

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 753**

51 Int. Cl.:

**A23L 5/20** (2006.01)  
**A23L 11/30** (2006.01)  
**A23D 9/04** (2006.01)  
**A61K 31/685** (2006.01)  
**C11B 3/00** (2006.01)  
**C11B 3/10** (2006.01)  
**C07F 9/10** (2006.01)  
**A23J 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2014** E 14199655 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** EP 2891406

54 Título: **Método para producir una lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor**

30 Prioridad:  
**27.12.2013 JP 2013272380**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.02.2020**

73 Titular/es:  
**TSUJI OIL MILLS CO., LTD. (100.0%)  
565-1, Ureshino-Niwanosho-cho, Matsusaka-shi  
Mie 515-2314, JP**

72 Inventor/es:  
**FUJIMOTO, YUKI;  
HAYASHI, AKIHITO y  
HAMAGUCHI, NOBUTOSHI**

74 Agente/Representante:  
**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 740 753 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 para producir una lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un método para producir lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor.

10 **Antecedentes técnicos**

Lecitina es un nombre genérico para una mezcla que principalmente comprende varios fosfolípidos, y los componentes principales de la misma son fosfatidilcolina (PC), fosfatidiletanolamina (PE), fosfatidilinositol (PI), fosfatidilserina (PS), fosfatidilglicerol (PG), ácido fosfatídico (PA), y acil glicerofosfolípidos incluyendo lisofosfolípidos derivados de estos fosfolípidos por hidrólisis de un ácido graso en la posición sn-1 o sn-2. La lecitina está muy presente en organismos vivos tal como animales, plantas, y microorganismos, y está particularmente contenida mucho en cerebros e hígados de animales, yemas de huevo, habas de soja, levaduras, y similares. La lecitina se usa mucho como un emulsionante natural para alimentos, productos industriales, cosméticos, medicinas, y similares. Puesto que la lecitina es excelente en efecto preventivo sobre salpicaduras de aceite causadas por otros ingredientes y efecto de desmoldado, los ejemplos conocidos de aceites y grasas comestibles para los que usa lecitina incluyen un aceite para saltear, un aceite para desmoldado, un aceite de arroz frito, un aceite de freír, y similares, que son aceites y grasas comestibles preparadas mediante la adición y disolución de lecitina. Sin embargo, cuando un aceite o grasa que contiene lecitina se calienta (a una temperatura de 120°C o más), el aceite o grasa gradualmente se vuelve amarillo pardusco, marrón, y casi negro al final. Según esto, cuando un aceite o grasa que contiene lecitina se usa para un aceite para saltear, por ejemplo, se produce descoloración por calor, lo que lleva a problemas tales como mal aspecto de los platos salteados.

Como un método para suprimir la descoloración por calor de la lecitina, se ha desarrollado un método en el que se usa un aditivo para suprimir la descoloración. Por ejemplo, la bibliografía de patentes 1 divulga un método para suprimir la descoloración por calor de un aceite o grasa que contiene lecitina, en el que se añade al mismo éster de ácido ricinoleico condensado con poliglicerina. Además, también se ha desarrollado un método en el que la lecitina se modifica como un método para suprimir la descoloración por calor de la lecitina. Las sustancias causantes de la descoloración por calor de la lecitina son fosfatidiletanolamina o  $\alpha$ -galacto-oligosacáridos tal como rafinosa y estaquiosa, que están implicadas en la reacción amino-carbonilo considerada que es una causa principal de la descoloración por calor. Basado en el hecho, la bibliografía de patentes 2, por ejemplo, divulga una lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor obtenida al añadir una pequeña cantidad de arcilla activada o un adsorbente tal como gel de sílice a una solución de alcohol de una lecitina, seguido por mezclar con agitación, eliminar el adsorbente por filtración, y destilar el solvente; y una lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor obtenida al pasar una solución hidroalcohólica de una lecitina a través de un adsorbente de resina sintética basada en estireno-vinilbenceno no polar para lavar los  $\alpha$ -galacto-oligosacáridos con alcohol hídrico, eluir la lecitina con alcohol absoluto, y destilar el solvente.

Helmy *et al.*, "Treatments of phospholipids to prevent or decrease colour fixation in cottonseed oil", Die Nahrung, vol. 38, (1994) no. 4, páginas 418 a 426, divulga una prevención de fijación de color en aceite de semilla de algodón que contiene un alto nivel de fosfolípidos tratado antes o después de la fijación con tratamientos químicos y físicos usando silicato de sodio, etc.

El documento EP 1 137 650 A1 divulga la separación y refinamiento de fosfátidos, en particular, fosfátidos de haba de soja a un estado libre de aceite sin el uso de acetona como un agente de extracción.

El documento GB 2 149 811 A divulga una composición de grasa de cocinar que contiene lecitina pretratada que libera oscurecimiento térmico.

El documento US 2005/003065 A divulga una composición de desmoldado de utensilios de cocina rociable que incluye un aceite y un propelente. El agente de desmoldado de utensilios de cocina incluye una lecitina tratada con un álcali y un ácido graso.

El documento JPS54-124009A divulga que se añade ácido succínico o sus sales sódicas a un fosfolípido disuelto o dispensado en grasas y aceites para suprimir el oscurecimiento por calor.

El documento JPS54-112825A divulga que se añade un anhídrido acético o ácido acético a un fosfolípido disuelto o dispensado en grasas y aceites para suprimir el oscurecimiento por calor.

**Lista de citas**

65 Bibliografía de patentes

PTL 1: JP 2007-68462 A  
PTL 2: JP H5-227897 A

## 5 Compendio de la invención

### Problema técnico

10 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para producir una lecitina o una preparación de lecitina cuya resistencia a la descoloración por calor se alcanza sin cambio significativo de la composición de fosfolípidos de la lecitina ni del contenido en oligosacáridos.

### Solución al problema

15 Para resolver el problema, la presente invención abarca las invenciones como se reivindican en las reivindicaciones adjuntas.

[1] Un método para producir una lecitina o una preparación de lecitina obtenida poniendo en contacto una lecitina con un adsorbente y eliminando el adsorbente como se reivindica en las reivindicaciones adjuntas, la lecitina o la preparación de lecitina tiene resistencia a la descoloración por calor.

[2] La lecitina o la preparación de lecitina como se prepara en el método según el anterior [1] puede tener un contenido en fosfatidiletanolamina que es el 80% en masa o más del contenido antes del contacto con el adsorbente.

25 [4] En el método según la invención, el adsorbente es uno o más silicatos metálicos seleccionado del grupo que consiste en silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio, silicato de sodio, silicato de potasio, aluminosilicato de calcio, silicato de calcio y magnesio, y aluminosilicato de sodio.

[5] Según la invención, el método para producir una lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor comprende:

30 etapa 1: dispersar una lecitina en un medio de dispersión para preparar una dispersión de lecitina;  
etapa 2: poner en contacto la dispersión de lecitina obtenida con un adsorbente; y  
35 etapa 3: eliminar el adsorbente de la dispersión de lecitina, en donde el valor ácido de la dispersión de lecitina en la etapa 1 se ajusta, y en donde el adsorbente es uno o más silicatos metálicos seleccionado del grupo que consiste en silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio, silicato de sodio, silicato de potasio, aluminosilicato de calcio, silicato de calcio y magnesio, y aluminosilicato de sodio.

[10] En el presente documento se divulga, pero no está cubierto por la invención, un aceite o grasa comestible que comprende la lecitina o la preparación de lecitina preparada según el método de la invención, así como un aditivo alimentario que comprende la lecitina o la preparación de lecitina, y un cosmético que comprende la lecitina o la preparación de lecitina, una medicina que comprende la lecitina o la preparación de lecitina, un pienso que comprende la lecitina o la preparación de lecitina, un producto industrial que comprende la lecitina o la preparación de lecitina, o un alimento o bebida que comprende el aceite o grasa comestible que comprende la lecitina o la preparación de lecitina preparada según el método de la invención y/o el aditivo alimentario.

[17] En el presente documento se divulga, pero no está cubierto por la invención, un método para suprimir la descoloración por calor de una lecitina o una preparación de lecitina, que comprende preparar la lecitina o la preparación de lecitina según el método de la invención.

[18] Un método para suprimir la descoloración por calor de un aceite o grasa comestible que contiene lecitina, que comprende añadir la lecitina o la preparación de lecitina preparada según el método de la invención al aceite o grasa comestible.

### 55 Efectos ventajosos de la invención

La presente invención proporciona un método para producir una lecitina o preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor. Puesto que ni la composición de fosfolípidos ni el contenido en oligosacáridos de la lecitina o la preparación de lecitina producidas con el método de la presente invención se cambia significativamente de los de la lecitina materia prima, la descoloración por calor se puede suprimir sin alterar las funciones originales de la lecitina. Además, la presente invención permite la producción de una lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor a bajo coste. El uso de un aceite o grasa comestible que contiene la lecitina o la preparación de lecitina preparada según el método de la presente invención, por ejemplo, como un aceite para saltear, un aceite de desmoldado, un aceite para freír o similares, puede proporcionar un alimento procesado de alta calidad que tiene suprimida la descoloración por calor de la lecitina.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 muestra los resultados del examen del efecto supresor del tratamiento con silicato de magnesio sobre la descoloración de pasta de lecitina de soja (nombre comercial: SLP-PASTE, fabricada por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.).

La figura 2 muestra los resultados del examen del efecto supresor del tratamiento con silicato de magnesio sobre la descoloración de pasta de lecitina fraccionada (nombre comercial: SLP-PC35, fabricada por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.).

La figura 3 muestra los resultados del examen del efecto supresor del tratamiento con silicato de magnesio sobre la descoloración de un terrón de lecitina fraccionada (nombre comercial: SLP-PC70, fabricada por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.).

La figura 4 muestra los resultados del examen del efecto supresor del tratamiento con silicato de calcio sobre la descoloración de pasta de lecitina de soja (nombre comercial: SLP-PASTE, fabricada por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.).

**Descripción de formas de realización**

Cualquier ejemplo y forma de realización de la descripción que no está en el ámbito de las reivindicaciones adjuntas no forma parte de la invención y se proporcionan para fines ilustrativos solo.

La presente invención proporciona un método para producir una lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor. Lecitina es un nombre genérico para una mezcla que principalmente comprende varios fosfolípidos. Los ejemplos de los fosfolípidos que es un componente principal de la lecitina incluyen fosfatidilcolina (PC), fosfatidiletanolamina (PE), fosfatidilinositol (PI), fosfatidilserina (PS), fosfatidilglicerol (PG), ácido fosfatídico (PA), y acil glicerofosfolípidos incluyendo lisofosfolípidos derivados de estos fosfolípidos por hidrólisis de un ácido graso en la posición sn-1 o sn-2. Un único componente seleccionado de los fosfolípidos anteriores o una mezcla de dos o más tipos de los mismos se puede denominar lecitina. Para fines industriales, se usan mezclas con una pureza de fosfolípidos del 60% en masa o más como lecitina. La pureza de los fosfolípidos se puede calcular restando el peso de la materia insoluble en tolueno y la materia soluble en acetona del peso de una mezcla, aprovechando la propiedad de que un fosfolípido se disuelve en tolueno fácilmente y no en acetona. Lecitina incluye una lecitina fraccionada, que se obtiene sometiendo una lecitina a fraccionamiento en solvente; una lecitina degradada por enzima o lecitina tratada con enzima, que se obtiene sometiendo una lecitina a tratamiento con enzima; una lecitina hidrogenada, que se obtiene sometiendo una lecitina a hidrogenación; una lecitina acetilada, que se obtiene sometiendo una lecitina a acetilación; una lecitina hidroxilada, que se obtiene sometiendo una lecitina a hidroxilación; y una lecitina obtenida por una combinación de fraccionamiento en solvente, tratamiento enzimático, hidrogenación, acetilación, y/o hidroxilación. La forma de la lecitina no está particularmente limitada, y puede ser cualquier forma tal como un polvo, una pasta, o un terrón.

Preparación de lecitina es un nombre genérico para una mezcla de una lecitina como un ingrediente activo principal y un agente auxiliar añadido por conveniencia en el uso. Los ejemplos del agente auxiliar incluyen aditivos alimentarios tal como un agente de fabricación, una enzima, un ajustador de pH, un conservante, un esterilizante, un antioxidante, un agente antifúngico, un mejorador de la vida útil, un colorante, un mejorador de color, un decolorante, un abrillantador, un sabor, un extracto de especias, un edulcorante, un acidulante, un condimento, un agente amargo, un emulsionante, un espesante, un estabilizante, un gelatinizante, una pasta adhesiva, un agente leudante, una base de goma, un alimento de levaduras, un suavizante, y un enriquecimiento; materiales alimenticios tal como un lípido, un hidrato de carbono, un almidón procesado, una proteína, y un péptido; y agua. Los agentes auxiliares se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos. La forma de la preparación de lecitina no está particularmente limitada, y puede ser cualquier forma tal como un polvo, una pasta, o un terrón.

El material fuente de la lecitina no está particularmente limitado, y los ejemplos preferidos del mismo incluyen, plantas, animales, y animales y plantas acuáticos. Los ejemplos específicos de la lecitina derivada de una planta incluyen lecitinas obtenidas de un subproducto (por ejemplo, un hidrato generado en el proceso de desgomado) de la purificación de un aceite vegetal del árbol del aceite, linaza, almendra, inca inchi, perilla frutescens, oliva, semilla de naranja, semilla de calabaza, ceiba, mostaza, semilla de *Trichosanthes kirilowii*, semilla de *Catalpa ovata*, semilla de *Calendula officinalis*, germen de trigo, salvado de arroz, maíz, sésamo, semilla de cereza, cártamo, semilla de granada, *Perilla frutescens*, semilla de calabaza de serpiente, soja, semilla de té, semilla de onagra, camelia, colza, semilla de *Momordica charantia*, semilla de *Campsis grandiflora*, semilla de momórdica, palma, girasol, cacahuete, semilla de uva, semilla de *Impatiens balsamina*, nuez de macadamia, semilla de algodón, y cacahuete. Los ejemplos específicos de la lecitina derivada de un animal incluyen lecitina de yema de huevo. Los ejemplos específicos de la lecitina derivada de un animal acuático incluyen lecitinas obtenidas de sardina, salmón, caballa, paparda, arenque, atún, calamar, *Alaska Pollack*, bonito, foca, krill, lanzón, y huevos de salmón.

La lecitina o la preparación de lecitina producida según el método de la presente invención que tiene resistencia a descoloración por calor (de aquí en adelante denominada "la lecitina producida por el método de la presente invención") se obtiene poniendo en contacto la lecitina con un adsorbente y eliminando el adsorbente. El método para producir lecitina se define en la reivindicación 1 y comprende:

etapa 1: dispersar una lecitina en un medio de dispersión para preparar una dispersión de lecitina;  
 etapa 2: poner en contacto la dispersión de lecitina obtenida con un adsorbente; y  
 etapa 3: eliminar el adsorbente de la dispersión de lecitina (de aquí en adelante denominado como "el método de  
 5 producción de la presente invención").

El método puede comprender una etapa adicional a las etapas 1 a 3 siempre que la lecitina de la presente invención se pueda producir, y esta etapa adicional no está particularmente limitada. Por ejemplo, el método puede comprender, después de la etapa 3, la etapa de concentrar y/o secar la dispersión de lecitina de la que se ha eliminado el  
 10 adsorbente. La pureza de los fosfolípidos se puede ajustar según sea apropiado en la etapa, y se puede obtener una lecitina de la que el solvente o el medio de dispersión se ha eliminado.

La etapa 1 es una etapa de dispersar una lecitina en un medio de dispersión para preparar una dispersión de lecitina y ajustar el valor ácido de la dispersión de lecitina. La preparación de la dispersión de lecitina permite a la lecitina entrar en contacto con un adsorbente de forma fácil y eficaz.  
 15

El solvente usado para disolver la lecitina puede ser cualquier solvente que pueda disolver lecitina. Los ejemplos de los mismos incluyen solventes orgánicos tal como un éster alquílico de ácido carboxílico, un alcano, un hidrocarburo alifático, un hidrocarburo alicíclico, un hidrocarburo aromático, un hidrocarburo halogenado, y un alcohol. Estos solventes se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen acetato de metilo, acetato de etilo, propionato de metilo, butirato de metilo, valerato de metilo, caproato de metilo, hexano, heptano, octano, nonano, decano, parafina líquida, éter de petróleo, ciclohexano, metilciclohexano, ciclooctano, benceno, tolueno, xileno, cloruro de metileno, diclorometano, cloroformo, tetracloruro de carbono, metanol, etanol, y alcohol isopropílico.  
 20

El medio de dispersión usado para dispersar la lecitina puede ser cualquier medio de dispersión que pueda dispersar lecitina, y los ejemplos del mismo incluyen aceites y grasas derivadas de plantas, animales, animales y plantas acuáticos, y microorganismos. Estos medios de dispersión se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivado de planta incluyen aceite del árbol del aceite, aceite de linaza, aceite de almendra, aceite de inca inchi, aceite de perilla, aceite de oliva, aceite de semilla de naranja, aceite de semilla de calabaza, aceite de ceiba, aceite de mostaza, aceite de semilla de *Trichosanthes kirilowii*, aceite de semilla de *Catalpa ovata*, un aceite o grasa que contiene un ácido linoleico conjugado, aceite de semilla de *Calendula officinalis*, aceite de germen de trigo, aceite de salvado de arroz, aceite de maíz, aceite de sésamo, aceite de semilla de cereza, aceite de cártamo, aceite de semilla de granada, aceite de *Perilla frutescens*, aceite de semilla de calabaza de serpiente, aceite de soja, aceite de semilla de té, aceite de semilla de onagra, aceite de camelia, aceite de colza, aceite de semilla de *Momordica charantia*, aceite de semilla de *Campsis grandiflora*, aceite de semilla de momordica, aceite de palma, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de semilla de uva, aceite de semilla de *Impatiens balsamina*, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de algodón, y aceite de cacahuete. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivados de animal incluyen sebo de vaca, manteca, y aceite de yema de huevo. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivados de un animal acuático incluyen aceites corporales de pescados obtenidos de sardina, salmón, caballa, paparda, arenque, atún, y otros pescados, aceites de hígado de calamar y *Alaska Pollack*, aceites orbitales de bonito, atún y similares, aceite de foca, y aceite de krill. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivados de un microorganismo incluyen un aceite derivado de *Schizochytrium sp.*, un aceite derivado de *Nitzschia sp.*, un aceite derivado de *Nannochloris sp.*, y un aceite derivado de *Mortierella sp.*  
 25  
 30  
 35  
 40  
 45

Entre los solventes y medios de dispersión anteriores, los aceites y grasas son preferidos para uso como un medio de dispersión. El uso de tal aceite o grasa puede proporcionar un aceite o grasa que contiene lecitina sin ninguna etapa adicional de, por ejemplo, separar la lecitina después de la eliminación de adsorbente en la etapa 3. Según esto, el aceite o grasa que contiene lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor se puede producir en menos etapas, y el coste se puede reducir.  
 50

El contenido en lecitina en la dispersión de lecitina preparada en la etapa 1 no está particularmente limitado, y el contenido en fosfolípidos total puede ser preferiblemente de aproximadamente el 0,1 al 90% en masa, más preferiblemente de aproximadamente el 10 al 60% en masa, y aún más preferiblemente de aproximadamente el 15 al 30% en masa. El método para medir el contenido total en fosfolípidos no está particularmente limitado, y se puede usar un método apropiadamente seleccionado públicamente conocido para medir fósforo. Por ejemplo, el contenido total en fosfolípidos se puede medir según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.3.1-1996, Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography)".  
 55

En el método de producción de la presente invención, el valor ácido de la dispersión de lecitina se ajusta en la etapa 1. Aunque la razón no está clara, los inventores han confirmado que cuanto mayor es el valor ácido de la dispersión de lecitina antes del tratamiento con adsorbente, mayor es la resistencia a la descoloración por calor después del tratamiento con adsorbente. El valor ácido de la dispersión de lecitina preferiblemente se ajusta según el contenido total en fosfolípidos en la dispersión. Por ejemplo, cuando el contenido total en fosfolípidos en la dispersión de lecitina es el 25% en masa, el valor ácido preferiblemente es 10 o más, más preferiblemente aproximadamente 15 o más, incluso más preferiblemente aproximadamente 20 o más, aún más preferiblemente aproximadamente 25 o más,  
 60  
 65

incluso más preferiblemente aproximadamente 30 o más, y aún más preferiblemente aproximadamente 35 o más. Cuando el contenido total en fosfolípidos en la dispersión de lecitina es el 50% en masa, el valor ácido preferiblemente es aproximadamente 20 o más, y más preferiblemente aproximadamente 30 o más, incluso más preferiblemente aproximadamente 40 o más, aún más preferiblemente aproximadamente 50 o más, incluso más preferiblemente aproximadamente 60 o más, y aún más preferiblemente aproximadamente 70 o más. Cuando el contenido total en fosfolípidos en la dispersión de lecitina es el 2,5% en masa, el valor ácido preferiblemente es aproximadamente 1 o más, y más preferiblemente aproximadamente 1,5 o más, incluso más preferiblemente aproximadamente 2 o más, aún más preferiblemente aproximadamente 2,5 o más, incluso más preferiblemente aproximadamente 3 o más, y aún más preferiblemente aproximadamente 3,5 o más. Incluso cuando el contenido total en fosfolípidos en la dispersión es diferente que lo anterior, el valor ácido se puede ajustar de una manera similar.

El ajuste del valor ácido de la dispersión de lecitina se realiza por adición de un ácido a la dispersión. El ácido es uno o más ácido graso libre obtenido de aceites y grasas animales y vegetales seleccionados del grupo que consiste en ácido caprílico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido behénico, ácido araquídico, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido  $\alpha$ - y  $\gamma$ -linolénico, ácido erúxico, ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico, y ácido tetracosatetraenoico obtenido de aceites y grasas animales y vegetales tal como aceite del árbol del aceite, aceite de linaza, aceite de almendra, aceite de inca inchi, aceite de perilla, aceite de oliva, aceite de semilla de naranja, aceite de semilla de calabaza, aceite de ceiba, aceite de mostaza, aceite de semilla de *Trichosanthes kirilowii*, aceite de semilla de *Catalpa ovata*, un aceite o grasa que contiene ácido linoleico conjugado, aceite de semilla de *Calendula officinalis*, aceite de germen de trigo, aceite de salvado de arroz, aceite de maíz, aceite de sésamo, aceite de semilla de cereza, aceite de cártamo, aceite de semilla de granada, aceite de *Perilla frutescens*, aceite de semilla de calabaza de serpiente, aceite de soja, aceite de semilla de té, aceite de semilla de onagra, aceite de camelia, aceite de colza, aceite de semilla de *Momordica charantia*, aceite de semilla de *Campsis grandiflora*, aceite de semilla de momórdica, aceite de palma, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de semilla de uva, aceite de semilla de *Impatiens balsamina*, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de algodón, aceite de cacahuete, sebo de vaca, manteca, aceite de yema de huevo, aceites corporales de pescado obtenidos de sardina, salmón, caballa, paparda, arenque, atún, y otros pescados, aceites de hígado de calamar y *Alaska Pollack*, aceites orbitales de bonito, atún y similares, aceite de foca, aceite de krill, y un aceite derivado de *Schizochytrium sp.*, un aceite derivado de *Nitzschia sp.*, un aceite derivado de *Nannochloris sp.*, y un aceite derivado de *Mortierella sp.* Entre los ácidos anteriores, los ácidos grasos libres obtenidos de aceites y grasas derivados de plantas son preferidos.

El método para medir el valor ácido no está particularmente limitado, y se puede usar un método apropiadamente seleccionado públicamente conocido para medir el valor ácido. Por ejemplo, el valor ácido se puede medir por el método de la valoración alcalina, basado en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.2.1-1996, Acid Value" por The Japan Oil Chemists' Society.

La etapa 2 es una etapa de poner en contacto la dispersión de lecitina obtenida en la etapa 1 con un adsorbente. El adsorbente es un adsorbente usado para refinar aceites y grasas, y es uno o más silicatos metálicos seleccionados del grupo que consiste en silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio, silicato de sodio, silicato de potasio, aluminosilicato de calcio, silicato de calcio y magnesio, y aluminosilicato de sodio. Estos silicatos metálicos se pueden usar solos o en combinación de dos o más tipos de los mismos. Entre ellos, silicato de magnesio, silicato de calcio, aluminosilicato de calcio y aluminosilicato de sodio son preferidos, y silicato de magnesio y silicato de calcio con más preferidos. El adsorbente puede ser un producto comercial.

El método para poner en contacto la dispersión de lecitina con el adsorbente no está particularmente limitado. Los ejemplos del método incluyen el método en el que el adsorbente se añade a la dispersión de lecitina y se mezcla, y la mezcla se agita; y el método en el que la dispersión de lecitina se pasa a través de una columna y similar cargada con el adsorbente. La duración del contacto no está particularmente limitada, y puede ser preferiblemente de aproximadamente 0,1 segundo a 100 horas, más preferiblemente de aproximadamente 1 minuto a 24 horas, y aún más preferiblemente de aproximadamente 10 minutos a 30 minutos. La temperatura de la dispersión de lecitina durante el contacto con el adsorbente no está particularmente limitada, y puede ser preferiblemente de aproximadamente -20 a 120°C, más preferiblemente de aproximadamente 0 a 80°C, y aún más preferiblemente de aproximadamente 40 a 60°C.

La etapa 3 es una etapa de eliminar el adsorbente de la dispersión de lecitina. El método para eliminar el adsorbente no está particularmente limitado, y se puede usar apropiadamente un método públicamente conocido para la separación sólido-líquido. Ejemplos específicos del mismo incluyen filtración, separación centrífuga, filtración centrífuga, separación ciclónica, prensa de filtro, prensa de husillo, y decantación.

El contenido en oligosacáridos en la lecitina producida según el método de la presente invención es característicamente el 50% en masa o más de la de antes del contacto con el adsorbente. Además, el contenido en fosfatidiletanolamina en la lecitina preparada según el método de la presente invención es preferiblemente el 80% en masa o más de la de antes del contacto con el adsorbente. Se sabe que la descoloración por calor de la lecitina está causada por una reacción amino-carbonilo, y se han concebido métodos para suprimir la descoloración por calor eliminando oligosacáridos y fosfatidiletanolaminas de la lecitina (por ejemplo, bibliografía de patentes 2). Sin embargo,

los oligosacáridos derivan de plantas, animales, peces y crustáceos, y similares, y están muy presentes en la naturaleza. Es decir, cuando tal material alimenticio crudo o un producto procesado del mismo se cocina, no pocos oligosacáridos existen en el mismo. Por tanto, incluso si los oligosacáridos se han eliminado de la lecitina como se describe en, por ejemplo, la bibliografía de patentes 2, los oligosacáridos en el material alimenticio y las fosfatidiletanolaminas en la lecitina entrarán en contacto en el proceso de cocinado, produciendo descoloración por calor. La lecitina preparada según el método de la presente invención tiene, como su característica especial, resistencia a la descoloración por calor, aunque el contenido en oligosacáridos y el contenido en fosfatidiletanolamina no disminuyan significativamente. Según esto, la lecitina es útil en los oligosacáridos derivados de materiales alimenticios no producen descoloración por calor.

El contenido en oligosacáridos en la lecitina preparada según el método de la presente invención puede ser aproximadamente el 50% en masa o más de ese de antes del contacto con el adsorbente, y también puede ser aproximadamente el 60% en masa o más, aproximadamente el 70% en masa o más, aproximadamente el 80% en masa o más, aproximadamente el 90% en masa o más, y casi igual (casi sin reducción). El método para medir el contenido en oligosacáridos en la lecitina no está particularmente limitado, y se puede usar un método públicamente conocido apropiadamente seleccionado para medir oligosacáridos. Los ejemplos del mismo incluyen el método de HPLC descrito posteriormente en el ejemplo 1 (5), en que se usa un refractómetro diferencial como detector. También se pueden usar otros detectores tal como un detector de fluorescencia y un detector de dispersión de luz evaporativa. Puesto que varias funciones de la lecitina se basan en los fosfolípidos contenidos en la lecitina, para comparar cada componente en una lecitina con ese en otra lecitina, es importante que los contenidos totales de fosfolípidos de las dos lecitinas sean coincidentes entre sí. Asimismo, los contenidos en oligosacáridos en lecitinas necesitan compararse después de que los contenidos totales en fosfolípidos antes y después del contacto con el adsorbente se ajusten para ser el mismo. Los ejemplos del método para medir el contenido en fosfolípidos en lecitinas incluyen "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.1-1996, Acetone Insoluble Matter", "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.3.1-1996, Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography)", y "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.3.2-1996, Phospholipid Composition (High-Performance Liquid Chromatography)". La materia insoluble en acetona y el contenido total en fosfolípidos en la composición de fosfolípidos se pueden tomar como el contenido en fosfolípidos en la lecitina.

El contenido en fosfatidiletanolamina en la lecitina preparada según el método de la presente invención no está particularmente limitado, y puede ser preferiblemente aproximadamente el 80% en masa o más de ese de antes del contacto con el adsorbente, más preferiblemente el 90% en masa o más, y aún más preferiblemente el 95% en masa o más. El contenido en fosfatidiletanolamina en la lecitina producida por el método de la presente invención puede ser mayor que ese de antes del contacto con el adsorbente. Los ejemplos del método para medir el contenido en fosfatidiletanolamina en lecitina incluyen "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.3.1-1996, Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography)". En particular, una muestra de lecitina se separa en sus componentes por TLC bidimensional, y la mancha obtenida de fosfatidiletanolamina se rasca de la placa de capa fina de gel de sílice. A continuación, la cantidad de fósforo se mide según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.4-1996, Phosphorus (Wet Ashing)", y el contenido en fosfatidiletanolamina en el fosfolípido total se puede obtener mediante la siguiente fórmula.

Contenido en fosfatidiletanolamina (%) = Cantidad de fósforo en la fracción de fosfatidiletanolamina (mg/g) / Cantidad total de fósforo (mg/g).

Otros ejemplos del método de medida incluyen "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.3.2-1996, Phospholipid Composition (High-Performance Liquid Chromatography)".

La dispersión de lecitina de la que se ha eliminado el adsorbente en la etapa 3 se puede usar como está o después de purificación adicional, para varias aplicaciones. Por ejemplo, se puede obtener la lecitina de la que se ha eliminado el medio de dispersión por concentración y secado de la dispersión de lecitina de la que se ha eliminado el adsorbente. Además, la dispersión de lecitina se puede purificar para obtener una lecitina fraccionada, que se obtiene sometiendo la lecitina de la presente invención a fraccionamiento en solvente; una lecitina degradada con enzima o una lecitina tratada con enzima, que se obtiene sometiendo la lecitina a tratamiento con enzima; una lecitina hidrogenada, que se obtiene sometiendo la lecitina a hidrogenación; una lecitina acetilada, que se obtiene sometiendo la lecitina a acetilación; una lecitina hidroxilada, que se obtiene sometiendo la lecitina a hidroxilación; o una lecitina obtenida por una combinación de fraccionamiento en solvente, tratamiento enzimático, hidrogenación, acetilación, y/o hidroxilación. La forma de la lecitina producida según el método de la presente invención no está particularmente limitada y puede ser cualquier forma tal como un polvo, una pasta, y un terrón. La lecitina producida según el método de la presente invención producida de esta manera se puede almacenar de forma estable en las mismas condiciones que esas para una lecitina normal y una preparación de lecitina normal.

La lecitina producida según el método de la presente invención tiene resistencia a descoloración por calor, aunque los oligosacáridos y la fosfatidiletanolamina, que se consideran que son las sustancias causantes de la descoloración por calor, no están significativamente reducidos. Según esto, la lecitina tiene un efecto inesperado. Además, puesto que la lecitina preparada según el método de la presente invención tiene una composición de fosfolípidos no cambiada

significativamente de la de antes del contacto con el adsorbente (la composición de fosfolípidos de la lecitina materia prima), la lecitina es extremadamente útil en que la descoloración por calor se puede suprimir sin alterar las funciones originales de la lecitina basada en fosfolípidos. A diferencia de las lecitinas convencionales que tienen resistencia a la descoloración por calor, la lecitina preparada según el método de la presente invención no es una lecitina modificada, y no se requieren procesos complejos para modificar la lecitina. Por tanto, la lecitina preparada según el método de la presente invención, que se puede producir de una manera sencilla con menos etapas, es extremadamente útil.

Con la lecitina producida por el método según la presente invención, se puede producir un aceite o grasa comestible que contiene la lecitina preparada según el método de la presente invención. El aceite o grasa comestible no está particularmente limitado, y se puede usar de forma apropiada un aceite o grasa comestible públicamente conocido derivado de plantas, animales, animales acuáticos, microorganismos, y similares. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivado de una planta incluyen aceite del árbol del aceite, aceite de linaza, aceite de almendra, aceite de inca inchi, aceite de perilla, aceite de oliva, aceite de semilla de naranja, aceite de semilla de calabaza, aceite de ceiba, aceite de mostaza, aceite de semilla de *Trichosanthes kirilowii*, aceite de semilla de *Catalpa ovata*, un aceite o grasa que contiene ácido linoleico conjugado, aceite de semilla de *Calendula officinalis*, aceite de germen de trigo, aceite de salvado de arroz, aceite de maíz, aceite de sésamo, aceite de semilla de cereza, aceite de cártamo, aceite de semilla de granada, aceite de *Perilla frutescens*, aceite de semilla de calabaza de serpiente, aceite de soja, aceite de semilla de té, aceite de semilla de onagra, aceite de camelia, aceite de colza, aceite de semilla de *Momordica charantia*, aceite de semilla de *Campsis grandiflora*, aceite de semilla de momórdica, aceite de palma, aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de semilla de uva, aceite de semilla de *Impatiens balsamina*, aceite de nuez de macadamia, aceite de semilla de algodón, y aceite de cacahuete. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivado de un animal incluyen sebo de vaca, manteca, y aceite de yema de huevo. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivado de un animal acuático incluyen aceites corporales de pescados obtenidos de sardina, salmón, caballa, paparda, arenque, atún, y otros pescados, aceites de hígado de calamar y *Alaska Pollack*, aceites orbitales de bonito, atún y similares, aceite de foca, y aceite de krill. Los ejemplos específicos del aceite o grasa derivados de un microorganismo incluyen un aceite derivado de *Schizochytrium sp.*, un aceite derivado de *Nitzschia sp.*, un aceite derivado de *Nannochloris sp.*, y un aceite derivado de *Mortierella sp.* De hecho, también se puede usar un aceite o grasa mezcla que comprende dos o más tipos de los aceites y grasas anteriores, un aceite hidrorrefinado, un aceite fraccionado, un aceite transesterificado, y similares.

El contenido en lecitina en el aceite o grasa comestible no está particularmente limitado, y puede ser, por ejemplo, preferiblemente del 0,01 al 30% en masa, más preferiblemente del 0,5 al 15% en masa, y aún más preferiblemente del 0,5 al 5,0% en masa.

El aceite o grasa comestible se puede usar apropiadamente para un aceite de salteado, un aceite de desmoldar, un aceite de arroz frito, un aceite para freír, un aceite o grasa para fideos, un aceite o grasa para hacer pan, un aceite o grasa para repostería, un aceite con sabor, y similares. El uso del aceite o grasa comestible para cocinar puede proporcionar un alimento de alta calidad que tiene suprimida la descoloración por calor.

Con la lecitina preparada según el método de la invención, se puede proporcionar aditivos alimentarios que contienen la lecitina. La lecitina se usa para aditivos alimentarios como un agente de dispersión o un emulsionante para un componente soluble en aceite o un componente soluble en agua. En el proceso de producir aditivos alimentarios, la cantidad de una lecitina convencional está limitada porque el calentamiento y esterilización realizados en el proceso produce descoloración por calor de la lecitina. Sin embargo, el uso de la lecitina preparada por el método de la presente invención puede resolver el problema de la descoloración por calor, y se puede preparar un aditivo alimentario bueno en sabor y una preparación del mismo. Los ejemplos del aditivo alimentario incluyen un agente de fabricación, una enzima, un ajustador de pH, un conservante, un esterilizante, un antioxidante, un agente antifúngico, un mejorador de vida útil, un colorante, un mejorador de color, un decolorante, un abrillantador, un sabor, un extracto de especias, un edulcorante, un acidulante, un condimento, un agente amargo, un emulsionante, un espesante, un estabilizante, un gelatinizante, una pasta adhesiva, un agente leudante, un base de goma, un alimento de levaduras, un suavizante, un enriquecimiento, y preparaciones de los mismos.

Con la lecitina preparada según el método de la presente invención, se puede proporcionar cosméticos que contienen la lecitina. La lecitina se usa para cosméticos como un agente dispersante o un emulsionante para un componente soluble en aceite. En el proceso de producir cosméticos, la cantidad de una lecitina convencional está limitada porque el calentamiento y esterilización realizados en el proceso produce descoloración por calor de la lecitina. Sin embargo, el uso de la lecitina preparada por el método de la presente invención puede resolver el problema de la descoloración por calor, y se puede producir un cosmético cuyo color es más claro comparado con el de un cosmético que contiene una lecitina convencional. Los cosméticos incluyen un llamado cosmético medicado (producto de parafarmacia). Los ejemplos del cosmético incluyen, un limpiador, un champú, un acondicionador, un tónico capilar, una loción capilar, una loción para después del afeitado, una loción corporal, una loción cosmética, una crema limpiadora, una crema de masaje, una crema emoliente, un producto en aerosol, un ambientador, un aromático, un desodorante, y un aditivo de baño. El cosmético puede contener, además de la lecitina preparada por el método de la presente invención, componentes típicamente usados para cosméticos, tal como un agente tensioactivo, un humectante, un aceite o grasa derivados de un animal y una planta, un aceite o grasa derivados de un microorganismo, siliconas, un alcohol superior, un alcohol inferior, un extracto derivado de un microorganismo, un absorbente de ultravioleta, un antiflogístico, un



agente secuestrante, vitaminas, un antioxidante, un espesante, un conservante, un desinfectante, un ajustador de pH, un colorante, y una gama de sabores según sea apropiado según un fin.

5 Con la lecitina preparada según el método de la presente invención, se puede proporcionar una medicina que contiene la lecitina. Aunque la lecitina se usa como un emulsionante para medicinas, su uso se ha limitado en algunos casos donde se realiza calentamiento en el proceso de producción. Sin embargo, el uso de la lecitina preparada por el método de la invención puede resolver el problema de descoloración por calor. La medicina contiene principios activos además de la lecitina preparada según la presente invención y puede contener además soportes y aditivos farmacéuticamente aceptables según sea apropiado para dar una formulación. En particular, la medicina se puede formular en preparaciones orales tal como un comprimido, un comprimido recubierto, una píldora, un polvo, un gránulo, una cápsula, un líquido, una suspensión, y una emulsión; y preparaciones parenterales tal como una inyección, una solución de infusión, un supositorio, una pomada, y un parche. La proporción de mezcla de un soporte o un aditivo se puede ajustar apropiadamente basado en el intervalo típicamente adoptado en el campo farmacéutico. El soporte o el aditivo que puede estar contenido no está particularmente limitado, y ejemplos de los mismos incluyen varios soportes tal como agua, solución salina fisiológica, otros solventes acuosos y una base acuosa u oleaginoso; y varios aditivos tal como un excipiente, un aglutinante, un ajustador de pH, un disgregante, un promotor de absorción, un lubricante, un colorante, un agente saborizante, y un condimento.

20 Con la lecitina preparada según el método de la presente invención, se proporciona un pienso que contiene la lecitina. Aunque la lecitina se usa como un emulsionante para piensos o se usa para impartir una función fisiológica tal como la mejora del metabolismo lipídico a piensos, su uso se ha limitado en algunos casos donde se realiza calentamiento en el proceso de producción. Sin embargo, el uso de la lecitina puede resolver el problema de la descoloración por calor. Los ejemplos del pienso incluyen un pienso para ganado tal como una vaca, un caballo, y un cerdo; un pienso para aves de granja tal como un pollo; un pienso para peces cultivados y mariscos; y un pienso para mascotas tal como un perro y un gato. El pienso se puede procesar y fabricar por un método general para producir piensos, excepto por la adición de la lecitina de la presente invención a los piensos.

30 Con la lecitina preparada según el método de la presente invención, se proporciona un producto industrial que contiene la lecitina. Aunque la lecitina se usa como agente tensioactivo, un antioxidante, un agente de desmoldado, y similar, para productos industriales, su uso se ha limitado en algunos casos donde se realiza calentamiento. Sin embargo, el uso de la lecitina puede resolver el problema de la descoloración por calor. Los ejemplos del producto industrial incluyen materiales de recubrimiento (tal como una pintura, un barniz, una laca, un esmalte, una tinta, un agente fotosensibilizador, y una cera de coche), productos de petróleo (tal como un lubricante, una grasa, un aceite de corte, un fueloil, y un aceite de freno), sustancias químicas agrícolas (tal como un agente antifúngico y un agente de control), productos de resina (tal como una goma y un plástico), productos magnéticos (tal como una tarjeta magnética y una cinta magnética), un producto de cuero, y una tela.

40 Con la lecitina preparada según el método de la presente invención, se puede proporcionar un alimento o bebida que contiene el aceite o grasa comestible anterior y/o el aditivo alimentario anterior. El alimento o bebida incluye un alimento natural, un alimento funcional, un alimento para un uso saludable especificado, y un alimento para el enfermo. La forma del alimento o bebida no está particularmente limitada. Los ejemplos específicos de los mismos incluyen los llamados alimentos nutracéuticos o suplementos alimentarios tal como un comprimido, un gránulo, un polvo, y una bebida natural. Otros ejemplos incluyen bebidas tal como bebida de té, bebida refrescante, soda, bebida nutricional, zumo de fruta, y bebida láctica; fideos tal como fideos de trigo sarraceno, fideo de trigo, fideo chino, y fideo instantáneo; dulces y productos de pastelería tal como dulces, goma, chocolate, tentempié, bollo, gelatina, mermelada, nata, productos horneados, y pan; productos pesqueros o de ganadería tal como salchicha de pescado, jamón, y salchicha; productos lácteos tal como leche procesada y leche fermentada; grasas, aceites, y alimentos procesados de los mismos, tal como aceite de ensalada, aceite para freír, margarina, mayonesa, grasa alimentaria, nata montada, y aderezo; alimentos en bolsas herméticas tal como curry, estofado, salsa para cocina de arroz, gachas, y sopa de arroz; y postres congelados tal como helado, sorbete, y granizado.

55 Presentado en el presente documento, pero no como parte de la presente invención, se describe un método para suprimir la descoloración por calor de la lecitina, caracterizado en que se usa la lecitina producida según el método de la presente invención. La presente invención también incluye un método para suprimir la descoloración por calor de un aceite o grasa comestible que contiene lecitina que comprende las etapas del método de la invención, en donde la lecitina producida por el método de la presente invención se añade al aceite o grasa comestible.

### Ejemplos

60 La presente invención se describirá en detalle con referencia a los ejemplos a continuación en presente documento, pero la presente invención no está limitada a ellos.

#### Ejemplo 1: Supresión de la descoloración por calor de pasta de lecitina de soja

65 (1) Material experimental

Pasta de lecitina de soja: SLP-PASTE (nombre comercial, fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.)  
 Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) (fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.)  
 Ácido graso: TFA-130 (nombre comercial, fabricado por Tsuno Food Industrial Co., Ltd.)  
 Silicato de magnesio: Dalsorb F50 (fabricado por el Dallas Group of America, Inc.)

5

(2) Ajuste del valor ácido y contenido total en fosfolípidos en SLP-PASTE

Se pesaron SLP-PASTE, sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja), y TFA-130 en las cantidades mostradas en la tabla 1 y se colocaron en una botella de 70 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 30 minutos. El valor ácido (mg de KOH/g) y el contenido total de fosfolípidos (% en masa) en cada muestra (pastas 1 a 6) se midieron según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials".

10

En particular, para determinar el valor ácido, la muestra se disolvió en éter de petróleo para preparar la solución 1. Se añadió fenolftaleína como un indicador a etanol para preparar una solución, y se dejó caer gota a gota solución estándar en etanol de hidróxido de potasio 0,1 mol/l en la solución para neutralización para preparar la solución 2. Después la solución 2 se añadió a la solución 1, y la solución mezcla se valoró con solución estándar en etanol de hidróxido de potasio 0,1 mol/l. El valor ácido se calculó basado en la cantidad de la solución estándar en etanol de hidróxido de potasio 0,1 mol/l usada en la valoración. Por separado, para determinar el contenido total en fosfolípidos, la muestra se disolvió en cloroformo para preparar una solución. Después la solución se aplicó en el extremo derecho inferior de una placa de capa fina de gel de sílice de 100 mm × 100 mm, y se desarrolló con solvente de desarrollo A (cloroformo/metanol/amoniaco = 130:60:8). Después de secar el solvente en la placa de capa fina de gel de sílice, la placa de capa fina se giró 90 grados a la derecha, y la muestra se desarrolló con solvente de desarrollo B (cloroformo/metanol/ácido acético/agua purificada = 170:25:25:6). Después de secar el solvente en la placa de capa fina de gel de sílice, las manchas de cada fosfolípido se visualizaron por el revelado de color con ácido sulfúrico. Después de raspar una fracción de fosfolípido de interés de la placa de capa fina de gel de sílice, la cantidad de fósforo se midió según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.4-1996, Phosphorus (Wet Ashing)", y se calculó el contenido en cada fosfolípido mediante la siguiente fórmula.

15

20

25

30

Contenido en fosfolípido (%) = Cantidad de fósforo en la fracción de fosfolípido (mg/g) / Cantidad total de fósforo (mg/g)

Los resultados de la medida del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra (pastas 1 a 6) se muestran en la tabla 2.

35

[Tabla 1]

Muestra	Pasta 1	Pasta 2	Pasta 3	Pasta 4	Pasta 5	Pasta 6
SLP-PASTE	12,05 g	12,05 g	12,05 g	12,05 g	12,05 g	12,05 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	17,95 g	17,24 g	16,44 g	15,63 g	14,82 g	14,02 g
TFA-130	-	0,71 g	1,51 g	2,32 g	3,13 g	3,93 g
Total	30,00 g	30,00 g	30,00 g	30,00 g	30,00 g	30,00 g

[Tabla 2]

Muestra	Pasta 1	Pasta 2	Pasta 3	Pasta 4	Pasta 5	Pasta 6
Valor ácido	7,5 mg KOH/g	14,4 mg KOH/g	19,6 mg KOH/g	25,0 mg KOH/g	29,9 mg KOH/g	35,0 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%

40

(3) Tratamiento con silicato de magnesio a SLP-PASTE con valor ácido y fosfolípido total variado

Cada muestra (pastas 1 a 6, 20,00 g de cada una) y Dalsorb F50 (3,00 g) se colocaron en una botella de 70 ml y se agitaron con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 30 minutos. Dalsorb F50 se eliminó por filtración a presión, y el filtrado obtenido se secó al vacío (50°C, -0,09 MPa, 18 horas). Las pastas 1 a 6 después del tratamiento con silicato de magnesio se nombran pastas 7 a 12, respectivamente. El valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en las pastas 7 a 12, obtenidas después del tratamiento con silicato de magnesio, se midieron según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials".

45

50

Los resultados de la medida del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra (pastas 7 a 12) se muestran en la tabla 3.

[Tabla 3]

Muestra	Pasta 7	Pasta 8	Pasta 9	Pasta 10	Pasta 11	Pasta 12
Cantidad de recuperación	14,33 g	14,29 g	13,70 g	14,39 g	14,45 g	14,08 g
Rendimiento	71,6%	71,5%	68,5%	72,0%	72,3%	70,4%
Valor ácido	10,3 mg KOH/g	10,3 mg KOH/g	16,7 mg KOH/g	21,74 mg KOH/g	27,42 mg KOH/g	33,0 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	22,6%	17,5%	16,9%	18,1%	18,3%	17,4%

## (4) Cambio en la composición de fosfolípidos antes y después del tratamiento con silicato de magnesio

5 Las composiciones de fosfolípidos de las pastas 3 y 9 se compararon entre sí, y también las de las pastas 6 y 12 se compararon entre sí. La composición de fosfolípidos en cada muestra se midió según "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descrito en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials". En particular, la muestra se disolvió en cloroformo para preparar una solución, y la solución se aplicó en el extremo derecho inferior de una placa de capa fina de gel de sílice de 100 mm × 100 mm, y se desarrolló con solvente de desarrollo A (cloroformo/metanol/amoniaco = 130:60:8). Después de secar el solvente en la placa de capa fina de gel de sílice, la placa de capa fina se giró 90 grados a la derecha, y la muestra se desarrolló con solvente de desarrollo B (cloroformo/metanol/ácido acético/agua purificada = 170:25:25:6). Después de secar el solvente en la placa de capa fina de gel de sílice, las manchas de cada fosfolípido se visualizaron por el revelado de color con ácido sulfúrico. Después de raspar una fracción de fosfolípido de interés de la placa de capa fina de gel de sílice, la cantidad de fósforo se midió según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 4.3.4-1996, Phosphorus (Wet Ashing)", y la composición de fosfolípidos se calculó a partir de la cantidad de fósforo.

20 Los resultados se muestran en la tabla 4. En la tabla 4, PC representa fosfatidilcolina, PE representa fosfatidiletanolamina, PA representa ácido fosfatídico, PI representa fosfatidilinositol, y LPC representa lisofosfatidilcolina. Como se muestra en la tabla 4, se confirmó que PE, considerada que es una sustancia causante de la decoloración por calor, no se había reducido por el tratamiento con silicato de magnesio.

[Tabla 4]

Muestra	Pasta 3	Pasta 9	Pasta 6	Pasta 12	
Tratamiento con silicato de magnesio	Sin tratar	Tratada	Sin tratar	Tratada	
Valor ácido	19,6	16,7	35	33	
Composición de fosfolípidos	Contenido total en fosfolípidos	25,0%	16,9%	25,0%	17,4%
	PC	33,5%	27,4%	34,1%	27,9%
	PE	28,4%	31,0%	27,8%	33,0%
	PA	5,2%	5,9%	5,6%	6,4%
	PI	15,4%	17,5%	16,4%	18,2%
	LPC	1,1%	0,3%	1,0%	1,1%
Producto de descomposición de fosfolípido	3,0%	2,5%	2,9%	1,8%	

## (5) Cambio en el contenido en oligosacáridos antes y después del tratamiento con silicato de magnesio

30 Los contenidos en oligosacáridos antes y después del tratamiento con silicato de magnesio se compararon usando todas las muestras (pastas 1 a 12). El contenido en oligosacáridos (% en masa) en la lecitina se midió por el siguiente método.

35 Cada muestra (pastas 1 a 12, cantidad total de fosfolípidos: 0,25 g) se sometió a reparto líquido-líquido con hexano (12,5 ml) y una solución etanol al 60%-agua (12,5 ml) para obtener una fracción de etanol al 60%-agua. A continuación, la fracción de hexano restante se sometió de nuevo a reparto con una solución etanol al 60%-agua (12,5 ml) para obtener una fracción de etanol al 60%-agua. Este procedimiento se realizó 4 veces en total, y la fracción de etanol al 60%-agua que contiene materia soluble en agua se concentró y secó al vacío. La materia seca obtenida de la fracción de etanol al 60%-agua se redisolvió en agua, la solución se aplicó a Sep-Pak (ODS), y después se realizó elución con 10 ml de agua. La fracción de agua obtenida se concentró y se secó al vacío. Además, la materia seca obtenida de la fracción de agua se redisolvió en agua, la solución se aplicó a Sep-Pak (NH<sub>2</sub>), y después se realizó la elución con 10 ml de una solución de acetonitrilo al 75%-agua. La solución de acetonitrilo al 75%-agua obtenida se concentró y se secó al vacío, y después se analizó cuantitativamente por HPLC. Las condiciones para el análisis de HPLC se muestran a continuación.

<Condiciones del análisis de HPLC>

Bomba: SHIMADZU LC-10AD

Detector: SHIMADZU RID-10A

5 Columna: Nacalai tesque COSMOSIL 5NH2-MS 250 mm × 10 mm d.i.

Velocidad de flujo; 4,0 ml/min

Fase móvil; CH<sub>3</sub>CN al 75%/agua

10 Los resultados se muestran en la tabla 5. Los oligosacáridos, considerados que son sustancias causantes de la decoloración por calor, permanecieron a una tasa alta incluso después del tratamiento con silicato de magnesio.

[Tabla 5]

Muestra	Tratamiento con silicato de magnesio	Contenido en oligosacáridos	Tasa residual de oligosacáridos
Pasta 1	Sin tratar	3,6%	69,4%
Pasta 7	Tratada	2,5%	
Pasta 2	Sin tratar	4,1%	85,4%
Pasta 8	Tratada	3,5%	
Pasta 3	Sin tratar	4,3%	72,1%
Pasta 9	Tratada	3,1%	
Pasta 4	Sin tratar	4,2%	85,7%
Pasta 10	Tratada	3,6%	
Pasta 5	Sin tratar	4,6%	82,6%
Pasta 11	Tratada	3,8%	
Pasta 6	Sin tratar	4,5%	95,2%
Pasta 12	Tratada	4,3%	

15 (6) Prueba de decoloración por calor

20 Cada una de las pastas 1 a 12 (1 a 6: muestras antes del tratamiento con silicato de magnesio, 7 a 12: muestras después del tratamiento con silicato de magnesio) y sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) en las cantidades mostradas en la tabla 6 se pesaron para que el total de contenido en fosfolípidos pueda ser el 1% en masa, y se colocaron en una botella de 30 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 10 minutos. Después se colocaron 6 g de cada muestra preparada por separado en un tubo de ensayo, y se calentó a una temperatura de 200°C durante 15 minutos.

25 [Tabla 6]

Muestra	Pasta 1	Pasta 2	Pasta 3	Pasta 4	Pasta 5	Pasta 6
Lecitina	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g
Total	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g
Muestra	Pasta 7	Pasta 8	Pasta 9	Pasta 10	Pasta 11	Pasta 12
Lecitina	0,44 g	0,57 g	0,59 g	0,55 g	0,55 g	0,56 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,56 g	9,43 g	9,41 g	9,45 g	9,45 g	9,44 g
Total	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g

30 Cada una de las muestras (pastas 1 a 12) después del calentamiento se midió para tonalidades según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 2.2.1.1-1996, Color (Lovibond Method)". Los valores de tonalidades obtenidos se asignaron a la fórmula:

$$"10 \times B + 1 \times Y + 10 \times R"$$

para dar un valor numérico.

35 Los resultados se muestran en la figura 1. Un mayor valor ácido de una muestra antes del tratamiento con silicato de magnesio produjo una mayor tasa de supresión de la decoloración.

Ejemplo 2: Supresión de la decoloración por calor en pasta de lecitina fraccionada

## (1) Material experimental

Pasta de lecitina de fraccionada: SLP-PC35 (nombre comercial, fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd., una lecitina que contiene el 35% de PC (fosfatidilcolina) y que tiene excelente fluidez)

5 Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) (fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.)

Ácido graso: TFA-130 (nombre comercial, fabricado por Tsuno Food Industrial Co., Ltd.)

Silicato de magnesio: Dalsorb F50 (fabricado por el Dallas Group of America, Inc.)

## (2) Ajuste del valor ácido y contenido total en fosfolípidos en SLP-PC35

10 Se pesaron SLP-PC35, sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja), y TFA-130 en las cantidades mostradas en la tabla 7 y se colocaron en una botella de 70 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 30 minutos. El valor ácido (mg de KOH/g) y el contenido total de fosfolípidos (% en masa) en cada muestra (PC35-1 a 6) se midieron de una manera similar a la del ejemplo 1, según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials". Los resultados de las medidas del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra (PC35-1 a 6) se muestran en la tabla 8

[Tabla 7]

Muestra	PC35-1	PC35-2	PC35-3	PC35-4	PC35-5	PC35-6
SLP-PC35	22,98 g	22,98 g	22,98 g	22,98 g	22,98 g	22,98 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	27,02 g	25,33 g	24,00 g	22,67 g	21,34 g	20,01 g
TFA-130	-	1,69 g	3,02 g	4,35 g	5,68 g	7,01 g
Total	50,00 g	50,00 g	50,00 g	50,00 g	50,00 g	50,00 g

[Tabla 8]

Muestra	PC35-1	PC35-2	PC35-3	PC35-4	PC35-5	PC35-6
Valor ácido	8,0 mg KOH/g	14,2 mg KOH/g	19,3 mg KOH/g	24,8 mg KOH/g	29,5 mg KOH/g	34,9 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%

## (3) Tratamiento con silicato de magnesio a SLP-PC35 con valor ácido y fosfolípido total variado

30 Cada muestra (PC35-1 a 6, 20,00 g de cada una) y Dalsorb F50 (3,00 g) se colocaron en una botella de 70 ml y se agitaron con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 30 minutos. Dalsorb F50 se eliminó por filtración a presión, y el filtrado obtenido se secó al vacío (50°C, -0,09 MPa, 18 horas). PC35-1 a 6 después del tratamiento con silicato de magnesio se nombran PC35-7 a 12, respectivamente. El valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en PC35-7 a 12, obtenidas después del tratamiento con silicato de magnesio, se midieron según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials". Los resultados de la medida del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra (PC35-7 a 12) se muestran en la tabla 9.

[Tabla 9]

Muestra	PC35-7	PC35-8	PC35-9	PC35-10	PC35-11	PC35-12
Cantidad de recuperación	13,25 g	14,94 g	15,01 g	14,90 g	15,22 g	14,85 g
Rendimiento	66,3%	74,7%	75,1%	74,5%	76,1%	74,3%
Valor ácido	4,9 mg KOH/g	12,4 mg KOH/g	17,4 mg KOH/g	22,3 mg KOH/g	27,1 mg KOH/g	32,3 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	15,4%	22,5%	23,0%	22,7%	23,1%	23,1%

## (4) Prueba de descoloración por calor

40 Cada una de PC35-1 a 12 (1 a 6: muestras antes del tratamiento con silicato de magnesio, 7 a 12: muestras después del tratamiento con silicato de magnesio) y sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) en las cantidades mostradas en la tabla 10 se pesaron para que el total de contenido en fosfolípidos pueda ser el 1% en masa, y se colocaron en una botella de 30 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 10 minutos. Después

## ES 2 740 753 T3

se colocaron 6 g de cada muestra preparada por separado en un tubo de ensayo, y se calentó a una temperatura de 200°C durante 15 minutos.

[Tabla 10]

5

Muestra	PC35-1	PC35-2	PC35-3	PC35-4	PC35-5	PC35-6
Lecitina	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g
Total	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g
Muestra	PC35-7	PC35-8	PC35-9	PC35-10	PC35-11	PC35-12
Lecitina	0,65 g	0,44 g	0,44 g	0,44 g	0,43 g	0,43 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,35 g	9,56 g	9,56 g	9,56 g	9,57 g	9,57 g
Total	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g

Cada una de las muestras (PC35-1 a 12) después del calentamiento se midió para tonalidades según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 2.2.1.1-1996, Color (Lovibond Method)". Los valores de tonalidades obtenidos se asignaron a la fórmula:

10

" $10 \times B + 1 \times Y + 10 \times R$ "

para dar un valor numérico.

15

Los resultados se muestran en la figura 2. Un mayor valor ácido de una muestra antes del tratamiento con silicato de magnesio produjo una mayor tasa de supresión de la descoloración.

Ejemplo 3: Supresión de la descoloración por calor en terrón de lecitina fraccionada

20

(1) Material experimental

Terrón de lecitina de fraccionada: SLP-PC70 (nombre comercial, fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd., una lecitina que contiene el 70% de PC (fosfatidilcolina) y que tiene buena solubilidad en agua, así como en aceites y grasas)

Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) (fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.)

25

Ácido graso: TFA-130 (nombre comercial, fabricado por Tsuno Food Industrial Co., Ltd.)

Silicato de magnesio: Dalsorb F50 (fabricado por el Dallas Group of America, Inc.)

(2) Ajuste del valor ácido y contenido total en fosfolípidos en SLP-PC70

30

Se pesaron SLP-PC70, sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja), y TFA-130 en las cantidades mostradas en la tabla 11 y se colocaron en una botella de 70 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 30 minutos. El valor ácido (mg de KOH/g) y el contenido total de fosfolípidos (% en masa) en cada muestra (PC70-1 a 6) se midieron de una manera similar a la del ejemplo 1, según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials". Los resultados de las medidas del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra de PC70 (PC70-1 a 6) se muestran en la tabla 12

35

[Tabla 11]

Muestra	PC70-1	PC70-2	PC70-3	PC70-4	PC70-5	PC70-6
SLP-PC70	12,92 g	12,92 g	12,92 g	12,92 g	12,92 g	12,92 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	35,18 g	33,85 g	32,52 g	31,20 g	29,87 g	28,54 g
TFA-130	1,90 g	3,23 g	4,56 g	5,88 g	7,21 g	8,54 g
Total	50,00 g	50,00 g	50,00 g	50,00 g	50,00 g	50,00 g

40

[Tabla 12]

Muestra	PC70-1	PC70-2	PC70-3	PC70-4	PC70-5	PC70-6
Valor ácido	9,4 mg KOH/g	14,7 mg KOH/g	19,6 mg KOH/g	24,9 mg KOH/g	29,6 mg KOH/g	34,7 mg KOH/g

Contenido total en fosfolípidos	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%
---------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

(3) Tratamiento con silicato de magnesio a SLP-PC70 con valor ácido y fosfolípido total variado

5 Cada muestra (PC70-1 a 6, 20,00 g de cada una) y Dalsorb F50 (3,00 g) se colocaron en una botella de 70 ml y se agitaron con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 30 minutos. Dalsorb F50 se eliminó por filtración a presión, y el filtrado obtenido se secó al vacío (50°C, -0,09 MPa, 18 horas). PC70-1 a 6 después del tratamiento con silicato de magnesio se nombran PC70-7 a 12, respectivamente. El valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en PC70-7 a 12, obtenidas después del tratamiento con silicato de magnesio, se midieron según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials". Los resultados de la medida del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra de PC70 (PC70-7 a 12) se muestran en la tabla 13.

[Tabla 13]

Muestra	PC70-7	PC70-8	PC70-9	PC70-10	PC70-11	PC70-12
Cantidad de recuperación	14,96 g	14,88 g	15,26 g	15,05 g	14,80 g	14,97 g
Rendimiento	74,8%	74,4%	76,3%	75,3%	74,0%	74,9%
Valor ácido	7,8 mg KOH/g	12,9 mg KOH/g	17,8 mg KOH/g	22,6 mg KOH/g	27,9 mg KOH/g	32,4 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	19,9%	21,7%	22,0%	21,9%	22,2%	22,0%

15

(4) Prueba de descoloración por calor

20 Cada una de PC70-1 a 12 (1 a 6: muestras antes del tratamiento con silicato de magnesio, 7 a 12: muestras después del tratamiento con silicato de magnesio) y sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) en las cantidades mostradas en la tabla 14 se pesaron para que el total de contenido en fosfolípidos pueda ser el 1% en masa, y se colocaron en una botella de 30 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 10 minutos. Después se colocaron 6 g de cada muestra preparada por separado en un tubo de ensayo, y se calentó a una temperatura de 200°C durante 15 minutos.

25 [Tabla 14]

Muestra	PC70-1	PC70-2	PC70-3	PC70-4	PC70-5	PC70-6
Lecitina	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g	0,40 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g	9,60 g
Total	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g
Muestra	PC70-7	PC70-8	PC70-9	PC70-10	PC70-11	PC70-12
Lecitina	0,50 g	0,46 g	0,45 g	0,46 g	0,45 g	0,46 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,50 g	9,54 g	9,55 g	9,54 g	9,55 g	9,54 g
Total	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g	10,00 g

30 Cada una de las muestras (PC70-1 a 12) después del calentamiento se midió para tonalidades según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 2.2.1.1-1996, Color (Lovibond Method)". Los valores de tonalidades obtenidos se asignaron a la fórmula:

$$"10 \times B + 1 \times Y + 10 \times R"$$

para dar un valor numérico.

35

Los resultados se muestran en la figura 3. Un mayor valor ácido de una muestra antes del tratamiento con silicato de magnesio produjo una mayor tasa de supresión de la descoloración.

Ejemplo 4: Supresión de la descoloración por calor de pasta de lecitina de soja

40

(1) Material experimental

Pasta de lecitina de soja: SLP-PASTE (nombre comercial, fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.)

## ES 2 740 753 T3

Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) (fabricado por Tsuji Oil Mills Co., Ltd.)  
 Ácido graso: TFA-130 (nombre comercial, fabricado por Tsuno Food Industrial Co., Ltd.)  
 Silicato de calcio: BRISKOIL CAS-30S (nombre comercial, fabricado por Tomita Pharmaceutical CO., Ltd.)

### 5 (2) Ajuste del valor ácido y contenido total en fosfolípidos en SLP-PASTE

10 Las muestras (pastas 13 y 14) se prepararon de una manera similar a esa para las pastas 1 y 6 en el ejemplo 1. El valor ácido (mg de KOH/g) y el contenido total de fosfolípidos (% en masa) en cada muestra se midieron de una manera similar a la del ejemplo 1, según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials".

Los resultados de las medidas del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra (pastas 13 y 14) se muestran en la tabla 15.

### 15 [Tabla 15]

Muestra	Pasta 13	Pasta 14
Valor ácido	9,9 mg KOH/g	35,1 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	25,0%	25,0%

### (3) Tratamiento con silicato de calcio a SLP-PASTE con valor ácido y fosfolípido total variados

20 El tratamiento con adsorbente se realizó de una manera similar a esa en el ejemplo 1, excepto que se usó silicato de calcio en lugar de silicato de magnesio. Las pastas 13 y 14 después del tratamiento con silicato de calcio se nombran pastas 15 y 16, respectivamente. El valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en las pastas 15 y 16, obtenidas después del tratamiento con silicato de calcio, se midieron según "Acid Value (4.2.1-1996)" y "Phospholipid Composition (Thin-Layer Chromatography, 4.3.3.1-1996)" descritos en "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials".

Los resultados de la medida del valor ácido y el contenido total en fosfolípidos en cada muestra (pastas 15 y 16) se muestran en la tabla 16.

### 30 [Tabla 16]

Muestra	Pasta 15	Pasta 16
Cantidad de recuperación	13,59 g	13,60 g
Rendimiento	68,0%	68,0%
Valor ácido	5,1 mg KOH/g	11,1 mg KOH/g
Contenido total en fosfolípidos	20,8%	21,8%

### (4) Prueba de descoloración por calor

35 Cada una de las pastas 13 a 16 (13 y 14: muestras antes del tratamiento con silicato de calcio, 15 y 16: muestras después del tratamiento con silicato de calcio) y sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja) en las cantidades mostradas en la tabla 17 se pesaron para que el total de contenido en fosfolípidos pueda ser el 1% en masa, y se colocaron en una botella de 30 ml. La mezcla se agitó con calentamiento a una temperatura de 60°C durante 10 minutos. Después se colocaron 6 g de cada muestra preparada por separado en un tubo de ensayo, y se calentó a una temperatura de 200°C durante 15 minutos.

### [Tabla 17]

Muestra	Pasta 13	Pasta 14
Lecitina	0,40 g	0,40 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,60 g	9,60 g
Total	10,00 g	10,00 g
Muestra	Pasta 15	Pasta 16
Lecitina	0,48 g	0,46 g
Sirasimeyu de soja (aceite refinado de soja)	9,52 g	9,54 g
Total	10,00 g	10,00 g



## ES 2 740 753 T3

Cada una de las muestras (pastas 13 a 16) después del calentamiento se midió para tonalidades según "Standard Methods for the Analysis of Fats, Oils and Related Materials, 2.2.1.1-1996, Color (Lovibond Method)". Los valores de tonalidades obtenidos se asignaron a la fórmula:

5  $10 \times B + 1 \times Y + 10 \times R$

para dar un valor numérico.

10 Los resultados se muestran en la figura 4. Un mayor valor ácido de una muestra antes del tratamiento con silicato de calcio produjo una mayor tasa de supresión de la descoloración.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para producir una lecitina o una preparación de lecitina que tiene resistencia a la descoloración por calor, que comprende:
- 5 etapa 1: dispersar una lecitina en un medio de dispersión para preparar una dispersión de lecitina y ajustar el valor ácido de la dispersión de lecitina;  
en donde la dispersión de lecitina se prepara usando un aceite o grasa como el medio de dispersión,  
etapa 2: poner en contacto la dispersión de lecitina obtenida con un adsorbente; y  
10 etapa 3: eliminar el adsorbente de la dispersión de lecitina,  
en donde el adsorbente es uno o más silicatos metálicos seleccionados del grupo que consiste en silicato de magnesio, silicato de calcio, silicato de aluminio, silicato de sodio, silicato de potasio, aluminosilicato de calcio, silicato de calcio y magnesio, y aluminosilicato de sodio,  
15 en donde el ajuste del valor ácido de la dispersión de lecitina se realiza por adición de un ácido a la dispersión de lecitina en la etapa 1, y  
en donde el ácido es uno o más ácido graso libre obtenido de aceites y grasas animales y vegetales seleccionado del grupo que consiste en ácido caprílico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido behénico, ácido araquídico, ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido  $\alpha$ - y  $\gamma$ -linolénico, ácido erúxico, ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico, y ácido tetracosatetraenoico,  
20 en donde el valor ácido ajustado es 10 mg de KOH/g o más de la dispersión de lecitina en la etapa 1, en la que el valor ácido se mide por el método de valoración alcalina.
2. Un método para suprimir la descoloración por calor de un aceite o grasa comestible que contiene lecitina, que comprende las etapas del método según la reivindicación 1, y que además comprende añadir la lecitina o la preparación de lecitina producida al aceite o grasa comestible.
- 25 3. Un método para producir un aditivo alimentario que comprende las etapas del método según la reivindicación 1, y que además comprende la etapa de preparar un aditivo alimentario con la lecitina producida.
- 30 4. Un método para producir un cosmético que comprende las etapas del método según la reivindicación 1, y que además comprende la etapa de producir un cosmético con la lecitina producida.
- 35 5. Un método para producir una medicina que comprende las etapas del método según la reivindicación 1, y que además comprende la etapa de producir una medicina con la lecitina producida.
6. Un método para producir un pienso que comprende las etapas del método según la reivindicación 1, y que además comprende la etapa de añadir la lecitina producida a un pienso.
- 40 7. Un método para producir un producto industrial que comprende las etapas del método según la reivindicación 1, y que además comprende la etapa de producir un producto industrial con la lecitina producida.

Fig. 1

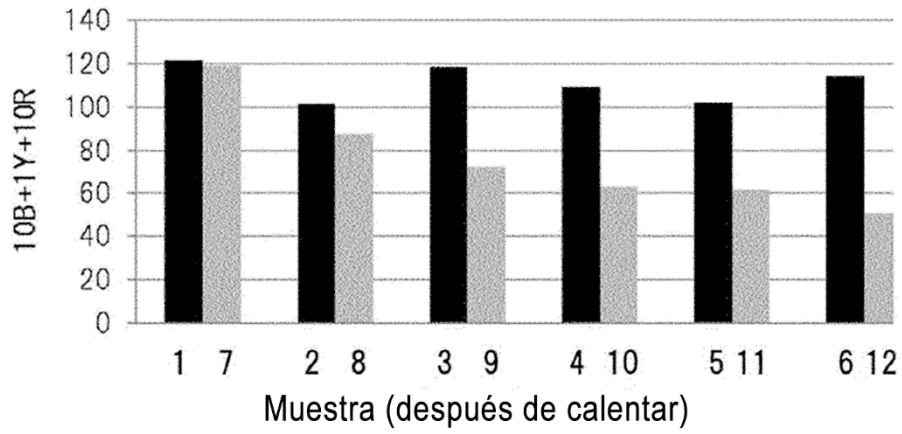


Fig. 2

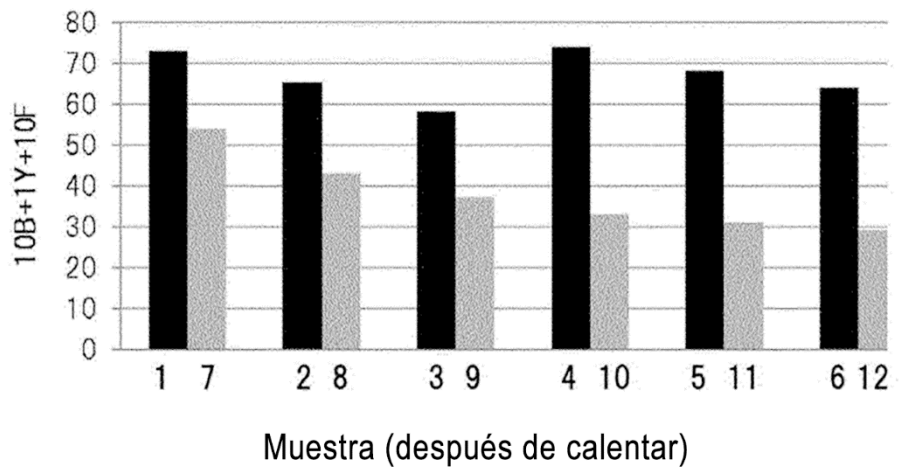


Fig. 3

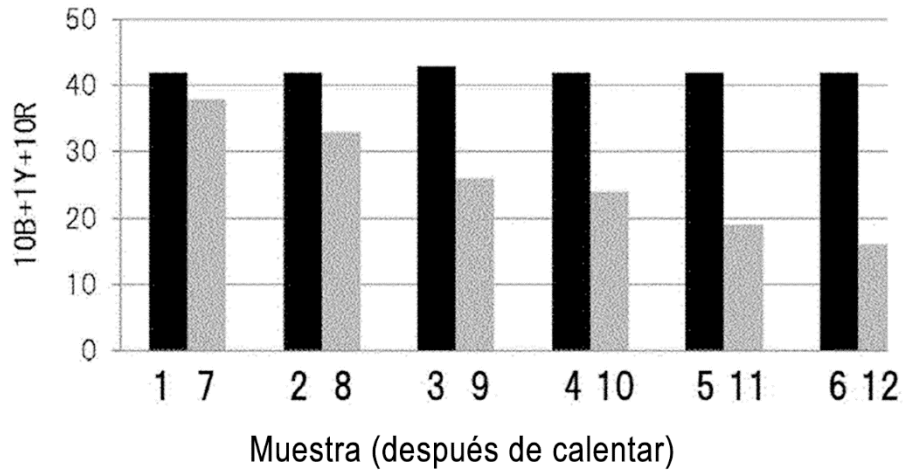


Fig. 4

