

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 598 505**

51 Int. Cl.:

| | | |
|-------------------|-----------------------------|-----------|
| A61K 8/90 | (2006.01) A61K 8/72 | (2006.01) |
| A61Q 17/04 | (2006.01) A61K 8/81 | (2006.01) |
| A61Q 1/00 | (2006.01) A61K 8/84 | (2006.01) |
| A61K 8/02 | (2006.01) A61Q 1/02 | (2006.01) |
| A61K 8/19 | (2006.01) A61Q 17/00 | (2006.01) |
| A61K 8/25 | (2006.01) | |
| A61K 8/31 | (2006.01) | |
| A61K 8/34 | (2006.01) | |
| A61K 8/46 | (2006.01) | |
| A61K 8/49 | (2006.01) | |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2010 PCT/IB2010/054778**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11048570**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2010 E 10776171 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2490665**

54 Título: **Composiciones y películas fotoprotectoras, y método de preparación**

30 Prioridad:

22.10.2009 FR 0957441 22.10.2009 FR 0957439
 22.10.2009 FR 0957440 22.10.2009 FR 0957442
 13.11.2009 US 261091 P 13.11.2009 US 261107 P
 13.11.2009 US 261056 P 13.11.2009 US 261135 P
 06.05.2010 FR 1053529 06.05.2010 FR 1053535
 06.05.2010 FR 1053539 06.05.2010 FR 1053541

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2017

73 Titular/es:

L'ORÉAL (100.0%)
14, rue Royale
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

LUCET-LEVANNIER, KARINE;
SIMONNET, JEAN-THIERRY y
LION, BERTRAND

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 598 505 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

Composiciones y películas fotoprotectoras, y método de preparación

5 [0001] La presente invención se refiere a composiciones y métodos para la fotoprotección de varios materiales que usan partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica obtenida de geles fotónicos.

10 [0002] Además, la presente invención se refiere a composiciones y métodos para tratar material queratino humano.

Estado de la técnica

15 [0003] Las composiciones fotoprotectoras corrientes usan combinaciones de varios agentes de filtro, especialmente filtros orgánicos solubles o insolubles.

El espectro de absorción de cada uno de dichos filtros raramente es lo suficientemente ancho para cubrir todo el espectro UV, y se necesitan combinaciones.

20 [0004] Además, un gran número de filtros orgánicos solubles pueden causar problemas de compatibilidad con los ingredientes normalmente contenidos en ellos, especialmente como resultado de interacciones con otros filtros orgánicos o con moléculas activas tales como antioxidantes o vitaminas, y su fotoestabilidad puede no ser totalmente satisfactoria.

Muchas patentes tratan de resolver este problema, lo que supone una indicación de que este problema se presenta reiteradamente.

25 [0005] Muchos sectores de industrias no cosméticas también usan filtros UV para fotoproteger diversos materiales contra los efectos de la radiación UV, en particular de la radiación solar.

30 [0006] Esto es particularmente cierto en las formulaciones de pintura, tinta, o de recubrimiento protector para aplicar a sustancias que están permanentemente expuestas a la radiación UV, tales como materiales de construcción, materiales usados en la industria del automóvil o materiales de embalaje de plástico.

En particular, los filtros UV se desarrollan para formulaciones colorantes que necesitan ser transparentes, fotoestables, compatibles con los ingredientes usuales contenidos en dichas formulaciones y eficaces en cuanto a proporcionar el color deseado con resistencia a la luz.

35 [0007] Se aplican consideraciones similares para las composiciones poliméricas usadas en particular en la producción de materiales plásticos que son estables durante el almacenamiento; necesitan que se desarrollen filtros de luz UV que estén particularmente adaptados a los métodos de la fabricación y transformación de polímeros y, en particular, han de ser capaces de tolerar las temperaturas altas usadas en la extrusión.

40 [0008] En la industria de la fibra natural y/o la fibra artificial y/o la fibra sintética, se están desarrollando filtros UV fotoestables de amplio espectro que son compatibles con los métodos de la fabricación de dichas fibras, en particular en el contexto de la producción de fibras hechas de poliamidas tales como el nilón, que son resistentes a altas temperaturas y pueden incorporar protección UV durante la extrusión.

45 Además, se están desarrollando filtros UV que tienen una buena afinidad y una buena adhesión a las fibras y, por lo tanto, en particular pueden proporcionar una buena resistencia a los lavados frecuentes.

Los filtros UV que se desarrollen también deben proporcionar una buena protección tanto de las fibras textiles como de la piel y de otros materiales queratinosos humanos en contacto con dichas fibras.

50 [0009] La industria del vidrio orgánico o mineral, en particular para el vidrio usado en oftalmología, está desarrollando filtros UV que necesitan tener un amplio espectro (activo en las regiones UVA y UVB) y que son fotoestables, transparentes y compatibles con las diversas técnicas para tratar vidrio, tales como los métodos de incrustación sobre la matriz de vidrio o de aplicación de un recubrimiento fotoprotector, por ejemplo con policarbonato.

55 [0010] Los materiales de interferencia constituidos por una estructura multicapa se pueden utilizar como agentes de filtro.

Con películas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, las capas pueden sumar hasta varias centenas, por ejemplo.

60 Tales películas pueden producirse mediante extrusión, normalmente son transparentes y de varias centenas de μm [micrómetros] de grosor.

[0011] El uso de una capa metálica, por ejemplo de TiO_2 o ZnO , puede producir diferencias superiores en el índice de refracción y puede reducir el número de capas que constituyen la película.

65 Sin embargo, las películas que usan esa tecnología pueden volverse opacas a la luz visible y también pueden resultar ser bastante rígidas.

[0012] En una variante, cuando las películas son gruesas y tienen un gran número de capas, su eficacia puede verse significativamente reducida cuando se fragmentan en partículas.

5 Debido al gran grosor de las películas, los "efectos de borde" pueden reducir muy sustancialmente la producción de la interferencia.

[0013] El uso de pigmentos holográficos para producir un reflejo en el espectro UV se conoce a partir de la solicitud FR 2 921 559.

10 [0014] La solicitud FR 2 888 491 divulga una composición fotoprotectora que comprende un agente de filtro que tiene una estructura de interferencia multicapa, el agente de filtro que comprende, de forma alternante, capas con un índice de refracción alto y capas con un índice de refracción bajo.

15 [0015] A partir de US 2009/0086208 se conocen "materiales fotónicos" o "cristales fotónicos" que están constituidos por una disposición periódica de al menos dos partes poliméricas que tienen constantes dieléctricas diferentes.

En particular, esos materiales fotónicos poliméricos contienen al menos una porción polimérica que es capaz, bajo la influencia de un estímulo de alteración, de producir un cambio en al menos una característica física, química o dieléctrica incluyendo la dimensión, forma, constante dieléctrica, índice de refracción, color, u otro parámetro.

20 Ese cambio tiene como resultado la modificación de una longitud de onda de radiación electromagnética difractada por el material fotónico.

[0016] Un gel fotónico es una película que tiene una estructura multicapa polimérica que puede comprender un polímero en bloque que forma de manera espontánea una estructura laminar periódica durante el depósito sobre un soporte.

25 Tal material puede tener propiedades de interferencia, por ejemplo cuando se pone en contacto con un agente de hinchamiento.

[0017] Los geles fotónicos se conocen a partir de publicaciones por E. Thomas: Nat Mat Vol 6, 957-960, 2008 and J Am Chem Soc 2009, 131, 7538 - 7539.

30 [0018] Hay una necesidad de aprovechar ventajosamente los nuevos sistemas de filtro de luz UV adaptados para la fotoprotección de materiales tales como los mencionados anteriormente.

35 [0019] Existe una necesidad de aprovechar ventajosamente los materiales de filtro no solubles que pueden utilizarse para cubrir el espectro UVA y/o UVB, que son completamente inocuos e inertes respecto al medio ambiente, que son fotoestables y no fotorreactivos, que no tienen problemas de compatibilidad con los otros constituyentes de las composiciones que los contienen y que no modifican las propiedades mecánicas de los materiales de los materiales de envase de forma negativa.

40 [0020] Existe una necesidad de aprovechar ventajosamente los materiales de efecto de coloración que son completamente inocuos e inertes respecto al medio ambiente, fotoestables y no fotorreactivos, que no tienen problemas de compatibilidad con los otros constituyentes de las composiciones que los contienen y que no modifican las propiedades mecánicas de los materiales de envase de forma negativa.

45 [0021] También existe una necesidad de tener películas poliméricas disponibles con una estructura multiporción, en particular con una estructura de interferencia multicapa polimérica, con propiedades ópticas que se ven poco afectadas o nada afectadas cuando se fragmentan en partículas.

50 [0022] La invención, que está destinada a satisfacer alguna o todas las necesidades mencionadas anteriormente, proporciona el uso de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica obtenida de materiales fotónicos, en particular geles fotónicos.

Resumen

55 Aplicación "fotoprotectora"

Composiciones y películas fotoprotectoras

60 [0023] La especificación divulga una composición fotoprotectora, en particular un cosmético, que incluye partículas de material fotónico.

[0024] Según primeras formas de realización ejemplares, la invención proporciona una composición cosmética fotoprotectora según la reivindicación 1.

65 [0025] Las partículas de material fotónico son partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica con al menos dos capas que comprenden un polímero.

Dicho polímero es un polímero anfífilico que define al menos dos capas de dicha estructura.
En otras palabras, al menos dos capas de dicha estructura están formadas por un polímero anfífilico.

5 [0026] En el contexto de la invención, el término "composición fotoprotectora" se utiliza para designar una composición que es capaz de proteger cualquier material, en particular materiales queratinosos humanos, contra la radiación UV.

En particular, tiene un factor de transmisión, medido antes de la aplicación a dicho material, que es inferior o igual a 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 5%, o incluso más preferiblemente inferior o igual al 1%, para al menos una longitud de onda dentro del rango de 250 nm a 400 nm, más preferiblemente dentro de todo dicho rango.

10 El filtro es mucho mejor cuando el factor de transmisión dentro del rango 250 nm a 400 nm es bajo.

15 [0027] En el contexto de la invención, el término "material fotónico" se usa para un material polimérico que comprende una pluralidad de diferentes partes dispuestas de una manera periódica, capaz de interferir con la radiación electromagnética y de modificarla, con al menos una primera y una segunda parte cada una de las cuales tiene una constante dieléctrica respectiva y una capacidad respectiva para modificar dimensionalmente la radiación electromagnética en al menos 5 nm de manera que las partes definan una proporción de constantes dieléctricas de al menos 1 para un rango de longitud de onda continua de 10 nm a 10 micrómetros cuando se somete a un estímulo de alteración.

20 [0028] En el contexto de la invención, el término estructura de interferencia multicapa polimérica se usa para un apilamiento de al menos dos capas de polímero, preferiblemente de más de dos capas, el apilamiento siendo capaz de producir interferencias, por ejemplo para filtrar los UV, y por ejemplo para proporcionar protección contra los UVA, limitando así el oscurecimiento de la piel, y/o para producir un color y/o para aclarar la tez y/o para modificar la reflectancia espectral, dependiendo de la aplicación.

25 [0029] La interferencia puede proporcionar a la estructura de interferencia multicapa polimérica un espectro de transmisión que incluye uno o varios mínimos de transmisión o un espectro de reflexión que incluye uno o varios picos de reflexión dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 800 nm.

30 [0030] El término "polímero anfífilico" debería entenderse con el significado de un polímero que comprende un grupo hidrofílico y un grupo hidrofóbico.
Un polímero anfífilico puede, por ejemplo, ser un copolímero de bloque que comprende al menos un bloque hidrofílico y al menos un bloque hidrofóbico.

35 [0031] Según otras formas de realización ejemplares, la invención proporciona una película que fotoprotege contra la radiación solar UV, para aplicación sobre materiales queratinosos humanos, la película que incluye una estructura de interferencia multicapa que filtra la radiación Solar UV, donde al menos dos capas comprenden un polímero anfífilico.

40 [0032] El polímero anfífilico puede definir al menos dos capas de la estructura de interferencia multicapa polimérica que filtra la radiación solar UV.
En otras palabras, como con las partículas, al menos dos capas de la estructura pueden estar formadas por un polímero anfífilico.

45 [0033] Las formulaciones para las películas fotoprotectoras se seleccionan de manera que tengan un factor de transmisión, medido antes de la aplicación a los materiales queratinosos, que es inferior o igual al 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 5%, o aún mejor preferiblemente inferior o igual al 1%, para al menos una longitud de onda dentro del rango de 250 nm a 400 nm, más preferiblemente dentro de todo dicho rango.
El filtro es aún mejor cuando el factor de transmisión dentro del rango de 250 nm a 400 nm es bajo.

50 *Métodos de preparación*

[0034] En otras formas de realización ejemplares, la invención proporciona un método de preparación de una composición fotoprotectora como se ha descrito anteriormente, dicho método que comprende:

- 55 a) un paso de poner un agente de hinchamiento en contacto con una estructura multicapa polimérica con al menos dos capas que incluyen un polímero anfífilico;
- b) un paso de fragmentar una película con una estructura multicapa polimérica en la que al menos dos capas comprenden un polímero anfífilico en partículas que tienen una estructura multicapa polimérica con una dimensión máxima de 100 µm o menos y/o con una dimensión mínima de 100 nm o más; y
- 60 c) un paso de dispersar las partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica obtenidas después de llevar a cabo los pasos a) y b), en un medio adecuado;

[0035] El paso b) se realiza antes o después del paso a).

65 [0036] Las composiciones fotoprotectoras preparadas según el método anteriormente descrito son composiciones fotoprotectoras y cosméticas, al ser el paso de dispersión c) realizado después en un medio cosméticamente

aceptable.

Uso de composiciones y películas fotoprotectoras

5 [0037] La especificación también divulga un método no terapéutico y en particular cosmético para fotoproteger los materiales queratinosos humanos contra la radiación solar UV (dicho método no forma parte de la invención como se reivindica), método que comprende el paso que consiste en aplicar a los materiales queratinosos humanos una composición cosmética fotoprotectora que incluye partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, al menos dos capas de dicha estructura que incluyen un polímero anfifílico.

10 [0038] Otras formas de realización ejemplares de la invención también proporcionan una composición fisiológicamente aceptable, en particular una composición cosmética, para usar en un método de fotoprotección de material queratinoso de humano contra la radiación solar UV, en particular en un método para la reducción del riesgo de aparición de un cáncer cutáneo,

15 Donde dicha composición incluye partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, al menos dos capas de dicha estructura que incluyen un polímero anfifílico.

[0039] A menos que se especifique lo contrario, dicha composición puede presentar todas las características de las composiciones cosméticas según la presente invención.

20 [0040] La especificación también divulga un método para fotoproteger los materiales queratinosos humanos contra la radiación solar UV, que comprende la aplicación en los materiales queratinosos humanos de una película que incluye una estructura de interferencia multicapa que filtra la radiación solar UV en la que al menos dos capas comprenden un polímero anfifílico, donde el polímero anfifílico comprende un copolímero dibloque de poliestireno / poli (2-vinilpiridina), y la estructura de interferencia multicapa está en contacto con un agente de hinchamiento. Dicho método no forma parte de la invención según se reivindica.

[0041] A modo de ejemplo, las composiciones y películas usadas en los métodos de fotoprotección de la invención tienen un índice de FPS, medido antes de la aplicación a los materiales queratinosos, de al menos 10, más preferiblemente 15, más preferiblemente al menos 30, 45, o 60.

30 El índice del FPS (Factor de Protección Solar) se define en el artículo "A new substrate to measure sunscreen protection factors throughout the ultraviolet spectrum", J Soc Cosmet Chem, 40,127 - 133 (Mayo/Junio 1989).

Materiales fotónicos y estructuras de interferencia multicapa poliméricas

35 [0042] La disposición estructural particular de las distintas partes del material y las constantes dieléctricas de dichas partes pueden suponer una reflexión, en al menos una dirección, de radiación electromagnética de una frecuencia particular dirigida sobre el material.

40 La disposición estructural de las diversas partes de material y las constantes dieléctricas de dichas partes pueden formar materiales fotónicos que difractan o reflejar la luz en una frecuencia o frecuencias particulares.

En particular, los materiales fotónicos poliméricos contienen al menos una parte polimérica que es capaz de producir un cambio en al menos una característica física, química o dieléctrica incluyendo la dimensión, forma, constante dieléctrica, índice de refracción, color u otros parámetros mediante un estímulo de alteración.

45 Este cambio tiene como resultado la modificación de una longitud de onda de radiación electromagnética difractada por el material fotónico.

Por ejemplo, un cambio en la dimensión (es decir, un cambio en el volumen) se puede producir por el hinchamiento de una de las partes del material fotónico por medio de un agente de hinchamiento de tipo disolvente.

50 El cambio en las dimensiones puede modificar la disposición estructural del material fotónico y, como resultado, la constante dieléctrica de una de las partes del material, o puede modificar la radiación electromagnética reflejada por el material fotónico.

Por ejemplo, una modificación de las propiedades ópticas puede deberse en particular a un espaciado de tipo periódico entre partes similares.

55 El material fotónico puede comprender una primera porción que es reactiva a un estímulo de alteración que produce un cambio en el volumen u otra dimensión y una segunda porción no que es reactiva o que es reactiva a otro tipo de estimulación.

[0043] Los materiales fotónicos o los cristales fotónicos son capaces de difractar y/o reflejar la radiación electromagnética en un amplio rango de longitudes de onda incluyendo las longitudes de onda visibles, ultravioleta, infrarrojas y microondas.

60 En algunas circunstancias, pueden difractar radiación electromagnética con una longitud de onda dentro del rango 100 nm a 1600 nm.

En otras circunstancias, los materiales fotónicos son capaces de mostrar cambios de longitud de onda espectaculares del orden de 600% bajo la acción de un estímulo externo.

65 [0044] En una forma de realización particular de la invención, la dimensión de la radiación electromagnética de al menos una de las partes cambia con respecto a otra parte, de manera que una longitud de onda de radiación

electromagnética difractada es modificada en al menos 10 nm, al menos 25 nm, al menos 50 nm, al menos 150 nm, al menos 200 nm, o al menos 250 nm bajo la influencia de un estímulo de alteración (por ejemplo un agente de hinchamiento).

- 5 [0045] Los materiales fotónicos de la invención también pueden producir cambios en la longitud de onda de la radiación electromagnética difractada de al menos 50%, al menos 25% o al menos 10%.
 Por ejemplo, un material fotónico de la invención puede difractar radiación electromagnética superior a 700 nm (infrarroja, microondas), cuando está en presencia de un estímulo de alteración, la dimensión de la radiación electromagnética de al menos una de las partes puede cambiar con respecto a la otra porción de manera que una
 10 longitud de onda de radiación electromagnética difractada por el material fotónico es modificada en al menos 1%, 5%, 10%, 25% o más.
 El cambio porcentual en dicha longitud de onda difractada se puede calcular utilizando la ecuación siguiente:

$$[(\lambda_i - \lambda_0) / \lambda_0] \times 100$$

- 15 donde λ_0 corresponde al valor máximo de la longitud de onda difractada antes de entrar en contacto con, o en ausencia de, un estímulo de alteración, y λ_i corresponde al valor máximo de la longitud de onda difractada durante el contacto con el estímulo de alteración.

- 20 [0046] Los materiales fotónicos conforme a la invención son descritos en la solicitud US 2009/0086208 y se preparan utilizando los métodos indicados en dicho documento.

Películas y partículas de material fotónico, en particular que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica

- 25 [0047] En el contexto de la invención, los términos "materiales fotónicos" y en particular las "estructuras de interferencia multicapa poliméricas" abarcan películas y partículas de materiales fotónicos, en particular que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica.

- 30 [0048] En el contexto de la invención, las partículas de material fotónico, en particular las partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, pueden estar presentes dentro de una composición cosmética.

- [0049] El contenido en peso, con respecto al peso total de la composición, de las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, puede estar dentro del rango de
 35 0,1% a 50%, por ejemplo dentro del rango de 1% a 20%, por ejemplo dentro del rango de 5% a 15%.

- [0050] También es posible usar películas de material fotónico, en particular películas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, dichas películas posiblemente siendo aplicadas a materiales queratinosos así como a materiales tales como los mencionados anteriormente.

- 40 [0051] Dichas películas se pueden depositar localmente en una parte de la superficie externa de los materiales queratinosos, por ejemplo para proteger de la radiación solar UV, o para aclarar la tez o para maquillar, por ejemplo para igualar, la tez.

- 45 [0052] Dichas películas pueden ser cortadas en cualquier formato y pueden, por ejemplo, ser usadas para ocultar imperfecciones cutáneas: granos, arrugas, vitiligo, etc

- [0053] Las películas de la invención opcionalmente pueden ser adhesivas.
 Las películas pueden ser adhesivas, por ejemplo cuando están destinadas a la aplicación sobre materiales queratinosos, como por ejemplo la piel.
 50 Las películas de la invención se pueden formar in situ en los materiales queratinosos.

Tamaño y forma de las estructuras de interferencia multicapa poliméricas

- 55 [0054] La Figura 1 muestra una partícula con una estructura de interferencia multicapa polimérica según la invención.

- [0055] En ausencia o en presencia de un agente de hinchamiento, la longitud L_1 y la anchura L_2 de la partícula pueden estar dentro del rango de 1 μm a 100 μm .

- 60 [0056] El grosor L_3 de partícula puede estar dentro del rango de 0,1 μm a 50 μm en ausencia de un agente de hinchamiento, y dentro del rango de 0,1 μm a 100 μm en presencia de un agente de hinchamiento.

[0057] En ausencia o en presencia de un agente de hinchamiento, las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica puede tener una dimensión máxima de 100 μm o menos.

5 [0058] En ausencia de un agente de hinchamiento, las partículas pueden tener una dimensión máxima de 100 μm o menos, por ejemplo 75 μm o menos, por ejemplo 50 μm o menos.

[0059] En ausencia o en presencia de un agente de hinchamiento, las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica pueden tener una dimensión mínima de 0,1 μm o más, por ejemplo 1 μm o más.

10 [0060] La película con una estructura de interferencia multicapa polimérica puede tener una dimensión máxima dentro del rango de 1 mm a 50 cm.

[0061] Las estructuras de interferencia multicapa poliméricas pueden tener un factor de forma dentro del rango de 1 a 1000.

15 [0062] El término "factor de forma" significa la proporción de la dimensión máxima de la estructura de interferencia multicapa polimérica a su dimensión mínima.

20 [0063] Las estructuras de interferencia multicapa poliméricas pueden ser en forma de placa, es decir, tener un factor de forma al menos igual a 3, por ejemplo al menos igual a 10.

[0064] Las estructuras de interferencia multicapa poliméricas pueden tener una estructura laminar, relacionada con la presencia de un polímero anfifílico, por ejemplo. El polímero anfifílico puede tener una estructura laminar.

25 [0065] Las estructuras de interferencia multicapa poliméricas pueden comprender al menos tres capas, por ejemplo al menos 5, 10 o 50.

[0066] Las estructuras de interferencia multicapa poliméricas pueden comprender menos capas que 100.

30 Método para la preparación de la estructura de interferencia multicapa polimérica

[0067] Como se ha mencionado anteriormente, las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica se pueden obtener a partir de un gel fotónico, que se puede producir como se describe en las publicaciones por E. Thomas: Nat Mat Vol 6, 957-960, 2008 and J Am Chem Soc 2009, 131, 7538 - 7539.

35 [0068] La Figura 2 muestra un ejemplo de un método de fabricación de películas y partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica de la invención.

40 [0069] Se obtiene un gel fotónico en forma de película (paso I), por ejemplo mediante la extensión con un extractor de película, mediante recubrimiento por inmersión o recubrimiento por rotación y mediante cualquier método de impresión, por ejemplo por inyección de tinta que imprime una solución de polímero en bloque anfifílico en un disolvente.

45 Cuando se deposita en un soporte, se organiza a sí mismo de forma espontánea en una estructura polimérica multicapa, por ejemplo una estructura laminar. El gel fotónico comprende entonces capas hidrofílicas e hidrofóbicas alternantes.

[0070] El número de capas de la estructura multicapa del gel fotónico puede ser 100 o menos y su grosor tras el secado puede ser de 15 μm o menos.

50 [0071] Después del depósito, y en ausencia de un agente de hinchamiento, el gel fotónico no tiene que tener una propiedad de interferencia dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 800 nm.

[0072] El gel fotónico puede ser cuaternizado, por ejemplo mediante contacto con 1-bromoetano, como se describe en la publicación Nat Mat Vol 6, 957-960, 2008.

55 [0073] El contacto con un agente de hinchamiento (paso III), de la naturaleza que se describe en detalle más adelante, puede hacer que el gel fotónico se hinche, por ejemplo en sus capas hidrofílicas o hidrofóbicas, y que produzca así una estructura de interferencia multicapa polimérica.

60 [0074] Como se detalla más adelante, el paso de contacto con el agente de hinchamiento se puede utilizar ventajosamente para introducir uno o varios filtros UV y/o uno o varios agentes fluorescentes y/o uno o varios agentes colorantes en la estructura multicapa polimérica.

65 [0075] La longitud de onda de interferencia puede variar como función de la concentración, la diferencia en el índice de refracción entre las distintas capas, el pH del agente de hinchamiento, el peso molecular y el grado de

reticulación de los polímeros presentes en la estructura de interferencia multicapa polimérica.
Al varias estos parámetros, es posible, por ejemplo, cubrir todo el espectro UVA o UVB.

5 [0076] En las Figuras 3 y 4, por motivos de claridad, las proporciones relativas de los diversos elementos mostrados no se han mantenido necesariamente.

[0077] La Figura 3 muestra de forma esquemática y parcialmente un gel fotónico 1 depositado en un soporte S antes de entrar en contacto con un agente de hinchamiento.

10 [0078] Este gel fotónico 1 comprende una estructura multicapa polimérica que puede, por ejemplo y como se ilustra, estar constituida por capas laminares hidrofílicas 10 e hidrofóbicas 20 alternantes.

[0079] En la forma de realización mostrada en la figura 3, el gel fotónico es transparente a la radiación R que tiene, por ejemplo, una longitud de onda dentro del rango de 250 nm a 800 nm.

15 [0080] El término "transparente" significa que el gel fotónico no tiene banda prohibida en el rango de longitud de onda de 450 nm a 800 nm.

Por ejemplo, el gel fotónico puede tener un factor de transmisión de 80% o más, por ejemplo de 90% en el rango de longitud de onda en cuestión.

20 [0081] La Figura 4 muestra el gel fotónico 1 de la figura 3 después de entrar en contacto con un agente de hinchamiento.

En el ejemplo de la figura 4, sólo las capas hidrofóbicas 20 son sensibles al agente de hinchamiento.

25 [0082] En una variación, es posible que sólo las capas hidrofílicas 10 sean sensibles al agente de hinchamiento.

[0083] Como se muestra, el contacto con un agente de hinchamiento puede permitir a un gel fotónico 1 reflejar la radiación R y, por ejemplo, proporcionar propiedades fotoprotectoras contra la radiación solar UV y/o producir un color visible.

30 Las películas de la invención se pueden utilizar una vez que el paso de hinchamiento ha sido realizado.

[0084] Un paso de coagulación (paso IV) consistente en coagular el gel fotónico se puede realizar después de poner la estructura multicapa polimérica en contacto con el agente de hinchamiento, preferiblemente antes o después del paso de fragmentación.

35 Puede comprender el poner la estructura multicapa polimérica en contacto con un agente de coagulación que puede ser un material inorgánico tal como sílice o sus precursores, por ejemplo TEOS, o un glicol, por ejemplo glicerol, dipropileno glicol, sorbitol, butileno glicol, polietilenglicoles con pesos moleculares dentro del rango de 400 g/mol a 50000 g/mol.

40 Un paso de coagulación que utiliza un precursor de sílice, TEOS, en un proceso sol-gel se describe en la publicación J Am Chem Soc 2009, 131, 7538 - 7539.

[0085] Llevar a cabo un paso de coagulación puede significar que las partículas pueden retener sus propiedades físico químicas, especialmente sus propiedades de interferencia, después de su dispersión en un medio cosméticamente aceptable.

45 [0086] Las composiciones que incluyen partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica que comprende un agente de coagulación pueden retener sus propiedades de interferencia durante la aplicación y durante al menos 2 horas, por ejemplo 3 horas después de la aplicación de la composición a los materiales queratinosos.

50 [0087] Las películas con una estructura de interferencia multicapa polimérica que comprende un agente de coagulación puede retener sus propiedades de interferencia durante la aplicación y durante al menos 2 horas, por ejemplo 3 horas después de la aplicación de la composición a los materiales queratinosos.

55 [0088] El paso de fragmentación (V) para la fragmentación de la estructura multicapa polimérica del gel fotónico puede ser realizada, como se ilustra en figura 2, después del paso de puesta en contacto con un agente de hinchamiento y después de cualquier paso de contacto con un agente de coagulación.

En una variante, es posible efectuar el paso de fragmentación antes del paso de puesta en contacto con un agente de hinchamiento, y luego llevar a cabo cualquier paso de coagulación.

60 [0089] La fragmentación puede, por ejemplo, efectuarse mediante corte por láser o molienda con chorro de aire, molienda criogénica, molienda con bolas, o molienda húmeda.

Agente de hinchamiento

65 [0090] La estructura de interferencia multicapa polimérica incluye un agente de hinchamiento (en particular un

agente de hinchamiento no volátil) en una cantidad que puede hinchar una o ambas partes de dicho material. El agente de hinchamiento puede, por ejemplo, ser un aceite mineral cuando el material fotónico comprende un copolímero de bloque de polibutadieno / estireno para hinchar la porción de polibutadieno.

5 [0091] Cualquier disolvente apropiado se puede utilizar como agente de hinchamiento, tales como disolventes acuosos u orgánicos, por ejemplo.

En algunas formas de realización particulares de la invención, un disolvente ácido, neutral o básico puede ser utilizado.

10 [0092] En el contexto de la invención, las partículas de material fotónico, en particular partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica, pueden incluir un agente de hinchamiento.

[0093] El agente de hinchamiento puede ser hidrofílico o hidrofóbico dependiendo de la naturaleza de las partes de material fotónico, en particular las capas de la estructura de interferencia multicapa polimérica, que se hace que se hinchen.

[0094] El agente de hinchamiento puede incluir al menos un material activo disuelto ópticamente, por ejemplo un filtro UV, un agente fluorescente, un agente de coloración y mezclas de los mismos.

20 [0095] El material ópticamente activo puede, por ejemplo, ser hidrofóbico o hidrofílico.

[0096] El agente de hinchamiento puede, por ejemplo, comprender una mezcla de materiales ópticamente activos, por ejemplo una mezcla de un filtro UV y un agente fluorescente, una mezcla de un filtro UV y un agente de coloración, una mezcla de un agente fluorescente y un agente de coloración o, de hecho, una mezcla de un filtro UV, un agente fluorescente y un agente de coloración.

[0097] Es posible usar agua como el agente de hinchamiento, al igual que soluciones salinas orgánicas o inorgánicas con una concentración dentro del rango de 0,01 M a 5 M, por ejemplo soluciones de sodio, magnesio, potasio, calcio o sales de cobre, soluciones de fosfatos, o soluciones de sal de amonio.

[0098] También es posible usar como agente de hinchamiento, bien solo, como una mezcla, o en solución acuosa y en cualquier proporción, glicerol, PEG con un peso molecular dentro del rango de 400 g/mol a 50000 g/mol, mono-, di- y oligo-sacáridos que son solubles en agua en una proporción de al menos 1% en peso, sorbitol, propilenglicol, dipropilenglicol, etilenglicol, butilenglicol, polioles hidrosolubles, alcoholes inferiores que son mezclables en agua, por ejemplo metanol, etanol o isopropanol, o 1-butanol.

[0099] El término "alcohol inferior" significa un alcohol con menos de 6 átomos de carbono.

[0100] Algunos ejemplos de otros disolventes adecuados que se pueden mencionar son benceno, acetona, ácido β-metilbutírico, ácido α-etilbutírico, 2,2,2-trifluoroetanol, 1-butanol, 1,4-butanodiol, cloroformo, bromoetano, acetato de metilo, acetato de etilo, dimetilformamida, butanona, divinilbenceno, propilenglicol monometil éter acetato (PGMEA), y soluciones de ácido acético.

[0101] El agente de hinchamiento puede comprender además, o incluso consistir en, una solución de filtro UV, por ejemplo, orgánico, neutralizado o no neutralizado. Se puede mencionar las soluciones siguientes: ácido tereftalideno dicamfor sulfónico, por ejemplo Mexoryl SX o ácido fenilbenzimidazol sulfónico, por ejemplo Eusolex 232.

[0102] La utilización de una solución de filtro(s) UV orgánico(s) no neutralizado(s) significaría que el pH podría ser variado y, por lo tanto, el hinchamiento del material fotónico, especialmente la estructura multicapa polimérica, por ejemplo el polímero anfifílico, también puede ser variada.

[0103] El agente de hinchamiento también se puede seleccionar de los aceites polares, tales como lauroil isopropil sarcosinato, octildodecanol, un alquilbenzoato C₁₂-C₁₅ (Finsolv TN), undecano y tridecano, por ejemplo, al igual que soluciones oleaginosas de filtros orgánicos, por ejemplo cuando las partículas de material fotónico, en particular partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica, por ejemplo el polímero anfifílico, comprenden al menos una parte, en particular una capa, que es hidrofóbica y sensible al agente de hinchamiento.

[0104] El pH del agente de hinchamiento puede estar dentro del rango de 1 a 12. Se puede modificar por contacto con ácidos y bases seleccionados, por ejemplo, de ácido acético, láctico clorhídrico, nítrico, sulfúrico, maleico y succínico, y bases tales como hidróxido sódico, hidróxido potásico, trietanolamina o soluciones de lisina y arginina.

Agente adherente

[0105] Las partículas de material fotónico, en particular las partículas con una estructura de interferencia multicapa

polimérica, pueden incluir un agente adherente.

5 [0106] Un agente adherente se puede seleccionar de compuestos inorgánicos, por ejemplo sílice y sus precursores, por ejemplo TEOS, o glicoles, por ejemplo glicerol, dipropilenglicol, sorbitol, butilenglicol o PEG con pesos moleculares dentro del rango de 400 g/mol a 50000 g/mol.

[0107] La diferencia en el índice de refracción del agente adherente y las capas de la estructura de interferencia multicapa polimérica puede estar dentro del rango de 0,05 a 1,5.

10 Polímeros de materiales fotónicos y de estructuras de interferencia multicapa poliméricas

15 [0108] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, de la invención puede incluir homopolímeros, copolímeros, copolímeros de bloque, mezclas de homopolímeros, mezclas de copolímeros de bloque, mezclas de homopolímeros y copolímeros de bloque, materiales poliméricos asociados a aditivos tales como colorantes, o compuestos inorgánicos.

20 [0109] En algunas formas de realización ejemplares, los materiales fotónicos pueden comprender mezclas de polímeros o mezclas de polímeros y no polímeros u otros, y pueden incluir al menos dos partes con composiciones diferentes y/o con propiedades químicas, físicas, o dieléctricas diferentes.

[0110] Además, los materiales fotónicos de la invención pueden contener otros aditivos poliméricos o no poliméricos que se pueden utilizar para modificar la dimensión, las propiedades químicas o físicas de al menos una de las partes.

25 Además, un aditivo no polimérico presente en la estructura del material fotónico puede constituir una región que separa dos partes dentro de la estructura periódica.

Por ejemplo, el tamaño de las partes poliméricas separadas se puede controlar modificando una fracción del volumen de la porción, por ejemplo mediante la incorporación de nanopartículas auxiliares, homopolímeros auxiliares, monómeros auxiliares o compuestos reticulables que son polimerizados, injertados y/o reticulados in situ.

30 Los aditivos tales como los mencionados anteriormente se pueden utilizar para modificar el número/tipo de la porción y/o las dimensiones de la porción pero no influirá en el comportamiento del material fotónico bajo la influencia de un estímulo de alteración.

Copolímero de bloque

35 [0111] Los copolímeros de bloque presentes en los materiales fotónicos de la invención pueden resultar en estructuras periódicas uni-, bi- o tridimensionales dispuestas en partes separadas caracterizadas por diferentes composiciones y/o diferentes propiedades físicas.

40 [0112] El término "estructura periódica" se utiliza para referirse a una estructura dispuesta de manera que una recta en al menos una dirección pasa a través de dicha estructura e interseca al menos dos partes separadas a intervalos regulares.

Por ejemplo, una "estructura unidimensional" es una estructura que se puede orientar en un sistema de coordenadas ortogonal en tres dimensiones (componentes en las direcciones X, Y, Z) de manera que una recta en una dirección única pasa a través de dicha estructura e interseca al menos dos partes separadas en integrales regulares.

45 Una "estructura bidimensional" es una estructura que se puede orientar en un sistema de coordenadas tridimensional de manera que líneas rectas en dos direcciones pasan a través de dicha estructura e intersecan al menos dos partes separadas a intervalos regulares.

Una "estructura tridimensional" es una estructura que se puede orientar en un sistema de coordenadas tridimensional de manera que una recta en cualquiera de las tres direcciones pasa a través de dicha estructura e interseca al menos dos partes separadas a intervalos regulares.

50 Además, el término "estructura periódica" se refiere a un material con partes que tienen una periodicidad regular caracterizada por el hecho de que partes similares tienen dimensiones y espaciamientos similares en el material fotónico.

55 El término "parte" define una región diferente del material fotónico caracterizada por una composición particular y/o unas propiedades físicas particulares que la distinguen de partes adyacentes o circundantes.

[0113] El polímero que constituye el material fotónico, en particular la estructura de interferencia multicapa polimérica, puede ser anfifílico y puede comprender o, por ejemplo, puede ser un copolímero de bloque, por ejemplo un:

60 – copolímero dibloque con la forma A-B donde A es un bloque hidrofóbico seleccionado, por ejemplo, de: poliestireno, polimetil metacrilato, policiclohexil metacrilato, poliisobornil acrilato, poliisobornil metacrilato, poliisobutil metacrilato, polietil metacrilato, poli N-tert butil acrilamida, y poliisopropil metacrilato, y B es un:

65 • bloque hidrofílico y catiónico, por ejemplo seleccionado de: de poli(2-vinil piridina), poli(4-vinil piridina), poli(dimetilamino etil metacrilato), poli(dietilamino etil metacrilato), poli(dimetilamino propil metacrilamida) y poli(N-vinil pirrolidona);

• bloque hidrofílico y aniónico, por ejemplo seleccionado de: ácido poli(acrílico), ácido poli(metacrílico),

- ácido poli(maleico), ácido poli(itacónico), ácido poli(fumárico), ácido poli(crotónico), poli(acrilamido ácido glicólico), y poli(acrilamido 2-metilpropano ácido sulfónico); o
- Bloque hidrofílico y no iónico, por ejemplo seleccionado de: poli(PEG metacrilato);
- copolímero tribloque con la forma A-B-C donde:
- 5
- A y C son bloques hidrofóbicos diferentes, por ejemplo seleccionados de: poliestireno, polimetil metacrilato, policiclohexil metacrilato, poliisobornil acrilato, poliisobornil metacrilato, poliisobutil metacrilato, polietilometacrilato, poli N-tert butil acrilamida, y poliisopropil metacrilato, y B es un:
 - o bloque hidrofílico y catiónico, por ejemplo seleccionado de: poli(2-vinil)piridina, poli(4-vinil) piridina, poli(dimetilamino etil metacrilato), poli(dietilamino etil metacrilato), poli(dimetilamino propil metacrilamida), y poli(N-vinil pirrolidona);
 - 10 o bloque hidrofílico y aniónico, por ejemplo seleccionado de: ácido poli(acrilico), ácido poli(metacrílico), ácido poli(maleico), ácido poli(itacónico), ácido poli(fumárico), ácido poli(crotónico), poli(acrilamido ácido glicólico), y poli(acrilamido 2-metilpropano ácido sulfónico); o
 - 15 o bloque hidrofílico y no iónico, por ejemplo seleccionado de: poli(PEG metacrilato); o
 - es un bloque hidrofóbico, por ejemplo seleccionado de: poliestireno, polimetil metacrilato, policiclohexil metacrilato, poliisobornil acrilato, poliisobornil metacrilato, poliisobutil metacrilato, polietil metacrilato, poli N-tert butil acrilamida, y poliisopropil metacrilato y A y C son diferentes y seleccionados de:
 - o bloques hidrofílicos y catiónicos, por ejemplo seleccionados de: poli(2-vinil)piridina, poli(4-vinil)piridina, poli(dimetilamino etil metacrilato), poli(dietilamino etil metacrilato), poli(dimetilamino propil metacrilamida), y poli(N-vinilpirrolidona);
 - 20 o bloques hidrofílicos y aniónicos, por ejemplo seleccionados de: ácido poli(acrilico), ácido poli(metacrílico), ácido poli(maleico), ácido poli(itacónico), ácido poli(fumárico), ácido poli(crotónico), poli(acrilamido ácido glicólico), y poli(acrilamido 2-metilpropano ácido sulfónico); o
 - 25 o bloques hidrofílicos y no iónicos, por ejemplo seleccionados de: poli(PEG metacrilato).

[0114] Los copolímeros que comprenden un bloque hidrofóbico y un bloque hidrofílico y catiónico pueden estar en forma de sal o cuaternizada.

[0115] La masa molecular de cada uno de dichos bloques puede estar dentro del rango de 10000 g/mol a 500000 g/mol.

[0116] Los copolímeros que comprenden un bloque hidrofóbico y un bloque hidrofílico y aniónico pueden estar en forma de sal.

[0117] La masa molecular de cada uno de dichos bloques puede variar de 1000 g/mol a 500000 g/mol.

[0118] El mPEG puede tener un peso molecular en el rango de 500 g/mol a 10000 g/mol.

[0119] Cualquiera que sea la forma de realización en cuestión, los bloques hidrofílicos pueden ser sensibles al agente de hinchamiento.

[0120] En una variante, los bloques hidrofóbicos pueden ser sensibles al agente de hinchamiento. Por ejemplo, cuando el bloque hidrofóbico es seleccionado de poliisobornil acrilato, poliisobornil metacrilato y poliisobutil metacrilato, el agente de hinchamiento puede ser un aceite polar o una solución de filtros solares disuelta en un aceite polar.

[0121] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden incluir un polímero anfílico, por ejemplo que tiene un agente fluorescente en su interior y/o un filtro UV y/o un agente de coloración que puede ser un copolímero.

[0122] El polímero comprende un copolímero de dibloque poliestireno/poli(2-vinilpiridina).

55 Filtros UV

[0123] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden incluir un polímero con un filtro UV en su interior, por ejemplo un polímero anfílico.

[0124] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, y el filtro UV presente en su interior puede tener una acción de filtro complementaria para la radiación en la longitud de onda de 250 nm a 400 nm.

[0125] La elección del filtro de UV puede, por ejemplo, hacerse de modo que los UVA se filtra y se limita el oscurecimiento de la piel.

[0126] Los filtros UV pueden ser orgánicos.

[0127] Los filtros UV puede ser hidrofóbicos o hidrosolubles.

5 [0128] Los filtros UV se pueden introducir en el material fotónico, en particular en la estructura de interferencia multicapa polimérica, mediante el agente de hinchamiento en el que se disuelven.

[0129] Los filtros UV también pueden estar presentes en las composiciones de la invención, en estado libre, es decir, fuera de los materiales fotónicos, en particular fuera de las estructuras de interferencia multicapa poliméricas.

10 [0130] Con el propósito de simplificar, una lista única de filtros UV que se pueden usar como filtros UV en estado libre o dentro de los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, se proporciona a continuación.

15 Filtros hidrofóbicos capaces de absorber UV en el rango de 320 nm a 400 nm (UVA)

Derivados de dibenzoilmetano

[0131]

- 20
- Butil metoxidibenzoilmetano vendido en particular con el nombre comercial "PARSOL 1789" por DSM Nutritional Products, Inc;
 - Isopropil dibenzoilmetano.

Aminobenzofenonas

25 [0132] n-hexil 2-(4-dietilamino-2-hidroxibenzoil)-benzoato vendido con el nombre comercial "UVINUL A+" por BASF.

Derivados antranílicos

30 [0133] Mentil antranilato vendido con el nombre comercial "NEO HELIOPAN MA" por SYMRISE.

Derivados de 4,4-diarilbutadieno

[0134] 1,1-dicarboxi(2,2'-dimetil-propil)-4,4-difenilbutadieno.

35 Filtros hidrofóbicos capaces de absorber UV en el rango 280 nm a 320 nm (UVB)

Para-aminobenzoatos

[0135]

- 40
- Etil PABA ; "PABA" denota ácido p-aminobenzoico;
 - Etil dihidroxipropil PABA;
 - Etilhexil dimetil PABA (ESCALOL 507 de ISP).

45 Derivados salicílicos

[0136]

- 50
- Homosalato vendido con el nombre "Eusolex HMS" por Rona/EM Industries;
 - Etilhexil salicilato vendido con el nombre "NEO HELIOPAN OS" por SYMRISE;
 - Salicilato de dipropilén glicol vendido con el nombre "DIPSAL" por SCHER;
 - TEA salicilato, vendido con el nombre "NEO HELIOPAN TS" por SYMRISE.

Cinamatos

[0137]

- 55
- Etilhexil metoxicinamato vendido en particular con el nombre comercial "PARSOL MCX" por DSM Nutritional Products, Inc;
 - Isopropil metoxi cinamato;
 - Isoamil metoxi cinamato vendido con el nombre comercial "NEO HELIOPAN E 1000 " por SYMRISE;
 - 60 • Diisopropil metil cinamato;
 - Cinoxato;
 - Gliceril etilhexanoato dimetoxicinamato.

Derivados de β - β '-difenilacrilato

65 [0138]

- Octocrileno, vendido en particular con el nombre comercial "UVINUL N539" por BASF;
- Etocrileno, vendido en particular con el nombre comercial "UVINUL N35" por BASF.

Derivados de bencilideno alcanfor

5

[0139]

- 3-bencilideno alcanfor fabricado con el nombre comercial "MEXORYL SD" por CHIMEX;
- Metilbencilideno alcanfor vendido con el nombre comercial "EUSOLEX 6300" por MERCK;
- Poliacrilamidometil alcanfor bencilideno fabricado con el nombre "MEXORYL SW" por CHIMEX.

10

Derivados de triazina

[0140]

- Etilhexil triazona vendida en particular con el nombre comercial "UVINUL T150" por BASF;
- Dietilhexil butamido triazona vendida con el nombre comercial "UVASORB HEB" por SIGMA 3V;
- 2,4,6-tris(dineopentil 4'-amino benzalmalonato)-s-triazina;
- 2,4,6-tris-(diisobutilo 4'-amino benzalmalonato)-s-triazina;
- 2,4-bis(dineopentilo 4'-amino benzalmalonato)-6-(4'-n-butilo aminobenzoato)-s-triazina;
- 2,4-bis(n-butilo 4'-amino benzoato)-6-(aminopropiltrasiloxano)-s-triazina;
- filtros de triazina simétrica descritos en la patente US-6 225 467, solicitud WO 2004/085412 (ver compuestos 6 a 9) o el documento "Symmetrical Triazine Derivatives", IIP.COM Journal, IP.COM INC WEST HENRIETTA, NY, US (20 de septiembre de 2004), en particular 2,4,6-tris-(bifenil)-1,3,5-triazina (en particular 2,4,6-tris(bifenil-4-il-1,3,5-triazina) y 2,4,6-tris(terfenil)-1,3,5-triazina que se discute en solicitudes de BEIERSDORF, números WO 06/035000, WO 06/034982, WO 06/034991, WO 06/035007, WO 2006/034992, WO 2006/034985.

25

Derivados de imidazolina

[0141] Etilhexil dimetoxibencilideno dioxoimidazolina propionato.

30

Derivados de benzalmalonato

[0142]

- Poliorganosiloxanos que tienen una función de benzalmalonato, tal como la polisilicona-15 vendida con el nombre comercial "PARSOL SLX" por DSM Nutritional Products, Inc;
- di-neopentilo 4'-metoxibenzalmalonato.

35

Derivados de merocianina

[0143] Octil-5-N,N-dietilamino-2-fenisulfonil-2,4-pentadienoato.

40

Filtros hidrofóbicos mixtos capaces de adsorber tanto UVA como UVB

Derivados de benzofenona

45

[0144]

- Benzofenona-1 vendida con el nombre comercial "UVINUL 400" por BASF;
- benzofenona-2 vendida con el nombre comercial "UVINUL D50" por BASF;
- benzofenona-3 u oxibenzona, vendida con el nombre comercial "UVINUL M40" por BASF;
- benzopfenona-5;
- benzofenona-6 vendida con el nombre comercial "Helisorb 11" por Norquay;
- benzofenona-8 vendida con el nombre comercial "Spectra-Sorb UV-24" por American Cyanamid;
- benzofenona-10;
- benzofenona-11;
- benzofenona-12.

50

Derivados de fenil benzotriazol

[0145]

- Drometrizol trisiloxano vendido con el nombre "Silatrizole" por RHODIA CHIMIE;
- metilen bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenol, vendido en la forma sólida con el nombre comercial "MIXXIM BB/100" por FAIRMOUNT CHEMICAL o en la forma micronizada en dispersión acuosa con el nombre comercial "TINOSORB M" por CIBA SPECIALTY CHEMICALS.

60

Derivados de bis-resorcilil triazina

65

[0146] Bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina vendida con el nombre comercial "TINOSORB S" por CIBA GEIGY.

Derivados de benzoxazol

5 [0147] 2,4-bis-[5-1(dimetilpropil) benzoxazol-2-il-(4-fenil)-imino]-6-(2-etilhexil)-imino-1,3,5-triazina vendida con el nombre Uvasorb K2A por Sigma 3V.

Filtros hidrosolubles capaces de absorber UV en el rango de 320 nm a 400 nm (UVA)

10 [0148] Ácido tereftalidén dialcanfor sulfónico fabricado con el nombre "MEXORYL SX" por CHIMEX.

[0149] Derivados de bis-benzoxazolilo como se describe en las patentes EP 0 669 323 y US 2 463 264, más particularmente el compuesto disodio fenil dibencimidazol tetrasulfonato vendido con el nombre comercial "NEO HELIOPAN AP" por Haarmann y REIMER.

15 Filtros hidrosolubles capaces de absorber UV en el rango de 280 nm a 320 nm (UVB)

Derivados de p-aminobenzoico (PABA)

- 20 [0150]
- PABA;
 - gliceril PABA; y
 - PEG-25 PABA vendido con el nombre "UVINUL P25" por BASF;
 - ácido fenilbenzimidazol sulfónico vendido en particular con el nombre comercial "EUSOLEX 232" por MERCK;
 - ácido ferúlico;
 - 25 • ácido salicílico;
 - DEA metoxicinamato;
 - ácido benzilidén alcanfor sulfónico fabricado con el nombre "MEXORYL SL" por CHIMEX;
 - alcanfor benzalconio metosulfato fabricado con el nombre "MEXORYL SO" por CHIMEX.

30 Filtros mixtos UVA y UVB hidrosolubles

Derivados de benzofenona que comprenden al menos un radical sulfónico

- 35 [0151]
- Benzofenona-4 vendida con el nombre comercial "UVINUL MS40" por BASF;
 - benzofenona-5 y
 - benzofenona-9.

Agentes fluorescentes

40 [0152] Los agentes fluorescentes posiblemente presentes en los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden ser agentes IR o UV fluorescentes.

45 [0153] La elección del agente fluorescente puede, por ejemplo, hacerse para filtrar UVA y limitar el oscurecimiento de la piel.

[0154] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, de la invención pueden incluir tres tipos diferentes de agente fluorescente que producen respectivamente color rojo, verde y azul cuando son iluminados con luz blanca.

50 Tales estructuras pueden producir luz blanca por síntesis aditiva y ser usados en métodos de aclarado de materiales queratinosos.

[0155] Los agentes fluorescentes pueden ser abrillantadores ópticos, por ejemplo seleccionados de soluciones de derivados de estilbeno, en particular poliestirilstilbenos y triazina-estilbenos, derivados de cumarina, en particular hidroxicumarinas y aminocumarinas, oxazol, benzoxazol, imidazol, triazol o derivados de pirazolina, derivados de pireno y derivados de porfirina, y/o mezclas de los mismos.

60 [0156] Tales compuestos están, por ejemplo, disponibles con los nombres comerciales Tinopal SOP y Uvitex OB del proveedor CIBA GETGY.

[0157] También es posible a usar, como los blanqueadores ópticos, soluciones acuosas de disulfonato de distirilbifenil disódico, por ejemplo disponible con el nombre comercial Tinopal CBS X del proveedor CUBA.

Agente colorante

65 [0158] Los agentes colorantes puede ser hidrosolubles o liposolubles.

[0159] Independientemente de las formas de realización en cuestión, los agentes colorantes también pueden estar presentes en los materiales fotónicos, en particular en las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, o en estado libre, es decir, externamente a dichas estructuras.

5 [0160] Por ejemplo, cuando se desean aplicaciones de color, la composición cosmética puede incluir un agente de coloración en estado libre que puede, por ejemplo, tener sustancialmente el mismo color que el producido por las partículas de material fotónico, en particular partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica. En una variante, el agente de coloración en estado libre puede tener un color diferente del producido por las partículas de material fotónico, en particular partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica.

[0161] Con la intención de simplificar, una lista única de agentes colorantes para usar en estado libre o dentro de los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, se da a continuación.

15 [0162] Los agentes colorantes liposolubles pueden, por ejemplo, ser seleccionados de: DC Red 17, DC Red 21, DC Red 27, DC Green 6, DC Yellow 11, DC Violet 2, DC Orange 5, Sudan red, carotenos (β -caroteno; licopeno), xantófilas (capsantina, capsorrubina, luteína), aceite de palma, Sudan brown, amarillo de quinoleína, achiote, y curcumina.

20 [0163] Los agentes colorantes hidrosolubles pueden, por ejemplo, ser seleccionados de FDC Red 4, DC Red 6, DC Red 22, DC Red 28, DC Red 30, DC Red 33, DC Orange 4, DC Yellow 5, DC Yellow 6, DC Yellow 8, FDC Green 3, DC Green 5, FDC Blue 1, betanina (remolacha), carmín, cobre de clorofilina, azul de metileno, antocianinas (enocianina, zanahoria negra, hibiscus, saúco), y riboflavina.

25 [0164] Los agentes colorantes también se puede seleccionar de antraquinonas, caramelo, negro de carbón, azules de azuleno, metoxaleno, trioxaleno, guaiazuleno, camazuleno, rosa de Bengala, cosina 10B, cianosina, dafnina, juglona, y lawsona.

Propiedades ópticas de los materiales fotónicos y en particular de estructuras de interferencia multicapa poliméricas

30 [0165] En el contexto de la invención, los espectros de reflexión y los factores de transmisión de las partículas de material fotónico, en particular las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica, son medidos antes de la dispersión dichas partículas en un medio adecuado.

35 [0166] Los espectros de reflexión y de transmisión de las películas de material fotónico, en particular de las películas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, son medidos antes de la aplicación al material de interés, en particular a materiales queratinosos.

40 [0167] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, de la invención puede ser opcionalmente goniocromáticos.

[0168] Cuando los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, producen un color visible, opcionalmente pueden tener propiedades de filtro UV.

45 [0169] Cuando los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, tienen propiedades de filtro UV, opcionalmente pueden producir un color visible.

Aplicación para la fotoprotección contra la radiación solar UV

50 [0170] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden, por ejemplo, tener un espectro de reflexión que comprende al menos un valor máximo de reflexión dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm, por ejemplo dentro del rango de 290 nm a 400 nm, por ejemplo dentro del rango de 330 nm a 400 nm.

El valor máximo de reflexión puede ser un valor máximo con un orden de interferencia igual a 1.

55 [0171] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden, por ejemplo, tener un espectro de reflexión que comprende diferentes picos de reflexión cada uno de los cuales corresponde con órdenes diferentes de interferencia dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 800 nm. Tal espectro de reflexión es dado, para un gel fotónico, en la publicación Nat Mat, Vol 6,957-960, 2008.

60 En tales circunstancias, el valor máximo de reflexión dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm puede corresponder a un orden de interferencia al menos igual a 2, por ejemplo igual a 3, por ejemplo igual a 4, por ejemplo igual a 5.

65 [0172] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden ser transparentes en el rango de longitud de onda de 450 nm a 800 nm.

[0173] En el contexto de la invención, el material fotónico, en particular la estructura de interferencia multicapa polimérica, es transparente si tiene un factor de transmisión superior o igual al 80%, por ejemplo 90% en el rango de longitud de onda en cuestión.

5 [0174] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden incluir otro material ópticamente activo tal como un filtro UV o un agente fluorescente, por ejemplo en el polímero anfífilico.

10 [0175] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, y el filtro UV, cuando proceda, presente dentro de ellos pueden tener una acción de filtro complementaria para la radiación dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm.

15 [0176] De este modo, la composición cosmética que incluye partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que incluye un filtro UV en su interior, antes de la aplicación a los materiales queratinosos, puede tener un espectro de transmisión que comprende al menos dos mínimos en el rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm.
Los mínimos pueden, por ejemplo, estar separados por al menos 50 nm.

Aplicación para el aclaramiento de la tez

20 [0177] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, que comprenden un polímero que tiene un agente fluorescente en su interior, por ejemplo un polímero anfífilico, pueden tener un espectro de reflexión que comprende un valor máximo de reflexión dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 800 nm, por ejemplo de 250 nm a 400 nm.

25 [0178] Además, cuando los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, comprenden un polímero que incluye un agente fluorescente en su interior, antes de la aplicación a los materiales queratinosos, pueden tener un espectro de transmisión que comprende al menos dos mínimos en el rango de longitud de onda de 250 nm a 800 nm.

30 [0179] En estas circunstancias, un primer mínimo de transmisión se puede situar en el rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm y un segundo mínimo de transmisión se puede situar en el rango de longitud de onda de 400 nm a 800 nm, por ejemplo en el rango 400 nm a 500 nm.
Los mínimos pueden, por ejemplo, estar separados por al menos 50 nm, por ejemplo 100 nm.

35 [0180] Así, la composición cosmética que incluye partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que incluye un agente fluorescente en su interior, por ejemplo un polímero anfífilico, antes de la aplicación a los materiales queratinosos, puede tener un espectro de transmisión que comprende dos mínimos en el rango de longitud de onda de 250 nm a 800 nm.

40 [0181] Los mínimos pueden estar separados por al menos 50 nm, por ejemplo 100 nm.

[0182] Al menos un mínimo se puede situar en el rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm y al menos un mínimo se puede situar en el rango de longitud de onda de 400 nm a 800 nm, por ejemplo de 400 nm a 550 nm.

45 Aplicación para maquillaje

[0183] Cuando los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa, se usan debido a sus propiedades de coloración, antes de la aplicación a los materiales queratinosos, pueden tener un espectro de reflexión que incluye al menos un valor máximo de reflexión en el rango de longitud de onda de 400 nm a 800 nm.
50 Tal espectro de reflexión se da para un gel fotónico en la publicación Nat Mat, Vol 6,957-960, 2008.

[0184] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden producir todos los colores del espectro visible, por ejemplo, amarillo, amarillo anaranjado o violeta.

55 [0185] Los materiales fotónicos, en particular las estructuras de interferencia multicapa poliméricas, pueden producir un color o apariencia metálica.

60 [0186] De este modo, la composición que incluye partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, por ejemplo que incluye un polímero anfífilico, que produce un color visible, antes de la aplicación a los materiales queratinosos, pueden tener un espectro de reflexión que comprende un valor máximo de reflexión en el rango de longitud de onda de 400 nm a 800 nm.

65 [0187] Además, la composición cosmética que incluye partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que incluye un agente de coloración en su interior, por ejemplo un polímero anfífilico que incluye un agente de coloración en su interior, antes de la aplicación a los materiales queratinosos, puede tener un espectro de reflexión que comprende un valor máximo

de reflexión en el rango de longitud de onda de 400 nm a 800 nm.

[0188] El color producido por el agente de coloración puede reforzar el producido por el material fotónico, en particular por la estructura de interferencia multicapa polimérica.

5 Mezcla de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica

10 [0189] La composición de la invención puede incluir un único tipo de partículas de material fotónico de la invención, en particular que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, o una mezcla de al menos dos tipos diferentes de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, por ejemplo que tienen diferentes espectros de transmisión y/o de reflexión respectivos en el rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm.

15 [0190] La composición puede, por ejemplo, comprender una mezcla de un tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica donde las partículas comprenden un polímero anfífilico que define al menos dos capas de dicha estructura, y otro tipo de partícula que tiene una estructura de interferencia multicapa.

20 [0191] La composición puede, por ejemplo, comprender una mezcla de un tipo de partícula de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que tiene un primer filtro UV en su interior y otro tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que tiene un segundo filtro UV en su interior que difiere del primero.

25 [0192] La composición puede, por ejemplo, comprender una mezcla de un tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que tiene un agente fluorescente en su interior y otro tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que producen un color visible.

30 [0193] La composición puede, por ejemplo, comprender una mezcla de un tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que tiene un agente fluorescente en su interior y otro tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que tiene un filtro UV en su interior.

35 [0194] La composición puede, por ejemplo, comprender una mezcla de un tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que contienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que producen un color visible y otro tipo de partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, que comprende un polímero que tiene un filtro UV en su interior.

Medio que contiene partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica

45 [0195] Las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, pueden ser contenidas en un medio cosméticamente aceptable, es decir, un medio no tóxico adecuado para la aplicación sobre materiales queratinosos humanos, en particular la piel, las membranas mucosas, el cabello o las uñas.

50 [0196] Dicho medio se adapta a la naturaleza del soporte sobre el que la composición debe aplicarse y a la forma en la que la composición debe ser envasada.

[0197] El medio puede comprender una fase que es líquida a 25°C, que contiene partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica.

55 [0198] El medio se puede seleccionar de modo que favorezca la dispersión de las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, en el medio antes de la aplicación del mismo, para evitar que las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, se vuelvan agregadas.

60 Por ejemplo, puede ser posible usar uno o más agentes que reduzcan la tensión superficial del medio que contiene las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, a menos de 35 mN/M.

65 [0199] El término "medio acuoso" denota un medio que es líquido a temperatura ambiente y presión atmosférica y que contiene una fracción grande de agua en relación al peso total del medio. La cantidad de agua en el medio acuoso es, por ejemplo, de 30% en peso o más, preferiblemente 40% o más

preferiblemente 50%.

[0200] El medio puede ser monofásico o polifásico.

Las composiciones de la invención pueden incluir una fase acuosa y una fase grasa.

[0201] El medio puede ser transparente o translúcido, y de color o incoloro.

El medio que contiene las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, puede no contener ningún pigmento o colorante.

[0202] El medio puede comprender un disolvente volátil.

[0203] El término "disolvente volátil" significa cualquier líquido capaz de evaporarse en contacto con materiales queratinosos, a temperatura ambiente y a presión atmosférica.

[0204] El medio puede, en particular, ser seleccionado de manera que la composición contenga al menos 5%, o incluso al menos 30% de disolvente volátil.

[0205] El medio puede comprender un polímero formador de película que mejora la persistencia de la protección.

Polímero formador de película

[0206] En la presente invención, el término "polímero formador de película" significa un polímero que, por sí mismo o en presencia de un agente que formador de película auxiliar, es capaz de formar una película continua de forma macroscópica que se adhiere al material queratinoso, preferiblemente una película compacta, y más preferiblemente una película de propiedades de cohesión y mecánicas que son tales que dicha película puede ser aislada y manipulada en aislamiento, por ejemplo cuando dicha película se produce mediante moldeado sobre una superficie no-adhesiva tal como una superficie de teflón o de silicona.

[0207] La composición puede comprender una fase acuosa y el polímero formador de película puede estar presente en dicha fase acuosa.

En estas circunstancias, es preferiblemente un polímero en dispersión o un polímero anfífilico o asociativo.

[0208] El término "polímero en dispersión" significa polímeros que son insolubles en agua, en forma de partículas de varios tamaños.

Opcionalmente, el polímero puede ser reticulado.

El tamaño medio de partícula está típicamente dentro del rango de 25 nm a 500 nm, preferiblemente dentro del rango de 50 nm a 200 nm.

Los polímeros siguientes en dispersión acuosa pueden ser utilizados: Ultrasol 2075® de Ganz Chemical, Daitosol 5000AD® de Daito Kasei, Avalure UR 450® de Noveon, DYNAMX® de National Starch, Syntran 5760® de Interpolymer, Acusol OP 301® de Rohm&Haas, y Neocryl A 1090® de Avecia.

[0209] Otros ejemplos de dispersiones acuosas de partículas de polímeros formadores de película hidrodispersables son las dispersiones acrílicas vendidas con los nombres Neocryl XK-90®, Neocryl A-1070®, Neocryl A-1090®, Neocryl BT-62®, Neocryl A-1079® y Neocryl A-523® por el proveedor AVECIA-NEORESINS, Dow Latex 432® por el proveedor DOW CHEMICAL, Daitosol 5000 AD® o Daitosol 5000 SJ® por el proveedor DAITO KASEY KOGYO, Syntran 5760® por el proveedor Interpolymer, Allianz OPT por el proveedor ROHM & HAAS, dispersiones acuosas de polímeros acrílicos o de estireno/acrílicos vendidos con el nombre comercial JONCRYL POLYMER ® por el proveedor JOHNSON POLYMER, o dispersiones acuosas de poliuretano vendidas CON los nombres Neorez R-981® y Neorez R-974® por el proveedor AVECIA-NEORESINS, Avalure UR-405®, Avalure UR-410®, Avalure UR-425®, Avalure UR-450®, Sancure 875®, Sancure 861®, Sancure 878® y Sancure 2060® por el proveedor GOODRICH, Impraniil 85® por el proveedor BAYER, Aquamere H-1511® por el proveedor HYDROMER, sulfopoliésteres vendidos con el nombre comercial Eastman AQ® por el proveedor Eastman Chemical Products, dispersiones de vinilo tales como Mexomere PAM® del proveedor CHIMEX y mezclas de los mismos.

[0210] El término "polímeros anfífilicos o asociativos" significa polímeros que comprenden una o varias partes hidrofílicas que los hacen parcialmente solubles en agua y una o varias partes hidrofóbicas a través de las cuales los polímeros se asocian o interactúan.

Los siguientes polímeros asociativos pueden ser utilizados: Nuvis FX1100® de Elementis, Aculyne 22®, Aculyne 44®, Aculyne 46® de Rohm&Haas, y Viscophobe DB1000® de AMERCHOL.

Los copolímeros dibloque constituidos por un bloque hidrofílico (poliacrilato, polietilenglicol) y un bloque hidrofóbico (poliestireno, polisiloxano) también se pueden usar.

[0211] La composición puede comprender una fase oleosa y el polímero formador de película puede estar presente en dicha fase oleosa.

El polímero puede en ese caso estar en dispersión o en solución.

Los microgeles o los polímeros de tipo NAD (dispersión no acuosa) (por ejemplo, KSG) pueden ser utilizados, al

igual que los polímeros de tipo PS-PA o copolímeros basados en estireno (Kraton, Regalite).

[0212] Algunos ejemplos de dispersiones no acuosas de partículas de polímero en una o más siliconas y/o aceites de hidrocarburo que pueden ser estabilizados en su superficie por al menos un agente estabilizante, en particular un polímero en bloque, de injerto o aleatorio, que se pueden mencionar son las dispersiones acrílicas en isododecano, tales como Mexomere PAP® del proveedor CHIMEX, y las dispersiones de partículas de un polímero de injerto etilénico, preferiblemente acrílico, en una fase grasa líquida, el polímero etilénico estando dispersado ventajosamente en ausencia de un estabilizador de superficie de partícula adicional tal como se describe en particular en el documento WO 04/055081.

[0213] Los polímeros formadores de película que se pueden utilizar en la composición de la presente invención que se pueden mencionar son polímeros sintéticos de tipo radical o policondensado, polímeros de origen natural, y mezclas de los mismos.

[0214] En particular, los polímeros formadores de película de tipo radical pueden ser polímeros o copolímeros, que son vinilos, especialmente polímeros acrílicos.

[0215] Los polímeros formadores de película de vinilo pueden resultar de monómeros de polimerización que contienen un enlace etilénicamente insaturado que tiene al menos un grupo ácido y/o ésteres de dichos monómeros de ácido y/o amidas de dichos monómeros de ácido, tal como los ácidos carboxílicos α , β -etilénicamente insaturados, por ejemplo ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotonico, ácido maleico o ácido itacónico.

[0216] Los polímeros de origen natural, opcionalmente modificados, se pueden seleccionar de resina de goma laca, sandárica, resinas damar, elemí, copal, y polímeros de celulosa tales como ésteres de nitrocelulosa, etilcelulosa o nitrocelulosa seleccionados, por ejemplo, de acetato de celulosa, acetobutirato de celulosa, acetopropionato de celulosa, y mezclas de los mismos.

[0217] El polímero formador de película puede estar presente en forma de partículas sólidas en dispersión acuosa u oleaginosa, generalmente conocido como un látex o pseudolátex.

El polímero formador de película puede comprender una o varias dispersiones estables de partículas de polímeros generalmente esféricos de uno o varios polímeros, en una fase grasa líquida fisiológicamente aceptable. Estas dispersiones generalmente son denominadas dispersiones poliméricas no acuosas, a diferencia de los látexes que son dispersiones poliméricas acuosas.

Estas dispersiones pueden, en particular, estar en forma de nanopartículas de polímeros en dispersión estable en dicha fase grasa.

El tamaño de nanopartícula está preferiblemente dentro del rango de 5 nm a 600 nm.

Las técnicas para la preparación de dichas dispersiones son conocidas por la persona experta.

[0218] La composición puede comprender al menos un polímero formador de película que es un polímero etilénico formador de película de bloque lineal.

Dicho polímero puede comprender al menos una primera secuencia (bloque) y al menos una segunda secuencia que tiene temperaturas de transición vítrea (T_g) diferentes, dichas primera y segunda secuencias que están conectadas entre sí por una secuencia intermedia que comprende al menos un monómero constitutivo de la primera secuencia y al menos un monómero constitutivo de la segunda secuencia.

Por ejemplo, la primera y segunda secuencias y el polímero en bloque son incompatibles entre sí.

Tales polímeros, por ejemplo, son descritos en los documentos EP 1 411 069 o WO 04/028488, que se adjuntan al presente por referencia.

Fase acuosa

[0219] Las composiciones de la invención pueden incluir al menos una fase acuosa.

[0220] Las composiciones de la invención pueden incluir una fase acuosa que puede incluir partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica.

[0221] El contenido de agua de la fase acuosa es, por ejemplo, superior o igual al 30% en peso, más preferiblemente 40% en peso, altamente preferiblemente 50% en peso.

[0222] La fase acuosa también puede incluir una mezcla de agua y (un) disolvente(s) orgánico(s) mezclable(s) con agua (mezclabilidad en agua mayor de 50% en peso a 25°C) tales como monoalcoholes inferiores que contienen de 1 a 5 átomos de carbono, tales como etanol, isopropanol, glicoles que contienen de 2 a 8 átomos de carbono tales como propilenglicol, etilenglicol, 1,3-butilenglicol, dipropilenglicol, cetonas C_3 - C_4 , y aldehídos C_2 - C_4 .

[0223] La fase acuosa puede estar presente en una cantidad dentro del rango de 1% a 99% en peso, en particular dentro del rango de 3% a 80% en peso, y más particularmente dentro del rango de 5% a 60% en peso en relación al peso total de la composición en cuestión.

Fase grasa

5 [0224] En todas las formas de realización en cuestión, las composiciones de la invención pueden incluir una fase grasa.

[0225] La fase grasa puede, por ejemplo, estar libre de partículas de material fotónico, en particular partículas que incluyen una estructura de interferencia multicapa polimérica.

10 [0226] La composición puede comprender un aceite tal como, por ejemplo, ésteres o éteres sintetizados, hidrocarburos lineales o ramificados de origen mineral o sintético, alcoholes grasos que contienen de 8 a 26 átomos de carbono, hidrocarburo y/o aceites de silicona parcialmente fluorinados, aceites de silicona tales como polimetilsiloxanos (PDMS), que pueden ser opcionalmente volátiles, con una cadena lineal o cíclica de silicona, que pueden ser líquidos o pastosos a temperatura ambiente, y mezclas de los mismos; otros ejemplos se dan más adelante.

[0227] Una composición conforme a la invención puede, de este modo, comprender al menos un aceite volátil.

Aceites volátiles

20 [0228] En el contexto de la presente invención, el término "aceite volátil" significa un aceite (o medio no acuoso) que es capaz de evaporarse al contacto con piel en menos de una hora, a temperatura ambiente y a presión atmosférica.

25 [0229] El aceite volátil es un aceite cosmético volátil, líquido a temperatura ambiente, en particular que tiene una presión de vapor no cero, a temperatura ambiente y a presión atmosférica, en particular que tiene una presión de vapor dentro del rango de 0,13 Pa a 40000 Pa (10^{-3} mmHg a 300 mmHg), en particular dentro del rango de 1,3 Pa a 13000 Pa (0,01 mmHg a 100 mmHg), y más particularmente dentro del rango de 1,3 Pa a 1300 Pa (0,01 mmHg a 10 mmHg).

30 [0230] Los aceites volátiles de hidrocarburo se pueden seleccionar de aceites de hidrocarburo de origen animal o vegetal que contienen de 8 a 16 átomos de carbono, y en particular alcanos C_8 - C_{16} ramificados (también denominados isoparafinas), tales como isododecano (también denominado 2,2,4,4,6-pentametilheptano), isodecano, isohexadecano y, por ejemplo, aceites vendidos con los nombres comerciales Isopars® o PermethyIs®.

35 [0231] Ejemplos de aceites volátiles que también se puede usar son siliconas volátiles, por ejemplo aceites volátiles de silicona lineales o cíclicos, especialmente aquellos con una viscosidad de ≤ 8 centistokes (cSt) ($8 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), especialmente que contienen de 2 a 10 átomos de silicona, en particular de 2 a 7 átomos de silicona, dichas siliconas que comprenden opcionalmente grupos alquilo o alcoxi que contienen de 1 a 10 átomos de carbono. Los ejemplos de aceites volátiles de silicona que se pueden usar en la invención que se pueden mencionar son

40 dimeticonas con una viscosidad de 5 cSt a 6 cSt, octametil ciclotetrasiloxano, decametil ciclopentasiloxano, dodecametil ciclohexasiloxano, heptametil hexiltrisiloxano, heptametiloctil trisiloxano, hexametil disiloxano, octametil trisiloxano, decametil tetrasiloxano, dodecametil pentasiloxano, y mezclas de los mismos.

45 [0232] También es posible usar aceites volátiles fluorinados tales como nonafluorometoxibutano o perfluorometilciclopentano, y mezclas de los mismos.

[0233] También es posible usar una mezcla de los aceites mencionados anteriormente.

Aceites no volátiles

50 [0234] Una composición de la invención puede comprender un aceite no volátil.

[0235] En el contexto de la presente invención, el término aceite "no volátil" significa un aceite con una presión de vapor inferior a 0,13 Pa, en particular aceites con una masa molecular alta.

55 [0236] Los aceites no volátiles pueden, en particular, ser seleccionados de aceites de hidrocarburo, fluorinados si es necesario, y/o aceites de silicona no volátiles.

60 [0237] Ejemplos de aceites de hidrocarburo no volátiles que se pueden adecuar para la implementación de la invención que se pueden mencionar en particular son:

- aceites de hidrocarburo de origen animal;
- aceites de hidrocarburo de origen vegetal, tales como fitoestearil ésteres, por ejemplo fitoestearil oleato, fisostearil isostearato o lauroil / octildodecil / fitoestearil glutamato vendido, por ejemplo, con el nombre ELDEW PS203 por AJINOMOTO, triglicéridos constituidos por ésteres de ácidos grasos y glicerol donde los ácidos grasos pueden tener longitudes de cadena dentro del rango de C_4 a C_{24} , y pueden ser lineales o ramificados, saturados o insaturados; dichos aceites son, en particular, triglicéridos heptanoicos u

65

octanoicos, o germen de trigo, girasol, pepitas de uva, sésamo, maíz, albaricoque, ricino, karité, aguacate, aceituna, soja, almendra dulce, palma, colza, semilla de algodón, avellana, nuez de macadamia, jojoba, alfalfa, amapola, potimarrón, calabaza, grosella negra, onagra, mijo, cebada, quinoa, centeno, cártamo, nuez de la india, pasiflora, o aceites de rosa almizcleña; mantequilla de karité; o triglicéridos de ácido caprílico /cáprico tales como los vendidos por el proveedor STEARINERIES DUBOIS o los vendidos con los nombres MIGLYOL 810®, 812® y 818® por el proveedor DYNAMIT NOBEL;

– aceites de hidrocarburo de origen mineral o sintético tales como, por ejemplo:

- éteres sintetizados que contienen de 10 a 40 átomos de carbono;
- hidrocarburos lineales o ramificados de origen mineral o sintético, tales como vaselina, polidecenos, poliisobuteno hidrogenado tales como parleam, escualeno y mezclas de los mismo, y en particular poliisobuteno hidrogenado;
- ésteres sintetizados tales como aceites con fórmula R1COOR2, donde R1 representa el residuo de un ácido graso lineal o ramificado que contiene de 1 a 40 átomos de carbono y R2 representa una cadena de hidrocarburo, especialmente ramificado, que contiene de 1 a 40 átomos de carbono, a condición de que

$$R_1 + R_2 \geq 10.$$

[0238] Los ésteres pueden ser en particular ser seleccionados de ésteres, en particular de ácidos grasos, tales como, por ejemplo:

- octanoato de cetostearilo, ésteres de alcohol isopropílico tales como miristato de isopropilo, palmitato de isopropilo, palmitato de etilo, palmitato de 2-etilhexilo, estearato o isostearato de isopropilo, isostearato de isoestearilo, estearato de octilo, ésteres hidroxilos tales como lactato de isoestearilo, hidroxiestearato de octilo, adipato de diisopropilo, heptanoatos, en particular heptanoato de isoestearilo, octanoatos, decanoatos o ricinoleatos de alcoholes o polialcoholes, tales como dioctanoato de propilenglicol, octanoato de cetilo, octanoato de tridecilo, 4-diheptanoato y palmitato de 2-etilhexilo, benzoato de alquilo, diheptanoato de polietilenglicol, 2-dietil hexanoato de propilenglicol y mezclas de los mismos, C₁₂-C₁₅ alcohol benzoatos, laurato de hexilo, ésteres de ácidos neopentanoicos tales como neopentanoato de isodecilo, neopentanoato de isotridecilo, neopentanoato de isoestearilo, neopentanoato de octildodecilo, ésteres de ácidos isononanoicos tales como isononanoato de isononilo, isononanoato de isotridecilo, isononanoato de octilo, o ésteres hidroxilos tales como lactato de isoestearilo, o malato de di-isoestearilo;
 - ésteres de polioles, y ésteres pentaeritritol, tales como tetrahidroxiestearato / tetraisoestearato de dipentaeritritol;
 - ésteres de dímeros diol y diácidos dímeros, tales como Lusplan DD-DA5® y Lusplan DD-DA7®, vendidos por el proveedor NIPPON FINE CHEMICAL y descritos en la solicitud FR 03 02809;
 - alcoholes grasos que son líquidos a temperatura ambiente que tienen una cadena de carbono ramificado y/o insaturado que contiene de 12 a 26 átomos de carbono, tales como 2-octildodecanol, alcohol de isoestearilo, alcohol oleico, 2-hexildecanol, 2-butiloctanol, o 2-undecilpentadecanol;
 - ácidos grasos más altos tales como ácido oleico, ácido linoleico, ácido linoléico y mezclas de los mismos; y
 - carbonatos de dialquilo, las 2 cadenas de alquilo posiblemente siendo idénticas o diferentes, tales como carbonato de dicaprililo vendido con el nombre Cetiol CC® por Cognis;
 - aceites de silicona no volátiles tales como, por ejemplo, polidimetilsiloxanos (PDMS) no volátiles, polidimetilsiloxanos que comprenden grupos alquilo o alcoxi pendientes y/o con extremos de cadena de silicona, cada uno de los grupos contiene de 2 a 24 átomos de carbono, fenil siliconas tales como fenil trimeticonas, fenil dimeticonas, fenil trimetilsiloxi difenilsiloxanos, difenil dimeticonas, difenil metildifenil trisiloxanos, o 2-feniletil trimetilsiloxisilicatos, o dimeticonas o feniltrimeticona con una viscosidad inferior o igual a 100 cSt, y mezclas de los mismos;
- y mezclas de los mismos.

Tensioactivos

[0239] La composición de la invención puede contener además tensioactivos emulsionantes y co-emulsionantes presentes, por ejemplo, en una proporción en el rango de 0,1% a 30% en peso en relación al peso total de la composición.

[0240] Dichos tensioactivos se pueden seleccionar de entre tensioactivos aniónicos o no iónicos. Se debería hacer referencia al documento "The Encyclopedia of Chemical Technology", KIRK-OTTHMER volumen 22, págs 333 - 432, tercera edición, 1979, WILEY, para una definición de las propiedades y funciones de los tensioactivos, en particular las págs 347 - 377 de dicha referencia, para los tensioactivos aniónicos y no iónicos.

[0241] Los ejemplos de tensioactivos que se pueden emplear en la invención y que son adecuados para producir una emulsión de agua en aceite que se pueden mencionar son los dimeticona copoliol tales como la mezcla de ciclometicona y dimeticona copoliol vendida con el nombre DC 5225 C por el proveedor Dow Corning, y dimeticona copoliol tales como laurilmeticona copoliol vendido con el nombre Dow Corning 5200 Formulation Aid por el

proveedor Dow Corning y cetil dimeticona copoliol vendido con el nombre ABIL EM 90R por el proveedor GOLDSCHMIDT, o el poligliceril-4 isostearato / cetil dimeticona copoliol / mezcla de laurato de hexilo vendido con el nombre ABIL WE 09 por el proveedor GOLDSCHMIDT.

5 [0242] Es posible añadir a estos uno o varios agentes co-emulsionantes que pueden, por ejemplo, ser seleccionados del grupo que comprende ésteres alquilados de polioli.

Los ejemplos particulares de ésteres alquilados de polioli que se pueden mencionar son los ésteres de glicerol y/o sorbitano, por ejemplo isostearato de poliglicerol, como la composición vendida con el nombre Isolan GI 34 por el proveedor GOLDSCHMIDT, isostearato de sorbitano, como la composición vendida con el nombre ARLACEL 987 por el proveedor ICI, sorbitano e isostearato de glicerol, como la composición vendida con el nombre ARLACEL 986 por el proveedor ICI, y mezclas de los mismos.

15 [0243] Tensioactivos de poliisobutileno que contienen grupos terminales succínicos esterificados, tales como los vendidos con los nombres Lubrizol 5603 y Chemcinnate 2000 por los proveedores Lubrizol y Chemron, también se puede usar como emulsionantes adecuados para obtener una emulsión de agua en aceite.

[0244] Los tensioactivos para emulsiones de agua en aceite que también se pueden usar incluyen un organopolisiloxano sólido reticulado elastomérico que comprende al menos un grupo oxialquilenado, tal como los obtenidos según el procedimiento de los ejemplos 3, 4 y 8 del documento US-A-5 412 004 y de los ejemplos del documento US-A-5 811 487, especialmente el producto del ejemplo 3 (ejemplo de síntesis) de la patente US-A-5 412 004, y tal como el producto vendido con la referencia KSG 21 por el proveedor Shin-Etsu.

25 [0245] Los ejemplos de tensioactivos que se pueden utilizar en la invención que son adecuados para obtener una emulsión de aceite en agua que se pueden mencionar son los tensioactivos no iónicos, y especialmente ésteres de polioles y de ácidos grasos con una cadena saturada o insaturada que contienen, por ejemplo, de 8 a 24 átomos de carbono y más preferiblemente de 12 a 22 átomos de carbono, y sus derivados oxialquilenados, es decir, derivados que contienen unidades oxietilenadas y/o oxipropilenadas, tal como los ésteres de glicerilo de ácidos grasos C_8-C_{24} , y sus derivados oxialquilenados; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos C_8-C_{24} , y sus derivados oxialquilenados; ésteres de sorbitol de ácidos grasos C_8-C_{24} , y sus derivados oxialquilenados; ésteres de azúcar (sacarosa, glucosa o alquilglucosa) de ácidos grasos C_8-C_{24} , y sus derivados oxialquilenados; éteres de alcoholes grasos; éteres de azúcar de alcoholes grasos C_8-C_{24} ; éteres de ácido graso oxietilenado de glucosa o alquilglucosa; y mezclas de los mismos.

35 [0246] Los ésteres de glicerilo de ácidos grasos que pueden ser mencionados en particular incluyen estearato de glicerilo (mono-, di- y/o tristearato de glicerilo) (nombre CTFA: gliceril estearato) o ricinoleato de glicerilo, y mezclas de los mismos.

40 [0247] Los ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos que se pueden mencionar en particular incluyen estearato de polietilenglicol (mono-, di- y/o tristearato de polietilenglicol) y más especialmente monoestearato de polietilenglicol 50 OE (nombre CTFA: PEG-50 estearato), monoestearato de polietilenglicol 100 OE (nombre CTFA: PEG-100 estearato) y mezclas de los mismos.

45 [0248] También es posible usar mezclas de estos tensioactivos, tal como el producto que contiene estearato de glicerilo y PEG-100 estearato vendido con el nombre ARLACEL 165 por el proveedor Uniqema, y el producto que contiene estearato de glicerilo (glicerilo mono-diestearato) y estearato de potasio vendido con el nombre TEGIN por el proveedor GOLDSCHMIDT (nombre CTFA: gliceril estearato SE).

50 [0249] Los ésteres de ácido graso de glucosa o de alquilglucosa que se pueden mencionar en particular incluyen palmitato de glucosa, sesquiestearatos de alquilglucosa, tales como el sesquiestearato de metil glucosa, palmitatos de alquilglucosa, tal como el palmitato de metilglucosa o etilglucosa, ésteres grasos de metilglucósido y más especialmente el diéster de metilglucósido y de ácido oleico (nombre CTFA: metil glucosa dioleato); el éster mezclado de metilglucósido y de la mezcla de ácido oleico / ácido hidroxisteárico (nombre CTFA: metil glucosa dioleato / hidroxisteárico); el éster de metilglucósido y ácido isoesteárico (nombre CTFA: metil glucosa isostearato); el éster de metilglucósido y ácido láurico (nombre CTFA: metil glucosa laurato); la mezcla del monoéster y diéster de metilglucósido y ácido isoesteárico (nombre CTFA: metil glucosa sesquiisoestearato); la mezcla del monoéster y diéster de metilglucósido y ácido esteárico (nombre CTFA: metil glucosa sesquiestearato) y en particular el producto vendido con el nombre Glucate SS por el proveedor AMERCHOL, y mezclas de los mismos.

60 [0250] Los ejemplos de éteres oxietilenados de un ácido graso y glucosa o alquilglucosa que se pueden mencionar incluyen los éteres oxietilenados de un ácido graso y metilglucosa, por ejemplo el éter de polietilenglicol del diéster de metil glucosa y ácido esteárico que contiene aproximadamente 20 mol de óxido de etileno (nombre CTFA: PEG-20 metil glucosa diestearato), tal como el producto vendido con el nombre Glucam E-2Q diestearate por el proveedor AMERCHOL; el éter de polietilenglicol de la mezcla del monoéster y diéster de metilglucosa y ácido esteárico que contiene aproximadamente 20 mol de óxido de etileno (nombre CTFA: PEG-20 metil glucosa sesquiestearato), por ejemplo el producto vendido con el nombre Glucamate SSE-20 por el proveedor AMERCHOL, y el producto vendido con el nombre Grillocoese PSE-20 por el proveedor GOLDSCHMIDT, y mezclas de los mismos.

[0251] Los ejemplos de ésteres de sacarosa que se pueden mencionar incluyen palmitoestearato de sacarosa, estearato de sacarosa y monolaurato de sacarosa.

Los ejemplos de éteres de alcoholes grasos que se pueden mencionar incluyen éteres de polietilenglicol de alcoholes grasos que contienen de 8 a 30 átomos de carbono y especialmente de 10 a 22 átomos de carbono, tales como éteres de polietilenglicol de alcohol cetílico, alcohol estearílico o alcohol cetearílico (mezcla de alcohol cetílico y estearílico).

Los ejemplos que se pueden mencionar incluyen éteres que comprenden de 1 a 200 y preferiblemente de 2 a 100 grupos de oxietileno, tal como los que tienen el nombre CTFA Cetareth-20 y Cetareth-30, y mezclas de los mismos.

[0252] Los éteres de azúcar que se pueden mencionar en particular son alquilpoliglucósidos, por ejemplo decilglucósido, tal como el producto vendido con el nombre MYDOL 10 por el proveedor Kao Chemicals, el producto vendido con el nombre PLANTAREN 2000 por el proveedor Henkel, y el producto vendido con el nombre ORAMIX NS 10 por el proveedor SEPPIC; caprilil / capril glucósido, tal como el producto vendido con el nombre ORAMIX CG 110 por el proveedor SEPPIC o con el nombre LUTENSOL GD 70 por el proveedor BASF; lauril-glucósido, tal como los productos vendidos con los nombres PLANTAREN 1200 N y PLANTACARE 1200 por el proveedor Henkel; cocoglucósido, tal como el producto vendido con el nombre PLANTACARE 818/UP por el proveedor Henkel; glucósido cetostearílico opcionalmente como una mezcla con alcohol cetostearílico, vendida, por ejemplo, con el nombre MONTANOV 68 por el proveedor SEPPIC, con el nombre TEGO-CARE CG90 por el proveedor GOLDSCHMIDT y con el nombre EMULGADE KE3302 por el proveedor Henkel; araquidil glucósido, por ejemplo en forma de la mezcla de alcohol araquidílico y alcohol behenílico y araquidil glucósido, vendida con el nombre MONTANOV 202 por el proveedor SEPPIC; cocoiletilglucósido, por ejemplo en forma de una mezcla (35/65) con cetil y alcohol estearílico, vendida con el nombre MONTANOV 82 por el proveedor SEPPIC, y mezclas de los mismos.

[0253] La composición según la invención también puede contener polímeros anfífilicos como emulsionantes o co-emulsionantes.

[0254] El término "polímero anfífilico" significa cualquier polímero que comprende una porción hidrofílica y una porción hidrofóbica que separan dos líquidos de diferente polaridad y que permiten, así, estabilizar dispersiones líquido-líquido de tipo directo, inverso o múltiple.

[0255] El polímero anfífilico puede reducir la tensión interfacial agua/aceite a 10 mN/m, sin tener en cuenta el aceite. Estos polímeros son iónicos (aniónicos o catiónicos) o anfotéricos.

[0256] Los polímeros anfífilicos conforme a la invención generalmente tienen un número de peso molecular medio dentro del rango de 1000 g/mol a 2000000 g/mol, preferiblemente en el rango de 20000 a 800000, por ejemplo en el rango de 100000 g/mol a 700000 g/mol.

La cantidad de polímero anfífilico usada de acuerdo con la invención puede estar en el rango 0,01% a 20% en peso, preferiblemente de 0,1% a 10% en peso, por ejemplo de 0,2% a 5% en peso.

[0257] Ejemplos particulares que se pueden utilizar son copolímeros de acrilato / C₁₀-C₃₀- alquilacrilato tales como los productos vendidos con los nombres PEMULEN TR1, PEMULEN TR2 y CARBOPOL 1382 por el proveedor GOODRICH, o mezclas de los mismos.

También es posible a usar copolímeros de acrilato / steareth-20 itaconato y copolímeros de acrilato / ceteth-20 itaconato vendidos con los nombres STRUCTURE 2001 y STRUCTURE 3001 por el proveedor NATIONAL STARCH.

Los polímeros anfífilicos reticulados o no reticulados especialmente adecuados son los productos vendidos con los nombres ARISTOFLEX LNC, ARISTOFLEX SNC, y ARISTOFLEX HMS por el proveedor CLARIANT.

[0258] Un ejemplo de un terpolímero que se puede mencionar es el ácido metacrílico / metil acrilato / terpolímero de dimetil-m-isopropenilbenzilisocianato de behenilo etoxilado con 40 unidades EO, vendido por el proveedor AMERCHOL con los nombres VISCOPHOBE DB 1000 NP3-NP4.

[0259] También es posible mencionar terpolímeros reticulados de ácido metacrílico, etilacrilatos, éter de polietilenglicol estearilo (10 EO) (Steareth 10), tales como los vendidos por el proveedor ALLIED COLLOIDS con el nombre SALCARE SC 80.

[0260] Algunos ejemplos de polímeros aniónicos para usar en la invención son los polímeros de ácido isoftálico o ácido sulfoisoftálico, en particular copolímeros de ftalato / sulfoisoftalato / glicol (por ejemplo, dietilenglicol / ftalato / isoftalato / 1,4-ciclohexanodimetanol) vendidos con el nombre "Eastman AQ Polymer" (AQ 35S, AQ 38S, AQ 55S y AQ 48 Ultra) por el proveedor Eastman Chemical.

Aditivos

[0261] La composición que comprende las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, puede comprender al menos un aditivo seleccionado de adyuvantes que son normales en el ámbito de la cosmética, tales como productos de relleno, agentes suavizantes, agentes colorantes, tensioactivos, agentes gelificantes hidrofílicos o lipofílicos, ingredientes activos, bien hidrosolubles o liposolubles, conservantes, hidratantes tales como polioles y en particular glicerina, agentes secuestrantes, antioxidantes, disolventes, fragancias, filtros solares físicos y químicos, especialmente contra UVA y/o UVB, absorbentes de olor, agentes de ajuste de pH (ácidos o bases), y mezclas de los mismos.

[0262] La composición puede contener al menos una sustancia activa que tiene una actividad complementaria en el ámbito de la protección solar, tales como antioxidantes, agentes de blanqueamiento en el contexto de la antipigmentación y despigmentación o ingredientes activos antienvjecimiento.

[0263] El aditivo o aditivos se pueden seleccionar de los citados en el CTFA Cosmetic Ingredient Handbook, 10ª edición, Cosmetic and Fragrance Assn, Inc, Washington DC (2004), incorporado al presente documento por referencia.

Formas galénicas de dosificación

[0264] Las partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, se puede utilizar en lociones, cremas, leches, bálsamos, pomadas, geles, emulsiones, películas, parches, bastoncillos, por ejemplo lápices de labios, polvos, o pastas, para la piel, los labios, el cabello o las uñas.

[0265] Las partículas de la invención pueden, por ejemplo, incorporarse a cualquier tipo de composición cosmética, por ejemplo de tipo brillo de labios, lápiz de labios, delineador de ojos, máscara de pestañas, base, sombra de ojos, esmalte de uñas, etc.

[0266] Las películas de material fotónico, en particular películas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica de la invención, se pueden aplicar por transferencia.

Antes de la aplicación a los materiales queratinosos, dichas películas se pueden unir a una capa adhesiva.

[0267] Cuando la composición cosmética de la invención se utiliza para proteger el cabello contra la radiación solar UV, ésta puede estar en forma de champú, loción, gel, emulsión, o dispersión vesicular no iónica, y pueden, por ejemplo, constituir una composición enjuagable, una composición para aplicar antes o después del champú, antes o después de la coloración o eliminación de pigmentos artificiales, antes, durante o después de la aplicación de permanente o del alisado, como loción fijadora o de tratamiento, una loción o gel para el secado o fijación, una composición para la aplicación de permanente o de alisado, o para la coloración o eliminación de pigmentos artificiales del cabello.

Modos de aplicación

[0268] La composición que incluye partículas de material fotónico, en particular partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, se puede aplicar con la mano o utilizando un aplicador.

[0269] La aplicación también se puede realizar mediante pulverización o proyección utilizando un dispositivo piezoeléctrico, por ejemplo, o por transferencia de una capa de composición que ha sido depositada en un soporte intermediario.

Envase

[0270] La composición se puede envasar en cualquier dispositivo de envase, especialmente formado por material termoplástico, o en cualquier soporte proporcionado para tal fin.

[0271] El dispositivo de envase puede ser una botella, una botella con dispensador, una botella con aerosol, un tubo, un sobre, o un bote.

Ejemplos

Ejemplo 1

[0272] Un gel de poliestireno-poli(2-vinilpiridino) copolímero dibloque cuaternizado (PS-b-Q-P2VP) (190K/190K) con un grosor de 3 µm (seco) se obtuvo mediante recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de un 5% en peso de solución PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter.

El gel fue luego hinchado utilizando una solución acuosa de 2,5 M de NH₄Cl.

Se obtuvo un gel fotónico interferente dentro del rango de longitud de onda de 340 nm a 385 nm.

Esta película de gel fotónico era adecuada para el uso como agente fotoprotector para los materiales queratinosos.

Ejemplo 2

5 [0273] El gel del Ejemplo 1 fue separado del soporte rígido y luego fragmentado antes hincharse en partículas con una dimensión máxima inferior a 50 µm utilizando un molino de bolas en seco. Las partículas así obtenidas fueron luego dispersadas en una solución acuosa de 2,5 M de NH₄Cl.

10 [0274] Después de la separación por filtración, se obtuvieron partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica interferente dentro del rango UV (entre 340 nm y 385 nm).

Ejemplo 3

15 [0275] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 µm de grosor (seco) se extendió sobre un soporte rígido y luego fue fragmentado antes de hincharse en partículas con una dimensión máxima inferior a 50 µm utilizando un molino de bolas en seco.

Las partículas así obtenidas fueron luego dispersadas en una mezcla que contenía 50% en peso de glicerol y 50% en peso de una solución acuosa de 2,5 M de NH₄Cl.

20 Después de la separación, se obtuvieron partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica interferente dentro del rango de longitud de onda de 340 nm a 385 nm.

[0276] La introducción de glicerol tuvo el efecto de preservar las propiedades de interferencia del gel fotónico tras el secado.

Ejemplo 4: composición cosmética fotoprotectora basada en partículas de gel fotónico

25 Fase grasa

30 [0277]

| | |
|---------------------------|----|
| ARISTOFLEX LNC (CLARIANT) | 1% |
| Ciclopentasiloxano | 6% |
| Octilpalmitato | 6% |

35 Fase acuosa

40 [0278]

| | |
|---|------|
| Partículas de gel fotónico producidas en el ejemplo 3 | 10% |
| Glicerol | 5% |
| Conservante | 0,3% |
| Agua qsp | 100% |

Ejemplo 5: producción de partículas de gel fotónico coaguladas con sílice

45 [0279] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 µm de grosor (seco) se obtuvo mediante recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter. El gel luego fue fragmentado, antes de hincharse en partículas con una dimensión máxima inferior a 50 µm utilizando un molino de bolas en seco.

Las partículas obtenidas luego fueron dispersadas e hinchadas en metanol.

50 [0280] Después de añadió una solución acuosa de TEOS (tetraetoxisilano) con una concentración de 0,45 M. Se añadió una solución acuosa de 2,5 M de NH₄Cl con agitación intensa. Se obtuvieron partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica interferentes en el rango de longitud de onda de 340 nm a 385 nm e insensibles al medio de dispersión.

55 Ejemplo 6: gel fotónico hinchado con una solución acuosa de filtro solar

[0281] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 µm de grosor (seco) se obtuvo mediante el recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter.

60 Este gel luego fue hinchado con una solución acuosa de 3% de Mexoryl SX (Chimex) (ácido sulfónico de dialcánfor de tereftalilideno, 33% en agua).

De este modo se obtuvo un gel fotónico interferente dentro del rango de longitud de onda de 330 nm a 385 nm con un efecto goniocromático significativamente reducido.

65 [0282] Dicha película de gel fotónico era adecuada para el uso como un agente fotoprotector para los materiales queratinosos.

Ejemplo 7: gel fotónico hinchado con una solución acuosa de filtro solar

5 [0283] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 µm de grosor (seco) se obtuvo mediante el recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter.
 Este gel fue hinchado con una solución acuosa de 0,5% de Eusolex 232 (Merck) (ácido sulfónico de fenilbenzimidazola).
 De este modo se obtuvo un gel fotónico interferente dentro del rango de longitud de onda de 290 nm a 385 nm.

10 [0284] Dicha película de gel fotónico era adecuada para el uso como un agente fotoprotector para los materiales queratinosos.

15 Ejemplo 8: composición cosmética fotoprotectora que comprende dos tipos de partículas con estructuras de interferencia multicapa poliméricas que interfieren de forma diferente complementaria con los UV

Fase grasa

20 [0285]

| | |
|---------------------------|----|
| ARISTOFLEX LNC (CLARIANT) | 1% |
| Ciclopentasiloxano | 6% |
| Octilpalmitato | 6% |

Fase acuosa

25 [0286]

| | |
|--|------|
| Partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica obtenidas por molienda de bolas de un gel fotónico del Ejemplo 6 | 5% |
| Partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica obtenida por molienda de bolas de un gel fotónico del Ejemplo 7 | 5% |
| Glicerol | 5% |
| Conservante | 0,3% |
| Agua csp | 100% |

40 Ejemplo 9: composición cosmética fotoprotectora que comprende dos tipos de partículas con estructuras de interferencia multicapa polimérica que interfieren de forma diferente y complementaria con los UV

Fase grasa

45 [0287]

| | |
|---------------------------|----|
| ARISTOFLEX LNC (CLARIANT) | 1% |
| Ciclopentasiloxano | 6% |
| Octilpalmitato | 6% |

Fase acuosa

50 [0288]

| | |
|---|------|
| Partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica del Ejemplo 2 | 5% |
| Partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica similar a las del Ejemplo 1 pero hinchadas con una solución de 1 M de NH4Cl obtenida utilizando el método del Ejemplo 2 | 5% |
| Glicerol | 5% |
| Conservante | 0,3% |
| Agua csp | 100% |

65 Ejemplo 10: gel fotónico hinchado con una solución de abrillantador óptico

[0289] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 μm de grosor (seco) se obtuvo mediante recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter. Dicho gel fue luego hinchado con una solución acuosa de 0,5% de Tinopal CBS X (CIBA) (disulfonato de distirilbifenil disódico).

5 Se obtuvo un gel fotónico interferente en la región UV y de color azul que era adecuado, una vez fragmentado, para usar para el aclaramiento de los materiales queratinosos humanos, por ejemplo la piel.

Ejemplo 11: gel fotónico de color

10 [0290] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 μm de grosor (seco) se obtuvo mediante recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter. Dicho gel fue luego hinchado con una solución acuosa de 1,5 M de NH_4Cl . La longitud de onda reflejada correspondiente al mínimo de transmisión fue aproximadamente de 550 nm, es decir, de color amarillo.

15 [0291] La película era adecuada, por ejemplo, para usar para igualar la tez o bien antes o después de la fragmentación.

Ejemplo 12: gel fotónico de color

20 [0292] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 μm de grosor (seco) se obtuvo mediante recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter. Dicho gel fue hinchado con una solución acuosa de 0,5 M de NH_4Cl . La longitud de onda reflejada correspondiente al mínimo de transmisión fue aproximadamente de 410-420 nm, es decir, de color violeta.

25 [0293] La película era adecuada, por ejemplo, para usar para igualar la tez o bien antes o después de la fragmentación.

30 Ejemplo 13: gel fotónico de color

[0294] Un gel PS-b-Q-P2VP (190K/190K) de 3 μm de grosor (seco) se obtuvo mediante recubrimiento por inmersión, en una superficie rígida, de una solución de 5% de PS-b-Q-P2VP en acetato de propilenglicol monometil éter. Dicho gel fue hinchado con una solución acuosa de 1 M de NH_4Cl . La longitud de onda reflejada correspondiente al mínimo de transmisión fue aproximadamente de 600 nm, es decir, de color amarillo anaranjado. La película era adecuada, por ejemplo, para usar para igualar la tez o bien antes o después de la fragmentación.

40 [0295] Los geles fotónicos descritos en los Ejemplos 11 a 13 podrían fragmentarse utilizando el método del Ejemplo 2.

[0296] Los geles fotónicos anteriormente descritos, por ejemplo los geles fotónicos de color de los Ejemplos 11 a 13, podrían ser coagulados por la acción de un precursor de sílice (TEOS) o con glicerol, como en el Ejemplo 3.

45 Ejemplo 14: espectro de reflexión de un gel fotónico

[0297] La Figura 5 muestra dos espectros de absorción de un gel fotónico PS-P2VP de la publicación Nat Mat. Vol 6,957-960, 2008.

50 [0298] Los picos de absorción medidos corresponden a los mínimos de transmisión y a los picos reflectantes del gel fotónico.

[0299] En ausencia de un agente de hinchamiento, el espectro de absorción no tuvo ningún valor máximo y el gel fotónico no tuvo propiedades de interferencia.

55 [0300] En cambio, cuando el gel fotónico fue hinchado con agua pura, el espectro de absorción podía, como se muestra, tener 5 bandas de reflexión cada una de ellas correspondiente a un orden diferente de interferencia. El valor máximo en los UV de este ejemplo corresponde a un orden de interferencia de 5.

60 [0301] A menos que se especifique lo contrario, la expresión "que comprende" debería ser interpretada con el significado de "que comprende al menos un/a".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición cosmética fotoprotectora que incluye partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica, al menos dos capas de dicha estructura que incluyen un polímero anfífilico, el polímero anfífilico que comprende, en particular que consiste en, un copolímero dibloque con la forma A-B donde A es poliestireno y B es poli(2-vinilpiridina) y la estructura de interferencia multicapa polimérica incluye un agente de hinchamiento.
- 10 2. Composición según la reivindicación 1, donde las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica tienen un espectro de reflexión que incluye un valor máximo de reflexión dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm.
- 15 3. Composición según la reivindicación 1 o 2, que comprende una fase grasa y una fase acuosa, la fase acuosa que incluye partículas que tienen una estructura de interferencia multicapa polimérica.
- 20 4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica incluyen un agente de fijación seleccionado de materiales inorgánicos, por ejemplo sílice y sus precursores, por ejemplo tetraetilortosilicatos, glicoles, por ejemplo glicerol, dipropileno glicol, sorbitol, butileno glicol, y polietilenglicoles con un peso molecular dentro del rango de 400 g/mol a 50000 g/mol.
- 25 5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye al menos dos tipos diferentes de partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica, cada tipo de partícula que tiene un espectro de transmisión diferente dentro del rango de longitud de onda de 250 nm a 400 nm.
- 30 6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el polímero anfífilico tiene una estructura laminar.
- 35 7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica son en forma de placa.
- 40 8. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde las partículas con una estructura de interferencia multicapa polimérica incluyen otro material ópticamente activo, por ejemplo en el polímero anfífilico.
- 45 9. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el agente de hinchamiento es seleccionado de:
- agua y soluciones salinas orgánicas o inorgánicas con una concentración dentro del rango de 0,01 M a 5 M, por ejemplo soluciones de sales de sodio, magnesio, potasio, calcio o cobre, soluciones de fosfatos y soluciones de sales amónicas;
 - los compuestos siguientes solos, como una mezcla o en solución acuosa:
 - o glicerol, polietilenglicoles con un peso molecular dentro del rango de 400 g/mol a 50000 g/mol, mono-, di- y oligo-sacáridos que son solubles en agua a al menos 1% en peso, sorbitol, propilenglicol, dipropilenglicol, butilenglicol, polioles hidrosolubles, alcoholes inferiores miscibles en agua, por ejemplo metanol, etanol o isopropanol;
 - o soluciones neutralizadas o no neutralizadas de filtros UV; y
 - o aceites polares, por ejemplo lauroil isopropil sarcosinato, octildodecanol, undecano y tridecano, así como soluciones oleaginosas de filtros orgánicos.
- 50 10. Método de preparación de una composición cosmética según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende:
- a) un paso de poner un agente de hinchamiento en contacto con una estructura multicapa polimérica que tiene al menos dos capas que comprenden un polímero anfífilico;
 - b) un paso de fragmentar una película que tiene una estructura multicapa polimérica donde al menos dos capas comprenden un polímero anfífilico en partículas que tienen una estructura multicapa polimérica con una dimensión máxima inferior a 100 μm y con una dimensión mínima de 100 nm o más; y
 - c) un paso de dispersar las partículas con la estructura de interferencia multicapa polimérica obtenidas después de llevar a cabo los pasos a) y b) en un medio cosméticamente aceptable;
- 55 el paso b) siendo realizado antes o después del paso a).