

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 667**

51 Int. Cl.:

C10G 45/00 (2006.01)

C10G 3/00 (2006.01)

C10M 107/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2017 PCT/EP2017/077457**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2018 WO18078022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2017 E 17797552 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2024 EP 3532572**

54 Título: **Uso de fluidos hidrocarbonados biodegradables para laminación en frío de aluminio**

30 Prioridad:

27.10.2016 EP 16196116

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.10.2024

73 Titular/es:

**TOTALENERGIES ONETECH (100.0%)
La Défense 62, Place Jean Millier
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**DOUCET, CLARISSE;
GERMANAUD, LAURENT y
JOASSARD, ALOÏS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 984 667 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Uso de fluidos hidrocarbonados biodegradables para laminación en frío de aluminio

Campo de la invención

5 La invención se refiere al uso de fluidos biodegradables específicos como aceite puro para la laminación en frío de aluminio y aleaciones de aluminio. Los fluidos usados en la invención, a los que se hace referencia a continuación en el presente documento como fluidos mejorados, tienen un intervalo de ebullición estrecho y un contenido aromático muy bajo, y presentan propiedades valiosas que los hacen especialmente adecuados para su uso como aceite puro para laminación en frío.

Antecedentes de la técnica

10 La industria de procesamiento de metales se basa en fluidos de laminación (o aceites de laminación) para fabricar láminas y chapas de aluminio y sus aleaciones. Durante décadas, se han formulado fluidos de laminación a partir de aceites de base de petróleo altamente refinados (y, ocasionalmente, fluidos a base de agua) y aditivos seleccionados para mejorar la resistencia de la película y otras propiedades. Esta generación actual de fluidos de laminación comerciales se desarrolló para mejorar la calidad del metal y la productividad del laminador (rendimiento). Se usan
15 aceites puros y aceites solubles en agua y emulsiones en la laminación en frío y en la laminación en caliente.

La laminación en frío es muy diversa y puede ser del tipo Sendzimir (por ejemplo 1-2, 1-2-3, 1-2-3-4), o del tipo Z-alto (por ejemplo 2-alto, 4-alto, 6-alto), y ser un laminador reversible, un laminador en tándem, etc.

20 La industria de laminación de aluminio y aleaciones de aluminio expresa la necesidad de maximizar la eficiencia de su proceso de fabricación de metal laminado. En términos generales, esto significa que existe el deseo de operar a velocidades de laminación más altas y de producir productos más comercializables por cambio operativo. Adicionalmente, también se desea minimizar el número de pasadas a través del laminador realizadas para lograr un nivel de reducción dado. Ambas de estas rutas requieren que la calidad y el acabado de la superficie no se vean comprometidos. Además, dado que la lámina de aluminio final puede usarse para envolver artículos alimenticios o puede entrar en contacto con alimentos, es necesario que cualquier composición usada en el proceso de laminación
25 cumpla con las especificaciones legales relacionadas con la industria alimentaria. Además, las chapas de aluminio finales no deben mancharse por las composiciones usadas en el proceso de laminación.

30 Los beneficios que se consideran útiles incluyen menor laminación y potencia reducida del laminador (esto permite laminar aleaciones no ferrosas más duras y/o permite mayores razones de reducción); permitir una o dos pasadas de reducción frente a la lubricación con aceite convencional; mejorar el acabado de la superficie laminada minimizando la tendencia a la adherencia de la banda cuando se realiza el desbobinado después del tratamiento térmico.

Una alta conductividad térmica y tasa de transferencia de calor son dos características importantes para los productos usados en laminación, ya sea como aceite puro, aceite soluble en agua, emulsión, laminación en frío o en caliente.

35 También se buscan otras propiedades, especialmente es preferible que los aceites se vean sometidos a una evaporación mínima durante el uso y ofrezcan una separación rápida al final del proceso, y presenten una tasa de evaporación controlada con una recuperación completa. También es útil que los aceites no promuevan la formación de depósitos, resistan la oxidación y sean aceites puros, y el punto de inflamación también es importante por motivos de seguridad.

40 Los contactos metal-rodillo se lubrican con fluidos de laminación para reducir la fricción a medida que el metal se procesa bajo presión aplicada a velocidades de hasta varios miles de metros por minuto. Los fluidos de laminación también ayudan a garantizar una reducción eficiente del grosor del metal en el número mínimo de pasadas entre los rodillos. Estos fluidos son relativamente ligeros (baja viscosidad) para mejorar el acabado de la superficie del producto y facilitar la filtración para eliminar contaminantes que pueden dañar las superficies metálicas.

45 El documento WO 2015/044289 divulga una fracción de gasóleo derivada de Fischer-Tropsch que puede usarse en aplicaciones de disolvente y fluido funcional. Dicho documento no divulga un fluido que tenga el contenido de biocarbono definido. Adicionalmente, dicho documento no divulga el uso del fluido como aceite para laminación en frío de aluminio y aleaciones de aluminio.

El documento US 2014/0303057 divulga muchos fluidos diferentes, obtenidos por diferentes procesos. Sin embargo, dicho documento no divulga el uso del fluido definido en la invención como aceite para laminación en frío de aluminio y aleaciones de aluminio.

50 Los documentos WO 98/04657 y US 3.267.037 divulgan fluidos para la laminación en frío, pero no divulgan el fluido definido en la invención, en particular un fluido que tiene el contenido de biocarbono definido.

Sigue existiendo la necesidad de un aceite puro para la laminación en frío de aluminio que sea de origen biológico y no fósil, que sea biodegradable y que muestre propiedades mejoradas útiles para la laminación en frío.

Compendio de la invención

- La invención proporciona el uso, como aceite puro para laminación en frío de aluminio y aleaciones de aluminio, de un fluido que tiene un punto de ebullición en el intervalo de 200 °C a 400 °C y un intervalo de ebullición por debajo de 80 °C, comprendiendo dicho fluido más del 95 % en peso de isoparafinas y menos del 3 % en peso de naftenos, un contenido de biocarbono de al menos el 95 % en peso, que contiene menos de 100 ppm en peso de compuestos aromáticos, en donde el fluido tiene una biodegradabilidad a los 28 días de al menos el 60 %, medida según la norma OECD 306, en donde el intervalo de ebullición es 240 °C-275 °C o 250 °C-295 °C o 285 °C-335 °C.
- Como bien entiende el experto, un intervalo de ebullición por debajo de 80 °C significa que la diferencia entre el punto de ebullición final y el punto de ebullición inicial es menor de 80 °C.
- Según una realización, el uso es para la laminación en frío de láminas que tienen un grosor de 10 a 0,15 mm o láminas que tienen un grosor de 1,5 a 0,06 mm.
- Según una realización, el fluido tiene una viscosidad medida a 40 °C que varía de 2 a 5 cSt, preferiblemente de 2,5 a 4,5 cSt. Más particularmente, según una realización, el fluido tiene una viscosidad de aproximadamente 2,5 cSt, o aproximadamente 3 cSt o aproximadamente 4 cSt.
- Según una realización, el fluido puede obtenerse mediante el proceso que comprende la etapa de hidrogenar catalíticamente una alimentación que comprende más del 95 % en peso de una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidroxigenados, a una temperatura de 80 a 180 °C, a una presión de 50 a 160 bares, una velocidad espacial horaria del líquido de 0,2 a 5 horas⁻¹ y una tasa de tratamiento con hidrógeno de hasta 200 Nm³/tonelada de alimentación; preferiblemente la alimentación comprende más del 98 % en peso, preferiblemente más del 99 % en peso de una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidroxigenados, y más preferiblemente consiste en una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidroxigenados, y especialmente donde la biomasa es un aceite vegetal, un éster del mismo o un triglicérido del mismo, siendo la alimentación más preferiblemente una alimentación HVO, especialmente NEXBTL.
- Según una variante, en la realización anterior, se lleva a cabo una etapa de fraccionamiento antes de la etapa de hidrogenación, o después de la etapa de hidrogenación o ambas.
- Según una realización, el fluido contiene menos de 50 ppm en peso de compuestos aromáticos, y preferiblemente menos de 20 ppm en peso.
- Según una realización, el fluido contiene menos del 1 % en peso de naftenos, preferiblemente menos de 500 ppm y ventajosamente menos de 50 ppm.
- Según una realización, el fluido contiene menos de 5 ppm, incluso menos de 3 ppm y preferiblemente menos de 0,5 ppm de azufre.
- Según una realización, el fluido tiene una biodegradabilidad a los 28 días de al menos el 70 %, preferiblemente al menos el 75 % y ventajosamente al menos el 80 %, medida según la norma OECD 306.
- Los fluidos mejorados son especialmente adecuados para la laminación en frío, con viscosidades que son viscosidades dedicadas para la aplicación de laminación.
- Los fluidos son útiles para laminadores de bandas y laminadores de bandas delgadas, es decir, para un grosor de 10 a 0,15 mm y de 1,5 a 0,06 mm, respectivamente.
- El fluido mejorado presenta una combinación específica de un punto de ebullición inicial definido (alto) que garantiza un consumo optimizado en el proceso (debido a la evaporación) y un punto de ebullición final definido que garantiza una evaporación total y completa.
- El estrecho intervalo de ebullición ofrece un mejor control de la viscosidad durante la laminación, una mejor estabilidad durante la laminación, una mejor destilación con aceite de lavado cuando se usa un sistema de recuperación de humos, menos riesgos de recondensación y ningún problema con el almacenamiento exterior. El alto punto de inflamación de los fluidos mejorados es también muy útil, especialmente por motivos de seguridad.
- La conductividad térmica y el calor específico también son altos, y superiores a los de otros aceites minerales disponibles para laminación en frío. Los fluidos mejorados tienen, por tanto, una capacidad mejorada para enfriar los rodillos de trabajo y, por tanto, retrasar la aparición de defectos de planicidad y arrugas térmicas.
- La productividad se mejora así con los fluidos de la invención.
- En uso, los fluidos mejorados de la invención también pueden comprender cualquier aditivo conocido en la técnica.

Descripción de realizaciones de la invención

Proceso de fabricación de los fluidos mejorados usados en la invención.

- 5 La invención hace uso de un fluido mejorado que tiene un punto de ebullición en el intervalo de 200 a 400 °C y que comprende más del 95 % en peso de isoparafinas y que contiene menos de 100 ppm en peso de compuestos aromáticos, obtenible mediante el proceso que comprende la etapa de hidrogenar catalíticamente una alimentación que comprende más del 95 % en peso de una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidrodeseoxigenados, a una temperatura de 80 a 180 °C, a una presión de 50 a 160 bares, una velocidad espacial horaria del líquido de 0,2 a 5 horas⁻¹ y una tasa de tratamiento con hidrógeno de hasta 200 Nm³/tonelada de alimentación.
- 10 Según una primera variante, la alimentación comprende más del 98 % en peso, preferiblemente más del 99 % en peso de una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidrodeseoxigenados, y más preferiblemente consiste en una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidrodeseoxigenados. Según una realización, la biomasa es un aceite vegetal, un éster del mismo o un triglicérido del mismo. Según una realización, la alimentación es una alimentación NEXBTL.
- 15 Según una realización, las condiciones de hidrogenación del procedimiento son las siguientes:
- presión: de 80 a 150 bares, y preferiblemente de 90 a 120 bares;
 - temperatura: de 120 a 160 °C y preferiblemente de 150 a 160 °C;
 - velocidad espacial horaria del líquido (LHSV): de 0,4 a 3, y preferiblemente de 0,5 a 0,8 h⁻¹;
 - tasa de tratamiento con hidrógeno de hasta 200 Nm³/tonelada de alimentación.
- 20 Según una realización, se lleva a cabo una etapa de fraccionamiento antes de la etapa de hidrogenación, o después de la etapa de hidrogenación o ambas; según una realización, el proceso comprende tres fases de hidrogenación, preferiblemente en tres reactores separados.
- 25 La invención divulga así fluidos que tienen un punto de ebullición en el intervalo de 200 a 400 °C y un intervalo de ebullición por debajo de 80 °C, comprendiendo dicho fluido más del 95 % en peso de isoparafinas y menos del 3 % en peso de naftenos, una biodegradabilidad a los 28 días preferiblemente de al menos el 60 %, medida según la norma OECD 306, un contenido de biocarbono de al menos el 95 % en peso, que contiene menos de 100 ppm en peso de compuestos aromáticos, y que comprende preferiblemente carbono expresado como CH₃ sat. inferior al 30 %.
- El punto de ebullición puede medirse según métodos bien conocidos por el experto. Como ejemplo, el punto de ebullición puede medirse según la norma ASTM D86.
- 30 Según una realización, el fluido tiene un intervalo de ebullición por debajo de 80 °C, preferiblemente por debajo de 60 °C, más preferiblemente entre 35 y 50 °C y ventajosamente entre 40 y 50 °C.
- Según una realización, el fluido contiene menos de 50 ppm en peso de compuestos aromáticos, y preferiblemente menos de 20 ppm en peso.
- 35 Según una realización, el fluido contiene menos del 1 % en peso de naftenos, preferiblemente menos de 500 ppm y ventajosamente menos de 50 ppm.
- Según una realización, el fluido contiene menos de 5 ppm, incluso menos de 3 ppm y preferiblemente menos de 0,5 ppm de azufre.
- Según una realización, el fluido comprende más del 98 % en peso de isoparafinas.
- Según una realización, el fluido tiene una razón de isoparafinas a n-parafinas de al menos 20:1.
- 40 Según una realización, el fluido comprende más del 95 % en peso de moléculas con de 14 a 18 átomos de carbono como isoparafinas, preferiblemente comprende, en peso, del 60 al 95 %, más preferiblemente del 80 al 98 %, de isoparafinas seleccionadas del grupo que consiste en isoparafinas C15, isoparafinas C16, isoparafinas C17, isoparafinas C18 y mezclas de dos o más de las mismas.
- Según una realización, el fluido comprende:
- 45
- isoparafinas C15 e isoparafinas C16 en una cantidad combinada del 80 al 98 %; o
 - isoparafinas C16, isoparafinas C17 e isoparafinas C18 en una cantidad combinada del 80 al 98 %; o
 - isoparafinas C17 e isoparafinas C18 en una cantidad combinada del 80 al 98 %.

Según una realización, el fluido presenta una o más, preferiblemente todas las siguientes características:

- el fluido comprende carbono expresado en C cuat. inferior al 3 %, preferiblemente inferior al 1 % y más preferiblemente el 0 % aproximadamente;
- 5 - el fluido comprende carbono expresado en CH sat. inferior al 20 %, preferiblemente inferior al 18 % y más preferiblemente inferior al 15 %;
- el fluido comprende carbono expresado en CH₂ sat. superior al 40 %, preferiblemente superior al 50 % y más preferiblemente superior al 60%;
- el fluido comprende carbono expresado en CH₃ sat. inferior al 30 %, preferiblemente inferior al 28 % y más preferiblemente inferior al 25%;
- 10 - el fluido comprende carbono expresado como CH₃ de cadena larga inferior al 20 %, preferiblemente inferior al 18 % y más preferiblemente inferior al 15 %;
- el fluido comprende carbono expresado como CH₃ de cadena corta inferior al 15 %, preferiblemente inferior al 10 % y más preferiblemente inferior al 9 %.

15 La cantidad de isoparafinas, naftenos y/o compuestos aromáticos puede determinarse según cualquier método conocido para el experto. Entre estos métodos, puede hacerse mención a la cromatografía de gases.

Según una realización, el fluido tiene una biodegradabilidad a los 28 días de al menos el 70 %, preferiblemente al menos el 75 % y ventajosamente al menos el 80 %, medida según la norma OECD 306.

Según una realización, el fluido tiene un contenido de biocarbono de al menos el 95 % en peso, preferiblemente al menos el 97 %, más preferiblemente al menos el 98 % e incluso más preferiblemente el 100 % aproximadamente.

20 En primer lugar se divulgará la materia prima, después la etapa de hidrogenación y la etapa de fraccionamiento asociada, y finalmente los fluidos mejorados.

Materia prima

25 La materia prima o simplemente alimentación puede ser, según una primera variante, una alimentación que resulta de un proceso de hidrodeseoxigenación seguido de isomerización, a continuación en el presente documento "HDO/ISO", tal como se pone en práctica sobre una biomasa.

30 Este proceso HDO/ISO se aplica sobre materias primas biológicas, la biomasa, seleccionada del grupo que consiste en aceites vegetales, grasas animales, aceites de pescado y mezclas de los mismos, preferiblemente aceites vegetales. Las materias primas vegetales adecuadas incluyen aceite de semilla de colza, aceite de canola, aceite de colza, aceite de resina, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de cáñamo, aceite de oliva, aceite de semilla de lino, aceite de mostaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de ricino, aceite de coco, grasas animales tales como sebo, grasa, tocino, grasas alimentarias recicladas, materiales de partida producidos por ingeniería genética y materiales de partida biológicos producidos por microbios tales como algas y bacterias. Productos de condensación, ésteres u otros derivados obtenidos a partir de materias primas biológicas también pueden usarse como materiales de partida, así como aceites reciclados tales como aceites usados de éster metílico cocidos (UFOME). Una materia prima vegetal especialmente preferida es un derivado de éster o triglicérido. Este material se somete a una etapa de hidrodeseoxigenación (HDO) para descomponer la estructura del constituyente éster o triglicérido biológico, y para eliminar (parte de) compuestos de oxígeno, fósforo y azufre, hidrogenar simultáneamente los enlaces olefínicos, seguido de isomerización del producto así obtenido, ramificando así la cadena de hidrocarburos y mejorando las propiedades a baja temperatura de la materia prima así obtenida.

40 En la etapa de HDO, se hacen pasar gas hidrógeno y el constituyente biológico al lecho de catalizador de HDO de manera o bien en contracorriente o bien concurrente. En la etapa de HDO, la presión y la temperatura oscilan normalmente entre 20 y 150 bar, y entre 200 y 500 °C, respectivamente. En la etapa de HDO, pueden usarse catalizadores de hidrodeseoxigenación conocidos. Antes de la etapa de HDO, la materia prima biológica puede someterse opcionalmente a prehidrogenación en condiciones más suaves para evitar reacciones secundarias de los dobles enlaces.

45 Después de la etapa de HDO, el producto se hace pasar a la etapa de isomerización en donde el gas hidrógeno y el constituyente biológico que van a hidrogenarse, y opcionalmente una mezcla de n-parafinas, se hacen pasar al lecho de catalizador de isomerización de manera o bien concurrente o bien en contracorriente. En la etapa de isomerización, la presión y la temperatura varían normalmente entre 20 y 150 bares, y entre 200 y 500 °C, respectivamente. En la etapa de isomerización, pueden usarse normalmente catalizadores de isomerización conocidos como tales.

50 También pueden estar presentes etapas de proceso secundarias (tales como acumulación intermedia, trampas de eliminación y similares).

El producto obtenido de las etapas de HDO/ISO puede fraccionarse, por ejemplo, para dar las fracciones deseadas.

En la bibliografía se divulgan diversos procesos de HDO/ISO. El documento WO2014/033762 divulga un proceso que comprende una etapa de prehidrogenación, una etapa de hidrodeseoxigenación (HDO) y una etapa de isomerización que funciona usando el principio de flujo en contracorriente. El documento EP1728844 describe un proceso para la producción de componentes hidrocarbonados a partir de mezclas de origen vegetal o animal. El proceso comprende una etapa de pretratamiento de la mezcla de origen vegetal para eliminar contaminantes, tales como, por ejemplo, sales de metales alcalinos, seguida de una etapa de hidrodeseoxigenación (HDO) y una etapa de isomerización. El documento EP2084245 describe un proceso para la producción de una mezcla de hidrocarburos que puede usarse como combustible diésel o componente diésel mediante la hidrodeseoxigenación de una mezcla de origen biológico que contiene ésteres de ácidos grasos posiblemente con alícuotas de ácidos grasos libres, tales como, por ejemplo, aceites vegetales tales como aceite de girasol, aceite de colza, aceite de canola, aceite de palma o aceites grasos contenidos en la pulpa de pinos (aceite de resina), seguido de hidroisomerización en catalizadores específicos. El documento EP2368967 divulga tal proceso y el producto así obtenido.

La empresa Nestlé Oy ha desarrollado procesos de HDO/ISO específicos, y está comercializando actualmente productos así obtenidos, con el nombre comercial NexBTL® (diésel, combustible de aviación, nafta, isoalcano). Este NexBTL® es una alimentación apropiada para su uso en la presente invención. La alimentación NEXBTL se describe adicionalmente en <http://en.wikipedia.org/wiki/NEXBTL> y/o en el sitio web de Nestlé oy.

La(s) fracción/fracciones deseada(s) puede(n) aislarse posteriormente, por ejemplo, por destilación.

Las materias primas contienen normalmente menos de 15 ppm de azufre, preferiblemente menos de 8 ppm y más preferiblemente menos de 5 ppm, especialmente menos de 1 ppm, medido según la norma EN ISO 20846. Normalmente, las materias primas no comprenderán azufre como productos de origen biológico.

Antes de entrar en la unidad de hidrogenación, puede tener lugar una etapa de prefraccionamiento. Tener un intervalo de ebullición más estrecho al entrar en la unidad permite tener un intervalo de ebullición más estrecho en la salida. De hecho, los puntos de ebullición típicos de los cortes prefraccionados están en el intervalo de 220 a 330 °C, mientras que los cortes sin una etapa de prefraccionamiento tienen normalmente un punto de ebullición en el intervalo de 150 °C a 360 °C.

Etapa de hidrogenación

La materia prima procedente de HDO/ISO se hidrogena a continuación. La materia prima puede prefraccionarse opcionalmente.

El hidrógeno que se usa en la unidad de hidrogenación es normalmente un hidrógeno de alta pureza, por ejemplo, con una pureza de más del 99 %, aunque pueden usarse otras calidades.

La hidrogenación tiene lugar en uno o más reactores. El reactor puede comprender uno o más lechos catalíticos. Los lechos catalíticos son habitualmente lechos fijos.

La hidrogenación tiene lugar usando un catalizador. Los catalizadores de hidrogenación típicos incluyen, pero no se limitan a: níquel, platino, paladio, renio, rodio, tungstato de níquel, níquel molibdeno, molibdeno, molibdenato de cobalto, molibdenato de níquel sobre portadores de sílice y/o alúmina o zeolitas. Un catalizador preferido es a base de Ni y está soportado sobre un portador de alúmina, que tiene un área de superficie específica que varía entre 100 y 200 m²/g de catalizador.

Las condiciones de hidrogenación son normalmente las siguientes:

- presión: de 50 a 160 bares, preferiblemente de 80 a 150 bares, y lo más preferiblemente de 90 a 120 bares o de 100 a 150 bares;

- temperatura: de 80 a 180 °C, preferiblemente de 120 a 160 °C y lo más preferiblemente de 150 a 160 °C;

- velocidad espacial horaria del líquido (LHSV): de 0,2 a 5 h⁻¹, preferiblemente de 0,4 a 3 y lo más preferiblemente de 0,5 a 0,8;

- tasa de tratamiento con hidrógeno: adaptada a las condiciones anteriores, que puede ser de hasta 200 Nm³/tonelada de alimentación.

La temperatura en los reactores puede ser normalmente de aproximadamente 150-160 °C y la presión puede ser normalmente de aproximadamente 100 bares, mientras que la velocidad espacial horaria del líquido puede ser normalmente de aproximadamente 0,6 h⁻¹ y la tasa de tratamiento se adapta, dependiendo de la calidad de la alimentación y de los primeros parámetros del proceso.

El proceso de hidrogenación de la invención puede llevarse a cabo en varias fases. Puede haber dos o tres fases, preferiblemente tres fases, preferiblemente en tres reactores separados. La primera fase hará funcionar la captura de azufre, la hidrogenación de sustancialmente todos los compuestos insaturados y hasta aproximadamente el 90 % de la hidrogenación de compuestos aromáticos. El flujo que sale del primer reactor no contiene sustancialmente azufre.

En la segunda fase, continúa la hidrogenación de los compuestos aromáticos, y se hidrogena hasta el 99 % de los compuestos aromáticos. La tercera fase es una etapa de acabado, que permite un contenido aromático de tan solo 100 ppm en peso o incluso menor tal como por debajo de 50 ppm, más preferiblemente menor de 20 ppm, incluso para productos de alto punto de ebullición.

- 5 Los catalizadores pueden estar presentes en cantidades variables o sustancialmente iguales en cada reactor, por ejemplo, para tres reactores según cantidades en peso de 0,05-0,5/0,10-0,70/0,25-0,85, preferiblemente 0,07-0,25/0,15-0,35/0,4-0,78 y lo más preferiblemente 0,10-0,20/0,20-0,32/0,48-0,70.

También es posible tener uno o dos reactores de hidrogenación en lugar de tres.

- 10 También es posible que el primer reactor esté hecho de reactores gemelos que funcionan alternativamente en un modo oscilante. Esto puede ser útil para la carga y descarga del catalizador: dado que el primer reactor comprende el catalizador que está envenenado en primer lugar (sustancialmente todo el azufre está atrapado en y/o sobre el catalizador), debe cambiarse a menudo.

Puede usarse un reactor, en el que se instalan dos, tres o más lechos catalíticos.

- 15 Puede ser necesario insertar enfriamientos rápidos en el reciclado para enfriar efluentes entre los reactores o lechos catalíticos para controlar las temperaturas de reacción y, en consecuencia, el equilibrio hidrotérmico de la reacción de hidrogenación. En una realización preferida, no hay tal enfriamiento o enfriamiento rápido intermedio.

- 20 En caso de que el proceso haga uso de 2 o 3 reactores, el primer reactor actuará como trampa de azufre. Este primer reactor atraparé así sustancialmente todo el azufre. El catalizador se saturará así muy rápidamente y puede renovarse de vez en cuando. Cuando no es posible la regeneración o el rejuvenecimiento para tal catalizador saturado, el primer reactor se considera como reactor de sacrificio cuyo tamaño y contenido de catalizador dependen ambos de la frecuencia de renovación del catalizador.

- 25 En una realización, el producto resultante y/o el gas separado se recicla(n) al menos parcialmente a la entrada de las fases de hidrogenación. Esta dilución ayuda, si fuera necesario, a mantener la exotermia de la reacción dentro de límites controlados, especialmente en la primera fase. El reciclado permite un intercambio de calor antes de la reacción, y también un mejor control de la temperatura.

La corriente que sale de la unidad de hidrogenación contiene el producto hidrogenado e hidrógeno. Se usan separadores instantáneos para separar efluentes en gas, principalmente hidrógeno restante, y líquidos, principalmente hidrocarburos hidrogenados. El proceso puede llevarse a cabo usando tres separadores instantáneos, uno de alta presión, uno de presión media y uno de presión baja, muy próxima a la presión atmosférica.

- 30 El gas hidrógeno que se recoge en la parte superior de los separadores instantáneos puede reciclarse a la entrada de la unidad de hidrogenación o a diferentes niveles en las unidades de hidrogenación entre los reactores.

Debido a que el producto separado final está a aproximadamente la presión atmosférica, es posible alimentar directamente la fase de fraccionamiento, que se lleva a cabo preferiblemente a presión de vacío que está a aproximadamente entre 10 y 50 mbar, preferiblemente 30 mbar aproximadamente.

- 35 La fase de fraccionamiento puede hacerse funcionar de manera que pueden extraerse simultáneamente diversos fluidos de hidrocarburos de la columna de fraccionamiento, y cuyo intervalo de ebullición puede predeterminarse.

Por lo tanto, el fraccionamiento puede tener lugar antes de la hidrogenación, después de la hidrogenación, o ambos.

- 40 Los reactores de hidrogenación, los separadores y la unidad de fraccionamiento pueden conectarse así directamente, sin tener que usar tanques intermedios. Al adaptar la alimentación, especialmente los puntos de ebullición inicial y final de la alimentación, es posible producir directamente, sin tanques de almacenamiento intermedios, los productos finales con los puntos de ebullición inicial y final deseados. Además, esta integración de hidrogenación y fraccionamiento permite una integración térmica optimizada con un número reducido de equipos y ahorros de energía.

Fluidos usados en la invención

- 45 Los fluidos usados en la invención, denominados a continuación en el presente documento simplemente "los fluidos mejorados" poseen propiedades sobresalientes, en cuanto a punto de anilina o poder de solvencia, peso molecular, presión de vapor, viscosidad, condiciones de evaporación definidas para sistemas donde el secado es importante y tensión superficial definida.

Los fluidos mejorados son principalmente isoparafínicos y contienen más del 95 % en peso de isoparafinas, preferiblemente más del 98 % en peso.

- 50 Los fluidos mejorados contienen normalmente menos del 3 % en peso de naftenos, preferiblemente menos del 1 % y ventajosamente menos de 500 ppm e incluso menos de 50 ppm en peso.

ES 2 984 667 T3

Normalmente, los fluidos mejorados comprenden un número de átomos de carbono de 6 a 30, preferiblemente de 8 a 24 y lo más preferiblemente de 9 a 20 átomos de carbono. Los fluidos comprenden especialmente una mayoría, es decir, más del 90 % en peso, de moléculas de 14 a 18 átomos de carbono como isoparafinas. Fluidos mejorados preferidos son aquellos que comprenden, en peso, del 60 al 95 %, preferiblemente del 80 al 98 %, de isoparafinas seleccionadas del grupo que consiste en isoparafinas C15, isoparafinas C16, isoparafinas C17, isoparafinas C18 y mezclas de dos o más de las mismas.

Los fluidos mejorados preferidos comprenden:

- isoparafinas C15 e isoparafinas C16 en una cantidad combinada del 80 al 98 %; o
- isoparafinas C16, isoparafinas C17 e isoparafinas C18 en una cantidad combinada del 80 al 98 %; o
- isoparafinas C17 e isoparafinas C18 en una cantidad combinada del 80 al 98 %.

Ejemplos de fluidos mejorados preferidos son los que comprenden:

- del 30 al 70 % de isoparafinas C15 y del 30 al 70 % de isoparafinas C16, preferiblemente del 40 al 60 % de isoparafinas C15 y del 35 al 55 % de isoparafinas C16;
- del 5 al 25 % de isoparafinas C15, del 30 al 70 % de isoparafinas C16 y del 10 al 40 % de isoparafinas C17, preferiblemente del 8 al 15% de isoparafinas C15, del 40 al 60 % de isoparafinas C16 y del 15 al 25 % de isoparafinas C17;
- del 5 al 30 % de isoparafinas C17 y del 70 al 95 % de isoparafinas C18, preferiblemente del 10 al 25 % de isoparafinas C17 y del 70 al 90 % de isoparafinas C18.

Los fluidos mejorados presentan una distribución de ramificación específica.

Las tasas de ramificación de isoparafinas así como la distribución de carbono se determinan usando el método de RMN (así como CG-EM) y la determinación de cada tipo de carbono (sin hidrógeno, con uno, dos o tres hidrógenos). C cuat. sat. representa el carbono cuaternario saturado, CH sat. representa el carbono saturado con un hidrógeno, CH₂ sat. representa el carbono saturado con dos hidrógenos, CH₃ sat. representa el carbono saturado con tres hidrógenos, CH₃ de cadena larga y CH₃ de cadena corta representan el grupo CH₃ en una cadena larga y una cadena corta, respectivamente, en donde la cadena corta es un grupo metilo solamente y una cadena larga es una cadena que tiene al menos dos carbonos. La suma de CH₃ de cadena larga y CH₃ de cadena corta es CH₃ sat.

Los fluidos mejorados comprenden normalmente carbono expresado como C cuat. inferior al 3 %, preferiblemente inferior al 1 % y más preferiblemente el 0 % aproximadamente.

Los fluidos mejorados comprenden normalmente carbono expresado como CH sat. inferior al 20 %, preferiblemente inferior al 18 % y más preferiblemente inferior al 15 %.

Los fluidos mejorados comprenden normalmente carbono expresado como CH₂ sat. superior al 40 %, preferiblemente superior al 50 % y más preferiblemente superior al 60 %.

Los fluidos mejorados comprenden normalmente carbono expresado como CH₃ sat. inferior al 30 %, preferiblemente inferior al 28 % y más preferiblemente inferior al 25 %.

Los fluidos mejorados comprenden normalmente carbono expresado como CH₃ de cadena larga inferior al 20 %, preferiblemente inferior al 18 % y más preferiblemente inferior al 15 %.

Los fluidos mejorados comprenden normalmente carbono expresado como CH₃ de cadena corta inferior al 15%, preferiblemente inferior al 10 % y más preferiblemente inferior al 9 %.

Los fluidos mejorados tienen un punto de ebullición en el intervalo de 200 a 400 °C y también presentan una seguridad mejorada, debido al contenido muy bajo de compuestos aromáticos.

Los fluidos mejorados contienen normalmente menos de 100 ppm, más preferiblemente menos de 50 ppm, ventajosamente menos de 20 ppm de compuestos aromáticos (medidos usando un método de UV). Esto es especialmente útil para productos de ebullición a alta temperatura, normalmente productos que tienen un punto de ebullición en el intervalo de 300-400 °C, preferiblemente 320-380 °C.

El intervalo de ebullición de los fluidos mejorados es preferiblemente de no más de 80 °C, preferiblemente de no más de 70 °C, más preferiblemente de no más de 60 °C, incluso más preferiblemente entre 35 y 50 °C y ventajosamente entre 40 y 50 °C.

Los fluidos mejorados tienen también un contenido de azufre extremadamente bajo, normalmente menor de 5 ppm, incluso menor de 3 ppm y preferiblemente menor de 0,5 ppm, a un nivel demasiado bajo para ser detectado por los analizadores habituales con bajo contenido de azufre.

El intervalo de punto de ebullición inicial (IBP) a punto de ebullición final (FBP) se selecciona según el uso y la composición particulares. Un punto de ebullición inicial de más de 250 °C permite la clasificación como libre de VOC (compuestos orgánicos volátiles) según la directiva 2004/42/CE.

5 La biodegradación de un producto químico orgánico se refiere a la reducción de la complejidad del producto químico a través de la actividad metabólica de microorganismos. En condiciones aerobias, los microorganismos convierten sustancias orgánicas en dióxido de carbono, agua y biomasa. El método OECD 306 está disponible para evaluar la biodegradabilidad de sustancias individuales en agua de mar. El método OECD 306 puede llevarse a cabo como un método de matraz agitado o de frasco cerrado y los únicos microorganismos añadidos son aquellos microorganismos en el agua de mar de prueba a los que se añade la sustancia de prueba. Para evaluar la degradación biótica en agua de mar, se realizó una prueba de biodegradabilidad que permite medir la biodegradabilidad en agua de mar. La biodegradabilidad se determinó en la prueba de botella cerrada realizada según las directrices de la prueba OECD 306. La biodegradabilidad de los fluidos mejorados se mide según el método OECD 306.

El método OECD 306 es el siguiente:

15 El método de botella cerrada consiste en disolver una cantidad predeterminada de la sustancia de prueba en el medio de prueba en una concentración de habitualmente 2-10 mg/l, usándose opcionalmente una o más concentraciones. La solución se mantiene en una botella cerrada llena en la oscuridad en un baño o recinto de temperatura constante controlado dentro de un intervalo de 15-20 °C. La degradación va seguida de análisis de oxígeno durante un período de 28 días. Se usan veinticuatro botellas (8 para la sustancia de prueba, 8 para el compuesto de referencia y 8 para agua de mar más nutrientes). Todos los análisis se realizan en frascos duplicados. Se realizan cuatro determinaciones de oxígeno disuelto, al menos, (días 0, 5, 15 y 28) usando un método químico o electroquímico.

Los resultados se expresan así en % de degradabilidad a los 28 días. Los fluidos mejorados tienen una biodegradabilidad a los 28 días de al menos el 60 %, medida según la norma OECD 306, preferiblemente al menos el 70 % en peso, más preferiblemente al menos el 75 % y ventajosamente al menos el 80 %.

25 La invención usa los productos de origen natural como productos de partida. El carbono de un biomaterial proviene de la fotosíntesis de las plantas y, por lo tanto, del CO₂ atmosférico. La degradación (por degradación, se entenderá también la combustión/incineración al final de la vida útil) de estos materiales de CO₂ no contribuye así al calentamiento ya que no hay aumento en el carbono emitido en la atmósfera. La evaluación del CO₂ de los biomateriales es por tanto definitivamente mejor y contribuye a reducir la huella de carbono de los productos obtenidos (solo debe tenerse en cuenta la energía de fabricación). Por el contrario, un material de origen fósil que también se degrada en CO₂ contribuirá al aumento de la tasa de CO₂ y, por tanto, al calentamiento climático. Los fluidos mejorados según la invención tendrán así una huella de carbono que será mejor que la de compuestos obtenidos partiendo de una fuente fósil.

35 La invención mejora así también la valoración ecológica durante la fabricación de los fluidos mejorados. El término "biocarbono" indica que el carbono es de origen natural y procede de un biomaterial, como se indica a continuación en el presente documento. El contenido de biocarbono y el contenido de biomaterial son expresiones que indican el mismo valor.

40 Un material de origen renovable o biomaterial es un material orgánico en el que el carbono procede de CO₂ fijado recientemente (a escala humana) por fotosíntesis a partir de la atmósfera. En tierra, este CO₂ se recoge o se fija por las plantas. En el mar, el CO₂ se recoge o se fija por bacterias microscópicas o plantas o algas que llevan a cabo una fotosíntesis. Un biomaterial (origen natural del carbono al 100 %) presenta una razón isotópica ¹⁴C/¹²C mayor de 10⁻¹², normalmente de aproximadamente 1,2 × 10⁻¹², mientras que un material fósil tiene una razón nula. De hecho, el isótopo ¹⁴C se forma en la atmósfera y después se integra por fotosíntesis, según una escala de tiempo de algunas decenas de años como máximo. La vida media de ¹⁴C es de 5730 años. Así, los materiales resultantes de la fotosíntesis, a saber, las plantas de manera general, tienen necesariamente un contenido máximo de isótopo ¹⁴C.

45 La determinación del contenido de biomaterial o contenido de biocarbono se proporciona según las normas ASTM D 6866-12, método B (ASTM D 6866-06) y ASTM D 7026 (ASTM D 7026-04). La norma ASTM D 6866 se refiere a "Determinación del contenido de origen biológico de materiales de intervalo natural usando análisis de espectrometría de masas por radiocarbono y razón isotópica", mientras que la norma ASTM D 7026 se refiere a "Muestreo y notificación de resultados para la determinación del contenido de origen biológico de materiales mediante análisis de isótopos de carbono". La segunda norma menciona la primera en su primer párrafo.

55 La primera norma describe una prueba de medición de la razón ¹⁴C/¹²C de una muestra y la compara con la razón ¹⁴C/¹²C de una muestra de referencia renovable de origen al 100 %, para dar un porcentaje relativo de C de origen renovable en la muestra. La norma se basa en los mismos conceptos que la datación con ¹⁴C, pero sin aplicar las ecuaciones de datación. La razón así calculada se indica como el "pMC" (porcentaje de carbono moderno). Si el material que va a analizarse es una mezcla de biomaterial y material fósil (sin isótopo radioactivo), entonces el valor de pMC obtenido se correlaciona directamente con la cantidad de biomaterial presente en la muestra. El valor de referencia usado para la datación con ¹⁴C es un valor que data de los años 1950. Este año se seleccionó por la existencia de pruebas nucleares en la atmósfera que introdujeron grandes cantidades de isótopos en la atmósfera

después de esta fecha. La referencia 1950 corresponde a un valor pMC de 100. Teniendo en cuenta las pruebas term nucleares, el valor actual que ha de retenerse es de aproximadamente 107,5 (lo que corresponde a un factor de corrección de 0,93). La firma de carbono radiactivo de una planta actual es, por tanto, de 107,5. Una firma de 54 pMC y 99 pMC corresponde por tanto a una cantidad de biomaterial en la muestra del 50 % y el 93 %, respectivamente.

- 5 Los compuestos según la invención proceden al menos parcialmente de biomaterial y presentan así un contenido de biomaterial de al menos el 95 %. Este contenido es ventajosamente incluso superior, en particular mayor del 98 %, más preferiblemente mayor del 99 % y ventajosamente del 100 % aproximadamente. Los compuestos según la invención pueden ser por tanto biocarbonos de origen biológico al 100 % o, al contrario, resultar de una mezcla con un origen fósil. Según una realización, la razón isotópica $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ está comprendida entre 1,15 y $1,2 \times 10^{-12}$.
- 10 Todos los porcentajes y ppm son en peso a menos que se indique lo contrario. El singular y plural se usan indistintamente para designar el/los fluido(s).

El ejemplo siguiente ilustra la invención sin limitarla.

Ejemplo

- 15 En el proceso de la invención, se usa una materia prima que es una materia prima NEXBTL (isoalcano). Se usan las siguientes condiciones para la hidrogenación:

La temperatura en los reactores es de aproximadamente 150-160 °C; la presión es de aproximadamente 100 bares y la velocidad espacial horaria del líquido es de 0,6 h⁻¹; la tasa de tratamiento está adaptada. El catalizador usado es níquel sobre alúmina.

El fraccionamiento se lleva a cabo para proporcionar 3 fluidos que van a usarse en la invención.

- 20 Los productos resultantes se han obtenido con las siguientes propiedades.

Se han usado las siguientes normas para determinar las siguientes propiedades:

Punto de inflamación	EN ISO 2719
Punto de fluidez	EN ISO 3016
Densidad a 15 °C	EN ISO 1185
Viscosidad a 40 °C	EN ISO 3104
Punto de anilina	EN ISO 2977
Conductividad térmica ¹	Método de destello interno
Calor específico ²	Método por calorimetría

1. Se usa un aparato específico, que comprende dos tubos de aluminio, uno interno y otro externo. El fluido que va a medirse se coloca en el espacio anular entre los dos tubos. Se aplica un pulso de energía (tipo Dirac) sobre el tubo interno y se mide la temperatura sobre el tubo externo, por lo que se obtiene un termograma.

- 25 Conociendo la difusividad térmica, la densidad y el calor específico de dos capas de los dos tubos de aluminio en función de la temperatura, y conociendo la densidad y el calor específico del fluido que va a analizarse, puede deducirse la conductividad térmica Lambda del fluido en función de la temperatura.

Calibración del aparato.

- 30 El aparato se calibra en primer lugar con una muestra de referencia, SERIOLA 1510 (medio de transferencia de calor) a diferentes temperaturas. Las diferentes propiedades térmicas se midieron por separado antes.

Preparación de la muestra.

La muestra se mezcla y se introduce (usando una jeringa) en el espacio anular entre los dos tubos. El aparato cargado se coloca entonces en una cámara de temperatura regulada.

Protocolo de medición.

- 35 Para cada medición de temperatura, se sigue el siguiente procedimiento. La muestra se estabiliza a una temperatura dada. A continuación, se aplican destellos luminosos sobre la cara interna del tubo interno y se registra el aumento de temperatura de la cara externa del tubo externo con el tiempo.

Basándose en los valores promedio obtenidos con al menos 3 medidas a cada temperatura dada, se calcula la

ES 2 984 667 T3

conductividad térmica.

2. El calor específico se mide usando un calorímetro DSC (DSC NETZSCH 204 Phoenix), que cumple con las normas ISO 113587, ASTM E1269, ASTM E968, ASTM E793, ASTM D3895, ASTM D3417, ASTM D3418, DIN 51004, DIN 51007 y DIN 53765.

Característica	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3
Contenido aromático (ppm)	<20	<20	<20
Contenido de azufre (ppm)	0,1	0,1	0,11
% de isoparafinas (p/p)	98,9	95,1	96,2
% de n-parafinas (p/p)	1,1	4,9	3,8
% nafténico (p/p)	0	0	0
C15 (iso)	48,35	11,45	0
C16 (iso)	42,80	47,89	1,58
C17 (iso)	2,52	18,57	14,17
C18 (iso)	0,38	17,07	79,69
C cuat. sat.	0	0	0
CH sat.	12,1	10,9	10,2
CH ₂ sat.	64,9	67,8	70,7
CH ₃ sat.	22,9	21,2	19,1
CH ₃ de cadena larga	14,2	13,3	12
CH ₃ de cadena corta	8,7	8	7,1
Contenido de biocarbono (%)	97	97	98
Punto de ebullición inicial (°C)	247,0	259,5	293,6
5 % del punto (°C)	255,7	270,2	296,7
50 % del punto (°C)	258,9	274,5	298,5
95 % del punto (°C)	266,8	286,4	305,3
Punto seco (°C)	269,0	287,5	324,1
Biodegradabilidad de OECD (28 días) (%)	80	83	83
Punto de inflamación (°C)	115	125	149,5
Densidad a 15 °C (kg/m ³)	776,4	780,3	787,2
Viscosidad a 40 °C (mm ² /s)	2,495	2,944	3,870
Punto de anilina (°C)	93,2	95,7	99,5
Punto de fluidez (°C)	-81	-60	-45
Conductividad térmica Lambda (a °C en W/(m.K))	28/0,130 73/0,125 128/0,124	27/0,135 73/0,128 127/0,126	23/0,138 88/0,137 158/0,127
Calor específico (a °C en J/(kg.K))	30,3/2154 74,8/2336 129,2/2540	31,3/2202 74,8/2324 129,2/2503	31,3/2185 89,7/2377 158,9/2695

5

Los tres fluidos también son incoloros, inodoros, tienen una pureza según la Farmacopea Europea adecuada para su aplicación de calidad alimentaria y son disolventes de clase A según CEN/TS 16766.

Estos resultados muestran que el fluido mejorado descrito en la invención es especialmente adecuado para laminación en frío.

Los valores de anilina son indicativos de un alto poder de solvencia.

- 5 Los valores de conductividad térmica son indicativos de una conductividad que es superior a la de los aceites minerales estándar, a la misma viscosidad (en hasta un 7 %), se mejora la tasa de transferencia de calor. El calor específico es superior al de los aceites minerales estándar (en hasta un 11 %).

REIVINDICACIONES

1. Uso, como un aceite puro para laminación en frío de aluminio y aleaciones de aluminio, de un fluido que tiene un punto de ebullición en el intervalo de 200 °C a 400 °C y un intervalo de ebullición por debajo de 80 °C, comprendiendo dicho fluido más del 95 % en peso de isoparafinas y menos del 3 % en peso de naftenos, un contenido de biocarbono de al menos el 95 % en peso, que contiene menos de 100 ppm en peso de compuestos aromáticos, en donde el fluido tiene una biodegradabilidad a los 28 días de al menos el 60 %, medida según la norma OECD 306, en donde el intervalo de ebullición es 240 °C-275 °C o 250 °C-295 °C o 285 °C-335 °C.
5
2. Uso de la reivindicación 1, para laminación en frío de láminas que tienen un grosor de 10 a 0,15 mm o láminas que tienen un grosor de 1,5 a 0,06 mm.
3. Uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el fluido tiene una viscosidad de aproximadamente 2,5 cSt, o aproximadamente 3 cSt o aproximadamente 4 cSt.
10
4. Uso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el fluido puede obtenerse mediante el proceso que comprende la etapa de hidrogenar catalíticamente una alimentación que comprende más del 95 % en peso de una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidrodesoxigenados, a una temperatura de 80 a 180 °C, a una presión de 50 a 160 bares, una velocidad espacial horaria del líquido de 0,2 a 5 h⁻¹ y una tasa de tratamiento con hidrógeno de hasta 200 Nm³/tonelada de alimentación.
15
5. Uso de la reivindicación 4, en donde la alimentación comprende más del 98 % en peso, preferiblemente más del 99 % en peso de una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidrodesoxigenados, y más preferiblemente consiste en una materia prima de biomasa de hidrocarburos isomerizados hidrodesoxigenados, y especialmente cuando la biomasa es un aceite vegetal, un éster del mismo o un triglicérido del mismo, siendo la alimentación más preferiblemente una alimentación HVO.
20
6. Uso de la reivindicación 4 o 5, en donde se lleva a cabo una etapa de fraccionamiento antes de la etapa de hidrogenación, o después de la etapa de hidrogenación o ambas.
7. Uso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el fluido contiene menos de 50 ppm en peso de compuestos aromáticos, y preferiblemente menos de 20 ppm en peso.
25
8. Uso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el fluido contiene menos del 1 % en peso de naftenos en peso, preferiblemente menos de 500 ppm y ventajosamente menos de 50 ppm.
9. Uso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el fluido contiene menos de 5 ppm, incluso menos de 3 ppm y preferiblemente menos de 0,5 ppm de azufre.
10. Uso de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el fluido tiene una biodegradabilidad a los 28 días de al menos el 70 %, más preferiblemente al menos el 75 % y ventajosamente al menos el 80 %, medida según la norma OECD 306.
30