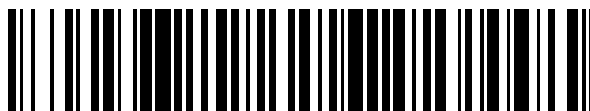


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 265**

51 Int. Cl.:

C11B 3/10 (2006.01)

C11B 3/14 (2006.01)

C11C 1/08 (2006.01)

C11C 1/10 (2006.01)

A23L 5/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2012** **PCT/EP2012/076834**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013** **WO13093093**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2012** **E 12810306 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2793612**

54 Título: **Método de tratamiento de un aceite vegetal**

30 Prioridad:

23.12.2011 EP 11195694

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

14.11.2019

73 Titular/es:

BUNGE LODERS CROKLAAN B.V. (100.0%)

Hogeweg 1

1521 AZ Wormerveer, NL

72 Inventor/es:

BHAGGAN, KRISHNADATH;

WERLEMAN, JEANINE LUVELLE y

FRANX, JOHAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 731 265 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

Método de tratamiento de un aceite vegetal

- 5 La presente invención se refiere a un método de tratamiento de un aceite vegetal. En particular, la invención se refiere a un método para retirar ésteres glicidílicos de un aceite vegetal, que es aceite de palma o una oleína de aceite de palma.
- 10 Los aceites vegetales se usan en muchos productos comestibles y contienen predominantemente triglicéridos de ácidos grasos. Los aceites por lo general se refinan después de su extracción de la fuente de origen natural. La refinación implica diversas etapas, tales como blanquear, desgomar y/o desodorizar el aceite. El aceite de palma en bruto normalmente se desgoma, se blanquea y se desodoriza para producir un aceite refinado que es comercialmente útil para productos comestibles.
- 15 Los aceites vegetales a veces contienen impurezas. Algunas de estas impurezas pueden introducirse en el aceite o generarse en el propio aceite durante el proceso de refinación. Por ejemplo, se sabe que los ésteres de ácidos grasos de cloropropanodiol y los ésteres de ácidos grasos de glicidol (2,3-epoxi-1-propanol) son contaminantes que pueden estar presentes en los aceites y grasas refinados. Estos contaminantes pueden formarse durante la refinación.
- 20 Pudel et al, *Eur J Lipid Sci Technol*, 2011, 113, 368-373 describe el efecto de diversas etapas en la refinación de aceites comestibles en la formación de 3-monocloro-1,2-propanodiol (3-MCPD), ésteres de 3-MCPD (3-MCPD-E) y ésteres glicidílicos (GE).
- 25 Ramli et al, *J Am Oil Chem Soc*, 2011, DOI 10.1007/s11746-011-1858-0, desvela los efectos del desgomado y el blanqueamiento sobre la formación del éster de 3-MCPD durante la refinación.
- El documento WO 2010/063450 se refiere a un método para reducir el contenido de 3-MCPD en aceites vegetales refinados por tratamiento con una tierra de blanqueo.
- 30 El documento WO 2011/069028 describe diversos métodos para reducir la cantidad de ésteres glicidílicos en aceites. Cuando se usan tierras de blanqueo, la etapa de desodorización se realiza durante un tiempo corto a una temperatura moderadamente alta. Se cree que esto tiene un efecto perjudicial sobre el producto final y significa que el método que se describe no puede usarse en la práctica. El aceite contendrá altos niveles de ácidos grasos libres y monoglicéridos, así como olores desagradables, lo que dará como resultado un producto con un sabor inaceptable. También se
- 35 producirán problemas de estabilidad.
- El documento WO 2012/065790 (Solicitud Internacional N.º PCT/EP2011/067816) se refiere a un método para reducir o retirar la presencia de 3-MCPD y/o sus ésteres en aceites vegetales y productos alimenticios que los contienen.
- 40 El documento WO2011074574 se refiere a un método de reducción de EG en aceite vegetal que emplea una combinación de adsorbente y desodorización. El contenido de éster GE se reduce a <3 ppm.
- Sigue existiendo la necesidad de un proceso para retirar los ésteres glicidílicos de los aceites vegetales que sea útil de forma práctica a escala industrial y que pueda proporcionar un aceite vegetal refinado mejorado como producto
- 45 final.
- Por consiguiente, La invención proporciona un método como se define en la Reivindicación 1 adjunta.
- 50 La expresión "retirar ésteres glicidílicos", como se usa en el presente documento, se refiere a la retirada parcial, sustancialmente completa o completa de los ésteres glicidílicos del aceite. Por tanto, el método de la invención puede efectuar una reducción en el contenido de éster glicidílico del aceite en lugar de una retirada completa. Preferentemente, el contenido de éster glicidílico del aceite se reduce en el método de la invención a menos del 10 % (más preferentemente menos del 5 %) del nivel que estaba presente en el aceite al comienzo del método. El aceite de palma o la oleína de palma pueden haberse sometidos a una o más etapas de refinación incluyendo desgomado,
- 55 blanqueamiento, desodorización y/o interesterificación, tal como mediante tratamiento químico o enzimático, antes del método de la invención, es decir, el aceite preferentemente se refina.
- El aceite vegetal normalmente se habrá sometido a una o más etapas de refinación antes del método de la invención. El contenido de éster glicidílico del aceite antes del método de la invención es de al menos 0,5 ppm, tal como al menos
- 60 1 ppm, por ejemplo, de 1 a 20 ppm, de 2 a 15 ppm o de 3 a 10 ppm. El contenido de éster glicidílico del aceite antes y después del método de la invención se determina de acuerdo con el método que se describe en la sección de ejemplos a continuación. El aceite vegetal también puede comprender ésteres de 3-MCPD a un nivel inferior de 10 ppm, tal como de 1 a 8 ppm.
- 65 El método de la invención de acuerdo con la reivindicación 1 comprende, y puede consistir en, las etapas de poner en contacto el aceite con una tierra de blanqueo activada por ácido y desodorizar el aceite. La etapa de puesta en contacto

del aceite con la tierra de blanqueo activada por ácido se realiza antes de la etapa de desodorización. Por tanto, la desodorización se realiza en el aceite después de que se haya tratado con la tierra de blanqueo.

En la etapa de puesta en contacto del aceite con la tierra de blanqueo activada por ácido, el aceite se pone en contacto con del 0,5 % al 5 % en peso del aceite de la tierra de blanqueo activada por ácido, tal como del 0,5 % al 2 % en peso, más preferentemente del 0,7 % al 1,8 % en peso, por ejemplo, del 1,1 % al 1,7 % en peso o del 1,4 % al 1,6 % en peso. Se cree que estos niveles de tierra de blanqueo, junto con la temperatura de desodorización más baja y el tiempo de desodorización más largo, contribuyen a producir un producto mejorado que tiene bajos niveles de ésteres glicidílicos, así como una estabilidad y un sabor mejorados, deseados en un aceite comestible, incluyendo niveles bajos de ácidos grasos libres. El tiempo de desodorización más largo reduce el sabor del aceite, así como también retira los peróxidos inestables para proporcionar una mejor estabilidad en el almacenamiento.

La tierra de blanqueo se activa por ácido. La activación de las tierras de blanqueo natural mediante tratamiento con ácido es bien conocida por los expertos en la materia. Son tierras de blanqueo adecuadas las arcillas activadas por ácido, tales como la bentonita activada por ácido y la montmorillonita activada por ácido. Una tierra de blanqueo preferida para su uso en la invención es bentonita activada por ácido, por ejemplo, el producto de bentonita de calcio activada por ácido Tonsil 115FF que está disponible en Süd Chemie AG. Tonsil 315FF es otra tierra de blanqueo adecuada. Pure Flo Supreme 55 de Pure Flo es un ejemplo adicional de una tierra de blanqueo adecuada. Otra tierra de blanqueo preferida para su uso en la invención comprende óxido de silicio, óxido de aluminio, óxido de hierro (III), óxido de magnesio, óxido de calcio, óxido de sodio y óxido de potasio, tales como, por ejemplo, el producto Taiko Classic Palm (disponible de Taiko Clay Marketing Sdn Bhd, Malasia). Las tierras de blanqueo activadas por ácido pueden usarse individualmente o como mezclas de dos o más tierras de blanqueo activadas por ácido.

El contacto del aceite con el agente blanqueador puede realizarse de diversas maneras. Preferentemente, el agente blanqueador se añade al aceite con agitación en un recipiente adecuado.

La tierra de blanqueo se añade preferentemente al aceite a una temperatura del aceite de 50 a 150 °C, más preferentemente de 70 a 110 °C, incluso más preferentemente de 80 a 100 °C. Normalmente, la tierra de blanqueo se añade al aceite con agitación a esta temperatura.

La tierra de blanqueo se pone en contacto normalmente con el aceite durante un tiempo de 30 minutos a 2 horas, tal como de 30 minutos a 1,5 horas o de 35 minutos a 1 hora. Se ha descubierto que este tiempo de contacto es eficaz para reducir el nivel de ésteres glicidílicos en el aceite.

Normalmente, La tierra de blanqueo se pone en contacto con el aceite a una presión reducida con respecto a la presión atmosférica (por lo general definida como 101,325 kPa). Preferentemente, la presión durante la etapa de puesta en contacto de la tierra de blanqueo con el aceite es de 5 a 20 kPa (50 a 200 mbar).

Puede haber presente ácido cítrico con el aceite durante la etapa de blanqueamiento, tal como en una cantidad de hasta el 0,1 % en peso del aceite. El ácido cítrico se añade normalmente en forma de una solución.

Preferentemente, la tierra de blanqueo se separa del aceite antes de la etapa de desodorización. Esto puede conseguirse mediante, por ejemplo, filtrando la mezcla de aceite y tierra de blanqueo después de la etapa de puesta en contacto de la tierra de blanqueo con el aceite. Los métodos y aparatos para filtrar una tierra de blanqueo de un aceite vegetal son bien conocidos por los expertos en la materia.

La desodorización es un tratamiento de los aceites vegetales que retira (o reduce el contenido de) ácidos grasos libres y otros compuestos volátiles. Normalmente, la desodorización se realiza a presión reducida en presencia de vapor que retira los ácidos grasos y otros compuestos volátiles del aceite.

En el método de la invención, la desodorización se realiza de 180 °C a 195 °C. Se cree que las temperaturas más bajas reducen las posibilidades de reformar los ésteres glicidílicos en el producto.

La desodorización en el método de la invención se realiza preferentemente durante 1 a 4 horas. Se cree que un tiempo de desodorización de menos de 30 minutos es demasiado bajo para producir un producto aceptable. También se cree que un tiempo de desodorización más corto afectará negativamente a la estabilidad y la vida útil del producto.

La etapa de desodorización se realiza preferentemente a presión reducida, más preferentemente a una presión de 0,05 a 5 kPa (de 0,5 a 50 mbar), aún más preferentemente de 0,07 a 0,5 kPa (de 0,7 a 5 mbar).

En un aspecto particularmente preferido, la invención proporciona un método para retirar ésteres glicidílicos de un aceite de palma o una oleína de palma que comprende poner en contacto el aceite con del 0,5 % al 2 % en peso del aceite de un agente de blanqueo de arcilla activada por ácido y desodorizar el aceite a una temperatura de 180 a 195 °C durante un tiempo de 1 a 4 horas.

Normalmente, el método de la invención no implica una etapa de refinación química.

El contenido de MCPD-E del aceite normalmente no se reduce en más del 10 % durante el método de la invención y puede incluso permanecer igual o aumentar hasta en un 30 %, tal como hasta en un 25 %. Por tanto, el método de la invención presenta preferentemente un grado de selectividad para la retirada de ésteres glicídlicos en comparación con MCPD-E.

El método de la invención se realiza preferentemente a escala industrial. En el contexto de la presente invención, esto significa que el método forma un producto de aceite vegetal tratado a una tasa de al menos 10 kg por hora, ya sea de forma continua o como un proceso por lotes.

Los ésteres glicídlicos que se retiran del aceite, de acuerdo con la invención, son ésteres de ácidos grasos, es decir, ácidos carboxílicos C12-C24 de cadena lineal saturados o insaturados (incluyendo monoinsaturados y poliinsaturados). Preferentemente, los ácidos grasos presentes en los ésteres glicídlicos contienen más del 40 % de ácidos palmítico y esteárico totales y más del 35 % de ácido oleico (en peso del total de ácidos C12-C24, presente como los grupos acilo correspondientes).

El producto de la invención tiene preferentemente un contenido de ésteres glicídlicos de menos de 0,5 ppm. El producto comprende preferentemente al menos el 75 % en peso de triglicéridos de ácidos grasos. El producto del método de la invención es comestible y puede usarse en un producto alimenticio. Un producto típico es un aceite de palma refinado o una oleína de aceite de palma que tiene un contenido de ésteres glicídlicos de menos de 0,5 ppm. El producto también puede comprender 3-MCPD a un nivel de menos de 10 ppm, tal como de 1 a 8 ppm. El método de la invención puede comprender adicionalmente una etapa de reducción del contenido de 3-MCPD del producto.

Los siguientes ejemplos no limitantes ilustran la invención y no limitan su alcance de ninguna manera. En los ejemplos y en toda la presente memoria descriptiva, todos los porcentajes, partes y relaciones son en peso, a menos que se indique lo contrario.

Ejemplos

Método de determinación del contenido de éster glicídlico

Para el análisis de la suma de ésteres de 3-MCPD (3-MCPD-E) y ésteres glicídlicos (EG), Se usa DGF C-VI-18 (10) Parte A (Método del cloruro) (*DGF Standard Methods*, 2011). Los resultados se informan como la suma de los derivados de 3-MCPD (incluyendo 3-MCPD libre + ésteres de 3-MCPD) y como derivados de glicidol, calculados como 3-MCPD libre → -MCPD-E + EG.

Para el análisis de 3-MCPD-E, se usa DGF C-VI-18 (10) Parte B (Método sin cloruro) (*DGF Standard Methods*, 2011). Los resultados se informan como la suma de derivados de 3-MCPD (incluyendo 3-MCPD libre + ésteres de 3-MCPD), calculados como 3-MCPD libre → 3-MCPD-E.

La diferencia de estos dos valores proporciona un contenido de EG (se usa un factor de corrección de 0,85 debido a la diferencia en la masa molar, como se describe en los ejemplos a continuación).

Refinación de aceite de palma

El aceite de palma en bruto se refina de acuerdo con las condiciones convencionales utilizadas a escala de fábrica y el nivel de 3-MCPD + EG está entre 5 y 10 ppm, mientras que el contenido de 3-MCPD-E está entre 3 y 4 ppm. Cuando el aceite de palma refinado (RBD PO) se fracciona, ambos componentes se distribuyen proporcionalmente a la fracción de oleína y estearina. La fracción de oleína tiene valores más altos que la fracción de estearina.

En este experimento, la fracción de oleína se re-refinó, donde el blanqueamiento se realizó en un reactor polivalente y el aceite blanqueado se desodorizó usando un desodorizador de sobremesa a escala de laboratorio.

Ejemplo 1

Se calentó oleína de palma (POfIV55) a 90 °C, mientras se agitaba, y se añadió un 1,5 % (en peso basado en el peso de la oleína) de tierra de blanqueo Tonsil 115FF (Süd Chemie). Mientras aún se agita, la presión se ajustó a aproximadamente 100 mbar y la suspensión se agitó durante 45 minutos adicionales. Después de esto, el vacío se liberó y la tierra de blanqueo se retiró por filtración. El aceite tratado se desodorizó después a 190 °C durante 3 horas a una presión de aproximadamente 1 mbar.

Ejemplo 2

Se repitió el ejemplo 1 pero con una tierra de blanqueo diferente; Taiko Classic Palm (Taiko Clay Marketing Sdn Bhd, Malasia).

Resultados

El nivel de 3-MCPD-E + EG en el material de partida POflV55 era de aproximadamente 9,54 ppm, mientras que el contenido de 3-MCPD-E era de 4,57 ppm. Cuando este POflV55 se trató con Tonsil 115FF en el Ejemplo 1, la suma de 3-MCPD-E + EG se redujo a 4,63 ppm, mientras que el 3-MCPD-E se mantuvo en un nivel de 4,58 ppm. Cuando este material tratado se desodorizó a 190 °C, la suma de 3-MCPD-E + EG era de 4,73 ppm, mientras que el contenido de 3-MCPD-E era de 4,39 ppm.

Cuando se usó la tierra de blanqueo con Taiko Classic Palm en el Ejemplo 2, la suma de 3-MCPD-E + EG en el material tratado con tierra de blanqueo se redujo a 4,71 ppm, mientras que el 3-MCPD-E era de 4,69 ppm. Cuando este material se desodorizó a 190 °C, la suma de 3-MCPD-E + EG era de 4,68 ppm y el nivel de 3-MCPD-E era de 4,58 ppm.

La diferencia entre la suma de 3-MCPD-E + EG y 3-MCPD-E es proporcional al contenido de éster glicídico. Debido al hecho de que el glicidol tiene una masa molecular inferior a 3-MCPD, debe introducirse un factor estequiométrico. Por otro lado, la conversión de glicidol en 3-MCPD no está completa, ya que pueden generarse en paralelo subproductos tales como glicerol o 2-MCPD. La tasa de transformación determinada empíricamente parece estar en algún punto entre 0,8 y 0,9 y se usa un promedio de 0,85 para determinar los EG cuantitativamente.

Los resultados se resumen en la tabla 1.

Tabla 1: Niveles medidos de 3-MCPD-E + EG en la POflV55 post-refinada

Ejemplo 1				
	POflV55	tratada con tierra de blanqueo		desodorizada
3-MCPD-E + EG (ppm)	9,54	4,63		4,73
3-MCPD-E (ppm)	4,57	4,58		4,39
EG (factor 0,85)	4,22	0,04		0,29
Ejemplo 2				
3-MCPD-E + EG (ppm)	9,54	4,71		4,68
3-MCPD-E (ppm)	4,57	4,69		4,58
EG (factor 0,85)	4,22	0,02		0,08

Ejemplo 3 (no de acuerdo con la invención)

Se sometieron diversos aceites refinados a un proceso de post-refinación. El proceso era un proceso de refinación física que consistía en dos etapas, es decir, blanqueamiento y desodorización.

Blanqueamiento

El aceite (300 kg) se calentó a 90 °C, se añadió un 0,1 % (en peso) de una solución de ácido cítrico al 30 % (en peso) y el aceite se agitó durante 15 minutos a presión atmosférica. Después de esto, se añadió agua desmineralizada al 0,15 % (en peso) y la mezcla se agitó durante 15 minutos adicionales. Después de ello, se añadió un 1,5 % (en peso) de tierra de blanqueo (Tonsil 315 FF) y un 0,5 % (en peso) de adyuvante de filtración y el aceite se blanqueó a 100 mbar durante 45 minutos. Después del blanqueamiento, El aceite se filtró al desodorizador. Se extrajo una muestra para su análisis.

Desodorización

El aceite blanqueado se desodorizó a 200 °C y aproximadamente 5 mbar durante 4 horas. Después de esto, el aceite se enfrió a 60 °C, a 120 °C se añadió ácido cítrico 15 ppm y se introdujo a través de un filtro 1m en un tambor. Se extrajo una muestra para su análisis.

Resultados

La tabla 2 a continuación muestra los resultados del análisis de 3-MCPD-E/EG. Las muestras se analizan mediante el método DGF (DGF C-VI-18 (10) Parte A y B). La Parte A determina la suma de 3-MCPD-E y EG, mientras que la parte B determina 3-MCPD-E (determinado como 3-MCPD). La diferencia entre A y B es proporcional a los ésteres glicídicos. Cuando A es más o menos igual a B, esto significa que no hay éster glicídico presente o que está presente, pero en cantidades muy bajas (por debajo de los límites de detección).

Tabla 2. 3-MCPD-E y suma de 3-MCPD-E/EG durante la post-refinación

Aceite	3-MCPD-E + EG (ppm)	3-MCPD-E (ppm)
RBD PO	7,60	2,83
RBD PO blanqueado	3,01	3,01
RBD PO re-refinado	2,89	2,76
Oleína de palma RBD IV 55	6,21	2,77
Oleína de palma RBD blanqueada IV 55	2,86	2,83
Oleína de palma RBD re-refinada IV 55	2,90	2,74
Estearina de palma RBD IV32	5,45	1,18
Estearina de palma RBD blanqueada IV32	1,29	1,23
Estearina de palma RBD re-refinada IV32	1,63	1,49
Estearina de palma RBD IV35	4,74	1,58
Estearina de palma RBD blanqueada IV35	1,62	1,60
Estearina de palma RBD re-refinada IV35	1,71	1,63
Oleína de palma en bruto IV 47	7,25	1,80
Oleína de palma blanqueada IV 47	1,91	1,91
Aceite de palma refinado IV 47	2,33	2,22

- 5 En todos los productos, los ésteres glicídicos se reducen durante el proceso de post-refinación. En el producto completamente refinado, la suma de 3-MCPD-E y EG es más o menos igual a 3-MCPD-E, lo que significa que los EG son muy bajos o están por debajo del límite de detección. Se consigue una reducción del 53 al 70 % de la suma de 3-MCPD-E + EG. Basándose en estos resultados, puede concluirse que se consiguió una reducción del 95-100 % de los ésteres glicídicos.
- 10 Ejemplo 4-post-refinación de POFiv64 (no de acuerdo con la invención)
- La oleína de palma con un valor de yodo de 64 (POFiv64) se refinó físicamente aplicando las siguientes condiciones.
- 15 El blanqueamiento se realizó a 90 °C con solución de ácido cítrico al 0,15 % (en peso) (30 % (en peso)) y la mezcla se agitó durante 15 minutos a presión atmosférica. Después se añadió agua al 0,15 % (en peso) y la mezcla se agitó durante 15 minutos a presión atmosférica. Después se añadió un 1,5 % (en peso) de tierra de blanqueo activada por ácido (Pure Flo Supreme 55 de Pure Flo que tiene un pH de 3) y un 1,5 % de adyuvante de filtración y se blanqueó durante 25 minutos a 700 mbar (70 kPa), seguido de 20 minutos a 100 mbar (10 kPa).
- 20 Después, el producto blanqueado se desodorizó a 180 °C durante 5 horas usando un desodorizador de sobremesa. Se enviaron muestras para el análisis de 3-MCPD-E y EG.

Tabla 3: Niveles medidos de 3-MCPD-E + EG en la POFiv55 post-refinada

Ejemplo 4	POFiv64	Blanqueamiento + desodorización
3-MCPD-E (ppm)	3,15	3,12
EG (ppm)	3,92	< 0,10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de retirada de ésteres glicidílicos de un aceite vegetal, que es aceite de palma o una oleína de aceite de palma, con un contenido de éster glicidílico de al menos 0,5 ppm, comprendiendo el método poner en contacto el aceite con del 0,5 % al 5 % en peso del aceite de una tierra de blanqueo activada por ácido y desodorizar el aceite después de que se haya tratado con la tierra de blanqueo a una temperatura de 180 a 195 °C durante un tiempo de 1 a 4 horas para formar un producto con un contenido de ésteres glicidílicos de menos de 0,5 ppm.
- 10 2. Método como se reivindica en la Reivindicación 1, en el que el aceite se interesterifica.
3. Método como se reivindica en la Reivindicación 1 o la Reivindicación 2, en el que el aceite se refina.
4. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aceite es oleína de aceite de palma.
- 15 5. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aceite se pone en contacto con del 0,5 % al 2 % en peso del aceite de la tierra de blanqueo activada por ácido.
- 20 6. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tierra de blanqueo comprende o consiste en una arcilla activada por ácido.
7. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tierra de blanqueo es bentonita de calcio activada por ácido.
- 25 8. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tierra de blanqueo se añade al aceite a una temperatura del aceite de 50 a 150 °C.
9. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tierra de blanqueo se retira del aceite antes de la etapa de desodorización.
- 30 10. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tierra de blanqueo se pone en contacto con el aceite durante un tiempo de 30 minutos a 2 horas.
11. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tierra de blanqueo se pone en contacto con el aceite a una presión reducida de 5 a 20 kPa.
- 35 12. Método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la desodorización se realiza a una presión reducida de 0,05 a 5 kPa.