

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 231**

21 Número de solicitud: 201431669

51 Int. Cl.:

C07C 31/12 (2006.01)

C07C 31/125 (2006.01)

C07C 29/34 (2006.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

14.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.05.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

28.06.2016

71 Solicitantes:

**ABENGOA BIOENERGIA NUEVAS
TECNOLOGIAS, S.A. (100.0%)
C/ Energia Solar, 1 Campus Palmas Altas
41014 Sevilla ES**

72 Inventor/es:

**SANZ YAGUE, Juan Luis ;
LADRÓN DE GUEVARA VIDAL , Francisco
Antonio;
SÁNCHEZ HOLGADO, Laura;
PEÑA GOMEZ, Yolanda;
REYES VALLE, Carmen María y
SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Ana Rosa**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

54 Título: **PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE ALCOHOLES SUPERIORES A PARTIR DE ETANOL Y N-HEXANOL MEDIANTE CONDENSACIÓN DE GUERBET**

57 Resumen:

Proceso para la preparación de alcoholes superiores a partir de etanol y n-hexanol mediante condensación de Guerbet.

La presente divulgación se refiere, en general, a procesos integrados para la preparación de n-butanol en un reactor de n-butanol a partir de una mezcla de reacción que comprende etanol e hidrógeno para producir una corriente de producto de n-butanol mediante condensación de Guerbet que comprende n-butanol y n-hexanol y para la preparación de noctanol en un reactor de n-octanol a partir de una mezcla de reacción que comprende etanol, n-hexanol e hidrógeno para producir una corriente de producto de n-octanol mediante condensación de Guerbet que comprende n-butanol, n-hexanol y n-octanol. Una proporción predominante del n-hexanol contenido en las corrientes de producto de n-butanol y n-octanol se aísla y se recicla en la mezcla de reacción de n-octanol. En algunos aspectos, la presente divulgación se refiere a mejoras en el rendimiento y la selectividad de n-octanol y n-butanol mediante la selección de las condiciones de reacción del proceso tales como, pero no limitadas a, la proporción en moles de n-hexanol con respecto a etanol y la recuperación y reciclado de n-hexanol.

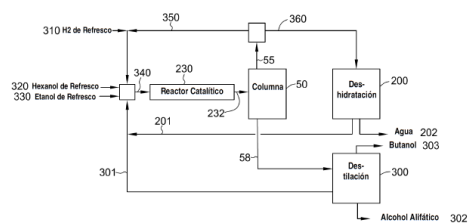


FIG. 1



- ②① N.º solicitud: 201431669
②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.11.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 2679304 A1 (ABENGOA BIOENERGÍA NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A.) 01.01.2014, párrafos [0010],[0030],[0032]-[0035]; ejemplos 16-18.	1-20
A	EP 2679303 A1 (ABENGOA BIOENERGÍA NUEVAS TECNOLOGÍAS, S.A.) 01.01.2014, párrafos [0010],[0030]-[0031],[0033]-[0038]; ejemplos 16-18.	1-20
A	WO 2014130465 A1 (GREENYUG, LLC) 28.08.2014, párrafos [0008],[0009],[0029],[0033]-[0034],[0121],[0286]; reivindicaciones 1-7,19-23,28; figuras 1A,1B.	1-20
A	EP 1829851 A1 (KABUSHIKI KAISHA SANGI) 05.09.2007, párrafos [0006],[0008]-[0009],[0013]-[0017],[0023]-[0024].	1-20

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
16.06.2016

Examinador
G. Esteban García

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C07C31/12 (2006.01)

C07C31/125 (2006.01)

C07C29/34 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C07C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, CL TXTE, BIOSIS, EMBASE, XPESP, GOOGLE PATENTS, GOOGLE SCHOLAR, PUBMED, PUBCHEM

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.06.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-20	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-20	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	EP 2679304 A1	01.01.2014
D02	EP 2679303 A1	01.01.2014
D03	WO 2014130465 A1	28.08.2014
D04	EP 1829851 A1	05.09.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un proceso continuo para preparar *n*-butanol y *n*-octanol que comprende formar una mezcla de reacción de *n*-butanol a partir de etanol y una mezcla de reacción de *n*-octanol a partir de *n*-hexanol; y una instalación para fabricar *n*-butanol y *n*-octanol a partir de una fuente de etanol y una fuente de *n*-hexanol.

El documento D01 divulga un procedimiento para la obtención de alcoholes superiores C3-C15, preferiblemente C3-C8 (octanol), que comprende una etapa de contacto de al menos un alcohol seleccionado entre metanol, etanol, propanol e isopropanol, y un catalizador de Guerbet, que es un óxido metálico que comprende al menos un metal bivalente (seleccionado entre Mg, Cu, Co, Mn, Fe, Ni y Ca), un metal trivalente (Ga), y un metal noble, preferiblemente Pd (ver párrafo [0010]). En los procedimientos de obtención de alcoholes superiores se obtienen productos secundarios, entre los que se encuentran otros alcoholes superiores primarios, principalmente C4-C12 (ver párrafo [0030]).

El procedimiento se lleva a cabo en un reactor, que puede ser de lecho fijo, a una temperatura entre 50 y 450°C y a una presión comprendida entre 20 y 80 bar, pudiendo variar la proporción en peso entre reactivo y catalizador entre 2 y 200, y preferiblemente en atmósfera de nitrógeno y en presencia de hidrógeno (ver párrafos [0032]-[0035]). En concreto, el documento D01 describe detalladamente la preparación de *n*-butanol a partir de etanol (ver ejemplos 16-18).

El documento D02 divulga un catalizador obtenido por descomposición térmica de hidrotalcita, que es un óxido metálico que comprende al menos un metal bivalente (seleccionado entre Mg, Cu, Co, Mn, Fe, Ni y Ca), al menos un metal trivalente (Al, La, Fe, Cr, Mn, Co o Ni), Ga trivalente, y un metal noble, preferiblemente Pd (ver párrafo [0010]); así como un procedimiento para la obtención de alcoholes superiores C3-C15, preferiblemente C3-C8 (octanol), que comprende una etapa de contacto de al menos un alcohol seleccionado entre metanol, etanol, propanol e isopropanol, y dicho catalizador (ver párrafos [0010], [0030]-[0031]).

La reacción puede realizarse en un reactor de lecho fijo, a una temperatura entre 50 y 450°C y a una presión comprendida entre 20 y 80 bar, siendo la proporción en peso entre reactivo y catalizador de entre 2 y 200, y preferiblemente en atmósfera de nitrógeno y en presencia de hidrógeno (ver párrafos [0035]-[0038]). Se describe particularmente la preparación de *n*-butanol a partir de etanol (ver ejemplos 16-18), en un procedimiento en el que se obtienen otros alcoholes primarios y secundarios como productos secundarios (ver párrafos [0033]-[0034]).

La principal diferencia entre el procedimiento divulgado en cada uno de los documentos D01 y D02 y el de la solicitud es que este último permite obtener en un único procedimiento y como productos principales, *n*-butanol (a partir de la primera mezcla) y *n*-octanol (a partir de una segunda mezcla, que utiliza *n*-hexanol recuperado de la primera mezcla).

El documento D03 divulga un procedimiento para la síntesis, mediante destilación reactiva, de alcoholes superiores, como son 1-butanol, 1-hexanol y 1-octanol (entre otros), o mezclas de los mismos, utilizando alcoholes inferiores, como etanol, propanol y/o butanol, como productos de partida (ver párrafo [0008]). El procedimiento transcurre mediante una condensación de Guerbet (ver párrafos [0029], [0033]-[0034]; reivindicaciones 1-7, 19-23), en presencia de un catalizador que puede estar basado en hidrotalcita y que opcionalmente comprende paladio (ver párrafos [0121], [0286]). El procedimiento incluye la posibilidad de eliminar de la columna de destilación una corriente inferior, de la que se separan los alcoholes superiores C6-C13 de los inferiores C2-C5, que pueden reciclarse a la columna (ver párrafo [0009]; reivindicación 28; figuras 1A y 1B).

El procedimiento divulgado en el documento D03 presenta varias diferencias con respecto al procedimiento de la invención, entre las que se encuentra la ya mencionada para los documentos D01 y D02, es decir, que no se obtienen simultáneamente *n*-octanol y *n*-butanol; además de que el procedimiento se realiza mediante destilación reactiva a presión normal, y no en un reactor a alta presión. Por otro lado, aunque en el procedimiento divulgado en D03 es posible reciclar algunos de los productos secundarios del proceso, dichos productos secundarios son alcoholes C2-C5, es decir, no se recicla *n*-hexanol para utilizarlo en la síntesis de *n*-octanol, lo que sí ocurre en el procedimiento de la invención.

El documento D04 divulga un procedimiento para la preparación de alcoholes de alto peso molecular con un número par de átomos de carbonos, entre los que se encuentra el octanol, a partir de etanol como producto de partida (ver párrafo [0006]), siendo dichos alcoholes el resultado de las reacciones consecutivas de etanol. Así, es posible obtener octanol por reacción de etanol y hexanol (previamente preparado a su vez a partir de etanol; ver párrafos [0008]-[0009]). El proceso se lleva a cabo en fase gaseosa, en presencia de un gas inerte (nitrógeno o helio) y un gas reactivo (hidrógeno) (ver párrafo [0023]), a temperaturas de entre 150 y 450°C (párrafo [0020]) y a presión normal, pudiendo ser en modo continuo y lecho fijo (párrafo [0024]), y utilizando un catalizador, que puede ser hidroxapatita modificada con metales de transición o metales nobles (ver párrafos [0013]-[0017]).

El procedimiento descrito en D04 presenta igualmente diferencias respecto al procedimiento de la solicitud, como son las ya mencionadas para los documentos D01-D03, es decir, que no se obtienen como productos principales *n*-butanol y *n*-octanol, este último a partir de hexanol recuperado de la primera mezcla; además de la utilización de diferentes condiciones de reacción (presión).

Por tanto, los documentos citados muestran sólo el estado de la técnica del campo al que pertenece la invención. Ninguno de ellos, tomado solo o en combinación con los otros, divulga ni contiene sugerencia alguna que pudiera dirigir al experto en la materia hacia la invención recogida en la reivindicación independiente **1**, que se refiere a un proceso continuo para preparar ***n*-butanol** y ***n*-octanol** que comprende la formación de una mezcla de reacción de *n*-butanol a partir de etanol y la formación de una mezcla de reacción de *n*-octanol a partir de etanol y *n*-hexanol recuperado de la primera mezcla; y, por tanto, tampoco hacia la reivindicación independiente **14**, relativa a una instalación para fabricar *n*-butanol y *n*-octanol según el procedimiento anterior.

En consecuencia, se considera que el conjunto de las reivindicaciones **1-20** reúne los requisitos de patentabilidad (novedad, actividad inventiva y aplicación industrial) establecidos en el Artículo 4.1 de la Ley de Patentes 11/1986.