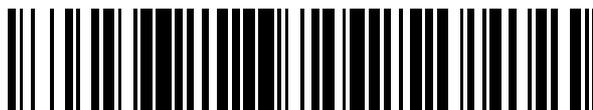


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 134**

51 Int. Cl.:

A23L 1/302 (2006.01)

A23L 1/303 (2006.01)

A23L 2/52 (2006.01)

A21D 2/36 (2006.01)

A23L 1/308 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2006 E 06762348 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 1898725**

54 Título: **Fibras de frutos cítricos en emulsiones**

30 Prioridad:

06.07.2005 EP 05254253

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

05.03.2013

73 Titular/es:

**CARGILL, INCORPORATED (100.0%)
15407 MCGINTY ROAD WEST
WAYZATA, MN 55391, US**

72 Inventor/es:

**VANHEMELRIJCK, JOZEF GUIDO ROZA y
MCCRAE, CATHARINA HILLAGONDA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 397 134 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

Fibras de frutos cítricos en emulsiones.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una composición de fibras de frutos cítricos y vitaminas hidrófobas. Además se refiere a un proceso para preparar composiciones líquidas que comprenden dichas fibras de frutos cítricos y vitaminas hidrófobas.

Antecedentes de la invención

10 Los fabricantes de alimentos están continuamente intentando encontrar maneras de presentar un producto alimentario apetecible y genuino con un coste de materia prima minimizado. Un área de particular esfuerzo ha sido el objetivo de producir composiciones líquidas que incluyen complementos nutricionales hidrófobos y particularmente vitaminas hidrófobas.

15 La patente DE 19943188A describe una bebida de zumo de fruta que contiene concentrado de zumo de naranja, fibra alimentaria, por ejemplo fibra de fruto cítrico y suero de leche. El suero de leche, en sí mismo, es conocido por contener diversas vitaminas que incluyen las vitaminas A y E solubles en grasa de Souci; Fachmann; Kraut; "Food Compositions and Nutrition Tables", 2000, MEDPHARM, STUTTGART, página 47.

20 Uno de los problemas los fabricantes de bebidas es el comúnmente llamado "formación de anillo". Este término se usa para ilustrar la formación de una capa separada de vitamina soluble en grasa en la superficie del líquido; desafortunadamente las formulaciones con vitaminas no han resuelto este problema. Un método de añadir vitaminas solubles en agua a bebidas sin formación de anillo es encapsular las vitaminas en liposomas. Sin embargo, este es un proceso costoso, y la concentración de sustancias activas en el liposoma tiende a ser baja.

La patente europea EP 0 966 889 ha proporcionado otra solución que está relacionada con la matriz de polisacáridos modificada en la que hay gotas de vitamina soluble en grasa que tienen un diámetro medio de aproximadamente 70 a 200 nanómetros. Se describe el uso de tal matriz en bebidas.

25 Sin embargo, este proceso implica modificación química del polisacárido y también una determinación precisa del tamaño de las gotas de vitamina.

Como se hace aparente a partir de la técnica, los procesos conocidos no son rentables o implican compuestos químicamente modificados, lo cual no es bien percibido por el consumidor, e incluso con tales componentes los procesos usados aún son complejos.

30 Las propiedades emulsionantes de compuestos de "etiqueta limpia" ya se han investigado en la técnica, por ejemplo en la patente DE 199 43 188 A1. En este documento, se describe una composición de zumo de fruta que contiene fibra alimentaria y suero de leche. El suero de leche es la materia acuosa que se libera mediante batido de la nata de leche y normalmente se usa en la industria alimentaria por sus propiedades emulsionantes debido a su alto contenido de proteína. Las fibras alimentarias se usan en este caso, después de un tratamiento específico debido a su alta capacidad de fijar agua.

35 La patente europea EP 0 485 030 describe un zumo que comprende opcionalmente de 0,002 a aproximadamente 1% de esencia acuosa y de aceite y otros saborizantes. En esta solicitud, la esencia acuosa es un componente soluble en agua y la esencia de aceite es una fracción oleosa. Este zumo contiene fibra cítrica y una parte residual de aceite intrínseco de esencia que se muestra durante la concentración de dicho zumo.

40 Un problema con tal proceso es que la adición de fibra cítrica finamente dividida debería hacerse a bajo cizallamiento y no debe estar seguida por cualquier operación de alto cizallamiento antes de envasar o si no la bebida se vuelve demasiado viscosa o incluso gelífica.

Por tanto, actualmente aún hay una necesidad de tener composiciones líquidas de alta calidad de "etiqueta limpia" que comprenden vitaminas hidrófobas.

La actual invención proporciona tal producto y proceso para prepararla.

45 En realidad, los inventores sorprendentemente han encontrado que las vitaminas hidrófobas se pueden incluir en medio líquido acuoso mediante fibra cítrica mientras que se estabilizan y protegen (de la oxidación).

Compendio de la invención.

50 La invención actual se refiere a una composición líquida que comprende un líquido comestible, fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba en la que la proporción en peso entre la fibra de fruta cítrica y la vitamina hidrófoba es de 1:0,1 a 1:20; siendo el líquido comestible agua o un líquido miscible en agua.

La fibra de fruto cítrico tiene un contenido total de fibra alimentaria de 60 a 85% en peso (peso seco) y una capacidad de fijar agua de 7 a 25 (p/p). La fibra de fruto cítrico comprende hasta 10% (p/p) de proteínas.

En una realización, la fibra cítrica tiene un contenido total de fibra alimentaria de 60 a 80 % en peso y capacidad de fijar agua de 7 a 12 (p/p).

- 5 Además, la fibra de fruto cítrico se obtiene a partir de fruto cítrico que se selecciona a partir del grupo que consiste en naranjas, mandarinas, limas, limones y pomelo.

En una realización preferente, el fruto cítrico usado es fibra de pulpa de naranja.

La vitamina hidrófoba se selecciona a partir del grupo que consiste en vitamina A, D, E, K y sus mezclas. La vitamina que se incluye preferentemente es vitamina E. Dicha composición además puede comprender aditivos comestibles.

- 10 En una realización preferente, la fibra de cítrico está en forma seca antes de añadirse al líquido comestible.

Además, la presente invención se refiere a un proceso para preparar una composición líquida que comprende un líquido comestible, fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba y dicho proceso comprende:

- a. añadir fibra de fruto cítrico seca a un líquido comestible para formar una mezcla líquida,
- b. añadir las vitaminas hidrófobas a la mezcla líquida,
- 15 c. tratar mecánicamente la mezcla líquida.

En la composición de la invención, la proporción entre la fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba es de 1:0,1 a 1:20. Una composición preferente comprende de 0,001 a aproximadamente 5 por cien en peso de fibra de fruto cítrico.

La presente invención se refiere al uso de la composición líquida que se describe en aplicaciones alimentarias, aplicaciones de alimentos, productos farmacéuticos o cosméticos.

- 20 La presente invención además se refiere a bebidas que comprenden fibra de fruto cítrico y vitaminas hidrófobas.

Descripción detallada.

- 25 La presente invención se refiere a una composición líquida que comprende un líquido comestible, fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba en la que la proporción en peso entre fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba es de 1:0,1 a 1:20. La fibra de cítrico es un componente valioso, que tiene contenido de fibra alimentaria total relativamente alto y una proporción equilibrada entre fibra alimentaria soluble e insoluble. Por ejemplo, la fibra alimentaria total preferentemente está formada de aproximadamente 45-50% de fibra alimentaria soluble y de 50-55% de fibra alimentaria insoluble.

- 30 El espectro equilibrado de fibra alimentaria insoluble (estructural) y fibra soluble (mayoritariamente pectina) es ventajoso en funcionalidad fisiológica sobre fibras con base de cereal. La fibra de cítrico, particularmente fibra de naranja, más en particular fibra de fruto cítrico seca, tiene una capacidad extremadamente alta de fijar agua, dando como resultado viscosidades altas en comparación con otras fibras cítricas tal como fibra de naranja Vitacel™ (disponible de Rettenmaier). En una realización preferente, la fibra cítrica seca tiene un componente alimentario total de aproximadamente 60 a aproximadamente 85% en peso (en base a sustancia seca) y una capacidad de fijar agua de 7 a aproximadamente 25 (peso/peso). Preferentemente el contenido de fibra alimentaria total es al menos aproximadamente 70% en peso y la capacidad de fijar agua es al menos aproximadamente 8 (peso/peso).

- 35 La fibra de cítrico se extrae de vesículas cítricas a partir una amplia variedad de frutos cítricos, ejemplos no limitantes incluyen naranjas, mandarinas, limas, limones y pomelos.

- 40 Las vesículas cítricas se refiere al material celulósico contenido en el interior de frutos cítricos, parte que contiene zumo. Algunas veces las vesículas cítricas se refiere también a pulpa basta, células cítricas que flotan, pulpa flotante o pulpa.

- 45 Por el contrario, la harina cítrica que se obtiene a partir de piel de cítrico se caracteriza por un sabor y olor a piel de naranja, y un color naranja oscuro, que limita mucho la utilidad del producto. Ventajas adicionales de fibra de cítrico frente a harina de cítrico son un contenido de fibra alimentaria total más alto (por ejemplo, aproximadamente 72% en peso frente 58% en peso); contenido de hidratos de carbono más alto (por ejemplo aproximadamente 5% en peso frente 15% en peso); y fijación de agua más alta (por ejemplo, más de aproximadamente 8,5 gramos de agua por gramo de fibra frente 5,5 g/g). El contenido de proteína de la fibra de cítrico típicamente está en el intervalo de aproximadamente 8 a 12 % en peso.

- 50 La proporción entre fibra alimentaria soluble e insoluble es un factor importante en la funcionalidad de la fibra de cítrico. Otras consideraciones importantes incluyen el grado de molienda (granulometría) y condiciones de secado (proceso de secado). Generalmente, un grado más alto de molido (es decir, granulometría de fibra más fina) da

como resultado suavidad de la fibra en la disolución, así como capacidad de absorción de agua reducida y capacidad de fijar aceite reducida en comparación con fibras brutas. Preferentemente, la fibra de fruto cítrico seca se obtiene según el proceso descrito en la solicitud de patente en tramitación WO 2006/033697.

5 Las vitaminas, de la presente invención, se refieren a las vitaminas solubles en grasa tales como vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K y sus mezclas. Cualquier mezcla de vitaminas pura o concentrada se puede usar según la presente invención.

Según la presente invención, la composición tiene una proporción en peso entre fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba de 1:0,1 a 1:20, más preferentemente 1:0,6 a 1:10, y más preferentemente 1:1 a 1:4.

10 Una composición preferente comprende de 0,001 a aproximadamente 5 por cien en peso de fibra de fruto cítrico, preferentemente 0,01 a 3% y más preferentemente 0,05 a 1%.

Dicha composición además puede comprender aditivos alimentarios. Estos aditivos alimentarios se seleccionan a partir del grupo que consiste en hidratos de carbono, proteínas, péptidos, aminoácidos, antioxidantes, trazas de elementos, electrolitos, edulcorantes intensos, ácidos comestibles, saborizantes, colorantes, conservantes, y sus mezclas.

15 Los hidratos de carbono se seleccionan a partir del grupo que consiste en monosacáridos, disacáridos, almidones gelificados, almidones hidrolizados, dextrinas, fibras, polioles y sus mezclas.

Los monosacáridos incluyen tetrosas, pentosas, hexosas y quetohexosas.

Los disacáridos típicos incluyen sacarosa, maltosa, trehalulosa, melibiosa, kojibiosa, soforosa, laminaribiosa, gentiobiosa, celobiosa, manobiosa, lactosa, leucrosa, maltutosa, turanosa y similar.

20 Los almidones hidrolizados se producen mediante hidrólisis controlada ácida o enzimática de almidones y se puede subdividir en dos categorías específicas, maltodextrinas y jarabes de glucosa y están caracterizados por el número DE (dextrosa equivalente). En realidad, el número DE es una medida del porcentaje de azúcares reductores presentes en el jarabe y calculado como dextrosa en base a peso seco. Las maltodextrinas tienen un número DE de hasta 20 mientras que los jarabes de glucosa tienen un número DE mayor de 20.

25 Las dextrinas se preparan según el método de dextrinización. La dextrinización es un tratamiento por calor de almidón seco en presencia o ausencia de ácido.

Los almidones gelificados pueden incluir almidones emulsionados tales como almidón n-octenil succinato.

30 Las fibras bajas en calorías pueden ser polidextrosa, arabinogalactano, chitosan, chitina, xantana, pectina, celulósicos, konjac, goma arábica, fibra de soja, inulina, almidón modificado, guar hidrolizado, goma guar, beta glucano, carragenato, goma de vaina de algarrobo, alginato, poliglicol alginato.

Entre los principales electrolitos fisiológicos está sodio, potasio, cloro, calcio y magnesio. Se pueden incluir más trazas de elementos tales como cromo, cobre, selenio, hierro, manganeso, molibdemo, zinc y sus mezclas.

Los ácidos comestibles se pueden seleccionar a partir de ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido adípico, ácido glucónico, ácido tartárico, ácido fumárico y sus mezclas.

35 Un edulcorante intenso, que se puede usar como edulcorante no nutritivo se puede seleccionar a partir del grupo que consiste en aspartato, sales de acesulfamo tales como acesulfamo K, sacarinas (por ejemplo, sales de sodio y calcio), ciclamatos (por ejemplo sales de sodio y calcio), sucralosa, alitame, neotame, steviosido, glicirricina, dihidrochalcona neohesperidina, monatina, monellina, taumatina, brazeina, y sus mezclas.

40 Los sabores se seleccionan a partir de sabores a fruta, sabores botánicos, y sus mezclas. Sabores preferentes son sabor a cola, sabor a uva, sabor a cereza, sabor a manzana y sabores cítricos tales como sabor a naranja, sabor a limón, sabor a lima, zumo de frutas y sus mezclas. La cantidad de sabor depende del sabor o sabores seleccionados, la impresión de sabor deseado y la forma de sabor usado.

Si se desea, también se pueden añadir agentes colorantes. En la presente invención se puede utilizar cualquier agente colorante autorizado para alimentos.

45 Cuando se desea, se pueden añadir conservantes tales como un sorbato potásico y benzoato sódico.

El líquido comestible según la presente invención se selecciona a partir de agua, o un líquido miscible en agua. Ejemplos de líquidos miscibles en agua son leche, líquidos que contienen proteína de leche, yogur, suero de leche, helado, líquido con base de leche de soja, líquido que contiene alcohol, y similar.

50 Además, la presente invención se refiere a un proceso para preparar una composición líquida que comprende un líquido comestible, fibra de fruta cítrica y vitamina hidrófoba y dicho proceso comprende:

- a. añadir fibra de fruto cítrico seca a un líquido comestible para formar una mezcla líquida,
- b. añadir las vitaminas hidrófobas a la mezcla líquida,
- c. tratar mecánicamente la mezcla líquida.

5 Para formar la mezcla líquida de la etapa a, se puede usar cualquier método de homogenización ya que el grado de hidratación de la fibra de fruto cítrico no es muy importante.

El tratamiento mecánico adecuado para la etapa c es tratamiento con mezcladoras de alto cizallamiento, homogenización con válvula de alta presión, microfluidización, ultrasonido de alta energía y similar. Aplicando una fuerza de cizallamiento fuerte, tal como por ejemplo un homogenizador de válvula de alta presión, se pueden obtener partículas de fibra menos densas y espesor incrementado.

10 La presente invención se refiere al uso de la composición que se describe en aplicaciones alimentarias, aplicaciones de alimentos, productos farmacéuticos o cosméticos.

Dichas aplicaciones alimentarias se seleccionan a partir del grupo que consiste en bebidas, productos lácteos, helados, sorbetes y postres.

15 Dichas bebidas incluyen concentrados, geles, bebidas energéticas, y bebidas carbonatadas, bebidas no carbonatadas, jarabes.

La bebida puede ser cualquier jarabe medicinal o cualquier disolución bebible que incluye té helado, y zumos de fruta, zumos con base vegetal, limonadas, refrescos, bebidas con base de almendra, bebidas con base de cacao, productos lácteos tales como leche, suero, yogures, suero de leche y bebidas basadas en ellos.

20 Concentrado de bebida se refiere a un concentrado que está en forma líquida. El concentrado líquido puede estar en la forma de un líquido como jarabe, relativamente espeso.

La presente invención además se refiere a bebidas que comprenden fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba, esta composición es estable a la coalescencia durante almacenamiento prolongado.

La presente invención tiene las siguientes ventajas:

25 La composición, que comprende fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba, tiene un valor nutricional alto y es estable en dispersiones acuosas, mejora la biodisponibilidad de las vitaminas hidrófobas y permite etiquetado alimentario positivo.

30 La invención además se define mediante referencia de los siguientes ejemplos que describen en detalle la preparación de la composición de la presente invención. La invención descrita y reivindicada en la presente memoria no está limitada en el alcance mediante las realizaciones específicas descritas en la presente memoria, ya que estas realizaciones están destinadas como ilustraciones de diversos aspectos de la invención. Cualquier realización equivalente se pretende que esté en el alcance de esta invención. En realidad, diversas modificaciones de la invención además de los mostrados y descritos en la presente memoria se harán aparentes por los expertos en la técnica a partir de la descripción siguiente.

Ejemplo comparativo 1: emulsificación de vitamina E

- 35 a. usando fibra de pulpa de naranja

Disolución de fibra de pulpa de naranja (gramos)	Tampón fosfato pH-7 (gramos)	Vitamina E (gramos)
250,0	247,5	2,5
250,0	245,0	5,0
250,0	240,0	10,0

La disolución de fibra de pulpa de naranja se preparó de la siguiente manera: se mezcló fibra de pulpa de naranja (24 g; grado fino con un tamaño medio de polvo seco (diámetro medio volumen) de 103 µm) en un tampón (1.176 g) fosfato (0,15 M) a pH 7 y se dejó hidratar a temperatura ambiente durante 2 horas.

40 Se mezclaron alícuotas (250 g) de esta disolución con los otros ingredientes usando una mezcladora de alto cizallamiento (Ultra-Turrax T25 con S25 N 25 F adjunto) durante 3 minutos a un ajuste de velocidad bajo (1 ó 2). Se tomó una muestra (50 g) y el resto se homogenizó a temperatura ambiente usando un homogenizador de válvula a alta presión a 3.000 psi.

ES 2 397 134 T3

En las emulsiones, las partículas de fibra de pulpa se desplazaron hacia arriba durante el almacenamiento dejando una capa transparente en el fondo. Tras el desarrollo de esta capa transparente se aplicó 40°C usando un Turbiscan Lab Expert (Formulacion, Francia).

Los resultados que se listan en la siguiente tabla se obtuvieron a un valor umbral de transmisión delta a 20%.

- 5 Las muestras fueron estables durante más de un día. El tratamiento y la proporción de fibra de pulpa de naranja frente vitamina E afectó la formación de la capa transparente. Casi se obtuvo estabilidad permanente cuando la emulsión se homogenizó a una proporción entre fibra de pulpa de naranja y vitamina E de 1:1. Los cambios observados durante el almacenamiento eran reversibles. El estado inicial de la emulsión se puede recuperar simplemente agitando la emulsión.

Tratamiento	Fibra de pulpa de naranja:vitamina E (g/g)	Formación de capa transparente a 40°C	
		Tiempo (h)	Espesor (mm)
Alto cizallamiento	1:0,5	63	6,4
Alto cizallamiento	1:1	81	6,4
Alto cizallamiento	1:2	103	6,7
Homogenización	1:0,5	46	1,4
Homogenización	1:1	140	0,4
Homogenización	1:2	110	2,4

10

- b. comparación: usando almidón octenil succinato:

Disolución de almidón nOSA (gramos)	Tampón fosfato pH-7 (gramos)	Vitamina E (gramos)
150,0	148,5	1,5
150,0	148,0	3,0
150,0	148,0	6,0

15

Se preparó la disolución de almidón octenil succinato de la siguiente manera: almidón nOSA (16 g; C*Emcap 12633, Cargill) se disolvió en tampón (784 g) fosfato a pH 7 (0,15 M) a 60°C usando una mezcladora de alto cizallamiento (Ultra-Turrax T25 con S25 N 25 F adjunto) durante 20 minutos a un ajuste de velocidad bajo (1 ó 2).

Se mezclaron alícuotas (150 g) de esta disolución con los otros ingredientes usando la misma mezcladora de alto cizallamiento durante 3 minutos a un ajuste de velocidad bajo (1 ó 2). Después la mezcla se homogenizó a temperatura ambiente usando un homogenizador de válvula a alta presión a 3.000 psi.

20

En varias horas de almacenamiento a 25°C, se formó un anillo de color blanco en lo alto de las emulsiones. Tras el desarrollo de este anillo se aplicó Turbiscan Lab Expert (Formulacion, Francia). Los resultados mostraron que este proceso de inestabilidad era irreversible. El estado inicial de dispersión no se podía obtener por agitación de las emulsiones.

REIVINDICACIONES

1. Una composición líquida que comprende un líquido comestible, fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba, en la que la proporción en peso entre la fibra de fruto cítrico y vitamina hidrófoba es de 1:0,1 a 1:20.
- 5 2. Una composición líquida según la reivindicación 1, caracterizada por que la vitamina hidrófoba se elige a partir del grupo que consiste en vitamina A, D, E, K y sus mezclas.
3. Una composición líquida según la reivindicación 2, caracterizada por que la vitamina hidrófoba es vitamina E.
4. Una composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el líquido comestible se selecciona a partir de agua o líquido miscible en agua.
- 10 5. Una composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que la fibra de fruto cítrico tiene un contenido total de fibra alimentaria de 60 a 85% en peso y una capacidad de fijar agua de 7 a 25 (p/p).
6. Una composición líquida según la reivindicación 5, caracterizada por que la fibra de fruto cítrico tiene un contenido total de fibra alimentaria de 60 a 80% en peso y una capacidad de fijar agua de 7 a 12 (p/p).
- 15 7. Una composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que la fibra de fruto cítrico comprende de 8 a 12% (p/p) de proteínas.
8. Una composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que la fibra de fruto cítrico se obtiene a partir de fruto cítrico seleccionado del grupo que consiste en naranjas, mandarinas, limas, limones y pomelo.
- 20 9. Una composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que además comprende aditivos comestibles.
10. Una composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la fibra cítrica está en forma seca antes de añadirse al líquido comestible.
- 25 11. Un proceso para preparar una composición líquida según la reivindicación 1, dicho proceso comprende:
 - a. añadir fibra de fruto cítrico seca a un líquido comestible para formar una mezcla líquida,
 - b. añadir las vitaminas hidrófobas a la mezcla líquida,
 - c. tratar mecánicamente la mezcla líquida.
12. El uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en aplicaciones alimentarias, aplicaciones de alimentos, productos farmacéuticos o cosméticos.
- 30 13. Bebidas que comprenden la composición líquida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.