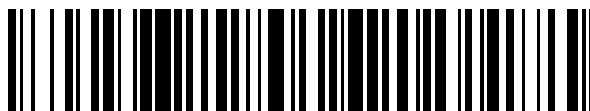


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 322**

51 Int. Cl.:

A61K 8/31 (2006.01)
A61K 8/34 (2006.01)
A61K 8/37 (2006.01)
A61K 8/39 (2006.01)
A61Q 19/00 (2006.01)
A61K 8/92 (2006.01)
A61K 8/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2016** **E 16002186 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019** **EP 3308766**

54 Título: **Microemulsión de agua en aceite cosmética**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.10.2020

73 Titular/es:
IONIA AZURE AG (100.0%)
Grubenackerstrasse 27
8052 Zürich , CH

72 Inventor/es:
IONIDIS, GEORGIOS

74 Agente/Representante:
TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 785 322 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

Microemulsión de agua en aceite cosmética

- 5 La presente invención se refiere a una microemulsión de agua en aceite cosmética con propiedades reológicas ventajosas en comparación con las microemulsiones de agua en aceite cosméticas convencionales. El cuidado de la piel es el complejo de medidas para mantener el aspecto de la piel en un estado saludable y agradable. Las preparaciones cosméticas para el cuidado de la piel normalmente contienen tanto ingredientes oleosos o solubles en aceite como ingredientes acuosos o solubles en agua y a menudo existen en forma de emulsiones. Una emulsión es
- 10 una mezcla de dos o más líquidos que no son miscibles o son miscibles de manera limitada, considerando que un líquido (denominado fase dispersada o fase discontinua) se dispersa en forma de pequeños glóbulos en el otro (la fase continua). En las preparaciones para el cuidado de la piel, una fase consiste normalmente en agua o en agua que contiene sustancias solubles en agua y se denomina fase acuosa y la segunda fase consiste normalmente en aceites, emolientes, ceras o ingredientes similares insolubles en agua y se denomina fase oleosa. Cuando los glóbulos de aceite se dispersan en la fase acuosa continua, la emulsión se denomina emulsión de aceite en agua u O/W. Cuando los glóbulos de agua se dispersan en la fase oleosa continua, la emulsión se denomina emulsión de agua en aceite o W/O. También existen tipos de emulsiones de múltiples fases, tales como O/W/O u W/O/W. Una emulsión no es transparente, teniendo un aspecto en la mayoría de los casos de color blanco, porque la luz se dispersa en los glóbulos de la fase dispersada. La fase continua será, en general, la que más influya en las propiedades sensoriales y fisicoquímicas de la emulsión. La simple dispersión de la fase dispersada en la fase continua normalmente crea emulsiones inestables, debido a que los glóbulos dispersados se coalescen rápidamente y vuelven a formar una capa líquida separada. La adición de un emulsionante estabiliza la emulsión. En ausencia de emulsionante, la tensión de superficie relativamente alta (energía interfacial por unidad de área) de las fases oleosa y acuosa tenderá a minimizar el área de superficie de las fases de fluido, con el resultado de que, en reposo, las fases estarán en contacto en la superficie más pequeña posible, creando de manera eficaz dos estratos, uno de fase acuosa y uno de fase oleosa. El emulsionante disminuye la tensión de superficie entre las fases oleosa y acuosa y permite la creación de glóbulos estables de fase dispersada. Un emulsionante es una sustancia anfífila que tiene partes polares y apolares (no polares), interactuando las partes polares preferentemente con la fase acuosa e interactuando las partes no polares preferentemente con la fase oleosa. Por tanto, el emulsionante se posiciona en sí mismo en la interfase acuosa/oleosa. Cuando está presente una cantidad suficiente de emulsionante, los glóbulos de la fase dispersada se rodean del mismo formando las denominadas micelas, que se pueden dispersar, a continuación, de manera estable en la fase continua. El emulsionante también mantiene separados los glóbulos de la fase dispersada, por ejemplo, mediante el impedimento estérico del contacto de los glóbulos. La emulsión estabilizada mediante un emulsionante normalmente es estable durante el período de tiempo aceptable para un producto de consumo, por ejemplo, de 1 a 3 años, pero, en general, no de manera indefinida; sin embargo, no se formará una emulsión de manera espontánea después del mezclado de las fases acuosa y oleosa y el emulsionante. A fin de formar una emulsión se requiere una entrada de energía, por ejemplo, a través de una homogeneización intensa.
- 40 Una emulsión especial es la microemulsión, es decir, una dispersión preparada de fase acuosa, fase oleosa y emulsionante/s, que es un sistema isotrópico y termodinámicamente estable con un diámetro de glóbulo de fase dispersada que no supera los 350 nm y normalmente es menor de 100 nm. El tamaño muy pequeño de los glóbulos de fase dispersada de una microemulsión se logra usando emulsionantes con propiedades específicas y normalmente en cantidades más altas. Debido al tamaño pequeño de los glóbulos de fase dispersada, las microemulsiones pueden tener un aspecto transparente, dado que el tamaño de glóbulo de fase dispersada es significativamente más pequeño que la longitud de onda de la luz visible y, debido a esto, se produce poca o ninguna dispersión de luz. Las microemulsiones se pueden formar con poca entrada de energía mecánica: a fin de preparar una microemulsión, todos los componentes se añaden simplemente a un recipiente y únicamente se necesitará una leve agitación para crear la microemulsión. El tamaño pequeño de los glóbulos puede promover la penetración en la piel de los ingredientes para el cuidado de la piel incorporados en la fase dispersada y el aspecto transparente de la microemulsión a menudo es estéticamente atractivo. Por estas razones, las microemulsiones están ganando popularidad en el campo cosmético. Las microemulsiones también existen en forma de sistemas de aceite en agua (O/W) o de agua en aceite (W/O).
- 55 En las microemulsiones, dependiendo de la cantidad del emulsionante en la mezcla y la temperatura, las micelas pueden adoptar formas más complejas, tales como los elipsoides, los cilindros y las bicapas. Las micelas complejas de la microemulsión se pueden organizar en diversas fases cristalinas líquidas: cúbicas, hexagonales, laminares, etc. Debido a la presencia de cristales líquidos, la organización en bicapa lipídica laminar, las micelas de tipo vesículas, helicoidales o esponja y otras estructuras que se pueden extender a través de distancias macroscópicas, las fases de la microemulsión poseen un orden de largo alcance. Tal microemulsión es, entonces, un líquido estructurado. Estas macroestructuras pueden complicar el comportamiento reológico, dado que las fuerzas entre las estructuras macroscópicas de la microemulsión, tales como las fuerzas de cohesión o las fuerzas de adhesión, pueden tener un gran impacto en la reología de la microemulsión o conferirle propiedades reológicas que se desvían de manera significativa de las propiedades de las fases. Por ejemplo, las fuerzas de repulsión y atracción entre las micelas pueden conducir a la gelificación de la microemulsión, aunque la microemulsión no contenga un agente gelificante y las fases sean líquidos de flujo libre. Los productos cosméticos se pueden envasar en una diversidad de

envases, tales como frascos, tubos, matraces, etc. De manera deseable, en especial, desde el punto de vista de la higiene, estos son recipientes de los que se puede retirar el producto sin que el consumidor entre en contacto con el volumen del producto en el recipiente, por ejemplo, los matraces que contienen el producto que tienen una abertura a través de la que se puede extraer por presión el producto mediante la aplicación de fuerza sobre las paredes del
 5 matraz. Otro ejemplo son los recipientes que tienen un cierre con una bomba integrada con la ayuda de la cual se puede extraer por bombeo el producto del recipiente a través de la abertura de descarga del producto de la bomba. A fin de prevenir la contaminación, el diámetro de la abertura (denominada en el presente documento boquilla) normalmente es mucho más pequeño que el diámetro del matraz, oscilando los diámetros de boquilla típicos entre 0,1 mm y 10 mm, lo que corresponde al área de superficie plana circular de la boquilla de 0,0079 mm² a 79 mm².
 10 Las boquillas pueden tener una forma distinta a la redonda, pero el tamaño de las boquillas normalmente no supera los 10 mm en ninguna dimensión.

La aplicación de fuerza de cizallamiento a la microemulsión (esfuerzo) puede almacenar energía en la microemulsión y la microemulsión puede presentar una diversidad de efectos elásticos (comportarse como un fluido viscoelástico).
 15 Un ejemplo de efecto elástico es cuando un líquido viscoelástico se vacía de un recipiente a través de un pequeño orificio en su parte inferior. La parte inferior del líquido se vacía del orificio, sin embargo, la parte superior del líquido rebota hacia arriba en el recipiente. Otro ejemplo de efecto elástico es el denominado efecto de sifón abierto (sin tubo), en el que si se crea una inyección de líquido que se eleve desde la superficie del líquido sobre la pared del recipiente en el que se encuentre el líquido, el líquido en el recipiente se arrastrará hacia arriba y sobre la pared del
 20 recipiente mediante las fuerzas elásticas del líquido descendente. Cuando se vacía de una boquilla de descarga (denominada "troquel"), después de salir de la boquilla, la corriente de líquido viscoelástico se expandirá en diámetro mucho más allá del diámetro de la boquilla (por ejemplo, un aumento del 300 %), lo que da como resultado el fenómeno conocido como "hinchamiento de troquel". El hinchamiento de troquel es causado por la liberación de la energía elástica que se almacena en el líquido a medida que este se hacía pasar a través de la boquilla.

El efecto combinado de que la microemulsión sea un líquido estructurado con fuertes fuerzas dentro de las estructuras de cristal líquido y se comporte como un fluido viscoelástico significa que a menudo la reología de la microemulsión es muy compleja y altamente impredecible. Las microemulsiones pueden presentar un comportamiento reológico altamente errante durante su retirada del recipiente a través de una boquilla que se desvíe
 25 de la dispensación deseada, tal como la inyección errante, el chorro impredecible o el rebote de inyección errático de la superficie del producto ya retirado. Se observa y no se desea la atomización de gotas inadecuada, por ejemplo, la dispensación de tubos largos de microemulsiones de baja viscosidad que no se atomizan en gotas. Resulta especialmente poco atractivo cuando las fuerzas de cohesión internas en la microemulsión dan como resultado la creación de hebras pegajosas que se elevan del líquido tras recoger el producto con el dedo o se cuelgan de la bomba después de la dispensación. Estos efectos se pueden presentar en sí mismos a escala de consumo, aunque el líquido sea fluido o se pueda bombear a escala industrial.

A partir de los documentos US4.797.272, US8.852.648 o WO2005/020938 se conocen diversas formas de sistemas de microemulsión cosméticos, pero estos documentos no describen una manera racional de producir
 30 microemulsiones con el comportamiento reológico deseado.

A partir de los documentos WO2002/043674, WO2004/091565, US20110033512, US5686087, JP2004075639 o JP09-151112A se conocen microemulsiones cuya capacidad de esparcimiento permite la creación de la textura (el carácter estructural de la microemulsión que se percibe por el tacto) o la sensación posterior deseadas después de
 45 la aplicación sobre la piel, pero ni la textura ni la sensación posterior predicen el comportamiento reológico, y la microemulsión de la misma textura o la misma sensación posterior puede tener comportamientos reológicos variados y, a la inversa, dos microemulsiones que presentan un comportamiento reológico igual o similar pueden tener una textura profundamente diferente o dejar una sensación posterior diferente. A partir del documento DE10361568 se conoce una preparación cosmética caracterizada por tener una capacidad de deslizamiento después de 5 minutos de por encima de 6 (tal como se determina mediante el método de espectro descrito en ese documento) que se basa en una emulsión, que comprende: (a) un lípido de una viscosidad de 10 mPa·s y/o una capacidad de esparcimiento de 3 > 700 (en especial, de 3 > 1.000) mm²/minuto; y (b) por debajo del 3 (en especial, del 0) % en peso de ciclometicona, en especial, ciclopentasiloxano y/o ciclohexasiloxano, para lograr la capacidad de esparcimiento de
 50 preparación deseada sobre la piel. Sin embargo, la capacidad de esparcimiento sobre la piel no predice el comportamiento reológico, dado que la microemulsión de la misma capacidad de esparcimiento sobre la piel puede tener comportamientos reológicos variados.

A partir del documento EP1147760 se conocen emulsiones de agua en aceite con un contenido en fase acuosa de al menos el 80 % en peso, que contienen: (A) una fase lipídica que contiene un lípido de una viscosidad por debajo de
 60 15 mPa·s a 25 grados C y de un valor de esparcimiento \geq 700 mm²/10 minutos a 25 grados C; (B) un tensioactivo de Fórmula (I) y, opcionalmente, (C) un polímero catiónico, no iónico y/o aniónico a preferentemente el 0,01-10 (en especial, el 0,1-5) % en peso. A y A' = alquilo C10-30, acilo o hidroxiacilo opcionalmente insaturado o un grupo hidroxiacilo unido a un éster de Fórmula (II); R' = alquilo C1-20; R'' = alquilenos C1-20; a = 1-100 (en especial, 5-40); b = 0-200; X = un enlace o -CH(OR3)-; R1 y R2 = H o Me; y R3 = H o alquilo C1-20 o acilo opcionalmente insaturado para lograr una preparación de baja viscosidad. Sin embargo, debido a la reología impredecible del líquido estructurado y el comportamiento viscoelástico, la viscosidad por sí sola resulta insuficiente para describir el
 65

comportamiento reológico de las microemulsiones, ya que las microemulsiones viscosas pueden tener un buen comportamiento reológico y una baja viscosidad o las microemulsiones sustancialmente no viscosas pueden presentar un comportamiento reológico errático.

5 A partir del documento WO2013/120829 se conoce una emulsión de agua en aceite fluida (definida por tener una viscosidad de menos de 4.000 mPa·s a 20 °C) que comprende al menos dos emulsionantes de W/O y uno o más aceites que tienen un valor de capacidad de esparcimiento mayor de 600 mm²/10 min. El documento WO2013/120829 describe las maneras de ajustar la viscosidad de las emulsiones de agua en aceite cosméticas mediante la incorporación de aceites con un valor de capacidad de esparcimiento mayor de 600 mm²/10 min, sin embargo, la fluidez (expresada como baja viscosidad) por sí sola resulta insuficiente para predecir el comportamiento reológico, ya que las microemulsiones de baja fluidez (viscosas) pueden tener un buen comportamiento reológico y las altamente fluidas (microemulsiones de baja viscosidad o sustancialmente no viscosas) pueden presentar un comportamiento reológico errático.

15 A partir del documento WO02/102327 se conoce una composición de microemulsión, que comprende: (a) del 5 al 30 % en peso de microemulsión de un aceite o aceites que disuelven al menos el 20 % de trioleína y que tienen un factor de capacidad de esparcimiento S^R (relación del tiempo de esparcimiento en minutos del aceite seleccionado respecto al tiempo de esparcimiento en minutos del oleato de oleílo) mayor de 0,3 a menor de 2,5; (b) del 5 al 40 % en peso de microemulsión de un tensioactivo seleccionado del grupo que consiste en aniónico, anfótero no iónico/de ion híbrido, catiónico y mezclas de los mismos; (c) del 1 al 15 % de microemulsión de cotensioactivo soluble en agua que comprende alcohol C2-C10 de cadena lineal o ramificada; (d) del 0 al 30 % de polialcohol o humectante soluble en agua; y (e) resto de agua con un efecto de limpieza superior y no demasiado oleoso. En el párrafo [0137], el documento WO02/102327 describe la medición de la tensión de superficie de una microemulsión mediante el método de volumen de gota y, en el párrafo [0142], el documento WO02/102327 describe el uso del reómetro ARES para medir la viscosidad de la microemulsión. Tal como se ha descrito anteriormente, la viscosidad por sí sola resulta insuficiente para predecir el comportamiento reológico de las microemulsiones. La tensión de superficie es otro parámetro fisicoquímico que pierde su valor de predicción en los líquidos estructurados, tales como las microemulsiones, dado que la influencia de la tensión de superficie puede ser superada por las fuerzas de cohesión internas de las microemulsiones, tal como se ha descrito anteriormente.

30 A partir del documento EP1889596 se conoce una preparación de aceite en agua cosmética que comprende uno o más polioles, aceites de peso ligero con una viscosidad de 1-15 mPa·s y un coeficiente de esparcimiento de 800-1.200 mm²/10 minutos, aceites de peso medio con una viscosidad de 20-100 mPa·s y un coeficiente de esparcimiento de 300-600 mm²/10 minutos y cera con un punto de fundición de 25-45 °C, sin embargo, el documento EP1889596 no describe una manera racional de producir microemulsiones con el comportamiento reológico deseado.

40 A partir de, por ejemplo, los documentos US4371447, US4472291, WO 95/06102 o EP1813251 se conocen las maneras de producir microemulsiones con una viscosidad específica (baja, alta o dentro de un determinado intervalo), sin embargo, debido a la reología impredecible del líquido estructurado y el comportamiento viscoelástico, la viscosidad específica por sí sola resulta insuficiente para describir el comportamiento reológico de las microemulsiones, ya que las microemulsiones viscosas pueden tener un buen comportamiento reológico o presentar un comportamiento que sea predecible por parte del consumidor, las microemulsiones de baja viscosidad o sustancialmente no viscosas pueden presentar un comportamiento reológico errático y una microemulsión puede presentar un comportamiento reológico errante aunque su viscosidad se encuentre dentro de un determinado intervalo.

50 A partir de los documentos US6291418, WO/2009/080657, US6362155, US7176174 US2010009873 o US8404218B se conocen diversas maneras de espesar o gelificar la microemulsión (por ejemplo, con sal, almidón, espesantes, polisacáridos, agar, poliisobuteno, poliacrilato, polimetacrilato, etc.). El espesamiento normalmente se realiza para aumentar la viscosidad del producto y, a veces, para aumentar la estabilidad de la emulsión. Tal como se ha descrito anteriormente, la viscosidad por sí sola resulta insuficiente para predecir el comportamiento reológico de las microemulsiones y las emulsiones estables pueden presentar un comportamiento reológico errante y viceversa.

55 A partir del documento US20050232974 se conoce una solución inyectable, que comprende: un aceite, siendo dicho aceite uno de un aceite de origen natural, un aceite comestible o un aceite desechable; un tensioactivo comestible; una solución acuosa comestible; y un producto farmacéutico solubilizado en dicho aceite; en donde dicho aceite, dicho producto farmacéutico, dicho tensioactivo y dicha solución acuosa forman una microemulsión. En el presente documento, el término "inyectable" pretende entenderse como cualquier material que tenga propiedades suficientes para permitir que el material se deposite de manera selectiva mediante cualquier dispensador de material de inyección de tinta digitalmente direccionable. Sin embargo, el documento US20050232974 únicamente describe la viscosidad de la microemulsión como medio para controlar la capacidad de inyección. Esto puede resultar suficiente para la deposición selectiva de las gotas de líquido de tamaño nanométrico mediante un dispensador de material de inyección de tinta digitalmente direccionable, sin embargo, tal como se ha descrito anteriormente, la viscosidad por sí sola resulta insuficiente para describir el comportamiento reológico de las microemulsiones a escala de consumo.

A partir de los documentos WO/2005/102256, US7781489, US2015/0011654 o WO/2005/105027 se conocen caracterizaciones reológicas de las microemulsiones, pero la caracterización reológica descrita en estos documentos se limita a la medición de la viscosidad y estos documentos no describen una manera racional de producir microemulsiones con el comportamiento reológico deseado. A partir del documento EP2343036A1 se conocen nanoemulsiones de aceite en agua que contienen uno o más lípidos anfífilos no iónicos, uno o más alcanos lineales volátiles y uno o más aceites distintos de los alcanos lineales volátiles. De acuerdo con la Tabla 2 del documento EP2343036A1, los alcanos lineales volátiles dieron como resultado un mayor espesamiento del sistema de microemulsión que el ciclopentadimetilsiloxano. Dado que tanto los alcanos lineales volátiles (mezcla de undecano/tridecano) como el ciclopentadimetilsiloxano son sustancias de baja viscosidad (viscosidad de ambos < 4 mPa·s (4 cP)), no resulta evidente en el presente documento la manera de controlar la viscosidad de la nanoemulsión. Asimismo, el documento EP2343036A1 no describe una manera racional de producir microemulsiones con el comportamiento reológico deseado.

Las microemulsiones de W/O que presentan un comportamiento reológico errante son difíciles de tratar y no se pueden ofrecer en envases que permitan la retirada forzada de producto del recipiente a través de una boquilla o una abertura pequeña (tal como una botella de extracción por presión) y únicamente se pueden ofrecer en envases, tales como los sistemas a bolas para el esparcimiento sobre la piel o las ampollas de un solo uso divididas previamente en porciones. De manera evidente, las maneras conocidas de producir microemulsiones de W/O con el comportamiento reológico deseado no resultan satisfactorias. Por tanto, sigue existiendo la necesidad de una microemulsión de W/O que no presente las desventajas mencionadas anteriormente.

Por tanto, el problema a resolver es crear una microemulsión de W/O que se encuentre dentro del campo tecnológico indicado al principio, que permita un tratamiento sencillo y fácil de usar.

La solución al problema se define mediante las características de la reivindicación 1. De acuerdo con la invención, esta es una microemulsión de W/O cosmética, que comprende: i) el 20 - 40 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento de por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C, ii) el 15 - 35 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento de entre 1.000 y 1.700 mm²/10 min a 25 °C, iii) el 1 - 15 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento de entre 500 y 999 mm²/10 min a 25 °C, iv) el 0 - 10 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento de por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C, v) el 0,2 - 15 % en p/p de cotensioactivos seleccionados de glicerina y propilén glicol, vi) el 0 - 10 % en p/p de codisolventes seleccionados de etanol, 1-propanol o 2-propanol, vii) el 5 - 30 % en p/p de éster/es de ácido graso de glicerol o éster/es de ácido graso de poliglicerol, viii) el 5 - 20 % en p/p de agua. Esta microemulsión de W/O tiene un comportamiento reológico ventajoso, en particular, una dispensabilidad ventajosa que se demuestra mediante el hecho de que la microemulsión de W/O se puede dispensar a un caudal constante de 0,05 ml/s de un orificio de conducto de boquilla de un conducto de boquilla posicionado verticalmente con una longitud de 15 mm y un diámetro interno de 2 mm y la altura de cualquiera de las gotas pendientes que cuelgan del orificio de conducto de boquilla no supera los 10 mm durante al menos 180 segundos consecutivos a condiciones ambientales.

La microemulsión de W/O cosmética de acuerdo con la invención se puede dispensar del recipiente a través de una boquilla de diversas formas que tengan un área de sección transversal de 0,0079 mm² a 79 mm² de una manera que sea fácil de tratar, lo que significa, por ejemplo, que, tras expulsar la microemulsión de W/O del recipiente (por ejemplo, mediante la extracción por presión del recipiente) a través de una boquilla, el producto se vaciará de la boquilla en la dirección a la que apunta la boquilla, el producto se atomizará en gotas de una manera que se correlacione con su viscosidad (por ejemplo, se espera que los productos movedizos generen gotas más pequeñas, mientras que se espera que los productos espesos no se atomicen fácilmente) y no presentará fuertes fuerzas de cohesión internas que den como resultado la aparición de hebras de producto pegajosas.

La microemulsión de W/O cosmética de acuerdo con la invención se puede dispensar de un recipiente a través de una boquilla en porciones de 0,02 - 10 ml de una manera que sea fácil de tratar. Las porciones de 0,02 ml - 10 ml son porciones en las que los productos cosméticos se retiran de manera típica de un recipiente. Por ejemplo, la cantidad de 0,02 ml a 10 ml es, de manera típica, la que se retira por carrera del pistón o émbolo de bomba o, de manera típica, la cantidad por extracción por presión de una botella de plástico. Un consumidor puede dispensar, de manera típica, una o varias porciones.

El tiempo que tarda un consumidor en dispensar una porción de producto cosmético de 0,02 ml - 10 ml de un recipiente a través de una boquilla, de manera típica, no supera unos pocos segundos y normalmente es de uno o dos segundos. Sabiendo esto y dependiendo de la porción del producto que se espera dispensar y para minimizar el esfuerzo del lado del consumidor, las boquillas se dimensionan de manera adecuada, teniendo el envase del producto que se espera que se dispense en cantidades más pequeñas boquillas con un área de sección transversal más pequeña y teniendo el del producto que se espera que se dispense en cantidades más grandes boquillas con un área de sección transversal más grande. El flujo de diversas porciones de líquido a través de la boquilla de diversas áreas de sección transversal dentro de un determinado período de tiempo se describe mejor usando el flujo volumétrico, que es la velocidad de flujo de volumen a través de una unidad de área, expresada como volumen/(segundo*área) o como volumen por segundo por área. La microemulsión de W/O cosmética de acuerdo

con la invención se puede dispensar del recipiente a un flujo volumétrico de 0,01 ml por segundo por mm² a 25,0 ml por segundo por mm² de una manera que sea fácil de tratar.

5 Los líquidos forzados a través de una boquilla a un flujo volumétrico de 0,01 ml por segundo por mm² a 25,0 ml por segundo por mm² (escala de consumo) presentan un comportamiento reológico especial, en especial, un comportamiento de dispensabilidad especial, en comparación con, por ejemplo, el comportamiento reológico a una escala muy pequeña (por ejemplo, nanolitros) o a gran escala.

10 De manera sorprendente, se ha hallado que mediante el ensayo de la dispensabilidad de la microemulsión de W/O en un entorno particular que implica dispensar la microemulsión de W/O durante 180 segundos a condiciones ambientales a un caudal constante de 0,05 ml/s de un orificio de conducto de boquilla de un conducto de boquilla posicionado verticalmente con una longitud de 15 mm y un diámetro interno de 2 mm y la selección de las microemulsiones de W/O cuyas gotas se desprenden del orificio de conducto de boquilla antes de que la altura de cualquiera de las gotas pendientes alcance los 10 mm durante toda la duración del ensayo de 180 segundos, resulta posible seleccionar las microemulsiones de W/O con buenas propiedades de dispensabilidad y las microemulsiones de W/O seleccionadas se pueden dispensar fácilmente a flujos volumétricos de 0,01 ml por segundo por mm² a 25,0 ml de boquillas de diversos tamaños que tengan un área de sección transversal de 0,0079 mm² a 79 mm² y en porciones de 0,02 ml a 10 ml, lo que facilita el tratamiento.

20 El dispositivo de ensayo para someter a ensayo la dispensabilidad de la microemulsión de W/O comprende una bomba que pueda bombear la microemulsión de W/O a un caudal constante de 0,05 ml/s, un conducto de boquilla posicionado verticalmente con una longitud de 15 mm y un diámetro interno de 2 mm, un tubo de salida que está conectado con uno de sus extremos a la salida de bomba y está conectado con otro extremo al conducto de boquilla e implica medir la altura de las gotas pendientes durante toda la duración del ensayo de 180 segundos. Una realización del dispositivo de ensayo se representa en la Figura 1. Las realizaciones alternativas comprenden dispensar la microemulsión de W/O usando una bomba de jeringa dosificadora o usando bombas manuales con un conducto de boquilla integrado, tal como una pipeta de transferencia. Mediante el uso del dispositivo de ensayo, cuando la microemulsión de W/O se dispensa a un caudal constante de 0,05 ml/s de un orificio de conducto de boquilla de un conducto de boquilla posicionado verticalmente con una longitud de 15 mm y un diámetro interno de 2 mm y la altura de las gotas pendientes que cuelgan del orificio de conducto de boquilla no supera los 10 mm durante toda la duración del ensayo de 180 segundos, entonces la microemulsión de W/O posee buenas propiedades de dispensabilidad y se puede dispensar fácilmente a flujos volumétricos de 0,01 ml por segundo por mm² a 25,0 ml de boquillas de diversos tamaños que tengan un área de sección transversal de 0,0079 mm² a 79 mm² y en porciones de 0,02 ml a 10 ml, lo que facilita el tratamiento.

35 La ventaja de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es que la estructura de la emulsión se ajusta de tal manera que se puede dispensar y posee un comportamiento reológico mejorado. Esto permite el uso de una amplia diversidad de procedimientos y dispositivos de dispensación, tales como la dispensación a partir de una bomba dosificadora, la dispensación a partir de una pipeta dosificadora, la dispensación a partir de un cabezal de pulverización, etc. De manera adicional, la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención se puede dispensar con medios para la dispensación preparados de diversos materiales, tales como vidrio, plásticos o metales. Finalmente, debido al comportamiento reológico mejorado, la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es más agradable en el tratamiento cuando se recoge de un frasco o crisol, dado que, debido a la atomización mejorada, no se crean hebras pegajosas o tubos largos de producto.

45 Otra ventaja de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es que esta proporciona una manera racional de producir microemulsiones de W/O con buena dispensabilidad.

50 Otra ventaja de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es la buena atomización de gotas durante la dispensación, donde la microemulsión de W/O produce fácilmente gotas discretas y separadas, lo que facilita el tratamiento.

55 Otra ventaja de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es que esta no produce hebras pegajosas, lo que facilita el tratamiento.

Otra ventaja de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es que esta se puede envasar en recipientes de los que esta se pueda dispensar por la fuerza a través de una boquilla o una pequeña abertura, por ejemplo, usando una bomba cosmética.

60 En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en la reivindicación 1, se caracteriza por que los ingredientes i a viii enumerados en la reivindicación 1 suman hasta un total de al menos el 95 % en p/p con respecto al peso total de la microemulsión de W/O. La ventaja de la microemulsión de W/O de acuerdo con esta realización es que esta representa una manera racional de producir microemulsiones de W/O con buena dispensabilidad.

65 De manera sorprendente, se ha hallado que la microemulsión de W/O que se puede dispensar a un caudal

constante de 0,05 ml/s de un orificio de conducto de boquilla de un conducto de boquilla posicionado verticalmente con una longitud de 15 mm y un diámetro interno de 2 mm y la altura de cualquiera de las gotas pendientes que cuelgan del orificio de conducto de boquilla que no supera los 10 mm durante al menos 180 segundos consecutivos a condiciones ambientales se puede producir mediante el control, con cuidado, de la cantidad y el valor de capacidad de esparcimiento de los ingredientes de la fase oleosa.

La presión de esparcimiento es una medida de la tendencia de una fase líquida a esparcirse sobre una superficie sólida y se expresa como la diferencia entre el trabajo de adhesión entre el líquido y una superficie sólida y el trabajo de cohesión dentro del líquido. Los valores positivos de la presión de esparcimiento (también conocida como coeficiente de esparcimiento) significan que el líquido se esparcirá sobre el sólido. En el campo cosmético, el coeficiente de esparcimiento a menudo se denomina valor de capacidad de esparcimiento sobre la piel y se expresa en área en milímetros cuadrados (indicados, en este texto, como mm²) cubierta por el líquido de esparcimiento por 10 minutos. La determinación del valor de capacidad de esparcimiento fue descrita, en primer lugar, por parte de U. Zeidler en el Journal Fats, Soaps, Paints 87, 403 (1985). U. Zeidler usó el valor de capacidad de esparcimiento para correlacionar la sensación subjetiva de un emoliente sobre la piel con los parámetros fisicoquímicos del esparcimiento del emoliente sobre la superficie de la piel. De acuerdo con U. Zeidler, las sustancias se pueden clasificar por tener un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 300 mm²/10 min), un valor de capacidad de esparcimiento medio (300 - 1.000) y un valor de capacidad de esparcimiento alto (> 1.000 mm²/min). Para los fines de la presente invención, se usa un método que se desvía del método usado por U. Zeidler. En lugar del esparcimiento sobre la piel, los ensayos usan la capacidad de esparcimiento sobre un papel de filtro a 25 °C. Para el ensayo, se usa el siguiente papel de filtro: calidad 589/5, cinta de color rojo, material: celulosa, propiedades: medias - bajas, intervalo de retención: 2 - 4 µm, peso: 85 g/m², espesor: 0,17 mm, tiempo de filtración según Herzberg: 450 s, tiempo de filtración según la DIN 53 137: 35 - 90 s, 125 mm de diámetro, nombre comercial del producto Whatman® (anteriormente Schleicher & Schuell), comercializado por la empresa Sigma-Aldrich. A 25 °C +/- 1 °C, se dispensan 20 microlitros de aceite en el centro del papel de filtro y, de manera simultánea, se pone en marcha un temporizador. Después de 10 minutos, se mide el área que se humedece mediante el aceite y el valor de capacidad de esparcimiento se expresa en mm²/10 min. Para los fines de evaluación, de manera ventajosa, se usa una cámara fotográfica para tomar una imagen del papel de filtro para una evaluación posterior.

Los valores de capacidad de esparcimiento obtenidos en diferentes laboratorios pueden diferir de los que se proporcionan en el presente documento, debido a la variabilidad de los papeles de filtro y otros factores. Para los fines de comparación, los valores de capacidad de esparcimiento de las siguientes cuatro sustancias se deben determinar a 25 °C usando el método de papel de filtro descrito en el presente documento: erucato de oleilo (valor de capacidad de esparcimiento 350 mm²/10 min), isononanoato de cetearilo (valor de capacidad de esparcimiento 700 mm²/10 min), miristato de isopropilo (valor de capacidad de esparcimiento 1.200 mm²/10 min), caprilato de propilheptilo (capacidad de esparcimiento 1.900 mm²/10 min) y los resultados usados para calcular el factor de corrección que posicionará la sustancia dentro de las categorías de valor de capacidad de esparcimiento, tal como se describe en el texto actual.

Para el fin de la presente invención y desviándose de la clasificación original de U. Zeidler, se usan las siguientes clases del valor de capacidad de esparcimiento (obtenidas usando el método de papel de filtro descrito en el presente documento):

- valor de capacidad de esparcimiento bajo: por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C
- valor de capacidad de esparcimiento medio: de 500 a 999 mm²/10 min a 25 °C
- valor de capacidad de esparcimiento alto: de 1.000 a 1.700 mm²/10 min a 25 °C
- valor de capacidad de esparcimiento muy alto: por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C

De acuerdo con la presente invención, el valor de capacidad de esparcimiento se puede usar como valor resumen de diversas propiedades fisicoquímicas de un ingrediente, tales como, por ejemplo, la tensión de superficie, la viscosidad, el peso molecular relativo, la volatilidad, etc., y como valor guía para la preparación de las microemulsiones de W/O con las propiedades de dispensabilidad deseables. Por tanto, el trabajo para obtener la microemulsión de W/O con las propiedades de dispensabilidad deseadas se simplifica en gran medida.

La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención comprende una fase oleosa, una fase acuosa, un emulsionante, cotensioactivo/s, opcionalmente, uno o más codisolventes polares, opcionalmente, uno o más principios activos cosméticos, opcionalmente, uno o más ingredientes para el cuidado de la piel, opcionalmente, al menos un extracto soluble en agua de material vegetal y, opcionalmente, uno o más ingredientes adyuvantes cosméticos.

De acuerdo con la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, la sustancia o las sustancias químicas están en una forma de materia que tiene una composición química constante y propiedades características. Esta no se puede separar en componentes mediante métodos de separación física, es decir, sin romper los enlaces químicos. Las sustancias químicas pueden ser elementos químicos, compuestos químicos, iones o aleaciones. Un ingrediente es una sustancia que forma parte de la mezcla de sustancias. Un ingrediente cosmético es una sustancia que forma parte de una composición cosmética, es decir, una mezcla de sustancias cosméticas. Un ingrediente para el cuidado

de la piel se define como cualquier sustancia que, en general, se reconoce como segura para su aplicación sobre la piel y posee al menos una cualidad deseable en el área del cuidado de la piel.

La fase oleosa de acuerdo con la invención comprende, de manera obligatoria, ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento muy alto (por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C), comprende, de manera obligatoria, ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento alto (de 1.000 a 1.700 mm²/10 min a 25 °C), comprende, de manera obligatoria, ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min a 25 °C) y comprende, opcionalmente, ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C).

Los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento muy alto (por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C) incluyen, por ejemplo, hidrocarburos lineales (alcanos) con una longitud de cadenas de 11 (undecano), 12 (dodecano), 13 (tridecano) o 14 (tetradecano) átomos de carbono, así como hidrocarburos ramificados, tales como isohexadecano, así como caprilato de propil heptilo, poliisobuteno hidrogenado, etc.; siendo esta lista no exhaustiva. El undecano (CAS 1120-21-4) y el tridecano (CAS 629-50-5) están disponibles en forma de una mezcla con el nombre comercial CETIOL® ULTIMATE a través de la empresa BASF. El dodecano (CAS 112-40-3) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial MAKIGREEN D10 a través de la empresa Daito Kasei Kogyo. El tetradecano está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial PARAFOL 14-97 a través de la empresa Sasol Performance Chemicals. El isohexadecano está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Arlamol™ HD a través de la empresa Croda. El caprilato de propilheptilo (CAS 868839-23-0) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® Sensoft a través de la empresa BASF. El poliisobuteno hidrogenado (CAS 90622-59-6) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Luvitol® Lite a través de la empresa BASF.

De acuerdo con la invención, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento muy alto (por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C) es entre el 20 % en p/p y el 40 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento muy alto (por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C) en la microemulsión de W/O es preferentemente entre el 22 % en p/p y el 35 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento muy alto (por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C) en la microemulsión de W/O es preferentemente entre el 24 % en p/p y el 30 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 y 2, se caracteriza por que los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de undecano, dodecano, tridecano, tetradecano, isohexadecano, caprilato de propilheptilo y poliisobuteno hidrogenado. Estos ingredientes son particularmente adecuados para lograr las ventajas descritas en el presente documento y también ayudan a crear la ligera sensación posterior sobre la piel después de la aplicación de la microemulsión de W/O cosmética sobre la piel.

Los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento alto (de 1.000 a 1.700 mm²/10 min a 25 °C) incluyen, por ejemplo, laurato de hexilo, adipato de dibutilo, coco-caprilato, carbonato de dicaprililo, éter de dicaprililo, caprilato/caprato de caprililo, miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo, laurato de isoamilo, etc.; siendo esta lista no exhaustiva. El laurato de hexilo (CAS 34316-64-8) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® A a través de la empresa BASF. El adipato de dibutilo (CAS 105-99-7) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® B a través de la empresa BASF. El coco-caprilato (CAS 107525-85-9) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial SABODERM CV a través de la empresa SABO S.p.A. El carbonato de dicaprililo (CAS 1680-31-5) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial éster de emoliente Lonzest® DC NT a través de la empresa Lonza. El éter de dicaprililo (CAS 629-82-3) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial SABODERM DOE a través de la empresa SABO S.p.A. El caprilato/caprato de caprililo (CAS 2306-88-9 y 2306-92-5) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® RLF a través de la empresa BASF. El miristato de isopropilo (CAS 110-27-0) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial BergaCare EM-14 a través de la empresa Berg + Schmidt GmbH & Co. KG. El laurato de isoamilo (CAS 6309-51-9) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Dermofeel® Sensolve a través de la empresa Dr. Straetmans. El palmitato de isopropilo (CAS 142-91-6) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial BergaCare EM-16 a través de la empresa Berg + Schmidt GmbH & Co. KG.

De acuerdo con la invención, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento alto (de 1.000 a 1.700 mm²/10 min a 25 °C) es entre el 15 % en p/p y el 35 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento alto (de 1.000 a 1.700 mm²/10 min a 25 °C) en la microemulsión de W/O es preferentemente entre el 17 % en p/p y el 30 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento alto (de 1.000 a 1.700 mm²/10 min a 25 °C) en la microemulsión de W/O es preferentemente entre el 19 % en p/p y el 25 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 3, se caracteriza por que los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento entre 1.000 y

1.700 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de laurato de hexilo, adipato de dibutilo, coco-caprilato, carbonato de dicaprililo, éter de dicaprililo, caprilato/caprato de caprililo, miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo y laurato de isoamilo. Estos ingredientes son particularmente adecuados para lograr las ventajas descritas en el presente documento y también ayudan en el esparcimiento rápido de la microemulsión de W/O cosmética sobre la piel.

5 Los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min a 25 °C) incluyen, por ejemplo, palmitato de etilhexilo, estearato de etilhexilo, coco-caprilato/caprato, dietilhexilciclohexano, isononanoato de cetearilo, oleato de decilo, octildodecanol, hexildecanol, etilhexanoato de cetearilo, triglicérido caprílico/cáprico, cocoglicéridos, dicaprilato/dicaprato de propilen glicol, etc.; siendo esta lista no
10 exhaustiva. El palmitato de etilhexilo (CAS 29806-73-3) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial TEGOSOFT® OP a través de la empresa Evonik Industries AG Personal Care. El estearato de etilhexilo (CAS 91031-48-0 o 22047-49-0 o 29806-73-3) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® 868 a través de la empresa BASF. El coco-caprilato/caprato (CAS 95912-86-0) está disponible, por ejemplo, con el nombre
15 comercial DUB 810 C a través de la empresa SEPPIC. El dietilhexilciclohexano (CAS 84753-08-2) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® S a través de la empresa BASF. El isononanoato de cetearilo (CAS 84878-33-1 u 84878-34-2 o 111937-03-2) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® SN a través de la empresa BASF. El oleato de decilo (CAS 3687-46-5) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cetiol® V a través de la empresa BASF. El octildodecanol (CAS 5333-42-6) está disponible, por ejemplo, con el
20 nombre comercial TEGOSOFT® G 20 a través de la empresa Evonik Industries AG Personal Care. El hexildecanol (CAS 2425-77-6) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial ISOFOL 16 a través de la empresa Sasol Performance Chemicals. El etilhexanoato de cetearilo (CAS 59130-69-7) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial éster Schercemol™ 1688 a través de la empresa Lubrizol. El triglicérido caprílico/cáprico (CAS 73398-61-5) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial SABODERM TCC a través de la empresa SABO S.p.A. Los cocoglicéridos (CAS 68606-18-8) están disponibles, por ejemplo, con el nombre comercial Myritol® 331 a través de
25 la empresa BASF. El dicaprilato/dicaprato de propilen glicol (CAS 68583-51-7 o 58748-27-9 o 68988-72-7) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Crodamol™ PC a través de la empresa Croda.

De acuerdo con la invención, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min a 25 °C) es entre el 1 % en p/p y el 15 % en p/p del peso total de la
30 microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min a 25 °C) en la microemulsión de W/O es preferentemente entre el 2 % en p/p y el 10 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min a 25 °C) en la microemulsión de W/O es preferentemente entre el 3 % en p/p y el 6 % en p/p del peso total de la
35 microemulsión de W/O.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 4, se caracteriza por que los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento entre 500 y 999 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de palmitato de etilhexilo, estearato de etilhexilo, coco-caprilato/caprato,
40 dietilhexilciclohexano, isononanoato de cetearilo, oleato de decilo, octildodecanol, hexildecanol, etilhexanoato de cetearilo, triglicérido caprílico/cáprico, cocoglicéridos y dicaprilato/dicaprato de propilen glicol. Estos ingredientes son particularmente adecuados para lograr las ventajas descritas en el presente documento y también ayudan a transmitir la sensación de sustancia y suficiencia (la sensación de que se ha aplicado suficiente producto para el fin deseado) después de la aplicación de la microemulsión de W/O cosmética sobre la piel.

Los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C) incluyen, por ejemplo, aceite de *Elaeis guineensis*, aceite de semilla de *Passiflora incarnata*, aceite vegetal, benzoato de alquilo C12-15, estearil éter de polioxipropileno 15, ácido 13-docosenoico, éster de 9-octadecenilo, estearato de hexildecilo, triisoestearina y otros; siendo esta lista no exhaustiva. El aceite de *Elaeis guineensis* (CAS 8002-75-3) está disponible, por ejemplo, con el nombre aceite de palma a través de la empresa Gustav Heess GmbH en Leonberg, Alemania. El aceite de semilla de *Passiflora incarnata* (CAS 97676-26-1 o 72968-47-9) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cegesoft® PFO a través de la empresa BASF. El aceite vegetal (CAS 68956-68-3) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Cremerlin® PURA a través de la empresa CREMER OLEO. El benzoato de alquilo C12-15 (CAS 68411-27-8) es un éster de ácido benzoico y alcoholes C12-
50 15 y está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Finsolv® TN o Finsolv® TN-O a través de la empresa Innospec Performance Chemicals. El estearil éter de polioxipropileno 15 (CAS 25231-21-4) o estearil éter de PPG-15 está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Sympatens-ASP/100 o Sympatens-ASP/150 a través de la empresa Kolb en Hedingen, Suiza. El ácido 13-docosenoico, el éster de 9-octadecenilo (CAS 17673-56-2) es un éster de ácido erúxico y alcohol de oleilo y está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial TEGOSOFT® OER a través de la empresa Evonik Industries AG Personal Care. El estearato de hexildecilo (CAS 101227-09-2) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial Eutanol® G 16 S a través de la empresa BASF.

De acuerdo con la invención, los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C) son opcionales. En otra realización, los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C) de acuerdo con la invención están ausentes. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de
65

esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C) es preferentemente entre el 0,1 % en p/p y el 10 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C) es preferentemente entre el 0,2 % en p/p y el 8 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C) es preferentemente del 0,5 % en p/p al 5 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 5, se caracteriza por que los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de aceite de *Elaeis guineensis*, aceite de semilla de *Passiflora incarnata*, aceite vegetal, benzoato de alquilo C12-15, estearil éter de polioxipropileno 15, ácido 13-docosenoico, éster de 9-octadecenilo, estearato de hexildecilo y triisostearina. Estos ingredientes son particularmente adecuados para lograr las ventajas descritas en el presente documento y también ayudan a crear la sensación posterior a largo plazo sobre la piel después de la aplicación de la microemulsión de W/O cosmética sobre la piel.

De acuerdo con la invención, la suma de la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min) y un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min) no supera el 15 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la suma de la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min) y un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min) es preferentemente entre el 1 % en p/p y el 15 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la suma de la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min) y un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min) es preferentemente entre el 2 % en p/p y el 13 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la suma de la cantidad de los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min) y un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min) es preferentemente entre el 3 % en p/p y el 10 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O.

En general, los aceites de plantas (también conocidos como aceites vegetales) tienen un valor de capacidad de esparcimiento bajo. Una lista no exhaustiva de los ejemplos de aceites vegetales es el aceite de semilla de *Adansonia digitata*, el aceite de hueso de albaricoque, el aceite de almendras, el aceite de almendras dulces, el aceite de argán, el aceite de hueso de *Astrocaryum vulgare*, el aceite de aguacate, el aceite de babasú, el aceite de semilla de *Bertholletia excelsa*, el aceite de semilla de *Carapa guaianensis*, el aceite de semilla de *Citrullus lanatus* (sandía), el aceite de semilla de algodón, el aceite de semilla de *Coffea arabica* (café), el aceite de borraja, el aceite de cacahuete, el aceite de onagra, el aceite de semilla de granada, el aceite de semilla de *Ricinus communis* (ricino), el aceite de semilla de rosa mosqueta, el aceite de cáñamo, el aceite de avellanas, el aceite de jojoba, el aceite de coco, el aceite de linaza, el aceite de nuez de macadamia, el aceite de germen de maíz, el aceite de semilla de *Mauritia flexuosa*, el aceite de almendras, el aceite MCT, el aceite de oliva, el aceite de semilla de *Parinari curatellifolia*, el aceite de hueso de palma, el aceite de palma, el aceite de parafina, el aceite de hueso de durazno, el aceite de semilla de *Pinus Sibirica*, el aceite de pistacho, el aceite de semilla de calabaza, el aceite de semilla de *Rosa Rubiginosa*, el aceite de girasol, el aceite de arroz, el aceite de semilla de *Theobroma cacao* (cacao), el aceite de hueso de *Schinziophyton rautanenii*, el aceite de *Sesamum indicum* (sésamo), el aceite de soja (haba de soja) de glicina, el aceite de semilla de *Sclerocarya birrea*, el aceite de semilla de colza (aceite de colza), el aceite de germen de arroz, el aceite de ricino, el aceite de cártamo, el aceite de sésamo, el aceite de soja, el aceite de girasol, el aceite de semilla de uva, el aceite de nuez, el aceite de germen de trigo o el aceite de semilla de *Ximenia americana*.

La cera es un nombre colectivo para una clase diversa de sustancias orgánicas hidrófobas cuyas moléculas contienen largas cadenas de alquilo y que son sólidos blandos a temperaturas más bajas, pero que se pueden fundir por encima de aproximadamente 25 - 40 °C en un líquido. Las ceras son producidas por plantas y animales y también pueden ser de origen mineral y sintético. Las ceras vegetales incluyen, por ejemplo, cera de flor de *Acacia decurrens*, cera de semilla de *Simmondsia chinensis* (jojoba), cera de semilla de *Helianthus annuus* (girasol), cera de *Euphorbia Cerifera* (candelilla), cera de semilla de *Simmondsia chinensis* (jojoba), cera de salvado de *Oryza sativa* (arroz). Las ceras animales son, por ejemplo, cera de abejas o lanolina. La composición química exacta de la cera varía de un organismo a otro y puede diferir de una especie a otra y también puede variar de acuerdo con la localización geográfica. El ejemplo de cera mineral es la cera montana, que es una cera fosilizada obtenida a partir de ceras derivadas de carbón y petróleo. Las ceras se pueden modificar químicamente o sintetizarse para obtener ceras sintéticas. La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención puede comprender ceras siempre que estas se disuelvan en la fase oleosa. Para los fines de la presente invención, se considera entonces que las ceras tienen un valor de capacidad de esparcimiento bajo.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 6, se caracteriza por que los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C son aceites de origen vegetal o ceras de origen vegetal. El uso de aceites de origen vegetal o ceras de origen vegetal permite la explotación de sus propiedades favorables para el cuidado de la piel en un producto.

De manera ventajosa, los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento muy alto (por encima de 1.700 mm²/10 min y superior) tienen una viscosidad a 20 °C de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 mPa·s; los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento alto (de 1.000 a 1.700 mm²/10 min) tienen una viscosidad a 20 °C de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 mPa·s; los

5 ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento medio (de 500 a 999 mm²/10 min) tienen una viscosidad a 20 °C de aproximadamente 10 a aproximadamente 65 mPa·s y los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento bajo (por debajo de 500 mm²/10 min) tienen una viscosidad a 20 °C de aproximadamente 30 a aproximadamente 100 mPa·s.

10 La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención comprende un emulsionante.

El grado en que un emulsionante es hidrófilo o lipófilo se puede clasificar de acuerdo con su valor de equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB en inglés) del emulsionante, que se puede calcular de acuerdo con el método de Griffins como $HLB = 20 * [\text{masa molecular de la parte hidrófila de la molécula}] / [\text{masa molecular de la molécula completa}]$, que da

15 resultados de 0 a 20. El valor de HLB, en general, se puede usar para seleccionar el emulsionante más adecuado para la aplicación particular, siendo los valores de HLB de 3 a 8, en general, más adecuados para los emulsionantes de W/O y siendo los valores de HLB de 8 a 15, en general, más adecuados para los emulsionantes de O/W. De manera ventajosa, se seleccionan emulsionantes de W/O con valores de HLB de 8 - 15.

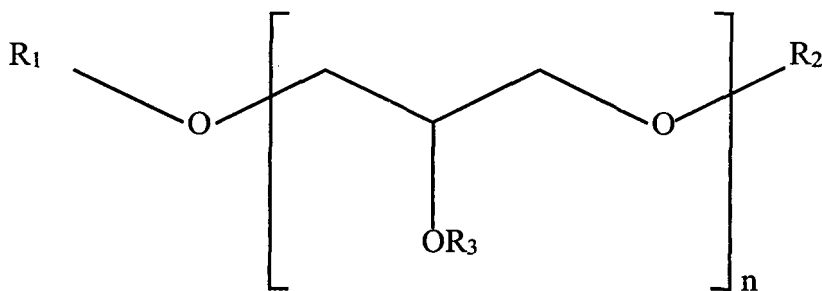
20 Se puede seleccionar, de manera ventajosa, un emulsionante usando el método de temperatura de inversión de fase (PIT en inglés). Para esto, se añaden partes iguales de fase oleosa y acuosa en conjunto, así como el 5 % de emulsionante. A la temperatura PIT de la microemulsión, se equilibran las propensiones hidrófilas y lipófilas del emulsionante. Cuando el emulsionante produce una PIT en el área de 40 - 90 °C, este emulsionante es, en general,

25 emulsionante es, en general, más adecuado para la emulsión de O/W. Cuando el emulsionante produce una PIT en el área de 5 - 35 °C, este emulsionante es, en general, más adecuado para la emulsión de W/O. De manera ventajosa, se seleccionan emulsionantes de W/O con valores de PIT de 5 - 35 °C.

Muchas diversas sustancias pueden servir como emulsionante en un sistema de microemulsión de W/O, por ejemplo, los copolímeros de bloques de óxido de etileno o los copolímeros de bloques de óxido de propileno, los

30 tensioactivos de silicona (agentes tensioactivos que contienen una cadena principal de silicona), los tensioactivos géminis, los polisorbatos, los ésteres de ácido graso de sorbitán, los ésteres grasos oxietilados de sorbitán, los éteres grasos etoxilados, los ésteres grasos etoxilados, los ésteres de ácido graso de azúcares, los alquil éteres grasos de azúcares, los ésteres de ácido graso de glicerol, los ésteres de ácido graso de poliglicerol, etc. Los emulsionantes pueden ser aniónicos, catiónicos o no iónicos.

35 Los emulsionantes preferidos de acuerdo con la invención pertenecen a los denominados ésteres de ácido graso de glicerilo de la siguiente estructura genérica:



40 en donde R representa el residuo de un ácido graso o hidrógeno y n varía entre 1 y 20. Tales ésteres son no iónicos y, como tales, tienen un bajo potencial para irritar la piel.

45 En principio, R puede ser el residuo de cualquier ácido graso, tal como, por ejemplo, ácido acético (C2), ácido adípico (C6), ácido araquídico (C22), ácido araquidónico (C20), ácidos grasos de cera de abejas, ácido behénico (C22), ácido cáprico (C10), ácido caprílico (C8), ácido cítrico (C3), ácido decanoico (C10), ácido eicosandioico (C20), ácido erúxico (C22), ácido etilhexanoico (C8), ácido heptanoico (C7), ácido hidroxiesteárico (C18), ácido isopalmitico (C16), ácido isoesteárico (C18), ácido isotridecanoico, ácido láctico (C3), ácidos de lanolina, ácido láurico (C12), ácido linoleico (C18), ácido linolénico (C18), ácido mirístico (C14), ácido oleico (C18), ácido palmítico (C16), ácido

50 palmitoleico (C16), ácido pentadecanoico (C15), ácido ricinoleico (C18), ácido esteárico (C18), ácido undecilénico (C11) y otros; siendo esta lista no exhaustiva. Los ácidos grasos adecuados pueden ser saturados, insaturados, lineales o ramificados. Los ácidos grasos se pueden obtener a partir de diversos aceites y ceras, por ejemplo, los aceites o las ceras vegetales presentados previamente en el texto. Tales aceites y ceras normalmente contienen una mezcla de ácidos grasos y los ácidos grasos se denominan, de manera colectiva, por su origen, por ejemplo, los

55 ácidos grasos derivados del aceite de semilla de colza hidrogenado, los ácidos grasos derivados del aceite de oliva,

los ácidos de cadena larga mixtos hidrogenados derivados de la colofonia, los ácidos de cadena larga mixtos hidrogenados derivados de la soja, los ácidos grasos derivados de la cera de ácido montana, los ácidos grasos derivados del aceite de coco, los ácidos grasos derivados del sebo; siendo esta lista no exhaustiva. Los ésteres de glicerilo con ácidos grasos derivados de aceites o ceras a menudo se denominan ésteres de glicerilo del respectivo aceite o cera (por ejemplo, ésteres de glicerilo de aceite de hueso de albaricoque, ésteres de glicerilo de aceite de argán, ésteres de glicerilo de aceite de aguacate, etc.) y se entienden como una mezcla de ésteres de glicerilo de diversos ácidos grasos que están presentes en el aceite o la cera respectivos.

Con referencia a la estructura genérica de los ésteres de ácido graso de glicerilo, en los monoésteres de monoglicerilo, R1 y R3 representan hidrógeno, $n = 1$ y R2 es el residuo de un ácido graso, preferentemente uno que contiene de 6 a 22 átomos de carbono. A continuación, se incluye una lista no exhaustiva de los ejemplos de monoésteres de monoglicerilo con los ácidos grasos preferidos. El adipato de glicerilo (26699-71-8) es el éster de glicerina y ácido adípico. El araquidato de glicerilo (30208-87-8 o 50906-68-8) es el éster de glicerina y ácido araquidónico. El behenato de glicerilo (CAS 6916-74-1, 77538-19-3 o 30233-64-8) es el éster de glicerina y ácido behénico (por ejemplo, con el nombre comercial Compritol® 888 CG ATO a través de la empresa Gattefossé). El cocoato de glicerilo (CAS 61789-05-7) es el éster de glicerina y ácidos grasos de coco (por ejemplo, con el nombre comercial IMWITOR® 928 a través de la empresa IOI Oleo GmbH). El caprato de glicerilo (CAS 11139-88-1, 26402-22-2) es el éster de glicerina y ácido cáprico (por ejemplo, con el nombre comercial Dermosoft® GMC a través de la empresa Dr. Straetmans). El caprilato de glicerilo (CAS 26402-26-6) es el monoéster de glicerina y ácido caprílico (por ejemplo, con el nombre comercial Dermosoft® GMCY a través de la empresa Dr. Straetmans). El erucato de glicerilo (CAS 28063-42-5) es el éster de glicerina y ácido erúxico. El heptanoato de glicerilo (CAS 26402-24-4) es el éster de glicerina y ácido heptanoico. El hidroxistearato de glicerilo (CAS 1323-42-8) es el éster de glicerina y ácido hidroxistearico (por ejemplo, con el nombre comercial Naturechem® GMHS a través de la empresa Vertellus Performance Material, Inc.). El isoestearato de glicerilo (CAS 61332-02-3, 66085-00-5) es el éster de glicerina y ácido isoestearico (por ejemplo, con el nombre comercial Cithrol™ GMIS 40 a través de la empresa Croda). El laurato de glicerilo (142-18-7, 27215-38-9 y 37318-95-9) es el éster de glicerina y ácido láurico (por ejemplo, con el nombre comercial Monomuls® 90-L 12 a través de la empresa BASF). El linoleato de glicerilo (2277-28-3, 26545-74-4 o 37348-65-5) es el éster de glicerina y ácido linoleico. El linolenato de glicerilo (18465-99-1 o 56554-41-7) es el éster de glicerina y ácido linolénico. El linoleato de glicerilo y el linolenato de glicerilo están disponibles en forma de mezcla con el nombre comercial vitamina F éster de glicerilo CLR a través de la empresa CLR Chemisches Laboratorium Dr. Kurt Richter GmbH. El miristato de glicerilo (CAS 27214-38-6 o 589-68-4) es el éster de glicerina y ácido mirístico. El oleato de glicerilo (CAS 111-03-5, 161403-66-3, 25496-72-4, 37220-82-9 y 68424-61-3) es el éster de glicerina y ácido oleico (por ejemplo, con el nombre comercial TEGIN® OV a través de la empresa Evonik Industries AG Personal Care). El palmitato de glicerilo (CAS 26657-96-5 o 542-44-9) es el éster de glicerina y ácido palmítico. El estearato de glicerilo (CAS 11099-07-3, 123-94-4, 31566-31-1 u 85666-92-8) es el éster de glicerina y ácido esteárico (por ejemplo, con el nombre comercial Cutina® GMS V a través de la empresa BASF). El undecilenato de glicerilo (CAS 123759-97-7 o 62285-15-8) es el éster de glicerina y ácido undecilénico.

Con referencia a la estructura genérica de los ésteres de ácido graso de glicerilo, cuando, además del R2, también R1 o R2 representan un residuo de ácido graso y $n=1$, entonces la estructura representa diésteres de monoglicerilo. Los ejemplos de los diésteres de monoglicerilo incluyen sesquioleato de glicerilo, palmitato-lactato de glicerilo, estearato/acetato de glicerilo, estearato-citrato de glicerilo, estearato-lactato de glicerilo o estearato-succinato de glicerilo. El estearato-citrato de glicerilo (CAS 55840-13-6 o 91744-36-4) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial pellas AXOL® C 62 a través de la empresa Evonik Industries AG Personal Care.

Con referencia a la estructura genérica de los ésteres de ácido graso de glicerilo, cuando los tres de R1, R2 y R3 representan un residuo de ácido graso y $n=1$, entonces la estructura representa triésteres de monoglicerilo. Los ejemplos de los triésteres de monoglicerilo incluyen laurato-diacetato de glicerilo, estearato diacetato de glicerilo, tribehenato/isoestearato/eicosandioato de glicerilo o triestearato de glicerilo. El tribehenato/isoestearato/eicosandioato de glicerilo (CAS 922708-02-9) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial NOMCORT® SG a través de la empresa Ikeda Corporation.

Con referencia a la estructura genérica de los ésteres de ácido graso de glicerilo, en los monoésteres de poliglicerilo, R1 y R3 representan hidrógeno, n varía de 2 a 20 y R2 es el residuo de un ácido graso, preferentemente uno que contiene de 6 a 22 átomos de carbono. Cuando se nombran los ésteres de poliglicerilo, el número de unidades repetitivas del resto poliglicerilo (n) normalmente se indica como "-n", que sigue a la palabra "poliglicerilo", por ejemplo, poliglicerilo-3, poliglicerilo-4, poliglicerilo-6, etc. Se entiende que, en los ésteres de poliglicerilo, n representa el número promedio de unidades repetitivas. A continuación, se incluye una lista no exhaustiva de los ejemplos de monoésteres de poliglicerilo con los ácidos grasos preferidos. Los monoésteres de poliglicerilo de ácido cáprico con $n = 2, 3, 4, 5, 6$ o 10 , por ejemplo, el caprato de poliglicerilo-2 (CAS 156153-06-9/por ejemplo, Dermosoft® DGMC a través de Dr. Straetmans), el caprato de poliglicerilo-3 (CAS 133654-02-1, 51033-30-8 o 74504-65-7/por ejemplo, TEGOSOFT® PC 31 a través de Evonik Industries AG Personal Care) o el caprato de poliglicerilo-4 (CAS 160391-93-5, 74504-65-7/por ejemplo, TEGOSOFT® PC 41 a través de Evonik Industries AG Personal Care). Los monoésteres de poliglicerilo de ácido caprílico con $n = 2, 3, 4, 6$ o 10 , por ejemplo, el caprilato de poliglicerilo-3 (CAS 108777-93-1/por ejemplo, TEGO® Cosmo P 813 a través de Evonik Industries AG Personal Care) o el caprilato de

poliglicerilo-10 (CAS 51033-41-1). Los monoésteres de poliglicerilo de ácido isoesteárico con $n = 2, 3, 4, 5, 6$ o 10 , por ejemplo, el isoestearato de poliglicerilo-2 (CAS 73296-86-3 u 81752-33-2), el isoestearato de poliglicerilo-3 (CAS 127512-63-4), el isoestearato de poliglicerilo-4 (CAS 63705-03-3 o 91824-88-3/por ejemplo, ISOLAN® GI 34 a través de Evonik Industries AG Personal Care), el isoestearato de poliglicerilo-6 (CAS 126928-07-2), el isoestearato de poliglicerilo-10 (CAS 133738-23-5). Los monoésteres de poliglicerilo de ácido láurico con $n = 2, 3, 4, 5, 6$ o 10 , por ejemplo, el laurato de poliglicerilo-2 (CAS 96499-68-2), el laurato de poliglicerilo-3 (CAS 51033-31-9), el laurato de poliglicerilo-4 (CAS 74504-64-6 o 75798-42-4/por ejemplo, TEGO® Care PL 4 a través de Evonik Industries AG Personal Care), el laurato de poliglicerilo-5 (CAS 128738-83-0/por ejemplo, Dermofeel® G 5 L a través de Dr. Straetmans), el laurato de poliglicerilo-6 (CAS 51033-38-6/por ejemplo, PGLLA 106KC a través de KCI Limited) o el laurato de poliglicerilo-10 (CAS 34406-66-1/por ejemplo, Dermofeel® G 10 L a través de Dr. Straetmans). Los monoésteres de poliglicerilo de ácido oleico con $n = 2, 3, 4, 5, 6, 8$ o 10 , por ejemplo, el oleato de poliglicerilo-2 (49553-76-6/por ejemplo, oleato de poliglicerilo-2), el oleato de poliglicerilo-3 (33940-98-6/por ejemplo, ISOLAN® GO 33 a través de Evonik Industries AG Personal Care), el oleato de poliglicerilo-4 (71012-10-7), el oleato de poliglicerilo-5 (86529-98-8/por ejemplo, Dermofeel® G 5 O a través de Dr. Straetmans), el oleato de poliglicerilo-6 (79665-92-2), el oleato de poliglicerilo-8 (75719-56-1) o el oleato de poliglicerilo-10 (79665-93-3/por ejemplo, Polyaldo® 10-1-O KFG a través de Lonza). Los ésteres de oleato de poliglicerilo también se denominan con un número CAS genérico 9007-48-1. Los monoésteres de poliglicerilo de ácido esteárico con $n = 2, 3, 4, 5, 6, 8$ o 10 , por ejemplo, el estearato de poliglicerilo-2 (CAS 12694-22-3/por ejemplo, Hostacerin® DGMS a través de Clariant International Ltd.), el estearato de poliglicerilo-3 (26855-43-6 o 27321-72-8/por ejemplo, Dermofeel® PS a través de Dr. Straetmans), el estearato de poliglicerilo-4 (CAS 26855-44-7 o 68004-11-5), el estearato de poliglicerilo-6 (CAS 95461-65-7), el estearato de poliglicerilo-8 (CAS 75719-57-2) o el estearato de poliglicerilo-10 (CAS 79777-30-3).

Con referencia a la estructura genérica de los ésteres de ácido graso de glicerilo, en los diésteres de poliglicerilo, R3 representa hidrógeno, n varía de 2 a 20 y R1 y R2 son el residuo de un ácido graso, preferentemente uno que contiene de 6 a 22 átomos de carbono. A continuación, se incluye una lista no exhaustiva de los ejemplos de monoésteres de poliglicerilo con los ácidos grasos preferidos. El dicaprato de poliglicerilo-3, el dicaprato de poliglicerilo-6, el dicaprilato de poliglicerilo-5 (108777-93-1), el dicocoato de poliglicerilo-3, el dicocoato de poliglicerilo-10, el didecanoato de poliglicerilo-10 (182015-59-4), el diisoestearato de poliglicerilo-2 (63705-03-3 o 67938-21-0/por ejemplo, Dermol DGDIS a través de ALZO International Inc.), el diisoestearato de poliglicerilo-3 (63705-03-3 o 66082-42-6/por ejemplo, Lameform® TGI a través de BASF), el diisoestearato de poliglicerilo-6, el diisoestearato de poliglicerilo-10 (102033-55-6 o 63705-03-3), el diisoestearato de poliglicerilo-15, el dilaurato de poliglicerilo-4, el dilaurato de poliglicerilo-5, el dilaurato de poliglicerilo-10, el dimiristato de poliglicerilo-10, el dioleato de poliglicerilo-2 (60219-68-3 o 67965-56-4), el dioleato de poliglicerilo-3 (79665-94-49/por ejemplo, Plurol® Oleique CC 497 CG a través de Gattefosse), el dioleato de poliglicerilo-5 (Dermofeel® G5DO a través de Dr. Straetmans), el dioleato de poliglicerilo-6 (76009-37-5), el dioleato de poliglicerilo-10 (33940-99-7/por ejemplo, SALACOS® PG-218 a través de Ikeda Corporation), el dipalmitato de poliglicerilo-6, el dipalmitato de poliglicerilo-10 (por ejemplo, Polyaldo® 10-2-P a través de Lonza), el diestearato de poliglicerilo-2 (9009-32-9), el diestearato de poliglicerilo-4, el diestearato de poliglicerilo-6 (34424-97-0/por ejemplo, Plurol® Stearique WL 1009 a través de Gattefosse) o el diestearato de poliglicerilo-10 (12764-60-2).

Con referencia a la estructura genérica de los ésteres de ácido graso de glicerilo, en los multiésteres de poliglicerilo, n varía de 2 a 20 y R1 y R2 y R3 son el residuo de un ácido graso, preferentemente uno que contiene de 6 a 22 átomos de carbono, sin embargo, en una molécula dada, la totalidad de R1, R2 y R3 puede representar un ácido graso o algo de R1, R2 o R3 puede representar hidrógeno. En este último caso, el número total de residuos de ácido graso por molécula será menor que el número total de R ($R1+R2+R3$) disponible. A continuación, se incluye una lista no exhaustiva de los ejemplos de multiésteres de poliglicerilo con los ácidos grasos preferidos. El decaetilhexanoato de poliglicerilo-10, el decahidroxiestearato de poliglicerilo-10, el decaisoestearato de poliglicerilo-10, el decalinoleato de poliglicerilo-10 (CAS 68900-96-9), el decamacadamiato de poliglicerilo-10, el decaoleato de poliglicerilo-10 (CAS 11094-60-3/por ejemplo, Polyaldo™ DGDO KFG a través de Lonza), el decaestearato de poliglicerilo-10 (CAS 39529-26-5), el dodecabehenato de poliglicerilo-10, el dodecacaprato de poliglicerilo-10, el dodecacaprilato de poliglicerilo-10, el heptacaprilato de poliglicerilo-6, el heptacaprilato de poliglicerilo-20, el heptahidroxiestearato de poliglicerilo-10 (CAS 103175-09-3), el heptaestearato de poliglicerilo-10 (CAS 99126-54-2), el hexacaprilato de poliglicerilo-20, el hexaerucato de poliglicerilo-10, el hexaioestearato de poliglicerilo-10, el hexaoleato de poliglicerilo-6 (CAS 95482-05-6), el hexaoleato de poliglicerilo-10 (CAS 65573-03-79/contenido en el producto PELEMOL® P-1263 a través de Phoenix Chemical, Inc.), el hexastearato de poliglicerilo-5, el hexastearato de poliglicerilo-6, el nonaerucato de poliglicerilo-10 (CAS 155808-79-0), el nonaioestearato de poliglicerilo-10, el octacaprilato de poliglicerilo-6 (por ejemplo, SALACOS HG-8 a través de Nisshin Oillio Group, Ltd.), el octaiononanoato de poliglicerilo-20, el octaestearato de poliglicerilo-6, el pentacaprilato de poliglicerilo-6, el pentacaprilato de poliglicerilo-10, el pentahidroxiestearato de poliglicerilo-10, el pentaisoestearato de poliglicerilo-10, el pentalaurato de poliglicerilo-10, el pentalinoleato de poliglicerilo-10, el pentamiristato de poliglicerilo-5, el pentaoleato de poliglicerilo-4 (CAS 103230-29-1), el pentaoleato de poliglicerilo-6 (CAS 104934-17-0), el pentaoleato de poliglicerilo-10 (CAS 86637-84-5), el pentaolivato de poliglicerilo-3, el pentapalmitato de poliglicerilo-4, el pentaricinoleato de poliglicerilo-3, el pentaricinoleato de poliglicerilo-6, el pentaricinoleato de poliglicerilo-10, el pentaestearato de poliglicerilo-4 (CAS 99570-00-0), el pentaestearato de poliglicerilo-6 (CAS 99734-30-2), el pentaestearato de poliglicerilo-10 (CAS 95461-64-6), el sesquicaprilato de poliglicerilo-6 (CAS 108777-93-1, 946492-22-4, 946492-23-5), el sesquioestearato de poliglicerilo-2 (por ejemplo, Hostacerin® DGI a través de Clariant

International Ltd.), el sesquioestearato de poliglicerilo-6, el sesquioleato de poliglicerilo-2 (por ejemplo, Dermofeel® GO soft a través de Dr. Straetmans), el sesquiestearato de poliglicerilo-2 (CAS 9009-32-9), el sesquiestearato de poliglicerilo-6 (CAS 112939-69-2), el sesquiestearato de poliglicerilo-10, el tetrabehenato de poliglicerilo-6, el tetracaprilato de poliglicerilo-6, el tetradecanodioato de poliglicerilo-10, el tetraisoestearato de poliglicerilo-2 (CAS 121440-30-0), el tetralaurato de poliglicerilo-10, el tetraoleato de poliglicerilo-2, el tetraoleato de poliglicerilo-10 (CAS 34424-98-1), el tetraestearato de poliglicerilo-2 (CAS 72347-89-8), el tribehenato de poliglicerilo-5, el tricaprillato de poliglicerilo-6, el tricocoato de poliglicerilo-10, el tridecanoato de poliglicerilo-10 (CAS 217782-56-4), el trierucato de poliglicerilo-10, el triisoestearato de poliglicerilo-2 (CAS 120486-24-0), el triisoestearato de poliglicerilo-3 (CAS 66082-43-7), el triisoestearato de poliglicerilo-5, el triisoestearato de poliglicerilo-10, el trilaurato de poliglicerilo-10 (por ejemplo, PGLLA 310KC a través de KCI Limited), el trimiristato de poliglicerilo-5, el trioleato de poliglicerilo-5, el trioleato de poliglicerilo-10 (CAS 102051-00-3), el triolivato de poliglicerilo-3, el triestearato de poliglicerilo-4 (CAS 99734-29-9), el triestearato de poliglicerilo-5 (CAS 9009-32-9).

De manera ventajosa, se puede usar una mezcla de dos o más ésteres de glicerilo o poliglicerilo. En algunos casos, los ésteres de glicerilo o poliglicerilo únicamente están disponibles en forma de mezcla porque los ácidos grasos particulares usados para la esterificación de glicerol o poliglicerol en sí mismos únicamente están disponibles en forma de mezcla. Este es el caso, por ejemplo, de los cocoatos de glicerilo, dado que los ácidos grasos de las variedades de aceite de coco pueden ser una mezcla de ácidos grasos caprílicos, decanoicos, láuricos, mirísticos, palmílicos, oleicos y de otro tipo. En otros casos, el mezclado es intencionado.

De acuerdo con la invención, la cantidad de emulsionante es entre el 5 % en p/p y el 30 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de emulsionante es preferentemente entre el 7 % en p/p y el 25 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de emulsionante es preferentemente entre el 9 % en p/p y el 20 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 7, se caracteriza por que el/los éster/es de ácido graso de glicerol o el/los éster/es de ácido graso de poliglicerol se seleccionan de monoésteres de monoglicerilo, diésteres de monoglicerilo, triésteres de monoglicerilo, monoésteres de poliglicerilo, diésteres de poliglicerilo o multiésteres de poliglicerilo. Estos ingredientes son particularmente adecuados para lograr las ventajas descritas en el presente documento.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 8, se caracteriza por que la microemulsión de W/O comprende al menos dos ésteres de ácido graso de glicerol diferentes y/o éster/es de ácido graso de poliglicerol. El uso de dos ésteres de ácido graso de glicerol diferentes y/o éster/es de ácido graso de poliglicerol permite el desarrollo del sistema de emulsionante, por ejemplo, usando el método de HLP o el método de PIT, que se ajusta de la manera más óptima al sistema de microemulsión de W/O dado.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 9, se caracteriza por que el/los éster/es de ácido graso de glicerol o el/los éster/es de ácido graso de poliglicerol se seleccionan de monoésteres de poliglicerilo, diésteres de poliglicerilo o multiésteres de poliglicerilo con 5 restos glicerol repetitivos. El/los éster/es de ácido graso de glicerol o el/los éster/es de ácido graso de poliglicerol con 5 restos glicerol repetitivos son particularmente adecuados para lograr las ventajas descritas en el presente documento y también poseen una buena tolerancia de la piel del consumidor. La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención comprende una fase acuosa. La fase acuosa se puede preparar por completo de agua. En principio, resultan adecuadas diversas calidades de agua, tales como el agua corriente municipal, el agua desendurecida, el agua desionizada, el agua purificada mediante ósmosis inversa, el agua destilada, el agua doblemente destilada, el agua para inyección, tal como se define en la Farmacopea, etc. De manera ventajosa, el agua debe estar suficientemente libre de contaminantes, incluyendo los microorganismos, que pueden tener un efecto negativo en la microemulsión de W/O o en el usuario de la microemulsión de W/O. La fase acuosa también puede ser una mezcla uniformemente distribuida de agua y sustancias que sean solubles en agua o que se puedan mezclar con agua.

La cantidad de agua en la microemulsión de W/O resulta muy importante para una buena dispensabilidad y la cantidad de agua de acuerdo con la invención no supera el 20 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. De acuerdo con la invención, la cantidad de agua es entre el 5 % en p/p y el 20 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de agua es preferentemente entre el 6 % en p/p y el 15 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O. En otra realización, la cantidad de agua es preferentemente entre el 7 % en p/p y el 13 % en p/p del peso total de la microemulsión de W/O.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 10, se caracteriza por que la microemulsión de W/O comprende agua en las cantidades entre el 6 % en p/p y el 15 % en p/p, en particular, entre el 7 % en p/p y el 13 % en p/p.

Un parámetro importante de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es la relación de la cantidad de agua respecto a la cantidad del emulsionante en la microemulsión de W/O. Esencialmente, la relación del agua respecto al emulsionante es de especial importancia, que no es la misma que la relación de la fase acuosa respecto

al emulsionante, dado que la fase acuosa puede comprender ingredientes solubles en agua, además de agua. De acuerdo con la invención, la relación entre la cantidad de agua en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O y la cantidad del emulsionante en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O varía de 4:1 a 2:3. En otra realización, la relación entre la cantidad de agua en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O y la cantidad del emulsionante en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O varía preferentemente de 2:1 a 1:1,9. En otra realización, la relación entre la cantidad de agua en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O y la cantidad del emulsionante en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O varía preferentemente de 1:1 a 1:1,8. En otra realización, la relación entre la cantidad de agua en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O y la cantidad del emulsionante en % en peso del peso total de la microemulsión de W/O varía preferentemente de 1:1,2 a 1:1,6.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 11, se caracteriza por que la relación entre la cantidad de agua en % en peso con respecto al peso total de la microemulsión de W/O y la cantidad del emulsionante en % en peso con respecto al peso total de la microemulsión de W/O varía de 4:1 a 2:3, preferentemente varía de 2:1 a 1:1,9, incluso más preferentemente varía de 1:1 a 1:1,8, en particular, varía de 1:1,2 a 1:1,6.

La microemulsión de W/O comprende un cotensioactivo de glicerina o propilen glicol. De manera ventajosa, se puede usar una mezcla de glicerina y propilen glicol. La glicerina (56-81-5) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial glicerina Dermorganics® a través de la empresa Dr. Straetmans. El propilen glicol o propanodiol (CAS 57-55-6) está disponible, por ejemplo, con el nombre comercial propanodiol Zemea® USP-FCC a través de la empresa DuPont Tate & Lyle BioProducts. Además de desempeñar una función en la formación y estabilización de la microemulsión de W/O, el cotensioactivo es adecuado para ayudar con la incorporación de ingredientes cosméticos a la microemulsión de W/O, tales como compuestos activos o conservantes. La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención comprende el 0,2 - 15 % en p/p de cotensioactivo. En otra realización, la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención comprende preferentemente el 0,5 - 12 % en p/p de cotensioactivo e incluso más preferentemente el 1 - 10 % de cotensioactivo. La microemulsión de W/O puede comprender, opcionalmente, alcohol de cadena corta como codisolvente. Además de desempeñar una función en la formación y estabilización de la microemulsión de W/O, los codisolventes son adecuados para ayudar con la incorporación de ingredientes cosméticos a la microemulsión de W/O, tales como compuestos activos o conservantes. Además, se pueden usar codisolventes para aumentar la transparencia de la microemulsión de W/O. Los codisolventes de alcoholes de cadena corta adecuados se pueden seleccionar de alcoholes C2 a C6 de cadenas ramificadas o lineales, tales como etanol, 1-propanol (n-propanol), 2-propanol (isopropanol), hexanol, etc. Los codisolventes preferidos son etanol, 2-propanol y n-propanol. Una mezcla de dos o más codisolventes resulta ventajosa. De manera ventajosa, se puede usar una mezcla de etanol y 2-propanol. En otra realización, la microemulsión de W/O comprende el 0,1 - 10 % en p/p de codisolvente, preferentemente el 0,5 - 7 % de codisolvente, incluso más preferentemente el 0,8 - 5 % de codisolvente. En otra realización, el codisolvente está ausente.

La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención presenta, de manera sorprendente, un alto grado de estabilidad de la formulación cuando incorpora ingredientes adicionales con valores variados de equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB), mientras que la cantidad y el valor de esparcimiento de los ingredientes de fase oleosa permanezcan dentro del intervalo descrito y la cantidad de agua no supere las cantidades límite superiores descritas. La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención puede comprender, opcionalmente, los siguientes ingredientes para el cuidado de la piel: emolientes, oclusivos, hidratantes, humectantes, potenciadores de la capa de lípidos y otros ingredientes para el cuidado de la piel. Un emoliente (del significado de emoliente en latín "ablandar") es cualquier sustancia cosmética que pueda ablandar la piel después de aplicarse a la misma de manera externa. Para los fines de la presente invención, un emoliente es preferentemente una sustancia para el cuidado de la piel que se compone, principalmente, de una cadena principal de hidrocarburo lineal y saturado que puede contener unos pocos de los siguientes elementos de estructura química: cadenas ramificadas, anillos de hidrocarburos saturados, así como enlaces C=C, C-O, C=O y O-H. Un oclusivo es cualquier sustancia para el cuidado de la piel que se aplique de manera externa para crear una película sobre la piel que reduzca la tasa de pérdida de agua de la superficie de la piel. De este modo, los oclusivos ayudan a mantener la hidratación de la piel a medio y largo plazo y ayudan a generar una sensación posterior positiva prolongada. Los oclusivos conocidos son, por ejemplo, propilen glicol, compuestos de silicio, tales como dimeticona, escualano (de origen animal o vegetal), lanolina, aceites minerales, alantoína, manteca de cacao, ceras, etc. Un hidratante es una sustancia para el cuidado de la piel que aumenta la hidratación (contenido de agua) de la capa superior de la piel. Los humectantes son sustancias para el cuidado de la piel que tienen la capacidad de retener el agua de manera reversible y, por tanto, ayudan a retener el agua en la piel. El humectante no solo puede retener el agua en la piel, sino que también atrae el agua hacia la piel. Los humectantes poseen grupos hidrófilos que pueden formar enlaces de hidrógeno con moléculas de agua, tales como -NH₃ (grupo aminos), grupo -COOH (grupo carboxílico) o -OH (grupo hidroxilo). Los humectantes conocidos son, por ejemplo, glicerina, sorbitol, butileno, azúcares y derivados de azúcar, proteínas, péptidos, oligopéptidos, aminoácidos, derivados de aminoácidos, etc. El químico cosmético sabrá que las sustancias para el cuidado de la piel tienen, a menudo, varias funciones. Por ejemplo, un humectante puede tener propiedades hidratantes y emolientes, etc.

La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención puede comprender, opcionalmente, sustancias adyuvantes,

tales como conservantes, bactericidas, fungicidas, sustancias para la prevención de la formación de espuma, tintes y colorantes, agentes quelantes, estabilizantes de espuma, sales minerales, derivados de silicona, tampones, reguladores de pH, gases propulsores, etc., siempre que la adición de estas sustancias no afecte de manera negativa a la dispensabilidad.

5 En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en las reivindicaciones 1 a 13, se caracteriza por que la microemulsión de W/O comprende al menos uno de emolientes, oclusivos, hidratantes, humectantes, potenciadores de la capa de lípidos, ingredientes adyuvantes cosméticos o principios activos cosméticos.

10 La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención puede comprender, opcionalmente, principios activos, tales como, por ejemplo, ingredientes antienvjecimiento, anticelulíticos, contra el acné, contra la rosácea, contra la neurodermatitis y similares. De manera ventajosa, la microemulsión de W/O comprende un extracto de material vegetal. De manera ventajosa, la microemulsión de W/O comprende un extracto de material vegetal soluble en agua.

15 De manera ventajosa, la microemulsión de W/O comprende un extracto de material vegetal miscible en agua.

En otra realización, la microemulsión de W/O cosmética, tal como se menciona en las reivindicaciones 1 a 12, se caracteriza por que la microemulsión de W/O comprende al menos un extracto de material vegetal soluble en agua.

20 En otra realización, la cantidad de material vegetal soluble en agua es entre el 1 - 20 %, preferentemente entre el 3 y el 18 % e incluso más preferentemente entre el 5 y el 15 %.

La elección de los ingredientes en la preparación de la microemulsión de W/O de acuerdo con la invención se realiza preferentemente mediante la optimización de los parámetros estéticos y sensoriales de la microemulsión de W/O.

25 Preferentemente, se eligen los ingredientes sin una sensación adherente, pegajosa, grasienta o aceitosa sobre la piel o se limita la cantidad del ingrediente con una sensación adherente, pegajosa, grasienta o aceitosa sobre la piel de tal manera que no se perciba tal sensación adherente, pegajosa, grasienta o aceitosa después de la aplicación sobre la piel.

30 Las preparaciones de acuerdo con la invención son estables durante al menos 8 meses a 50 °C y durante al menos 12 meses a temperatura ambiente.

La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención es preferentemente transparente. El grado de transparencia a la luz de una microemulsión de W/O se puede medir usando un espectrofotómetro, tal como el espectrofotómetro de UV/Vis DU 530 Life Science fabricado por Beckman Coulter. Para la medición, se pipetea dos ml de la microemulsión de W/O en cubetas con una trayectoria de luz de 1 cm y se mide la transmitancia de luz a 600 nm. Una microemulsión de W/O suficientemente transparente tendrá valores de transmitancia por encima del 85 %, con valores preferibles por encima del 90 % y valores ideales por encima del 95 %.

40 La microemulsión de W/O de acuerdo con la invención tiene preferentemente glóbulos con un tamaño promedio por debajo de 350 nm. La determinación del tamaño promedio de los glóbulos de fase acuosa en la microemulsión de W/O se puede medir mediante dispersión de luz. En cuanto a las mediciones de dispersión de luz, se puede usar un espectrómetro dinámico de dispersión de luz, tal como un calibrador de partículas de alto rendimiento ALV-NIBS equipado con láser de He-Ne con una potencia de salida de aproximadamente 3 mW a 633 nm, un correlacionador digital ALV-5000 y un módulo de detector de fotones individual, fabricado por ALV-mbH en Langen/Alemania. Los glóbulos de fase acuosa con glóbulos suficientemente pequeños contendrán glóbulos con un tamaño promedio por debajo de 350 nm, siendo el tamaño promedio preferible de 250 nm y siendo el tamaño promedio ideal por debajo de 150 nm.

50 Un químico cosmético experto no tendrá dificultades para identificar las denominaciones INCI de los compuestos mencionados, por ejemplo, mediante la búsqueda en la base de datos de ingredientes cosméticos de la UE usando el nombre del compuesto o el número CAS.

A fin de fabricar la microemulsión de W/O de la invención, en primer lugar, se mezclan entre sí todos los ingredientes de la fase oleosa. En un recipiente separado, el agua se mezcla con el cotensioactivo y el codisolvente (cuando está presente). Si el emulsionante es predominantemente hidrófilo, este se puede introducir en la fase acuosa; si el emulsionante es predominantemente lipófilo, este se puede introducir en la fase oleosa. Sin embargo, también se entiende que los emulsionantes particularmente adecuados para las microemulsiones de W/O de acuerdo con la invención no son bien solubles en la fase acuosa ni en la fase oleosa y se acumularán preferentemente en el punto de contacto de la fase acuosa/oleosa. En este caso, se debe crear una suspensión fina del emulsionante en la fase respectiva. A fin de ayudar con la dispersión del emulsionante, la fase respectiva se puede calentar hasta 80 °C. Una vez que el emulsionante está suficientemente dispersado, entonces las fases oleosa y acuosa se combinan y se mezclan a fondo para crear la microemulsión de W/O. A continuación, la microemulsión de W/O se deja enfriar hasta menos de 40 °C antes de la incorporación de ingredientes adicionales con un mezclado suave.

65 Excepto en los ejemplos operativos y comparativos o cuando se indique de manera explícita de otro modo, todos los

números en la presente descripción que indican cantidades o relaciones de materiales o propiedades físicas de los materiales han de entenderse como modificados por la palabra "aproximadamente". Cuando se usa, la expresión "que comprende/comprenden" está destinada a incluir la presencia de ingredientes o componentes indicados, pero no pretende excluir la presencia o adición de uno o más ingredientes o componentes adicionales. A menos que se indique de otro modo, todos los porcentajes están destinados a ser porcentajes en peso. Los valores numéricos se refieren a las fracciones de peso con respecto a la masa total de la preparación, a menos que se indique de otro modo. Las definiciones proporcionadas en el presente documento se proporcionan para ilustrar mejor la invención y no se consideran una restricción. En el caso de que haya restricciones a las sustancias mencionadas preferentemente, entonces sus intervalos de fracciones de peso preferidos también se referirán a los constituyentes entonces seleccionados. Los otros componentes excluidos por la restricción ya no se añaden entonces a los intervalos de fracción enumerados.

La Figura 1 muestra una sección transversal a través del dispositivo para someter a ensayo la dispensabilidad de la microemulsión.

En referencia a la Figura 1, el dispositivo de ensayo se compone de una bomba (1), que tiene una carcasa de bomba (2), un mecanismo de bombeo (3), una entrada de bomba (4) y una salida de bomba (5). El mecanismo de bombeo (3) puede bombear a una velocidad de 30 microlitros por minuto a 20 mililitros por minuto. El mecanismo de bombeo (3) está conectado a la entrada de bomba (4) y a la salida de bomba (5) y puede bombear de manera unidireccional (transferencia forzada) los líquidos desde la entrada de bomba (4) hacia la salida de bomba (5) con un gasto de energía, tal como energía eléctrica. La carcasa de bomba (2) contiene un controlador programable (6) para regular, controlar y mantener constante la velocidad del mecanismo de bombeo (3), regulando, controlando y manteniendo, de ese modo, constante la velocidad del líquido que fluye a través de la salida de bomba. En particular, el controlador (6) puede mantener el caudal en +/-2 % del valor predefinido. Un tubo de entrada (7) está conectado con uno de sus extremos a la entrada de bomba (4), mientras que el otro extremo del tubo de entrada (7) está libre y se posiciona dentro del recipiente de líquido (11). El tubo de entrada (7) sirve para la aspiración del líquido (microemulsión a someter a ensayo (12)) del recipiente de líquido (11) y para la transferencia de líquido desde el recipiente de líquido (11) a través de la entrada de bomba (4) hasta el mecanismo de bombeo (3). Un tubo de salida (8) está conectado con uno de sus extremos a la salida de bomba (5) y está conectado con otro extremo al conducto de boquilla (9). El tubo de salida (8) sirve para transferir el líquido desde el mecanismo de bombeo (3) a través de la salida de bomba (5) hasta el conducto de boquilla (9). El diámetro interno del tubo de entrada (7), el tubo de salida (8), la entrada de bomba (4) y la salida de bomba (5) puede variar de 1,5 mm a 9,0 mm. El conducto de boquilla (9) está conectado con un extremo al tubo de salida (8), mientras que el otro extremo está posicionado para colgarse de manera libre y forma el orificio de conducto de boquilla (10). El conducto de boquilla (9) se prepara a partir de polietileno y tiene una longitud (L) igual a 15 mm y contiene un canal interno redondo. El espesor de pared del conducto de boquilla (9) puede variar de 0,5 a 3 mm. El diámetro interno (D) del conducto de boquilla (9) (diámetro del canal interno redondo) es igual a 2 mm y es constante a través de la longitud (L) del conducto de boquilla (9) y el orificio de conducto de boquilla (10) tiene el mismo diámetro interno (D) que el conducto de boquilla (9). Durante el ensayo, el conducto de boquilla (9) se posiciona verticalmente de tal manera que, cuando las gotas desprendidas (14) salen del orificio de conducto de boquilla (10), las gotas desprendidas (14) caen a lo largo de la línea imaginaria que recorre la longitud del conducto de boquilla y pasa a través del centro del orificio de conducto de boquilla (10). El tubo de entrada (7), el tubo de salida (8) y el conducto de boquilla (9) se preparan, preferentemente, a partir de material transparente con el fin de controlar la ausencia de burbujas en el líquido que se bombea a través de los mismos. La bomba (1) adecuada es, por ejemplo, la bomba dosificadora de pistón Eldex® Optos, con un cabezal inoxidable de 0,63 cm (1/4 de pulgada), un intervalo de 0,02 a 40 ml/min, 10,34 MPa (1.500 psi), disponible a través de la empresa Cole-Palmer con el número de catálogo EW-73150-50. Cole-Palmer también comercializa tubos adecuados como el tubo de entrada (7) y el tubo de salida (8). El conducto de boquilla (9) se puede preparar mediante el corte de un trozo de 15 mm de un tubo de polietileno fabricado por la empresa DEUTSCH & NEUMANN que tiene un diámetro interno (D) de 2,00 mm, un diámetro externo de 4,00 mm, un espesor de pared de 1,00 mm y está disponible a través de la empresa VWR International con el número de catálogo DENE3550204.

El ensayo se lleva a cabo a condiciones ambientales, lo que significa en una habitación o espacio cerrado con una temperatura de 22 ± 2 °C y una presión atmosférica entre 980 - 1.040 h Pa. Todas las partes del dispositivo de ensayo y la microemulsión a someter a ensayo se deben acondicionar a la temperatura ambiente antes del ensayo y se debe tener cuidado de que, durante la operación, la temperatura de la microemulsión no disminuya por debajo de 20 °C o aumente por encima de 24 °C. En cuanto al ensayo, el recipiente de líquido (11) se llena con la microemulsión a someter a ensayo (12) en tal grado que el extremo libre del tubo de entrada (7) permanezca sumergido en la microemulsión durante toda la duración del ensayo. La microemulsión a someter a ensayo (12) se deja reposar en el recipiente de líquido (11) hasta que todas las burbujas de aire que puedan haber quedado atrapadas en el líquido durante el vertido de la microemulsión en el recipiente de líquido (11) se hayan elevado a la superficie y disipado. A continuación, la bomba se hace operar hasta que el tubo de entrada (7), el mecanismo de bombeo (3), el tubo de salida (8) y el conducto de boquilla (9) están completamente llenos de microemulsión y no contienen burbujas de aire. A continuación, se ajusta la velocidad de bombeo a 0,05 mililitros por segundo o 3,00 mililitros por minuto a través del controlador programable (6) de la bomba. A medida que la microemulsión que se bombea a través del conducto de boquilla emerge del orificio de conducto de boquilla (10), esta forma inicialmente una gota pendiente (colgante) (13), dado que, inicialmente, el peso de la gota no es suficiente para superar las

fuerzas de cohesión y adhesión dentro de la microemulsión y, posiblemente, también las fuerzas de adhesión entre la microemulsión y el material del conducto de boquilla. Sin embargo, a medida que sale cada vez más microemulsión del orificio de conducto de boquilla (10), el peso de la gota colgante se vuelve lo suficientemente grande como para que la influencia de la gravedad supere las fuerzas de cohesión y adhesión y desprenda una gota (14) del volumen de la microemulsión. Por lo tanto, la altura de la gota pendiente es una medida de la resistencia de la pluralidad de las fuerzas de cohesión y adhesión dentro de la microemulsión y, posiblemente, de las fuerzas de adhesión entre la microemulsión y los materiales circundantes. Además, el comportamiento de la gota pendiente es una medida de las propiedades viscoelásticas del líquido.

Mediante el uso del dispositivo de ensayo descrito, el ensayo comienza 30-60 segundos después de que la velocidad de bombeo sea constante a 0,05 mililitros por segundo o 3,00 mililitros por minuto (tiempo 0) y dura 180 segundos. La operación del dispositivo durante 30-60 segundos antes de comenzar el ensayo resulta necesaria para lograr un equilibrio de flujo, tras lo que el flujo se considera constante. De manera ventajosa, la duración del ensayo se controla mediante un temporizador de cuenta atrás. Durante toda la duración del ensayo, el operador controla la altura (H) de las gotas pendientes (13) que cuelgan de la boquilla antes de desprenderse (atomizarse) y caen como gotas desprendidas (14). Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante el posicionamiento de una regla graduada (15) cerca del orificio de conducto de boquilla (9), pero de tal manera que no interfiera con la formación de gotas pendientes. De manera ventajosa, la formación de las gotas pendientes se puede filmar usando una cámara de vídeo y la evaluación que se llevará a cabo mediante el análisis de la grabación de vídeo producida. En ese caso, de manera ventajosa, la gota pendiente, la regla y la salida del temporizador de cuenta atrás resultan visibles dentro del mismo fotograma de la grabación de vídeo.

Las microemulsiones de W/O de acuerdo con la invención se ilustran, a continuación, en los ejemplos. Los ejemplos pretenden ilustrar adicionalmente la invención y no pretenden limitar la invención de ninguna manera.

Ejemplo 1. Microemulsión de agua en aceite de acuerdo con la invención.

Valor de esparcimiento	Ingrediente	% en p/p
Muy alto	Undecano	18,69
Muy alto	Tridecano	8,01
Alto	Adipato de dibutilo	17,00
Alto	Miristato de isopropilo	5,00
Medio	Oleato de decilo	5,00
Bajo	Aceite de semilla de <i>Helianthus Annuus</i>	4,30
	Dioleato de poliglicerilo-5	9,50
	Oleato de poliglicerilo-5	9,50
	Trioleato de poliglicerilo-5	0,25
	Agua	12,40
	Glicerina	5,00
	Etanol desnat.	3,00
	Extracto de <i>Leontopodium alpinum</i>	1,00
	Ferulato de etilo	0,25
	Fosfato de uridina de disodio	0,05
	Extracto de hoja de <i>Rosemarinus Officinalis</i>	0,05
	Tocoferol	0,05
	Perfume	0,80
	Ácido cítrico	0,10
	Sorbato de potasio	0,035
	Benzoato de sodio	0,015

Ejemplo 2. Microemulsión de agua en aceite de acuerdo con la invención.

Valor de esparcimiento	Ingrediente	% en p/p
Muy alto	Undecano	17,57

ES 2 785 322 T3

(continuación)

Valor de esparcimiento	Ingrediente	% en p/p
Muy alto	Tridecano	7,53
Alto	Adipato de dibutilo	17,00
Alto	Miristato de isopropilo	5,00
Medio	Oleato de decilo	5,00
Medio	Octildodecanol	3,25
Bajo	Aceite de semilla de <i>Echium Plantagineum</i>	0,50
	Dioleato de poliglicerilo-5	9,50
	Oleato de poliglicerilo-5	9,50
	Agua	13,00
	Glicerina	5,50
	Etanol desnat.	3,00
	2-propanol	1,00
	Extracto de hoja de <i>Peucedanum Ostruthium</i>	0,50
	Extracto de flor/hoja/vino de <i>Cardiospermum Halicacabum</i>	0,50
	Tocoferol	0,50
	Productos no saponificables de aceite de semilla de <i>Helianthus annuus</i> (girasol)	0,25
	Perfume	0,80
	Ácido cítrico	0,10
	Sorbato de potasio	0,03
	Benzoato de sodio	0,02

Ejemplo 3. Microemulsión de agua en aceite de acuerdo con la invención.

Valor de esparcimiento	Ingrediente	% en p/p
Muy alto	Undecano	20,09
Muy alto	Tridecano	8,61
Alto	Adipato de dibutilo	17,00
Alto	Miristato de isopropilo	5,00
Medio	Oleato de decilo	5,00
	Dioleato de poliglicerilo-5	9,50
	Oleato de poliglicerilo-5	9,50
	Agua	12,40
	Glicerina	5,50
	Propilen glicol	2,65
	Etanol desnat.	3,00
	Extracto de <i>Marrubium Vulgare</i>	0,50
	Extracto de rizoma de <i>Polypodium Vulgare</i>	0,25
	Extracto de talo de <i>Cetraria Islandica</i>	0,05
	Extracto de <i>Sphagnum Magellanicum</i>	0,05
	Perfume	0,80
	Ácido cítrico	0,10
	Sorbato de potasio	0,03
	Benzoato de sodio	0,02

Ejemplos comparativos de microemulsiones de agua en aceite con propiedades de dispensabilidad deficientes.

		Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
Valor de esparcimiento	Ingrediente	% en p/p	% en p/p	% en p/p	% en p/p
Muy alto	Undecano	11,9	11,9	8,9	3,5
Muy alto	Tridecano	5,1	5,1	3,8	1,5
Alto	Adipato de dibutilo	17	17	12,8	5
Alto	Laurato de isoamilo	17		12,8	5
Alto	Miristato de isopropilo		17		36
Medio	Oleato de decilo	5	5	5	5
	Diisoestearato de poliglicerilo-10	10	10	10	10
	Oleato de poliglicerilo-5	10	10	10	10
	Agua	15	15	15	15
	Glicerina	7,5	7,5	7,5	7,5
	Extracto de <i>Leontopodium alpinum</i>	1,0	1,0	1,0	1,0
	Adyuvantes, conservantes	0,5	0,5	0,5	0,5

5 Lista de números de referencia

- 1 Bomba
 - 2 Carcasa de bomba
 - 3 Mecanismo de bombeo
 - 4 Entrada de bomba
 - 5 Salida de bomba
 - 6 Controlador programable
 - 7 Tubo de entrada
 - 8 Tubo de salida
 - 9 Conducto de boquilla
 - 10 Orificio de conducto de boquilla
 - 11 Recipiente
 - 12 Microemulsión a someter a ensayo
 - 13 Gota pendiente
 - 14 Gotas desprendidas (atomizadas)
 - 15 Regla con graduaciones que identifican medidas lineales
- L Longitud del conducto de boquilla
D Diámetro interno del conducto de boquilla
H Altura de la gota pendiente

REIVINDICACIONES

1. Una microemulsión de agua en aceite cosmética que comprende:

- 5 i) el 20 - 40 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C,
 ii) el 15 - 35 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento entre 1.000 y 1.700 mm²/10 min a 25 °C,
 10 iii) el 1 - 15 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento entre 500 y 999 mm²/10 min a 25 °C,
 iv) el 0 - 10 % en p/p de ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C,
 v) el 0,2 - 15 % en p/p de cotensioactivos seleccionados de glicerina o propilen glicol,
 vi) el 0 - 10 % en p/p de codisolventes seleccionados de etanol, 1-propanol o 2-propanol,
 15 vii) el 5 - 30 % en p/p de éster/es de ácido graso de glicerol o éster/es de ácido graso de poliglicerol,
 viii) el 5 - 20 % en p/p de agua,

donde la microemulsión de agua en aceite cosmética se puede dispensar a un caudal constante de 0,05 ml/s de un orificio de conducto de boquilla (10) de un conducto de boquilla (9) posicionado verticalmente con una longitud L de 15 mm y un diámetro interno D de 2 mm y la altura (H) de cualquiera de las gotas pendientes (13) que cuelgan del orificio de conducto de boquilla (10) no supera los 10 mm durante al menos 180 segundos consecutivos a condiciones ambientales,

20 y donde el valor de capacidad de esparcimiento del/de los ingrediente/s de fase oleosa (i)-(iv) se determina mediante a.) la dispensación de 20 microlitros del ingrediente en el centro del disco de papel de filtro con las siguientes características: calidad 589/5, material celulosa, intervalo de retención 2 - 4 µm, espesor 0,17 mm, tiempo de filtración según Herzberg 450 s, peso 85 g/m², diámetro 125 mm, b.) la medición del área del papel de filtro humedecida por el ingrediente 10 minutos después de la dispensación y c.) la expresión del valor de capacidad de esparcimiento como área humedecida en mm²/10 min.

30 2. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en la reivindicación 1, **caracterizada por que** los ingredientes i a viii enumerados en la reivindicación 1 suman hasta un total de al menos el 95 % en p/p con respecto al peso total de la microemulsión.

35 3. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada por que** los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por encima de 1.700 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de undecano, dodecano, tridecano, tetradecano, isohexadecano, caprilato de propilheptilo y poliisobuteno hidrogenado.

40 4. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento entre 1.000 y 1.700 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de laurato de hexilo, adipato de dibutilo, coco-caprilato, carbonato de dicaprililo, éter de dicaprililo, caprilato/caprato de caprililo, miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo y laurato de isoamilo.

45 5. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento entre 500 y 999 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de palmitato de etil hexilo, estearato de etilhexilo, coco-caprilato/caprato, dietilhexilciclohexano, isononanoato de cetearilo, oleato de decilo, octildodecanol, hexildecanol, etilhexanoato de cetearilo, triglicérido caprílico/cáprico, cocoglicéridos y dicaprilato/dicaprato de propilen glicol.

50 6. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C se seleccionan de aceite de *Elaeis guineensis*, aceite de semilla de *Passiflora incarnata*, aceite vegetal, benzoato de alquilo C12-15, estearil éter de polioxipropileno 15, ácido 13-docosenoico, éster de 9-octadecenilo, estearato de hexildecilo y triisostearina.

55 7. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los ingredientes de fase oleosa con un valor de capacidad de esparcimiento por debajo de 500 mm²/10 min a 25 °C son aceites de origen vegetal o ceras de origen vegetal.

60 8. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el/los éster/es de ácido graso de glicerol o el/los éster/es de ácido graso de poliglicerol se seleccionan de monoésteres de monoglicerilo, diésteres de monoglicerilo, triésteres de monoglicerilo, monoésteres de poliglicerilo, diésteres de poliglicerilo o multiésteres de poliglicerilo.

65 9. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 8,

caracterizada por que la microemulsión de agua en aceite comprende al menos dos ésteres de ácido graso de glicerol diferentes y/o éster/es de ácido graso de poliglicerol.

- 5 10. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el/los éster/es de ácido graso de glicerol o el/los éster/es de ácido graso de poliglicerol se seleccionan de monoésteres de poliglicerilo, diésteres de poliglicerilo o multiésteres de poliglicerilo con 5 restos glicerol repetitivos.
- 10 11. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** la microemulsión de agua en aceite comprende agua en las cantidades entre el 6 % en p/p y el 15 % en p/p, en particular, entre el 7 % en p/p y el 13 % en p/p.
- 15 12. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** la relación entre la cantidad de agua en % en peso con respecto al peso total de la microemulsión y la cantidad del emulsionante en % en peso con respecto al peso total de la microemulsión varía de 4:1 a 2:3, preferentemente varía de 2:1 a 1:1,9, incluso más preferentemente varía de 1:1 a 1:1,8, en particular, varía de 1:1,2 a 1:1,6.
- 20 13. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** la microemulsión de agua en aceite comprende al menos un extracto de material vegetal soluble en agua.
- 25 14. Una microemulsión de agua en aceite cosmética, tal como se menciona en las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** la microemulsión de agua en aceite comprende al menos uno de emolientes, oclusivos, hidratantes, humectantes, potenciadores de la capa de lípidos, ingredientes adyuvantes cosméticos o principios activos cosméticos.
- 30 15. Un método para la dispensación de la microemulsión de agua en aceite cosmética de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 14, que comprende dispensar la microemulsión de agua en aceite cosmética a través de una boquilla a un flujo volumétrico de 0,01 ml por segundo por mm² a 25 ml por segundo por mm².

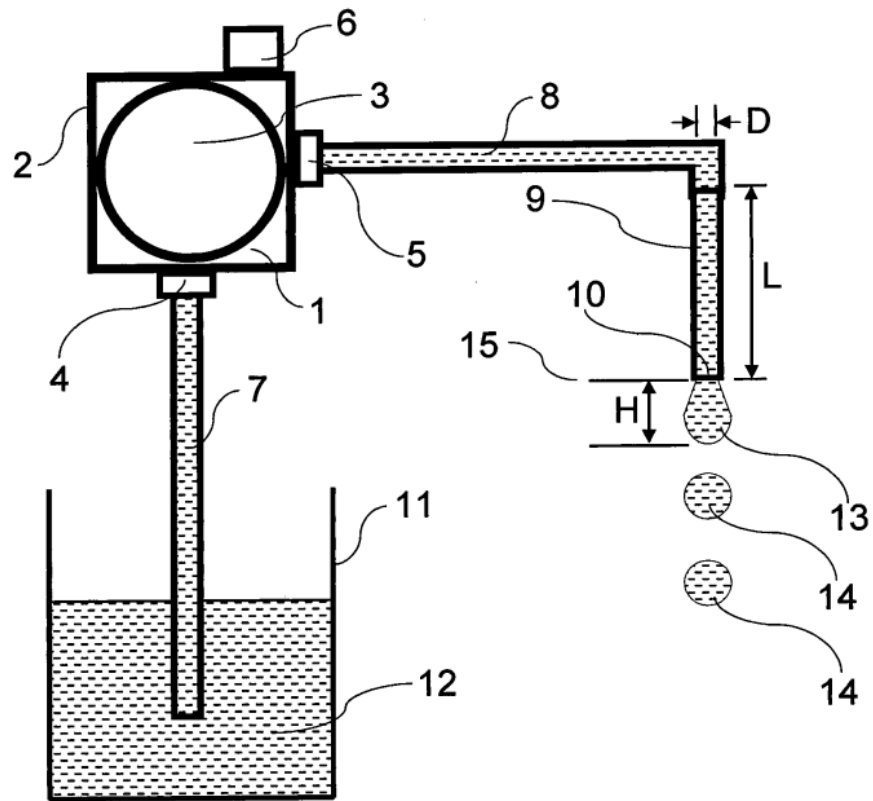


Figura 1