

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 551 384**

51 Int. Cl.:

C11D 1/72 (2006.01)
C11D 1/83 (2006.01)
C11D 3/04 (2006.01)
C11D 3/43 (2006.01)
C11D 17/00 (2006.01)
C11D 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2010 E 10790638 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2513277**

54 Título: **Composición de detergente en microemulsión bicontinua**

30 Prioridad:

16.12.2009 IN MU28992009
01.02.2010 EP 10152245

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

18.11.2015

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

NAGARAJAN, ARUN, KUMAR;
ROUT, DEELEEP, KUMAR y
SINHA, RITESH, KUMAR

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 551 384 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

Composición de detergente en microemulsión bicontinua

5 Campo de la invención

La presente invención radica en el campo de las composiciones de detergente; en particular composiciones de detergente líquido con alto contenido en componente activo, para su uso en lavado de ropa y/o limpieza doméstica entre otros. Las composiciones de la presente invención se refieren al campo de microemulsiones, en particular

10 microemulsiones bicontinuas.

Antecedentes de la invención

Las composiciones de detergente líquido se aprecian ampliamente y se prefieren por muchos consumidores en la actualidad en mercados tanto desarrollados como en desarrollo y emergentes. Tales composiciones de detergente líquido se usan principalmente en aplicaciones de lavado de ropa y cuidado doméstico.

Uno de los problemas más comunes es la eliminación de manchas y/o suciedad de grasa, especialmente manchas y/o suciedades de grasa sólidas o solidificadas. Éste es un problema en el campo de la limpieza doméstica (por ejemplo superficies de cocinas, lavado de la vajilla) y en el campo del lavado de ropa y lavado de materiales textiles (por ejemplo puños y cuellos).

Las composiciones de detergente líquido se conocen ampliamente en la técnica. Las composiciones de detergente líquido comprenden generalmente un componente activo tensioactivo y un disolvente. Las composiciones de detergente líquido pueden comprender además perfume, adyuvante, polímeros, blanqueador, espesantes, agentes que fluorescen y otros componentes de detergente comunes. Las composiciones de detergente líquido a menudo están estructuradas, por ejemplo para controlar la viscosidad del líquido o para mejorar la estabilidad e impedir la separación de fases o para poder incorporar componentes que son insolubles en agua.

Una forma de una composición de detergente líquido estable es una composición de detergente en forma de una emulsión. Una clase de emulsión definida es la microemulsión. Generalmente las emulsiones son líquidos opacos que no son apreciados por los consumidores modernos. Las microemulsiones pueden hacerse transparentes y además normalmente tienen una viscosidad inferior.

El documento WO 95/27034 da a conocer composiciones de detergente en forma de microemulsiones de aceite en agua que proporcionan una rápida eliminación de manchas. La composición del documento WO 95/27034 comprende un sistema de tensioactivo que comprende etoxilatos de alcohol no iónicos de longitud de cadena corta que tienen menos de 12 átomos de carbono y con al menos el 45% de material C10. Se encuentra que estas microemulsiones de aceite en agua no proporcionan una disolución adecuada de manchas y suciedades de grasa cuando se aplican puras. Sigue deseándose una solubilización rápida de la grasa (o suciedad oleosa) cuando se aplica pura sobre una mancha o suciedad de grasa para, entre otras cosas, la disolución de sebo sobre cuellos de camisas y suciedades de grasa sobre superficies sólidas.

También se han dado a conocer microemulsiones en varios otros documentos tales como el documento US 5.415.812, que da a conocer una composición de detergente para ropa delicada; o el documento US 4.438.009, que da a conocer composiciones de pretratamiento de lavado de ropa con bajo contenido en disolvente.

Se han propuesto otras composiciones de pretratamiento, principalmente en el campo de lavado de ropa y limpieza de materiales textiles, para proporcionar eliminación de manchas.

En el documento US 4.561.991 se dan a conocer composiciones de pretratamiento de lavado de ropa en forma de microemulsiones. Da a conocer mezclas de poliaminas y disolventes que cortan la grasa. También se dan a conocer otros tensioactivos tales como tensioactivos no iónicos.

El documento US 5.891.836, da a conocer una composición en microemulsión que proporciona un buen rendimiento de corte de la grasa y que comprende tensioactivo de alquil éter sulfato, tensioactivo no iónico, aminas de ácidos grasos y disolventes.

Lo que sigue deseándose es una composición de detergente líquido que elimine las suciedades y/o manchas de material graso sólido o solidificado en el lavado principal a pH neutro.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una composición que proporcione una rápida disolución de material graso sólido.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una composición de detergente concentrada estable que tiene hasta el 90% de material tensioactivo.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una composición de detergente concentrada transparente.

5 Otro objetivo de la invención es proporcionar una composición de detergente concentrada que muestre una rápida disolución en agua.

Aún otro objetivo de la invención es proporcionar una composición de detergente concentrada que tenga una baja viscosidad.

10 Aún otro objetivo de la invención es proporcionar una composición de detergente líquido que proporcione una rápida disolución de manchas o suciedad oleosas/grasas cuando se aplica pura.

15 Sorprendentemente, se ha encontrado que una composición de detergente en microemulsión bicontinua que comprende un tensioactivo no iónico de cadena corta proporciona una composición de detergente líquido concentrada que elimina suciedades y/o manchas de material graso sólido o solidificado en el lavado principal a pH neutro.

Sumario de la invención

20 Por consiguiente, la presente invención proporciona una composición de detergente en microemulsión bicontinua que comprende el 40-90% en peso de un sistema de tensioactivo que comprende: el 10-50% en peso del sistema de tensioactivo de un alcohol graso lineal o ramificado que tiene 5-8 átomos de carbono o un producto de condensación de un alcohol graso lineal o ramificado que tiene 5-8 átomos de carbono y que contiene no más de 5 grupos óxido de alquileo y mezclas de los mismos y un tensioactivo adicional, el 5-30% en peso de una disolución acuosa que
25 comprende: agua y electrolito; caracterizada porque la disolución acuosa tiene una fuerza iónica de 0,1 - 4 mol/l, el 5-30% en peso de un aceite o disolvente caracterizado por tener una solubilidad de Hansen de entre 14 y 20 (MPa)^{0,5}; y una solubilidad de materia grasa de trilaurina sólida en el aceite de más del 3% en peso; y caracterizada además porque la viscosidad de la composición es menor de 1000 mPa.s (25°C y 20 s⁻¹).

30 En otro aspecto la invención proporciona un proceso para preparar una microemulsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que comprende las etapas en secuencia de: añadir el sistema de tensioactivo a un aceite/disolvente, mezclarlos juntos mediante un agitador superior, añadir componentes hidrófobos opcionales, añadir una fase acuosa que contiene electrolitos.

35 Aunque los ejemplos en esta solicitud muestran predominantemente aplicaciones de lavado de ropa, se indica que también se incluyen en el alcance de esta solicitud aplicaciones de limpieza doméstica, incluyendo aplicaciones de limpieza de superficies duras, lavado de la vajilla, etc. y aplicaciones de acondicionamiento de materiales textiles.

40 Estos y otros aspectos, características y ventajas resultarán evidentes para los expertos habituales en la técnica a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas. Para evitar dudas, cualquier característica de un aspecto de la presente invención puede utilizarse en cualquier otro aspecto de la invención. La expresión "que comprende" pretende significar "que incluye" pero no necesariamente "que consiste en" o "que se compone de". En otras palabras, no es necesario que las etapas u opciones indicadas sean exhaustivas. Se indica que los ejemplos facilitados en la descripción a continuación pretenden aclarar la invención y no pretenden
45 limitar la invención a esos ejemplos en sí mismos. De manera similar, todos los porcentajes son porcentajes en peso/peso a menos que se indique lo contrario. Excepto en los ejemplos de funcionamiento y comparativos, o cuando se indique explícitamente otra cosa, debe entenderse que todos los números en esta descripción que indican cantidades de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de materiales y/o uso están modificados por la palabra "aproximadamente". Se entiende que los intervalos numéricos expresados en el formato
50 "desde x hasta y" incluyen x e y. Cuando para una característica específica se describen múltiples intervalos preferidos en el formato "desde x hasta y", se entiende que también se contemplan todos los intervalos que combinan los diferentes puntos finales.

Descripción detallada

55 La invención se refiere a una composición de detergente en microemulsión bicontinua.

MICROEMULSIÓN BICONTINUA

60 Una microemulsión bicontinua tiene una microestructura de canales de aceite y agua que se extiende a través de una muestra (extensión por la muestra) a diferencia de una configuración de gotitas diferenciadas tal como se encuentra en tipos de microemulsión de aceite en agua (o/w) y/o agua en aceite (w/o). Estos canales de aceite o agua que se extienden por la muestra interactúan con suciedades hidrófobas o hidrófilas, presentes sobre
65 sustratos, igual de bien y ayudan a una solubilización más rápida de la suciedad/mugre, especialmente manchas o suciedades de grasa o aceite sólidas. Estas estructuras pueden caracterizarse mediante diversas técnicas experimentales conocidas, incluyendo conductividad eléctrica, viscosidad, dispersión de luz, SAXD, SANS y

autodifusión por RMN.

5 La tensión interfacial de aceite-agua es la menor en esta estructura en comparación con microemulsiones de tipo o/w o w/o. La viscosidad de una microemulsión bicontinua es normalmente mayor que la del tipo o/w o w/o correspondiente debido a los canales que se extienden por la muestra.

La microemulsión bicontinua también tiene una mayor capacidad para solubilizar componentes adicionales en las emulsiones, en comparación con microemulsiones de o/w y w/o.

10 Las microemulsiones bicontinuas según la invención son normalmente líquidos newtonianos. Normalmente no tienen un comportamiento pseudoplástico.

Sistema de tensioactivo

15 Las composiciones de la invención comprenden del 40 al 90% en peso de la composición de un sistema de tensioactivo, preferiblemente al menos el 45% en peso, más preferiblemente al menos el 50% en peso, o incluso al menos el 60% en peso.

20 Composiciones con alto contenido en componente activo comprenden incluso preferiblemente al menos el 50% en peso, más preferiblemente al menos el 60% en peso o incluso al menos el 70% en peso del sistema de tensioactivo.

25 Otras composiciones líquidas de lavado de ropa o limpieza de materiales textiles, composiciones de acondicionamiento de materiales textiles y composiciones de limpieza doméstica (por ejemplo composiciones de lavado de la vajilla) comprenden preferiblemente no más del 80% en peso, más preferiblemente no más del 70% en peso, todavía más preferiblemente no más del 60% en peso o incluso no más del 50% en peso.

30 El sistema de tensioactivo de las composiciones de la presente invención comprende un alcohol graso lineal o ramificado o un producto de condensación de un alcohol graso lineal o ramificado y óxido de alquileo (por ejemplo óxido de etileno y/u óxido de propileno), preferiblemente óxido de etileno (también conocido como alcohol graso etoxilado o etoxilato de alcohol). La cadena de alcohol graso lineal o ramificado comprende desde 5 hasta 8 átomos de carbono. Cuando el alcohol graso está alcoxilado, el número de grupos óxido de alquileo no es de más de 5, preferiblemente es de entre 1 y 4. Los grupos óxido de etileno (EO) son los más preferidos.

35 El alcohol graso lineal o ramificado, o alcohol graso alcoxilado está presente en la composición en una concentración de desde el 10 hasta el 50% en peso basándose en el sistema de tensioactivo, preferiblemente al menos el 15% o incluso al menos el 20% en peso basándose en el sistema de tensioactivo, pero preferiblemente no más del 40%, más preferiblemente no más del 35% o incluso no más del 30% en peso basándose en el sistema de tensioactivo.

Tensioactivo adicional

45 El sistema de tensioactivo comprende además un tensioactivo adicional. En general, los tensioactivos pueden elegirse de los tensioactivos descritos en libros de texto bien conocidos como "Surface Active Agents" vol. 1, por Schwartz & Perry, Interscience 1949, vol. 2 por Schwartz, Perry & Berch, Interscience 1958, y/o la edición actual de "McCutcheon's Emulsifiers and Detergents" publicada por Manufacturing Confectioners Company o en "Tenside-Taschenbuch", H. Stache, 2ª ed., Carl Hauser Verlag, 1981.

50 Tales tensioactivos incluyen tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos zwitteriónicos y/o tensioactivos anfóteros y mezclas de los mismos.

En composiciones de lavado de ropa y limpieza de materiales textiles, los tensioactivos aniónicos y no iónicos son los más preferidos, mientras que puede usarse cualquier tensioactivo en composiciones de limpieza doméstica.

55 Para líquidos de lavado de la vajilla, los tensioactivos aniónicos y no iónicos, y combinaciones, son los más preferidos. Para limpiadores por pulverización de superficies duras (pulverizar y frotar) puede usarse cualquier tensioactivo.

Se prefieren especialmente tensioactivos tolerantes a agua dura, tales como alquil éter sulfatos (por ejemplo SLES), tensioactivos no iónicos alcoxilados, alcanolamidas y AOS (sulfonatos de alfa-olefina).

ACEITE O DISOLVENTE

60 La composición comprende además del 5 al 30% en peso de un aceite o un disolvente caracterizado por tener una solubilidad de Hansen de entre 14 y 20 (MPa)^{0,5}; y una solubilidad de materia grasa de triglicérido sólida en el aceite
65 y/o disolvente de más del 3% en peso.

La solubilidad de Hansen es de al menos 15 (MPa)^{0,5} más preferiblemente al menos 16 (MPa)^{0,5} y normalmente de no más de 19 (MPa)^{0,5} o incluso no más de 18 (MPa)^{0,5}.

5 Preferiblemente, la solubilidad de materia grasa de trilaurina sólida (un triglicérido) en el aceite es de más del 5%, o incluso más del 10%. Este porcentaje se basa en la cantidad agregada del aceite y/o disolvente y la trilaurina disuelta en el mismo.

10 El aceite se selecciona preferiblemente de aceites esenciales, aceites de ácidos grasos, mono, di y triglicéridos, poliésteres derivados de azúcar y poliésteres de sacarosa, y terpenos.

15 Aceites esenciales preferidos son aceites esenciales derivados de fuentes vegetales, por ejemplo citronela, piel de naranja, aceite de hierba limón, aceite de citrodora, neem (*Azadirachta indica*), etc. Ácidos grasos preferidos son ácidos grasos C8-22 e incluyendo ácidos di y tricarbónicos y ácidos grasos oligoméricos (tales como los disponibles comercialmente como Pripol 1017 de Unichema). También se contemplan mono, di y triglicéridos preferidos incluyendo los de glicéridos de cadena media, que son líquidos en condiciones ambientales. Terpenos preferidos son limoneno, eugenol y terpineol.

20 El disolvente se selecciona preferiblemente de ésteres alquílicos de ácidos grasos y/o alcoholes grasos preferiblemente derivados de fuentes renovables tales como palma, coco, soja, con distribuciones de longitud de cadena de ácidos grasos de C7-C22 y distribuciones de longitud de cadena de alquilo de 1-22 para el grupo éster.

También se incluyen combinaciones de cualquiera de los aceites y/o disolventes en el alcance de esta invención.

25 El punto de fusión de dicho éster de ácido graso es preferiblemente menor de 40°C, más preferiblemente menor de 10°C y lo más preferiblemente menor de 5°C.

Cuando la biodegradabilidad no es un requisito, otros disolventes y aceites que se consideran son alcanos lineales y/o ramificados.

30 DISOLUCIÓN ACUOSA

35 La composición comprende el 5-30% en peso de una disolución acuosa, que tiene una fuerza iónica de desde 0,1 hasta 4 mol/l, preferiblemente al menos 0,2 mol/l o incluso al menos 0,5 mol/l, pero preferiblemente no más de 3,5 mol/l, o incluso no más de 3 mol/l.

40 La composición acuosa comprende agua y un electrolito. El electrolito está presente normalmente en la composición en una concentración tal que la fuerza iónica está en el intervalo proporcionado anteriormente. El electrolito está presente normalmente en una concentración de hasta el 15% en peso basándose en la disolución acuosa, cuando el electrolito es una sal de electrolito monovalente. La cantidad requerida depende del tipo de electrolito usado y su valencia.

45 Sin querer restringirse a la teoría, se encuentra que el requisito de electrolito sigue la regla de Schulze-Hardy para disoluciones coloidales, que define la cantidad necesaria basándose en la concentración requerida de un electrolito monovalente dividida entre la (valencia)⁶; por ejemplo, cuando se requiera el 15% de NaCl para formar una microemulsión, podría reemplazarse por CaCl₂ en una concentración de aproximadamente el $15\%/2^6 = 15\%/64 = 0,23\%$.

50 Preferiblemente, están presentes electrolitos monovalentes en una concentración de entre el 1 y el 15% basándose en la disolución acuosa.

Preferiblemente, están presentes electrolitos divalentes en una concentración de entre el 0,01 y el 4% basándose en la disolución acuosa.

55 Preferiblemente, están presentes electrolitos trivalentes y multivalentes en una concentración de entre el 0,005 y el 2% basándose en la disolución acuosa.

60 Electrolitos preferidos son citratos, haluros (preferiblemente cloruros), fosfatos, sulfatos y sulfitos de metales alcalinos y metales alcalinotérreos; otros electrolitos adecuados son cloruro de aluminio y cloruro férrico y mezclas de cualquiera de los anteriores. No se prefieren sales de hidróxido, debido a efectos sobre el pH no favorables y reacciones no deseables.

COMPONENTES OPCIONALES

65 La composición puede comprender además adyuvante, agentes antirredeposición, repelentes de mosquitos y/o insectos, tintes de sombreado, agentes antimicrobianos (a base de aceite), blanqueador soluble en aceite, agente que fluoresce soluble en aceite, enzimas, perfumes y polímeros de liberación de suciedad.

El blanqueador está preferiblemente en forma de un perácido orgánico (por ejemplo PAP = ácido ftalimidoperhexanoico) y se incorpora normalmente en la composición hasta el 10% en peso, preferiblemente hasta el 8% en peso, más preferiblemente hasta el 5% en peso; normalmente entre el 0,5 y el 4%, o incluso entre el 1 y el 2% en peso. El componente blanqueador tiene preferiblemente una baja solubilidad en agua (menos de 200 ppm a 30°C), pero alta solubilidad (más del 0,5% en peso) en aceite/disolvente. El componente blanqueador se solubiliza preferiblemente en la fase de aceite/disolvente de la microemulsión bicontinua. Se espera que el componente blanqueador actúe sobre la suciedad durante la interacción de gotitas de aceite con los sustratos ensuciados. Cuando se incorpora el blanqueador, el pH de la composición es preferiblemente de ácido a neutro por motivos de estabilidad; el pH preferido está en el intervalo de 5 a 7.

Componentes repelentes de mosquitos tales como aceite de citrodora, aceite de citronela, aceite de hierba limón y sus mezclas pueden incorporarse hasta el 30% en peso. Se ha demostrado repelencia de mosquitos en camisas lavadas con composiciones que contienen al menos el 6% en peso de uno cualquiera de los agentes anteriores y mezclas de los mismos.

Puede incorporarse perfume en la composición en una concentración de entre el 0,1 y el 5% en peso. Normalmente la concentración es menor del 3%, incluso menor del 2%; generalmente el perfume está presente en una concentración de entre el 0,5 y el 1% en peso. Se demuestra que el perfume incorporado en una microemulsión proporciona una deposición hasta 10 veces mejor sobre materiales textiles y el perfume permanece durante un período más largo en comparación con sólo una disolución de tensioactivo que contiene una cantidad equivalente de perfume.

VISCOSIDAD

La viscosidad de la composición es preferiblemente baja. Por baja quiere decirse no más de 1000 mPa.s, más preferiblemente no más de 500 mPa.s, preferiblemente menos de 300 mPa.s, todavía más preferiblemente menos de 200 mPa.s o incluso menos de 150 mPa.s. Se prefiere que la composición tenga una viscosidad de más de 5 mPa.s, más preferiblemente más de 10 mPa.s, todavía más preferiblemente más de 20 mPa.s o incluso más de 50 mPa.s. Todas las viscosidades mencionadas se miden mediante un viscosímetro Carrimed CSL-100 con geometría de cono y placa convencional, a 20 s⁻¹ y 25°C.

pH

Preferiblemente el pH es aproximadamente neutro en un intervalo de 5 a 9, preferiblemente de al menos 6 y no más de 8. Puede usarse cualquier tampón o agente de ajuste del pH conocido cuando se requiera.

Para composiciones que contienen blanqueador de perácido, el pH es preferiblemente de entre 5 y 7.

PROCESO

La microemulsión se realiza preferiblemente añadiendo en secuencia el sistema de tensioactivo a un aceite/disolvente, mezclándolos juntos mediante un agitador superior, añadiendo componentes hidrófobos opcionales tales como agente que fluoresce, aceites esenciales/perfumes; añadiendo una fase acuosa que contiene electrolitos y añadiendo enzimas/blanqueadores.

Los componentes hidrófobos opcionales incluyen agente que fluoresce, perfume y polímeros de liberación de suciedad insolubles en agua (por ejemplo Gerol, marca comercial de Rhodia).

Componentes tales como blanqueador, enzimas, polímeros de liberación de suciedad solubles en agua (carboximetilcelulosa sódica) normalmente sólo se añaden a la composición tras formar la microemulsión.

FORMATO DEL PRODUCTO

El producto para el lavado de ropa puede envasarse en una botella convencional. Los productos de limpieza previa de manchas se cargan normalmente en un dispositivo de dispensación, tal como, lápices quitamanchas, aplicadores de bola rodante, pinceles, y/o dispensadores de pulverización (por ejemplo dispensadores de pulverización de gatillo o botellas comprimibles). Los productos para la limpieza doméstica están normalmente en forma de pulverizadores de gatillo. Los líquidos para el lavado de la vajilla se venden normalmente en botellas.

Ahora se ilustrará la invención por medio de los siguientes ejemplos no limitativos:

Ejemplos

Se compara el rendimiento de las microemulsiones bicontinuas de la presente invención con composiciones similares que no están en forma de una microemulsión y con composiciones de detergente líquido concentradas

disponibles comercialmente.

En las composiciones, todas las concentraciones se facilitan en peso basándose en la composición total.

5 Ejemplo 1: Proceso de preparación de una composición de detergente en microemulsión

Se mezcló LAS de sodio (alquilbencenosulfonato lineal de sodio, Unilever) con alcohol etoxilado (Ibmentin OA/030, C_aEO_3 , 100%, líquido claro). Se llevó a cabo el mezclado mediante un homogeneizador de alta velocidad (a 14000 rpm durante 15 min). Se añadió lauril éter sulfato de sodio (3 EO) (SLES, Galaxy surfactants, Bombay, India) tras la homogeneización completa de los dos primeros componentes. Se añadió a la mezcladora agua que contenía agente que fluoresce, electrolitos (NaCl, Na_2CO_3 , etc.) y enzimas disueltos. Se continuó mezclando hasta que se obtuvo una suspensión homogénea. Se añadió disolvente/aceite de d-limoneno (99%, Sigma) a la mezcladora a menos RPM (2000). Se obtuvo un producto transparente/translúcido de baja viscosidad. Se mantuvo la temperatura de trabajo a 25°C.

15 Se prepararon dos composiciones (composición 1 y composición comparativa A, véase la tabla a continuación), según el método anterior.

Componente	Composición 1 (% en peso)	Composición A (% en peso)
Na LAS	26	26
SLES	22	22
C8-EO3 ^{*)}	16	
C9-11-EO3 ^{*)}		16
d-limoneno	18	18
Agua	16,8	16,8
NaCl	1,2	1,2
Composición	Microemulsión clara, transparente	Cristalina líquida, opaca
Viscosidad (mPa.s)	300	>10000

*) tensioactivo no iónico de alcohol etoxilado

20 Ejemplo 2: Rendimiento de limpieza (lavado a granel)

Se ensuciaron materiales textiles sin apresto (algodón (C), polialgodón (PC), poliéster (PE)) de 10 por 10 cm mediante deposición de una mezcla de trilaúrina y hollín de carbono (1000:1, homogeneizado mediante sonicación) en condición de calor (80°C) sin usar ningún disolvente. Se aplicaron 200 µl por muestra (10 por 10 cm)

Se empaparon los materiales textiles durante 30 minutos en un líquido de lavado que contenía agua y 1,2 g/l de microemulsión (composición 1) o el líquido de limpieza de la composición comparativa A. La dureza del agua era de 6 °fH. Entonces se lavaron los materiales textiles durante 15 min en un tergotómetro cargado con 300 ml a 25°C, a 90 rpm, razón de líquido:ropa = 30 y se enjuagaron dos veces durante 2 min en agua de 6 °fH. Entonces se secaron las muestras.

35 Antes de lavar y después de secar, se midió la reflectancia de las muestras usando un espectrofotómetro ocular de color Macbeth a una longitud de onda de 460 nm (SCI exclusiva de UV). El valor de reflectancia es el porcentaje de luz reflejada a la longitud de onda indicada. El rendimiento de limpieza se mide en la diferencia (dR) entre antes y después del lavado ($dR_{460} = R_{después} - R_{antes}$); cuanto mayor es el valor de dR mejor es la limpieza.

Rendimiento de limpieza en agua de 6 °fH:

Sistema de limpieza	dR460*		
	Algodón	Polialgodón	Poliéster
Composición 1	20,5	14,9	20
Composición comparativa A	10,6	11	3,7

40 Se repitieron los mismos experimentos con agua de 48 °fH en lugar de agua de 6 °fH. Rendimiento de limpieza en agua de 48 °fH:

Sistema de limpieza	dR460*		
	Algodón	Polialgodón	Poliéster
Composición 1	16,4	19,9	16
Composición comparativa A	11,9	12,7	6,5

Conclusión: El rendimiento de limpieza mediante microemulsión de 1,2 g/l sobre suciedades, que contienen grasa sólida, es superior al de una disolución de tensioactivo equivalente.

5

Ejemplo 3: Rendimiento de limpieza (lavado a granel) frente a producto comercial

Se comparó una composición de detergente líquido concentrada disponible comercialmente (composición comparativa B, Persil Small&Mighty, Unilever, R.U.) con la microemulsión de la composición 1.

10

Composición comparativa B	Concentración (% en p/p)
Etoxilato de alcohol no iónico (C12-15 EO7)	20
Ácido LAS	13
SLES-3EO	5
Ácido graso (Prifac 5908)	4,5
Ácido cítrico	1
NaOH	3
Monopropilenglicol	9
Glicerol	5
Trietanolamina	3
Componentes minoritarios (perfume, agente que fluoresce, enzimas, opacificante, secuestrante)	4
Agua	Resto hasta el 100%

Todas las concentraciones se basan en la composición total.

15

Con el fin de poder hacer una comparación justa entre la microemulsión concentrada y el producto comercial menos concentrado, se lavaron las muestras con un líquido de lavado que contenía 1,2 g/l de microemulsión (composición 1) o 2,0 g/l del producto comercial (composición comparativa B) respectivamente.

Se ensuciaron materiales textiles sin apresto (C, PC y PE) como en el ejemplo 2.

20

Se empaparon los materiales textiles en el líquido de lavado que contenía la concentración de tensioactivo indicada anteriormente en agua con una dureza de agua de 6 °fH durante 30 min. Entonces se lavaron durante 15 min en un tergotómetro cargado con 300 ml a 25°C, y 75 rpm. Se enjuagaron las muestras dos veces durante 2 min en agua de 6 °fH y se secaron.

25

Se midieron los valores de reflectancia como en el ejemplo 2

Sistema de limpieza	dR460*		
	Algodón	Polialgodón	Poliéster
Composición 1	20,96	19,89	26,95
Composición comparativa B	16,3	16,26	13,17

Se muestra que la microemulsión tiene mejor rendimiento que un detergente líquido comercial.

30

Ejemplo 4: Incorporación de perfume

En este ejemplo se incorporó perfume en la microemulsión (composición 2) y se comparó con una composición de detergente líquido que no estaba en microemulsión (composición comparativa C).

Componente	Composición 2 (%)	Composición C (%)
LAS de Na	9,9	9,9
SLES	8,5	8,5
C8-EO3 ^{*)}	11	11
C12-EO7 ^{*)}	27	27
Éster metílico de ácido graso C12	19	
Agua	19	38
NaCl	2,65	2,65
Perfume	1,4	1,4
Agente que fluoresce y enzima	1,24	1,24
Composición	Microemulsión clara, transparente	Cristalina líquida, opaca
Viscosidad (mPa.s)	100	>10000

*) Tensioactivo no iónico de alcohol etoxilado

5 La tabla anterior muestra una microemulsión, en comparación con la misma composición sin aceite/disolvente, que no es una microemulsión.

El perfume depositado sobre el material textil se cuantificó mediante SPM - CG (cromatografía de gases por microextracción en fase sólida).

Recuentos de CG (área de pico)	Composición 2 (x10 ⁶)	Composición C (x10 ⁶)
Tras el lavado (en húmedo)	14	1,5
1 día (seco)	1,35	0,9
3 días tras el secado	0,7	0,5

10 La tabla anterior muestra que el efecto del perfume de la microemulsión es mejor que para un detergente regular (que no está en microemulsión).

15 Ejemplo 5: Repelencia de mosquitos

En este ejemplo, se incorporó repelente de mosquitos (aceite de citrodora) en la microemulsión (composición 3) y se comparó con la misma composición sin repelente de mosquitos, una composición de detergente líquido que no estaba en microemulsión (composición comparativa D).

Componente	Comp. 4 (%)	Comp. 5 (%)	Comp. 6 (%)	Comp. 7 (%)
LAS de Na	7,7	7,7	7,7	7,7
SLES	6,2	6,2	6,2	6,2
C8-EO3 ^{*)}	9,2	9,2	9,2	9,2
C12-EO7 ^{*)}	25,7	25,7	25,7	25,7
Éster metílico de ácido graso C12	24,4	18,3	6,1	
Citrodora		6,1	18,3	24,4
Agua	24,4	24,4	24,4	24,4
NaCl	2,4	2,4	2,4	2,4
Composición	Microemulsión, clara, transparente	Microemulsión, clara, transparente	Microemulsión, clara, transparente	Microemulsión, clara, transparente
Viscosidad (mPa.s)	100	100	100	100

20 *) Tensioactivo no iónico de alcohol etoxilado

La tabla anterior muestra una microemulsión, en comparación con la misma composición sin aceite/disolvente, que no es una microemulsión.

- 5 Se sometió a prueba la repelencia de mosquitos mediante un panel de 4 voluntarios. Cada miembro del panel llevó puesta una camisa lavada con 2 g/l (véase el método de lavado anterior) de cualquiera de las composiciones en una zona en la que había muchos mosquitos. Se repitió el ejemplo dos veces (4 por 2 = 8 pruebas). La tabla a continuación proporciona valores promedio.

Componente	Comp. 4 (%)	Comp. 5 (%)	Comp. 6 (%)	Comp. 7 (%)
No se acercan mosquitos	0	0	1	2
Pocos mosquitos	0	2	1	0
Muchos mosquitos	2	0	0	0

- 10 La tabla anterior muestra que se logra repelencia de mosquitos mediante la deposición de repelente de mosquitos a través de una microemulsión.

REIVINDICACIONES

1. Composición de detergente en microemulsión bicontinua, que comprende:
- 5 a el 40-90% en peso de un sistema de tensioactivo que comprende:
- i el 10-50% en peso del sistema de tensioactivo de un alcohol graso lineal o ramificado que tiene 5-8 átomos de carbono o un producto de condensación de un alcohol graso lineal o ramificado que tiene 5-8 átomos de carbono y que contiene no más de 5 grupos óxido de alquileo y mezclas de los mismos; y
- 10 style="padding-left: 40px;">ii un tensioactivo adicional; y
- b el 5-30% en peso de una disolución acuosa que comprende:
- 15 style="padding-left: 40px;">i agua; y
- ii un electrolito, excluyendo el sistema de tensioactivo (a) caracterizada porque la disolución acuosa tiene una fuerza iónica de 0,1 - 4 mol/l; y
- 20 c el 5-30% en peso de un aceite o disolvente caracterizado por tener
- i una solubilidad de Hansen de entre 14 y 20 (MPa)^{0,5}; y
- ii una solubilidad de materia grasa de trilaurina sólida en el aceite de más del 3% en peso;
- 25 y caracterizada adicionalmente porque la viscosidad de la composición es menor de 1000 mPa.s (25°C y 20 s⁻¹).
2. Composición según la reivindicación 1, en la que el óxido de alquileo es óxido de etileno.
- 30 3. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la solubilidad de Hansen es de entre 16 y 18 MPa^{0,5}.
4. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el aceite se selecciona de aceites esenciales, aceites de ácidos grasos, mono, di y triglicéridos, poliésteres derivados de azúcar y poliésteres de sacarosa, y terpenos y mezclas de los mismos.
- 35 5. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el disolvente se selecciona de ésteres alquílicos de ácidos grasos y/o alcoholes grasos derivados preferiblemente de fuentes renovables tales como palma, coco, soja, con distribuciones de longitud de cadena de ácido graso de C7-C22 y distribuciones de longitud de cadena de alquilo de 1-22 para el grupo éster y mezclas de los mismos.
- 40 6. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el pH de la composición es de entre 5 y 9.
- 45 7. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un agente de repelente de mosquitos.
8. Composición según la reivindicación 7, en el que el repelente de mosquitos se selecciona de aceite de citrodora, aceite de citronela y aceite de hierba limón y mezclas de los mismos.
- 50 9. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un perfume.
10. Dispensador de pulverización de gatillo que comprende la composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 55 11. Dispositivo de limpieza previa de manchas seleccionado de lápices quitamanchas, aplicadores de bola rodante y pinceles, que comprende la composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 60 12. Proceso para preparar una microemulsión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas en secuencia de:
- a añadir el sistema de tensioactivo a un aceite/disolvente,
- b mezclarlos juntos mediante un agitador superior,
- 65 style="padding-left: 40px;">c añadir componentes hidrófobos opcionales

d añadir una fase acuosa que contiene electrolitos.