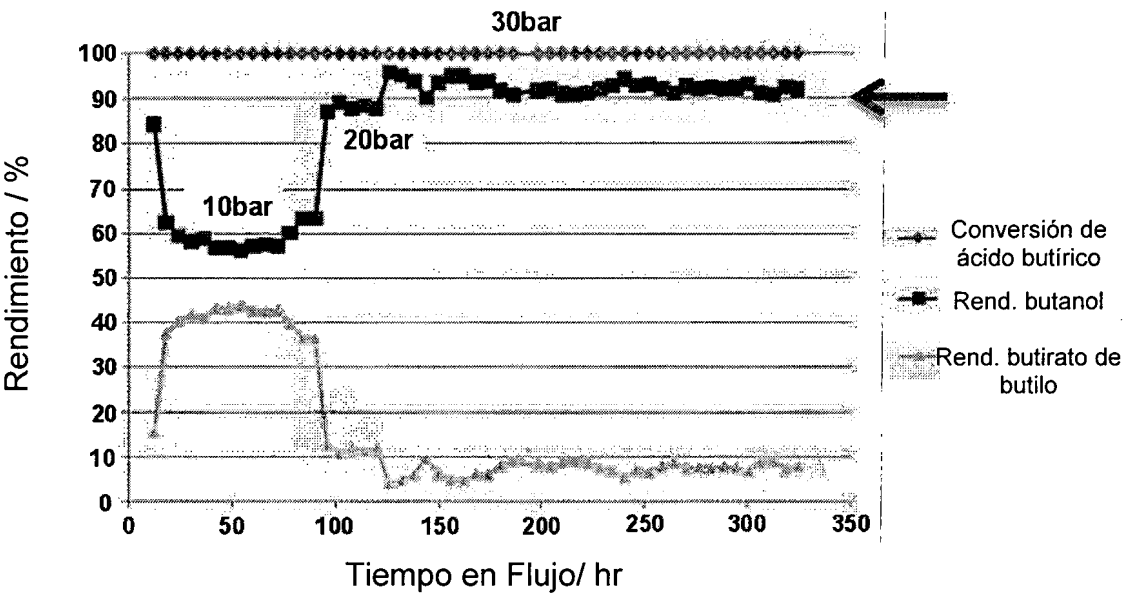
En este sentido, el método divulgado por la referencia D1 puede ser asociado directamente con el ejemplo comparativo 3 de la presente solicitud, toda vez que el mismo se relaciona con la reactividad de la hidrogenación directa del ácido butírico empleando un catalizador de hidrogenación. Así las cosas, tal como se evidencia en la Figura 9, incluida a continuación, **el rendimiento del alcohol (butanol) se ve marcadamente reducido** por la hidrogenación directa del ácido butírico, y el producto obtenido corresponde principalmente a butirato de butilo.



Así las cosas, en el ejemplo comparativo 3 la reacción debe ser llevada a cabo bajo condiciones de alta presión, y además debe ser objeto de la adición de un catalizador (metal noble) de alto desempeño que permita el aumento del rendimiento de la reacción.

En contraste con lo anterior, el ejemplo 2 de la descripción (preparación de butanol a partir de ácido butírico mediante reacciones simultáneas de esterificación e hidrocrackeo usando un catalizador de hidrogenación), corresponde a una clara ilustración del método acá reivindicado, y permite evidenciar que la presente

invención deriva en un **incremento sustancial del rendimiento de la reacción**, tal como se ilustra en la Figura 5, incluida a continuación,



Por tanto, la presente invención se constituye como una mejora en el arte previo, y particularmente es superior a las divulgaciones de la referencia D1.

Ahora bien, de manera adicional a lo anteriormente expuesto, vale la pena hacer énfasis en que la presente invención se caracteriza por superar las dificultades asociadas a la lixiviación del catalizador empleado en la reacción, y por tanto, supone altas ventajas sobre el arte previo (D1). Para ilustrar dicha situación, se llevó a cabo la comparación de los productos de reacción resultantes del hidro craqueo, de las reacciones simultáneas, y de la esterificación, con el fin de identificar los grados de lixiviación de los catalizadores empleados en los procesos respectivos. Lo anterior se resume a continuación (Ver ejemplo 5 y Figura 8):

Muestra\Elemento	Al	Cu	Zn
(a)	N/D	N/D	N/D
(b)	N/D	N/D	N/D
(c)	N/D	N/D	N/D
(d)	241.0	171.4	3971
Límite de Detección (ppm)	0.05	0.01	0.01

- (a) Producto de hidrocraqueo butirato de butilo (FIG. 1),
- (b) Producto de reacción simultánea (hidrógeno a 10 bares) (FIG. 7),
- (c) Producto de reacción simultánea (hidrógeno a 30 bares) (FIG. 7),
- (d) Producto de reacción simultánea (nitrógeno a 30 bares) (FIG. 7).

Así las cosas, cuando se emplea un catalizador de hidrogenación para esterificación, el componente metálico del catalizador puede lixiviarse, y por tanto, puede contaminar marcadamente el producto y disminuir continuamente el desempeño del catalizador, lo cual, hace imposible aplicar un catalizador con fines de esterificación.

Por tanto, es fundamental tener en cuenta que en el caso en el que se da únicamente el proceso de esterificación, queda una fracción de ácido butírico remanente (sin reaccionar), la cual disuelve el componente metálico del catalizador, y por consiguiente, deriva en la lixiviación de dicho catalizador.

Sin embargo, en el caso en el que se emplea un catalizador de hidrogenación bajo condiciones de reacción en las cuales se llevan a cabo simultáneamente la esterificación y el hidrocraqueo (presente invención), el componente del catalizador no se lixivia. Lo anterior se debe básicamente a que el ácido butírico (agente causante de la lixiviación) se elimina de manera rápida mediante la esterificación al momento de las reacciones simultáneas.

En otras palabras, la presente invención se constituye como un medio para solucionar las dificultades asociadas al método revelado por la referencia D1, toda vez que permite la producción eficiente de alcohol sin incurrir en la lixiviación del catalizador empleado.

En consecuencia, la presente invención presenta diferencias sustanciales respecto a la referencia D1, las cuales confieren no solo novedad, sino que permiten evidenciar la actividad inventiva que caracteriza al método reivindicado. Por tanto, la presente invención cumple a cabalidad con los requisitos de novedad y nivel inventivo.

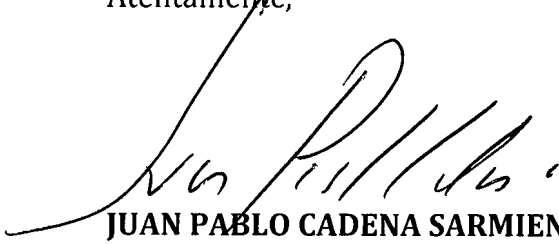
En vista de lo anteriormente expuesto, respetuosamente solicitamos el retiro de las objeciones de la presente solicitud y la concesión del privilegio solicitado, ya que en opinión del solicitante cumple con todos los requisitos establecidos en la decisión 486.

Anexos

Nuevo pliego reivindicatorio.

Del Señor Director

Atentamente,



JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

T.P. No. 57.492 del C.SJ.

C.C. 80.410.337 de Usaquén

Calle 70 A No. 4 - 41

1174548

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		RECIBO DE CAJA		No. 13 - 0065998	
				Bogotá D.C., Julio 03 de 2013 - 16:30:57	
RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.				NI 860.047.372	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	495397114	03/07/2013	29.851.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO		
9 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00 270.000.00		
			=====		
			\$270.000.00		
			=====		
SON: **DOSCIENTOS SETENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***					
Responsable: _____					
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia					
Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240					
Julio 3 de 2013 - 16:31:11					

REIVINDICACIONES

1. Un método de preparar un alcohol, que comprende hacer reaccionar un ácido carboxílico, un alcohol, e hidrógeno, empleando un catalizador de hidrogenación, en donde el método incluye esterificación e hidrocrqueo, los cuales se llevan a cabo en un proceso de un solo paso.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el ácido carboxílico es un ácido C2-10 alquilcarboxílico, un ácido C3-10 cicloalquilcarboxílico, un ácido C6-10 carboxílico aromático, o mezclas de los anteriores.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el ácido carboxílico es ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido pentanoico, ácido hexanoico, o mezclas de los anteriores.
4. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde el ácido carboxílico se obtiene de un caldo de fermentación con microorganismos.
5. El método de la reivindicación 1, en donde el alcohol es un alcohol C2-10, un alcohol C3-10 cicloalquílico, o un alcohol C6-10 aromático.
6. El método de la reivindicación 1, en donde el alcohol es etanol, propanol, butanol, pentanol, hexanol, o mezclas alcohólicas de los mismos.
7. El método de la reivindicación 1, en donde el alcohol que se hace reaccionar con el ácido carboxílico se obtiene recirculando el alcohol preparado en la reivindicación 1.
8. El método de la reivindicación 1, en donde el hidrógeno que se hace reaccionar con el ácido carboxílico se genera de un caldo de fermentación con microorganismos.
9. El método de la reivindicación 1, en donde una relación molar del alcohol al ácido carboxílico es 1.0 - 50.

10. El método de la reivindicación 1, en donde el hidrógeno se suministra en una relación molar de 1 - 50 al ácido carboxílico, y la presión de hidrógeno cae en un rango de presión atmosférica ~ 10 MPa.
11. El método de la reivindicación 1, en donde el catalizador de hidrogenación es un metal o un óxido de metal.
12. El método de la reivindicación 1 u 11, en donde el catalizador de hidrogenación es uno o más seleccionados entre Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Al, Si, Mo, W, Pt, Pd, Ru, Re, Rh, Ag, Ir, Au, y óxidos de metal de los mismos.
13. Un método de preparar butanol, que comprende suministrar un carbohidrato, de manera que se fermente ácido butírico a partir de un microorganismo, extraer ácido butírico de un caldo de fermentación, y hacer reaccionar el ácido butírico extraído con ácido butírico, butanol, e hidrógeno, empleando un catalizador de hidrogenación, en donde el método incluye esterificación e hidrocrackeo, los cuales se llevan a cabo en un proceso de un solo paso.
14. El método de la reivindicación 13, en donde la extracción del ácido butírico del caldo de fermentación comprende extraer el ácido butírico empleando extracción líquido-líquido.
15. El método de la reivindicación 13 o 14, en donde el extraer el ácido butírico comprende además destilar un disolvente de extracción del ácido butírico extraído.
16. El método de la reivindicación 13, en donde una relación molar del butanol al ácido butírico es 1.0 - 50.
17. El método de la reivindicación 13, en donde el hidrógeno se suministra en una relación molar de 1 - 50 al ácido butírico, y la presión de hidrógeno cae en un rango de presión atmosférica ~ 10 MPa.

11

18. El método de la reivindicación 13, en donde el catalizador de hidrogenación es un metal o un óxido de metal.
19. El método de la reivindicación 13, en donde el catalizador de hidrogenación es uno o más seleccionados entre Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Al, Si, Mo, W, Pt, Pd, Ru, Re, Rh, Ag, Ir, Au, y óxidos de metal de los mismos.