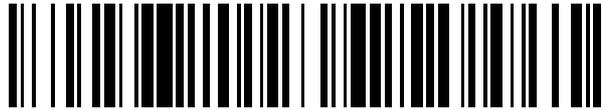


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 734**

51 Int. Cl.:

**A61Q 1/02** (2006.01)  
**A61Q 1/06** (2006.01)  
**A61Q 1/12** (2006.01)  
**A61Q 17/04** (2006.01)  
**A61K 8/891** (2006.01)  
**A61K 8/02** (2006.01)  
**C09C 3/06** (2006.01)  
**C09C 3/08** (2006.01)  
**A61K 8/29** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2009 E 09788029 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2462199**

54 Título: **Pigmento compuesto y procedimiento de preparación del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.09.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SUZUKI, TAKAHIRO;  
KASAI, TAKEHIKO y  
MATSUFUJI, SHINICHI**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 545 734 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**

Pigmento compuesto y procedimiento de preparación del mismo

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un pigmento compuesto que comprende una partícula de núcleo en forma de bol, y un filtro o filtros UV y/o un pigmento o pigmentos de coloración, así como a un procedimiento para la preparación del pigmento compuesto.

10 TÉCNICA ANTERIOR

[0002] Según la variedad de necesidades en los cosméticos, se han realizado diversas investigaciones y desarrollos. En particular, para polvos cosméticos, se han propuesto muchos tipos de tratamientos de superficie o polvos compuestos.

[0003] Por ejemplo, el documento JP-A-S63-86760 describe pigmentos compuestos que comprenden una partícula esférica de núcleo y partículas finas que cubren la partícula de núcleo.

20 [0004] Sin embargo, estos pigmentos compuestos presentan una mala sensación en el uso y la propiedad de filtración de UV se deteriora si se utilizan partículas de filtro UV finas para cubrir una partícula de núcleo en comparación con una simple mezcla de las partículas de filtro UV finas y la partícula de núcleo.

[0005] La solicitud PCT WO 93/04660 describe partículas recubiertas de pigmento para utilizar en composiciones cosméticas, que son microesferas huecas.

[0006] La solicitud europea EP-A-787776 describe un pigmento compuesto que está compuesto de TiO<sub>2</sub> y un polímero orgánico particular. La partícula de polímero orgánico descrita en la misma puede ser hueca.

30 [0007] La solicitud PCT WO 2005/11622 describe partículas de núcleo que son porosas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

35 [0008] Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo pigmento compuesto que puede proporcionar una mejor sensación en el uso sin deteriorar la propiedad de filtración de UV cuando se utilizan partículas de filtro UV finas para cubrir una partícula de núcleo para formar el pigmento compuesto.

[0009] El objetivo anterior de la presente invención se puede conseguir mediante un pigmento compuesto que comprende un sustrato con una forma general cóncava, estando dicho sustrato, al menos en parte, cubierto por al menos una capa que comprende al menos un filtro UV y/o al menos un pigmento de coloración.

[0010] El sustrato con una forma general cóncava puede tener un diámetro promedio que varía entre 0,1 μm a 30 μm.

45 [0011] El sustrato puede definir una superficie interior cóncava y una superficie exterior convexa, opuesta a dicha superficie interior cóncava, cubriendo dicha al menos una capa esencialmente dicha superficie exterior convexa o cubriendo al menos una capa esencialmente dicha superficie interior cóncava. Puede estar presente una capa intermedia entre dicha al menos una capa y dicha superficie interior cóncava.

50 [0012] El sustrato con una forma general cóncava puede estar en forma de una porción de una esfera hueca.

[0013] El sustrato con una forma general cóncava comprende poli(met)acrilato, un material de organosilicona, o mezclas de los mismos.

55 [0014] El sustrato con una forma general cóncava define una superficie interior cóncava que define un borde periférico interior y una superficie exterior convexa que tiene un borde periférico exterior, en el que el diámetro promedio de dicho borde periférico interior varía de 0,1 a 20 μm, el diámetro promedio de dicho borde periférico exterior varía de 0,2 a 30 μm, y la concavidad promedio de la superficie interior cóncava, medida a lo largo de un eje perpendicular a dicho borde periférico interior, varía de 0,1 a 20 μm.

60 [0015] El pigmento de coloración se elige entre dióxido de titanio, óxido de circonio, óxido de cerio, óxido de zinc, óxido de hierro, óxido de cromo, violeta de manganeso, azul ultramar, hidrato de cromo, azul férrico, polvo de aluminio, polvo de cobre, negro de carbón, pigmentos de tipo D & C, lacas, pigmentos nacarados, y mezclas de los mismos.

65

5 [0016] El filtro UV puede ser orgánico o inorgánico. El filtro UV comprende un filtro orgánico seleccionado del grupo que consiste en derivados antranílicos; derivados de dibenzoilmetano; derivados cinámicos; derivados salicílicos; derivados del alcanfor; derivados de benzofenona; derivados de  $\beta,\beta$ -difenilacrilato; derivados de triazina; derivados de benzotriazol; derivados de benzalmalonato; derivados de bencimidazol; derivados de imidazolina; derivados de bis-benzoazolilo; ácido p-aminobenzoico (PABA) y sus derivados; derivados de metilénbis(hidroxifenilbenzotriazol); derivados de benzoxazol; polímeros filtro y siliconas filtro; dímeros derivados de  $\alpha$ -alquilestireno; derivados de 4,4-diarilbutadieno; octocrileno y sus derivados, guaiazuleno y sus derivados, rutina y sus derivados, flavonoides, biflavonoides, orizanol y sus derivados, ácido quínico y sus derivados, fenoles, retinol, cisteína, aminoácido aromático, péptidos que tienen un residuo de aminoácido aromático, y mezclas de los mismos, o un filtro UV inorgánico seleccionado del grupo que consiste en carburo de silicio, óxidos metálicos que pueden estar o no recubiertos, y mezclas de los mismos.

15 [0017] En el pigmento compuesto según la presente invención, la relación en peso de dicho sustrato con una forma general cóncava con respecto al filtro o filtros UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración puede ser de 100:1 a 100:500.

20 [0018] El pigmento compuesto según la presente invención se puede preparar mediante un procedimiento que comprende una etapa de someter un sustrato con una forma general cóncava y al menos un filtro UV y/o al menos un pigmento de coloración a un proceso hibridador.

[0019] El pigmento compuesto según la presente invención puede estar contenida en una composición cosmética.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 [0020]

La figura 1 es una vista en sección transversal de un sustrato que tiene la forma de un bol.

La figura 2 muestra imágenes SEM de un pigmento compuesto según el Ejemplo 1. La figura 2(a) muestra una apariencia exterior del pigmento compuesto, y la figura 2(b) muestra una vista en sección transversal del pigmento compuesto.

30 La figura 3 muestra imágenes SEM de un pigmento compuesto según el Ejemplo Comparativo 1. La figura 3(a) muestra una apariencia exterior del pigmento compuesto, y la figura 3(b) muestra una vista en sección transversal del pigmento compuesto.

35 La figura 4 muestra imágenes SEM de un pigmento compuesto según el Ejemplo Comparativo 2. La figura 4(a) muestra una apariencia exterior del pigmento compuesto, y la figura 4(b) muestra una vista en sección transversal del pigmento compuesto.

La figura 5 muestra imágenes SEM de un pigmento compuesto según el Ejemplo Comparativo 3. La figura 5(a) muestra una apariencia exterior del pigmento compuesto, y la figura 5(b) muestra una vista en sección transversal del pigmento compuesto.

40 La figura 6 muestra imágenes SEM de un pigmento compuesto según el Ejemplo 6. La figura 6(a) muestra una apariencia exterior del pigmento compuesto, y la figura 6(b) muestra una vista en sección transversal del pigmento compuesto.

La figura 7 muestra una imagen SEM del pigmento compuesto según el Ejemplo 7.

45 La figura 8 muestra una imagen SEM de una mezcla de componentes que corresponden al pigmento compuesto según el Ejemplo 7.

#### MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

50 [0021] Después de una investigación diligente, los inventores han descubierto que es posible obtener un nuevo pigmento compuesto que proporciona una mejor sensación en el uso sin deteriorar la propiedad de filtración de UV cuando se utilizan partículas de filtro UV finas para cubrir una partícula de núcleo para formar el pigmento compuesto.

55 [0022] El nuevo pigmento compuesto, según la presente invención, comprende un sustrato con una forma general cóncava estando al menos en parte cubierto por al menos una capa que comprende al menos un filtro de UV y/o al menos un pigmento de coloración. El sustrato y la capa funcionan como un núcleo y un recubrimiento, respectivamente, del pigmento compuesto.

[0023] Dado que el sustrato tiene una forma general cóncava, el pigmento compuesto que incluye el sustrato tiene una buena sensación en el uso.

60 [0024] Además, dado que el sustrato que tiene una forma general cóncava tiene un área superficial más grande y una trayectoria de la luz compleja en comparación con una esfera, se pueden obtener efectos de alta dispersión de los rayos UV.

**[0025]** Además, el pigmento compuesto, según la presente invención, puede camuflar defectos de manera eficaz del relieve y el color de la piel, tales como poros, manchas y de coloración en la piel, debido a la utilización del sustrato que tiene una forma general cóncava.

5 **[0026]** Además, dado que el filtro o filtros de UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración se fijan firmemente sobre el sustrato, es posible que el pigmento compuesto, según la presente invención, reduzca los filtros de UV y/o pigmento o pigmentos de coloración libres que tienen un alto coeficiente de fricción, de tal manera que no se propagan fácilmente en la piel de modo que se extienda una sensación desagradable en el uso sobre la piel. Además, los filtros de UV y/o pigmento o pigmentos de coloración no pueden desprenderse del pigmento compuesto para penetrar en la piel a través de poros en la piel, que pueden transmitir efectos adversos en la piel debido a que la propiedad de barrera de la piel no es fuerte en los poros.

10 **[0027]** En particular, el sustrato que tiene una forma general cóncava tiende a acumularse en los poros de la piel, por lo tanto, el pigmento compuesto, según la presente invención, puede proteger los poros de la piel, y se puede eliminar fácilmente mediante agentes de limpieza.

15 **[0028]** De aquí en adelante, cada uno de los elementos que constituyen el pigmento compuesto, según la presente invención, se describirá de manera detallada.

20 (Sustrato)

**[0029]** El sustrato tiene una forma general cóncava. En otras palabras, el sustrato tiene al menos una concavidad. Es preferible que el sustrato esté en forma de una partícula que tiene al menos una concavidad, que puede referirse en lo sucesivo como una partícula cóncava. Lo cóncavo no es un pequeño hoyuelo o pozo, sino un gran hueco o cráter que preferiblemente incluye un centro geométrico o un centro de gravedad de la partícula. Esta partícula cóncava tiene preferiblemente un diámetro medio que varía de 0,1  $\mu\text{m}$  a 30  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,1  $\mu\text{m}$  a 20  $\mu\text{m}$ , y más preferiblemente de 0,1  $\mu\text{m}$  a 10  $\mu\text{m}$ .

25 **[0030]** Preferiblemente, el sustrato define una superficie interior cóncava y una superficie exterior convexa que es opuesta a la superficie interior cóncava. En particular, el sustrato está preferiblemente en forma de una porción de una esfera hueca o un bol. El sustrato puede tener una sección transversal con forma de herradura o arco.

30 **[0031]** El sustrato con una forma general cóncava define una superficie interior cóncava que define un borde periférico interior y una superficie exterior convexa que tiene un borde periférico exterior, en el que el diámetro promedio de dicho borde periférico interior varía de 0,1 a 20  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ , el diámetro promedio del borde periférico exterior varía de 0,2 a 30  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,2 a 20  $\mu\text{m}$ , y la concavidad promedio de la superficie interior cóncava, medida a lo largo de un eje perpendicular a dicho borde periférico interior, varía de 0,1 a 20  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,1 a 10  $\mu\text{m}$ .

35 **[0032]** Preferiblemente, el sustrato está en forma de un bol formado (en sección transversal longitudinal), tal como se muestra en la figura 1, de una pequeña superficie interior cóncava (11) en forma de un arco, de una superficie exterior convexa (21) en forma de un arco, y de segmentos (31), cada uno de los cuales conecta el borde periférico interior y el borde periférico exterior, la anchura (W1) entre los bordes periféricos internos que varía de 0,01 a 8  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,02 a 6  $\mu\text{m}$ , de promedio, la anchura (W2) entre los bordes periféricos externos que varía de 0,05 a 10  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,06 a 8  $\mu\text{m}$ , de promedio, y la altura (H) de la superficie exterior convexa (21) que varía de 0,015 a 8  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,03 a 6  $\mu\text{m}$ , de promedio.

40 **[0033]** Las dimensiones mencionadas anteriormente se obtienen mediante el cálculo de la media de las dimensiones de cien sustratos elegidos en una imagen obtenida con un microscopio electrónico de barrido.

45 **[0034]** El sustrato comprende poli(met)acrilato, organosiliconas, y mezclas de los mismos.

50 **[0035]** Los poli(met)acrilatos utilizados como material para el sustrato no están limitados siempre y cuando sean polímeros o copolímeros de un monómero de (met)acrilato.

55 **[0036]** Entre los monómeros capaces de ser empleados en la formación de los poli(met)acrilatos, se pueden citar de forma no limitante:

(i) ésteres de ácido acrílico de fórmula  $\text{CH}_2=\text{CHCOOR}_1$ , en la que  $\text{R}_1$  es (a) una cadena de carbonos saturada o insaturada, lineal o ramificada, tal como una cadena de hidrocarburo  $\text{C}_2\text{-C}_{12}$  (alquilo), que comprende opcionalmente al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S; y/u opcionalmente sustituido por al menos un sustituyente seleccionado entre -OH y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F); o sino  $\text{R}_1$  es (b) un grupo polioxietileno que comprende de 5 a 30 unidades de óxido de etileno; o sino  $\text{R}_1$  es (c) un grupo  $-\text{R}(\text{OC}_2\text{H}_4)_n\text{-H}$  con  $\text{R}$  = alquileo  $\text{C}_1\text{-C}_{12}$  y n es un entero de 5 a 30, ambos inclusive, entre los cuales se pueden mencionar de forma no limitativa, acrilatos de etilo, propilo, n-butilo, isobutilo, 2-etilhexilo, octilo, isooctilo, isodecilo, decilo, laurilo, tridecilo, hidroxietilo e hidroxipropilo; y

60 (ii) ésteres de ácido metacrílico de fórmula  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOR}_2$ , en la que  $\text{R}_1$  es (a) una cadena de carbonos saturada o insaturada, lineal o ramificada, tal como una cadena de hidrocarburo  $\text{C}_2\text{-C}_{12}$  (alquilo), que comprende

opcionalmente al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S; y/u opcionalmente sustituido por al menos un sustituyente seleccionado entre -OH y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F); o sino R<sub>1</sub> es (b) un grupo polioxietileno que comprende de 5 a 30 unidades de óxido de etileno; o sino R<sub>1</sub> es (c) un grupo -R-(OC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)<sub>n</sub>-H con R = alquileo C<sub>1</sub>-C<sub>30</sub> y n es un entero de 5 a 30, ambos inclusive, entre los cuales se pueden mencionar de forma no limitativa, metacrilatos de etilo, propilo, n-butilo, isobutilo, 2-etilhexilo, octilo, isooctilo, decilo, isodecilo, dodecilo, laurilo, tridecilo, miristilo, cetilo, palmitilo, estearilo, behenilo y oleilo.

**[0037]** Los poli(met)acrilatos utilizados como material para el sustrato pueden comprender al menos un monómero adicional. El monómero adicional puede seleccionarse entre los siguientes:

(iii) ésteres de vinilo de fórmula CH<sub>2</sub>=CH-OCO-R<sub>3</sub>, en la que R<sub>3</sub> es una cadena de carbonos, saturada o insaturada, lineal o ramificada, por ejemplo, una cadena de hidrocarburo C<sub>2</sub>-C<sub>12</sub>, entre las cuales se pueden citar de forma no limitativa, butirato (o butanoato) de vinilo, etilhexanoato de vinilo, neononanoato de vinilo y neododecanoato de vinilo;

(iv) éteres de vinilo de fórmula CH<sub>2</sub>=CHOR<sub>4</sub>, en la que R<sub>4</sub> es una cadena de carbonos, saturada o insaturada, lineal o ramificada, por ejemplo, una cadena de hidrocarburo C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, entre las cuales se pueden citar de forma no limitativa vinil éter, metil vinil éter, etil vinil éter, etilhexil vinil éter y butil vinil éter;

(v) N-alquil(met)acrilamidas de fórmula CH<sub>2</sub>=CHCONR<sub>5</sub>R'<sub>5</sub> o CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)CONR<sub>5</sub>R'<sub>5</sub>, en las que R<sub>5</sub> y R'<sub>5</sub> son, independientemente entre sí, un átomo de hidrógeno o una cadena de carbonos, saturada o insaturada, lineal, cíclica o ramificada, tal como una cadena de hidrocarburo C<sub>6</sub>-C<sub>28</sub>, opcionalmente cadena aromática (arilo, aralquilo o alquilarilo), que comprende opcionalmente al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S; y/u opcionalmente sustituido por al menos un sustituyente seleccionado entre -OH y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F); siempre que al menos uno de los radicales R<sub>5</sub> y R'<sub>5</sub> sea distinto de hidrógeno, entre las cuales se pueden citar de forma no limitativa N-octilacrilamida y N-octadecilacrilamida;

(vi) compuestos de vinilo de fórmula CH<sub>2</sub>=CHR<sub>6</sub>, en la que R<sub>6</sub> es un grupo hidroxilo; un grupo alquilo lineal o ramificado C<sub>1</sub> a C<sub>25</sub> en el que al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S y P está opcionalmente insertado; siendo posible que dicho grupo alquilo además esté opcionalmente sustituido por al menos un sustituyente seleccionado entre -OH y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F); un grupo cicloalquilo C<sub>3</sub> a C<sub>8</sub>, tal como ciclohexilo, un grupo arilo C<sub>6</sub> a C<sub>20</sub>, tal como fenilo, un grupo aralquilo C<sub>7</sub> a C<sub>30</sub> (grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>), tal como 2-feniletilo o bencilo; un grupo heterocíclico de 4 a 12 miembros que comprende al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N y S; un grupo heterocicloalquilo (alquilo de 1 a 4 átomos de carbono), tal como furfurilo, furfurilmetilo o tetrahidrofurfurilmetilo, siendo posible que dichos grupos cicloalquilo, arilo, aralquilo, heterocíclico o heterocicloalquilo estén opcionalmente sustituidos por al menos un sustituyente seleccionado entre el grupo hidroxilo, átomos de halógeno y grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> lineales o ramificados en los que se insertan opcionalmente al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S y P, siendo posible que dichos grupos alquilo además estén opcionalmente sustituidos por al menos un sustituyente seleccionado entre -OH y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F), entre cuyos ejemplos de monómeros de vinilo se incluyen, pero sin limitación, vinilciclohexano, estireno y acetato de vinilo;

(vii) acrilatos de fórmula CH<sub>2</sub>=CHCOOR<sub>7</sub>, en la que R<sub>7</sub> es un grupo terc-butilo; un grupo cicloalquilo C<sub>3</sub> a C<sub>8</sub>; un grupo arilo C<sub>6</sub> a C<sub>20</sub>; un grupo aralquilo C<sub>7</sub> a C<sub>30</sub> (grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>); un grupo heterocíclico de 4 a 12 miembros que comprende al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N y S; un grupo heterocicloalquilo (alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>), tal como un grupo furfurilo; siendo posible que dichos grupos cicloalquilo, arilo, aralquilo, heterocíclico o heterocicloalquilo estén opcionalmente sustituidos por al menos un sustituyente seleccionado entre el grupo hidroxilo, átomos de halógeno y grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> lineales o ramificados en los que se insertan opcionalmente al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S y P, siendo posible que dichos grupos alquilo además estén opcionalmente sustituidos por al menos un sustituyente seleccionado entre el grupo hidroxilo y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F), entre cuyos ejemplos de dichos monómeros se incluyen, pero sin limitación, acrilatos de terc-butilo, t-butilciclohexilo, t-butilbencilo, furfurilo e isobornilo, por ejemplo;

(viii) metacrilatos de fórmula CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)COOR<sub>8</sub> en la que R<sub>8</sub> es un grupo de carbonos lineal o ramificado, por ejemplo, un grupo hidrocarburo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, tal como un grupo metilo, etilo, propilo o isobutilo, siendo posible que dicho grupo alquilo además esté opcionalmente sustituido por al menos un sustituyente seleccionado entre OH y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F); un grupo cicloalquilo C<sub>3</sub> a C<sub>8</sub>; un grupo arilo C<sub>6</sub> a C<sub>20</sub>; un grupo aralquilo C<sub>7</sub> a C<sub>30</sub> (grupo alquilo C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub>); un grupo heterocíclico de 4 a 12 miembros que comprende al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N y S; un grupo heterocicloalquilo (alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>), tal como un grupo furfurilo; siendo posible que dichos grupos cicloalquilo, arilo, aralquilo, heterocíclico o heterocicloalquilo estén opcionalmente sustituidos por al menos un sustituyente seleccionado entre OH, átomos de halógeno y grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> lineales o ramificados en los que se insertan opcionalmente al menos un heteroátomo seleccionado entre O, N, S y P, siendo posible que dichos grupos alquilo además estén opcionalmente sustituidos por al menos un sustituyente seleccionado entre grupos hidroxilo y átomos de halógeno (Cl, Br, I y F), entre cuyos ejemplos de dichos monómeros se incluyen, pero sin limitación, metacrilatos de metilo, etilo, propilo, n-butilo, isobutilo, t-butilciclohexilo, t-butilbencilo, metoxietilo, metoxipropilo e isobornilo; y

(ix) (met)acrilamidas de fórmula CH<sub>2</sub>=CHCONR<sub>9</sub>R'<sub>9</sub> o CH<sub>2</sub>=C(CH<sub>3</sub>)CONR<sub>9</sub>R'<sub>9</sub>, en las que R<sub>9</sub> y R'<sub>9</sub>, que son idénticos o diferentes, representan un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> lineal o ramificado, tal como un grupo n-butilo, t-butilo o isopropilo, entre cuyos ejemplos de dichos monómeros se incluyen, pero sin limitación, N-butil(met)acrilamida, N-isopropil(met)acrilamida, N,N-dimetil(met)acrilamida y N,N-dibutil(met)acrilamida.

- [0038] Los poli(met)acrilatos utilizados como material para el sustrato pueden tener un peso molecular promedio en número (Mn) que varía de 2.000 a 1.000.000, por ejemplo de 3.000 a 800.000, y aún más, por ejemplo, que varía de 4.000 a 500.000.
- 5 [0039] El material de organosilicona utilizado como el material para el sustrato no está limitado siempre y cuando esté en la clase de organopolisiloxanos. El material de organosilicona del sustrato puede ser un polisiloxano reticulado con una estructura tridimensional.
- 10 [0040] En una realización de la presente invención, el polisiloxano reticulado con una estructura tridimensional comprende unidades de fórmula (I):  $\text{SiO}_2$ , y de fórmula (II):  $\text{R}^1\text{SiO}_{1,5}$ , en la que  $\text{R}^1$  comprende un grupo orgánico que tiene un átomo de carbono directamente conectado al átomo de silicio. El grupo orgánico puede seleccionarse entre un grupo orgánico reactivo y un grupo orgánico no reactivo. Preferiblemente, el grupo orgánico es un grupo orgánico no reactivo.
- 15 [0041] El grupo orgánico no reactivo puede ser un grupo alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_4$ , tal como un grupo metilo, etilo, propilo o butilo, o un grupo fenilo. Preferiblemente, el grupo orgánico no reactivo es un grupo metilo.
- 20 [0042] El grupo orgánico reactivo puede seleccionarse entre un grupo epoxi, un grupo (met)acrililoiloxi, un grupo alquenoilo, un grupo mercaptoalquilo, un grupo aminoalquilo, un grupo haloalquilo, un grupo gliceroxi, un grupo ureido y un grupo ciano. Preferiblemente, el grupo orgánico reactivo puede seleccionarse entre un grupo epoxi, un grupo (met)acrililoiloxi, un grupo alquenoilo, un grupo mercaptoalquilo y un grupo aminoalquilo. El grupo orgánico reactivo comprende generalmente de 2 a 6 átomos de carbono, preferiblemente de 2 a 4 átomos de carbono.
- 25 [0043] Entre los grupos epoxi que se pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo 2-glicidoxietilo, un grupo 3-glicidoxipropilo o un grupo 2-(3,4-epoxiciclohexil)propilo.
- [0044] Entre los grupos (met)acrililoiloxi que se pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo 3-metacrililoiloxipropilo o un grupo 3-acrililoiloxipropilo.
- 30 [0045] Entre los grupos alquenoilo que se pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo vinilo, un grupo alilo o un grupo isopropenoilo.
- [0046] Entre los grupos mercaptoalquilo que se pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo mercaptopropilo o un grupo mercaptoetilo.
- 35 [0047] Entre los grupos aminoalquilo que pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo 3-[(2-aminoetil)amino]propilo, un grupo 3-aminopropilo o un grupo N,N-dimetilaminopropilo.
- 40 [0048] Entre los grupos haloalquilo que se pueden utilizarse, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo 3-cloropropilo o un grupo trifluoropropilo.
- [0049] Entre los grupos gliceroxi que se pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo 3-gliceroxipropilo o un grupo 2-gliceroxietilo.
- 45 [0050] Entre los grupos ureido que se pueden utilizar, se puede citar de forma no limitativa, un grupo 2-ureidoetilo.
- [0051] Entre los grupos ciano que se pueden utilizar, se pueden citar de forma no limitativa, un grupo cianopropilo o un grupo cianoetilo.
- 50 [0052] Preferiblemente, en la unidad de fórmula (II),  $\text{R}^1$  indica un grupo metilo.
- [0053] En una realización de la presente invención, el material de organosilicona comprende las unidades (I) y (II) según una proporción molar de unidad (I)/unidad (II) que varía de 30/70 a 50/50. En una realización adicional de la presente invención, la proporción unidad (I)/unidad (II) puede variar de 35/65 a 45/55.
- 55 [0054] Las partículas del material de organosilicona pueden ser capaces de obtenerse según un procedimiento que comprende:
- (a) introducir en un medio acuoso, en presencia de al menos un catalizador de hidrólisis y, opcionalmente, de al menos un agente tensioactivo, un compuesto (III) de fórmula  $\text{SiX}_4$  y un compuesto (IV) de fórmula  $\text{RSiY}_3$ , en la que X e Y se seleccionan entre, independientemente entre sí, un grupo alcoxi  $\text{C}_1\text{-C}_4$ , un grupo alcoxiatoxi que incluye un grupo alcoxi  $\text{C}_1\text{-C}_4$ , un grupo aciloxi  $\text{C}_2\text{-C}_4$ , un grupo N,N-dialquilamino que incluye un grupo alquilo  $\text{C}_1\text{-C}_4$ , un grupo hidroxilo, un átomo de halógeno y un átomo de hidrógeno, y R es un grupo orgánico que comprende un átomo de carbono directamente conectado al átomo de silicio; y
- 60 (b) poner en contacto la mezcla resultante de la etapa (a) con una solución acuosa que incluye al menos un catalizador de polimerización y, opcionalmente, al menos un agente tensioactivo, a una temperatura de entre 30 y 85°C, durante al menos dos horas.
- 65

**[0055]** La etapa (a) corresponde a una reacción de hidrólisis y la etapa (b) corresponde a una reacción de condensación.

5 **[0056]** En la etapa (a), la proporción molar del compuesto (III) con respecto al compuesto (IV) generalmente varía de 30/70 a 50/50. En una realización de la presente invención, la proporción molar de compuesto (III) con respecto al compuesto (IV) varía de 35/65 a 45/45.

10 **[0057]** En una realización adicional de la presente invención, la proporción molar de compuesto (III) con respecto al compuesto (IV) es 40/60. La proporción en peso del agua con respecto al peso total de los compuestos (III) y (IV) puede variar de 10/90 a 70/30. El orden de introducción de los compuestos (III) y (IV), en general, depende de su velocidad de hidrólisis. La temperatura de la reacción de hidrólisis generalmente varía de 0 a 40°C y por lo general no supera los 30°C con el fin de prevenir la condensación prematura de los compuestos.

15 **[0058]** Para los grupos X e Y de los compuestos (III) y (IV), se pueden citar de forma no limitativa, los siguientes grupos:  
 grupos alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, tales como los grupos metoxi o etoxi; grupos alcóxietoxi incluyendo un grupo alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, tales como los grupos metoxietoxi o butoxietoxi;  
 grupos aciloxi C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, tales como los grupos acetoxi o propioniloxi;  
 grupos N,N-dialquilamino, que incluyendo un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, tal como los grupos dimetilamino o dietilamino; y  
 20 átomos de halógeno, tales como átomos de cloro o bromo.

25 **[0059]** Entre los compuestos de fórmula (III) que se pueden utilizar según la presente descripción, se pueden citar de forma no limitativa, tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, tetrabutoxisilano, trimetoxietoxisilano, tributoxietoxisilano, tetraacetoxisilano, tetrapropioxisilano, tetra(dimetilamino)silano, tetra(dietilamino)silano, silanotetraol, clorosilanotriol, diclorodisilanol, tetraclorosilano o clorotrihidrosilano. En una realización de la presente invención, el compuesto de fórmula (III) se elige entre tetrametoxisilano, tetraetoxisilano, y tetrabutoxisilano, y mezclas de los mismos.

30 **[0060]** El compuesto de fórmula (III) da lugar, después de la reacción de polimerización, a la formación de las unidades de fórmula (I).

**[0061]** El compuesto de fórmula (IV) da lugar, después de la reacción de polimerización, a la formación de las unidades de fórmula (II).

35 **[0062]** El grupo R en el compuesto de fórmula (IV) tiene el significado que se describe para el grupo R<sup>1</sup> para el compuesto de fórmula (II).

40 **[0063]** Entre los ejemplos de compuestos de fórmula (IV) que comprenden un grupo orgánico R no reactivo, se pueden citar de forma no limitativa, metiltrimetoxisilano, etiltriethoxisilano, propiltributoxisilano, butiltributoxisilano, feniltrimetoxietoxisilano, metiltributoxietoxisilano, metiltriacetoxisilano, metiltripropioxisilano, metiltri(dimetilamino)silano, metiltri(dietilamino)silano, metilsilanotriol, metilclorodisilanol, metiltriclorosilano o metiltrihidrosilano.

45 **[0064]** Como ejemplos de compuestos de fórmula (IV) que comprenden un grupo orgánico R reactivo, se pueden citar de forma no limitativa:

silanos que tienen un grupo epoxi, tales como (3-glicidoxipropil)trimetoxisilano, (3-glicidoxipropil)triethoxisilano, [2-(3,4-epoxiciclohexil)etil]trimetoxisilano, (3-glicidoxipropil)metildimetoxisilano, (2-glicidoxietil)metildimetoxisilano, (3-glicidoxipropil)dimetilmtoxisilano o (2-glicidoxietil)dimetilmtoxisilano;

silanos que tienen un grupo (met)acriloloxi, tales como (3- metacriloloxipropil)trimetoxisilano o (3-acriloloxipropil)trimetoxisilano;

50 silanos que tienen un grupo alquenoilo, tales como viniltrimetoxisilano, aliltrimetoxisilano o isopropeniltrimetoxisilano;

silanos que tienen un grupo mercapto, tales como mercaptopropiltrimetoxisilano o mercaptoetiltrimetoxisilano;

silanos que tienen un grupo aminoalquilo, tales como (3-aminopropil)trimetoxisilano, (3-[(2-aminoetil)amino]propil)trimetoxisilano, (N,N-dimetilaminopropil)trimetoxisilano o (N,N-dimetilaminoetil)trimetoxisilano;

55 silanos que tienen un grupo haloalquilo, tales como (3-cloropropil)trimetoxisilano o trifluoropropiltrimetoxisilano;

silanos que tienen un grupo gliceroxi, tales como (3-gliceroxipropil)trimetoxisilano o di(3-gliceroxipropil)dimetoxisilano;

silanos que tienen un grupo ureido, tales como (3-ureidopropil)trimetoxisilano, (3-ureidopropil)metildimetoxisilano o (3-ureidopropil)dimetilmtoxisilano; y

60 silanos que tienen un grupo ciano, tales como cianopropiltrimetoxisilano, cianopropilmetildimetoxisilano o cianopropildimetilmtoxisilano.

65 **[0065]** En una realización de la presente invención, el compuesto de fórmula (IV) que comprende un grupo orgánico R reactivo se selecciona entre los silanos que tienen un grupo epoxi, silanos que tienen un grupo (met)acriloloxi silanos que tienen un grupo alquenoilo, silanos que tienen un grupo mercapto y silanos que tienen un grupo aminoalquilo.

[0066] En otra realización de la presente invención, los compuestos (III) y (IV) pueden ser tetraetoxisilano y metiltrimetoxisilano, respectivamente.

5 [0067] Se pueden utilizar, de forma independiente, como catalizadores de hidrólisis y de polimerización, de catalizadores básicos, tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio, hidrogenocarbonato de sodio o aminas (tales como amoníaco, trimetilamina, trietilamina o hidróxido de tetrametilamonio), o catalizadores ácidos seleccionados entre ácidos orgánicos, tales como ácido cítrico, ácido acético, ácido metanosulfónico, ácido p-toluenosulfónico, ácido dodecilbencenosulfónico o ácido dodecilsulfónico, o ácidos inorgánicos, tales como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico o ácido fosfórico. Cuando está presente, el tensioactivo utilizado puede ser un  
10 tensioactivo no iónico o aniónico o una mezcla de los dos. Se puede utilizar el dodecilbencenosulfonato de sodio como tensioactivo aniónico. El final de la hidrólisis está marcado por la desaparición de los productos (III) y (IV), que son insolubles en agua, y la producción de una capa líquida homogénea.

15 [0068] La etapa de condensación (b) puede usar el mismo catalizador que la etapa de hidrólisis u otro catalizador seleccionado entre los mencionados anteriormente.

[0069] A la conclusión de este proceso, se obtiene una suspensión en agua de partículas finas de organosilicona, en el que las partículas se pueden separar opcionalmente posteriormente del medio. El proceso descrito anteriormente puede comprender por lo tanto una etapa adicional de filtración, por ejemplo sobre un filtro de membrana, del  
20 producto resultante de la etapa (b), opcionalmente seguido por una etapa de centrifugación del filtrado, destinada a separar las partículas del medio líquido, y a continuación por una etapa de secado de las partículas. Naturalmente se pueden emplear otros procedimientos de separación.

25 [0070] En una realización de la presente invención, las partículas obtenidas (o las esferas) tienen un diámetro promedio que varía de 0,1 a 30  $\mu\text{m}$ .

[0071] La forma de las porciones de esferas huecas obtenidas según el proceso anterior y sus dimensiones dependerán, en particular, del procedimiento utilizado para poner en contacto los productos en la etapa (b).

30 [0072] Un pH algo básico y la introducción en condiciones frías del catalizador de polimerización en la mezcla resultante de la etapa (a) dará lugar a0 porciones de esferas huecas con la forma de "bols" de base redonda, mientras que un pH algo ácido y la introducción gota a gota de la mezcla resultante de la etapa (a) en el catalizador de polimerización caliente dará lugar a porciones de esferas huecas que tienen una sección transversal con la forma de una herradura.  
35

[0073] Los detalles de la preparación del sustrato se describen en el documento JP-A-2003-128788 que se incorpora aquí por referencia.

40 [0074] Entre las partículas cóncavas que pueden utilizarse, según la presente invención, se pueden citar de forma no limitativa:

partículas compuestas de la organosilicona reticulada TAK-110 (polímero de metilsilanol/silicato reticulado) de Takemoto Oil & Fat, con la forma de un bol, con una anchura de 2,5  $\mu\text{m}$ , una altura de 1,2  $\mu\text{m}$  y un grosor de 150 nm (partículas comercializadas bajo el nombre NLK-506 por Takemoto Oil & Fat);

45 partículas compuestas de la organosilicona reticulada TAK-110 (polímero de metilsilanol/silicato reticulado) de Takemoto Oil & Fat, con la forma de un bol, con una anchura de 2,5  $\mu\text{m}$ , una altura de 1,5  $\mu\text{m}$  y un grosor de 350 nm;

partículas compuestas de la organosilicona reticulada TAK-110 (polímero de metilsilanol/silicato reticulado) de Takemoto Oil & Fat, con la forma de un bol, con una anchura de 0,7  $\mu\text{m}$ , una altura de 0,35  $\mu\text{m}$  y un grosor de 100 nm;

50 partículas compuestas de la organosilicona reticulada TAK-110 (polímero de metilsilanol/silicato reticulado) de Takemoto Oil & Fat, con la forma de un bol, con una anchura de 7,5  $\mu\text{m}$ , una altura de 3,5  $\mu\text{m}$  y un grosor de 200 nm; y

partículas compuestas de la organosilicona reticulada TAK-110 (polímero de metilsilanol/silicato reticulado) de Takemoto Oil & Fat, con la forma de una pelota de rugby, con un tamaño de partícula de aproximadamente 3  $\mu\text{m}$   
55 (partículas comercializadas bajo el nombre NLK-602 por Takemoto Oil & Fat).

(Capa sobre sustrato)

60 [0075] El sustrato está al menos parcialmente cubierto por al menos una capa que comprende al menos un filtro de UV y/o al menos un pigmento de coloración. A la capa se puede hacer referencia como una capa de recubrimiento. Preferiblemente, el 10% o más de la superficie del sustrato está cubierta por la capa o capas de recubrimiento. Más preferiblemente, el 50% o más de la superficie está cubierta por la capa o capas de recubrimiento. Más preferiblemente, el 80% o más del sustrato está cubierto por la capa o capas de recubrimiento. Lo más preferiblemente, toda la superficie del sustrato está cubierta por la capa o capas de recubrimiento.  
65

**[0076]** Si el sustrato define una superficie interior cóncava y una superficie exterior convexa que es opuesta a la superficie interior cóncava, la superficie interior cóncava y/o la superficie exterior convexa está/están cubiertas por la capa o capas de recubrimiento.

5 **[0077]** Es posible que esté presente una capa intermedia entre la capa o capas de recubrimiento y el sustrato, en particular, entre la capa o capas de recubrimiento y la superficie interior cóncava. La capa intermedia puede estar formada por cualquier material, tal como una sustancia orgánica. Alternativamente, la capa intermedia puede ser un espacio de aire que forma un hueco.

10 **[0078]** El grosor de la capa de recubrimiento puede variar dependiendo de varios factores, tales como el tamaño del sustrato. Habitualmente, el grosor de la capa de recubrimiento puede variar de 0,001 µm a 20 µm, preferiblemente de 0,01 µm a 15 µm, y más preferiblemente de 0,03 µm a 10 µm, y más preferiblemente de 0,1 µm a 5 µm.

15 **[0079]** Si existen dos o más capas de recubrimiento sobre el sustrato, el grosor y la composición de las capas de recubrimiento pueden ser iguales o diferentes entre sí.

20 **[0080]** La capa o capas de recubrimiento pueden comprender, aparte del filtro o filtros UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración, cualquier material o materiales adicionales, tales como un aglutinante, preferiblemente un aglutinante no líquido. El material o materiales adicionales pueden estar presentes en una cantidad que varía de 1 a 50% en peso con respecto al peso total del material o materiales adicionales, filtro o filtros UV y pigmento o pigmentos de coloración. Sin embargo, es preferible que la capa o capas de recubrimiento consista en el filtro o filtros UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración.

(Filtros UV)

25 **[0081]** La capa o capas que cubren el sustrato incluyen uno o más filtros UV. El filtro UV puede ser activo en la región UV-A y/o la región UV-B. El filtro UV puede ser hidrófilo y/o lipófilo y/o adecuadamente insoluble en disolventes habitualmente utilizados en cosmética.

30 **[0082]** El filtro UV puede estar en forma de un líquido o un sólido, tal como una partícula. Si el filtro UV está en forma de una partícula sólida, es preferible que el diámetro primario de partícula del mismo varía de 1 nm a 5 µm, preferiblemente de 10 nm a 1 µm, más preferiblemente de 10 nm a 100 nm, y más preferiblemente de 10 nm a 20 nm.

35 **[0083]** Si se utilizan un filtro o filtros UV en forma de partículas finas, el pigmento compuesto, según la presente invención, tiene un efecto de que no puede proporcionar un aspecto blanco, sino un aspecto transparente o claro, debido a que las partículas finas no se agregan, sino que se extienden sobre el sustrato. Cabe señalar que las partículas finas libres del filtro o filtros UV se agregan fácilmente para dar un aspecto blanco a la piel.

40 **[0084]** El filtro UV puede ser orgánico o inorgánico. Si se utilizan dos o más filtros UV, el material o materiales de los filtros UV puede ser el mismo o diferente entre sí.

45 **[0085]** El filtro UV orgánico se selecciona del grupo que consiste en derivados antranílicos; derivados de dibenzoilmetano; derivados cinámicos; derivados salicílicos; derivados del alcanfor; derivados de benzofenona; derivados de β,β-difenilacrilato; derivados de triazina; derivados de benzotriazol; derivados de benzalmalonato; derivados de bencimidazol; derivados de imidazolina; derivados de bis-benzoazolilo; ácido p-aminobenzoico (PABA) y sus derivados; derivados de metileno-bis(hidroxi-fenilbenzotriazol); derivados de benzoxazol; polímeros de filtro y siliconas de filtro; dímeros derivados de α-alkil-estireno; 4,4-diarilbutadienos; octocrileno y sus derivados, guaiazuleno y sus derivados, rutina y sus derivados, flavonoides, biflavonoides, orizanol y sus derivados, ácido quínico y sus derivados, fenoles, retinol, cisteína, aminoácido aromático, péptidos que tienen un residuo de aminoácido aromático, y mezclas de los mismos.

50 **[0086]** Se pueden citar como ejemplos de filtro UV orgánico, los indicados a continuación bajo sus nombres INCI, y sus mezclas.

55 **[0087]** Derivados antranílicos: antranilato de mentilo, comercializado bajo el nombre "Neo Heliopan MA" por Haarmann y Reimer.

60 **[0088]** Derivados de dibenzoilmetano: Butil metoxidibenzoilmetano, comercializado en particular bajo la marca "Parsol 1789" por Hoffmann-La Roche; e isopropil dibenzoilmetano.

65 **[0089]** Derivados cinámicos: metoxicinamato de etilhexilo, comercializado en particular bajo la marca "Parsol MCX" por Hoffmann-La Roche; Metoxicinamato de isopropilo; Metoxicinamato Isopropoxi; Metoxicinamato de isoamilo, comercializado bajo la marca "Neo Heliopan E 1000" por Haarmann y Reimer; Cinoxato (cinamato de 2-etoxietil-4-metoxi); DEA Metoxicinamato; Metilcinamato de diisopropilo; y etilhexanoato dimetoxicinamato de glicerol.

- 5 **[0090]** Derivados salicílico: Homosalato (salicilato de homomentilo), comercializado bajo la marca "Eusolex HMS" por Rona/EM Industries; salicilato de etilhexilo, comercializado bajo la marca "Neo Heliopan OS" por Haarmann y Reimer; Salicilato de glicol; salicilato de butiloctilo; Salicilato de fenilo; Salicilato de dipropilenglicol, comercializado bajo la marca "Dipsal" por Scher; y salicilato de TEA, comercializado bajo la marca "Neo Heliopan TS" por Haarmann y Reimer.
- 10 **[0091]** Derivados del alcanfor, en particular, derivados de bencilidenalcanfor: 3-bencilidenalcanfor, fabricado bajo la marca "Mexoryl SD" por Chimex; 4-metilbenciliden alcanfor, comercializado bajo la marca "Eusolex 6300" por Merck; ácido benciliden alcanfor sulfónico, fabricado bajo la marca "Mexoryl SL" por Chimex; metosulfato de alcanfor benzalconio, fabricado bajo la marca "Mexoryl SO" por Chimex; ácido tereftaliden dialcanfor sulfónico, fabricado bajo la marca "Mexoryl SX" por Chimex; y poli(acrilamidometil benciliden alcanfor, fabricado bajo la marca "Mexoryl SW" por Chimex.
- 15 **[0092]** Derivados de benzofenona: Benzofenona-1 (2,4-dihidroxi-benzofenona), comercializada bajo la marca "Uvinul 400" por BASF; Benzofenona-2 (tetrahidroxibenzofenona), comercializada bajo la marca "Uvinul D50" por BASF; Benzofenona-3 (2-hidroxi-4-metoxibenzofenona) u Oxibenzona, comercializada bajo la marca "Uvinul M40" por BASF; Benzofenona-4 (ácido hidroximetoxi benzofenona sulfónico), comercializado bajo la marca "Uvinul MS40" por BASF; Benzofenona-5 (hidroximetoxi benzofenona sulfonato de sodio); Benzofenona-6 (dihidroxi dimetoxi benzofenona); comercializada bajo la marca "Helisorb 11" por Norquay; Benzofenona-8, comercializada bajo la marca "Spectra-Sorb UV-24" por American Cyanamid; Benzofenona-9 (dihidroxi dimetoxi benzofenonadisulfonato de disodio), comercializado bajo la marca "Uvinul DS-49" por BASF; Benzofenona-12, y 2-(4-dietilamino-2-hidroxibenzoil)benzoato de n-hexilo.
- 20 **[0093]** Derivados de  $\beta,\beta$ -difenílacrilato: Octocrileno, comercializado en particular bajo la marca "Uvinul N539" por BASF; y Etocrileno, comercializado, en particular, bajo la marca "Uvinul N35" por BASF.
- 25 **[0094]** Derivados de triazina: bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina, comercializada bajo la marca "Tinosorb S" por Ciba-Geigy; etilhexil triazona, comercializada, en particular, bajo la marca "Uvinul T150" por BASF; dietilhexil butamido triazona, comercializado bajo la marca "Uvasorb HEB" por Sigma 3V; 2,4,6-Tris(dineopentil 4'-aminobenzalmalonato)-s-triazina; y los agentes de filtro de triazina simétrica descritos en la patente de Estados Unidos No. 6.225.467, WO 2004/085412 (ver los compuestos 6 y 9) o el documento "Symmetrical Triazine Derivatives", IP. COM Journal, IP. COM INC, WEST HENRIETTA, NY, US (20 de septiembre 2004), en particular las 2,4,6-tris(bifenil)-1,3,5-triazinas (especialmente 2,4,6-tris(bifenil-4-il)-1,3,5-triazina) y 2,4,6-tris(terfenil)-1,3,5-triazina, que se indica de nuevo en los documentos WO 06/035000, WO 06/034982, WO 06/034991, WO 06/035007, WO 30 2006/034992 y WO 2006/034985.
- 35 **[0095]** Derivados de benzotriazol, en particular, derivados de fenilbenzotriazol: drometrizol trisiloxano, comercializado bajo la marca "Silatrizole" por Rhodia Chimie o "Mexoryl XL" por L'Oreal; 2-(2,4-dihidroxifenil)-2H-benzotriazol; 2-(2-hidroxi-5-terc-butil-fenil)-2H-benzotriazol; 2-(2-hidroxifenil)-2H-benzotriazol.
- 40 **[0096]** Derivados de benzalmalonato: dineopentil 4'-metoxibenzalmalonato, y poliorganosiloxano que comprende grupos funcionales benzalmalonato, tales como la Polisilicona-15, comercializada bajo la marca "Parsol SLX" por Hoffmann-LaRoche.
- 45 **[0097]** Derivados de bencimidazol, en particular, derivados de fenilbencimidazol: ácido fenilbenzimidazol sulfónico, comercializado en particular bajo la marca "Eusolex 232" por Merck y fenil dibenzimidazol tetrasulfonato de disodio, comercializado bajo la marca "Neo Heliopan AP" por Haarmann y Reimer.
- 50 **[0098]** Derivados de imidazolina: dimetoxibenciliden dioximidazoline propionato de etilhexilo.
- [0099]** Derivados de bis-Benzoazolilo: Los derivados que se describen en EP 669323 y la patente de Estados Unidos No. 2.463.264.
- 55 **[0100]** ácido para-aminobenzoico y derivados del mismo: PABA (ácido p-aminobenzoico), etil PABA, dihidroxipropil etil PABA, pentil dimetil PABA, etilhexil dimetil PABA, comercializado, en particular, bajo la marca "Escalol 507" por ISP, gliceril PABA, y PEG-25 PABA, comercializado bajo la marca "Uvinul P25" por BASF.
- 60 **[0101]** Derivados de metilenbis(hidroxifenilbenzotriazol): metilen bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenol, comercializado en forma sólida bajo la marca "Mixxim BB/100" por Fairmount química o en forma micronizada en dispersión acuosa bajo la marca "Tinosorb M" por Ciba Specialty Chemicals, y los derivados descritos en la patente de Estados Unidos Nos. 5.237.071, 5.166.355, GB-2, 303, 549, DE-197,26,184 y EP-893.119.
- 65 **[0102]** Derivados de benzoxazol: 2,4-bis [5-1(dimetilpropil)benzoxazol-2-il-(4-fenil)imino]-6-(2-etilhexil)imino'-1,3,5-triazina, comercializada bajo la marca de Uvasorb K2A por Sigma 3V.
- [0103]** Polímeros de filtro y siliconas de filtro: Las siliconas descritas en el documento WO 93/04665.

- [0104] Dímeros derivados de  $\alpha$ -alquilestireno: Los dímeros descritos en DE-19855649.
- [0105] Derivados de 4,4-diarilbutadieno: 1,1-dicarboxi(2,2'-dimetilpropil)-4,4-difenilbutadieno.
- 5 [0106] Octocrileno y sus derivados: octocrileno.
- [0107] Quaiazoleno y sus derivados: quaiazoleno y quaiazoleno sulfonato de sodio.
- [0108] La rutina y sus derivados: Rutina y glucosilrutina.
- 10 [0109] Flavonoides: Robustin (isoflavonoide), Genistein (flavonoide), Tectochrysin (flavonoide), y Hispidone (flavonoide).
- [0110] Biflavonoides: Lanceolatin A, Lanceolatin B y Hypnumbiflavonoid A.
- 15 [0111] Orizanol y sus derivados:  $\Gamma$ -orizanol.
- [0112] Ácido quínico y sus derivados: ácido quínico.
- 20 [0113] Fenoles: fenol.
- [0114] Retinoles: Retinol.
- [0115] Cisteínas: L-cisteína.
- 25 [0116] Péptidos que tienen un residuo de aminoácido aromático: péptidos que tienen triptófano, tirosina o fenilalanina.
- [0117] Los agentes de filtro UV orgánicos preferidos se seleccionan entre: metoxicinamato de etilhexilo, Homosalato, salicilato de etilhexilo, octocrileno, ácido fenilbencimidazol sulfónico, benzofenona-3, benzofenona-4, benzofenona-5, 2-(4-dietilamino-2-hidroxibenzoil)benzoato de n-hexilo, 4-metilbenciliden alcanfor, ácido tereftaliden dialcanfor sulfónico, fenil dibenzimidazol tetrasulfonato de disodio, etilhexil triazona, bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina, dietilhexil butamido triazona, 2,4,6-tris(dineopentil 4'-aminobenzalmalonato)-S-triazina, 2,4,6-tris(diisobutil 4'-aminobenzalmalonato)-s-triazina, 2,4,6-tris(bifenil-4-il)-1,3,5-triazina, 2,4,6-Tris(terfenil)-1,3,5-triazina, metilen bis-benzotriazolil tetrametilbutilfenol, Drometrizol trisiloxano, polisilicona 15, 4'-metoxibenzalmalonato de dineopentilo, 1,1-dicarboxi (2,2-dimetilpropil)-4,4-difenilbutadieno, 2,4-bis [5-1(dimetilpropil) benzoxazol-2-il-(4-fenil)imino]-6-(2-etilhexil)imino-1,3,5-triazina, y sus mezclas.
- 30 [0118] Los filtros UV orgánicos más preferibles son metoxicinamato de etilhexilo, Drometrizol trisiloxano, y sus mezclas.
- 40 [0119] El filtro UV inorgánico se selecciona del grupo que consiste en carburo de silicio, óxidos metálicos que pueden o no estar recubiertos, y mezclas de los mismos.
- 45 [0120] Preferiblemente, los filtros UV inorgánicos se seleccionan entre pigmentos (tamaño promedio de las partículas primarias: generalmente de 5 nm a 100 nm, preferiblemente de 10 nm y 50 nm) formados de óxidos metálicos que pueden o no estar recubiertos, tales como, por ejemplo, pigmentos formados de óxido de titanio (amorfo o cristalino en forma rutilo y/o anatasa), óxido de hierro, óxido de zinc, óxido de zirconio u óxido de cerio, que son todos agentes fotoprotectores de UV bien conocidos per se.
- 50 [0121] Los pigmentos pueden o no estar recubiertos. Los pigmentos recubiertos son pigmentos que se han sometido a una o más tratamientos de superficie de naturaleza química, electrónica, mecanoquímica y/o mecánica con compuestos tales como los descritos, por ejemplo, en *Cosmetics & Toiletries*, febrero de 1990, Vol. 105, pp. 53-64, tales como aminoácidos, cera de abejas, ácidos grasos, alcoholes grasos, tensioactivos aniónicos, lecitinas, sales de sodio, potasio, zinc, hierro o aluminio de ácidos grasos, alcóxidos de metal (alcóxido de titanio o aluminio), polietileno, siliconas, proteínas (colágeno, elastina), alcanolaminas, óxidos de silicio, óxidos metálicos o hexametáfosfato de sodio.
- 55 [0122] De una manera conocida, las siliconas son polímeros u oligómeros orgánicos de silicio que comprenden una estructura lineal o cíclica y ramificada o reticulada, de pesos moleculares variables, obtenidos por polimerización y/o policondensación de silanos funcionales adecuados y esencialmente compuestos por una repetición de unidades principales en las que los átomos de silicio están unidos entre sí a través de átomos de oxígeno (enlace siloxano), radicales hidrocarbonados opcionalmente sustituidos estando conectado directamente a dichos átomos de silicio a través de un átomo de carbono.
- 60 [0123] El término "siliconas" también abarca los silanos necesarios para su preparación, en particular alquilsilanos.
- 65

**[0124]** Las siliconas utilizadas para el recubrimiento de los pigmentos adecuados para la presente invención se seleccionan preferiblemente del grupo que consiste en alquilsilanos, polidialquilsiloxanos y polyalquilhidosiloxanos. Más preferiblemente aún, las siliconas se seleccionan del grupo que consiste en octiltrimetilsilano, polidimetilsiloxanos y polimetilhidrosiloxanos.

5 **[0125]** Naturalmente, los pigmentos formados de óxidos metálicos pueden tratarse, antes de su tratamiento con siliconas, con otros agentes de superficie, en particular, con óxido de cerio, alúmina, sílice, compuestos de aluminio, compuestos de silicio o sus mezclas.

10 **[0126]** Los pigmentos recubiertos son más particularmente óxidos de titanio recubiertos:  
 con sílice, tal como el producto "Sunveil" de Ikeda,  
 con sílice y con óxido de hierro, tal como el producto "Sunveil F" de Ikeda,  
 con sílice y con alúmina, tal como los productos "Microtitanium Dioxide MT 500 SA" y "Microtitanium Dioxide MT 100 SA" de Tayca, "Tioveil" de Tioxide y "Mirasun TiW 60" de Rhodia,  
 15 con alúmina, tal como los productos "Tipaque TTO-55 (B)" y "Tipaque TTO-55 (A)" de Ishihara y "UVT 14/4" de Kemira, con alúmina y con estearato de aluminio, tal como el producto "Microtitanium Dioxide MT 100 T, MT 100 TX, MT 100 Z o MT-01" de Tayca, los productos "Solaveil CT-10 W" y "Solaveil CT 100" de Uniqema y el producto "Eusolex T-AVO" de Merck, con sílice, con alúmina y con ácido alginico, tal como el producto "MT-100 AQ" de Tayca,  
 20 con estearato de aluminio, tal como el producto "MT-100 TV" de Tayca, diámetro de partícula primaria es de 15 nm, con alúmina y con laurato de aluminio, tal como el producto "Microtitanium Dioxide MT 100 S" de Tayca, con óxido de hierro y con estearato de hierro, tal como el producto "Microtitanium Dioxide MT 100 F" de Tayca, con óxido de zinc y con estearato de zinc, tal como el producto "BR351" de Tayca,  
 con sílice y con alúmina y tratado con una silicona, tal como los productos "Microtitanium Dioxide MT 600 SAS",  
 25 "Microtitanium Dioxide MT 500 SAS" y "Microtitanium Dioxide MT 100 SAS" de Tayca,  
 con sílice, con alúmina y con estearato de aluminio y tratado con una silicona, tal como el producto "STT-30-DS" de Titan Kogyo,  
 con sílice y tratado con una silicona, tal como el producto "UV-Titan X 195" de Kemira,  
 con alúmina y tratado con una silicona, tal como los productos "Tipaque TTO-55 (S)" de Ishihara o "UV Titan M 262"  
 30 de Kemira,  
 con trietanolamina, tal como el producto "STT-65-S" de Titan Kogyo,  
 con ácido esteárico, tal como el producto "Tipaque TTO-55 (C)" de Ishihara, o  
 con hexametáfosfato de sodio, tal como el producto "Microtitanium Dioxide MT 150 W"  
 de Tayca.

35 **[0127]** Otros pigmentos de óxido de titanio tratados con una silicona son preferiblemente  $\text{TiO}_2$  tratado con octiltrimetilsilano y para el cual el tamaño promedio de las partículas individuales es de 25 y 40 nm, tal como el comercializado bajo la marca "T 805" por Degussa Silices,  $\text{TiO}_2$  tratado con un polidimetilsiloxano y para el cual el tamaño promedio de las partículas individuales es de 21 nm, tal como el comercializado bajo la marca "70250 Cardre UF  $\text{TiO}_2\text{Si}_3$ " por Cardre,  $\text{TiO}_2$  anatasa/rutilo tratado con un polidimetilhidrosiloxano y para el cual el tamaño promedio de las partículas individuales es de 25 nm, tal como el comercializado bajo la marca "Microtitanium Dioxide USP Grade Hydrophobic" por Color Techniques.

45 **[0128]** Los pigmentos de óxido de titanio sin recubrir se comercializan, por ejemplo, por Tayca bajo las marcas "Microtitanium Dioxide MT500B" o "Microtitanium Dioxide MT600B", por Degussa bajo la marca "P 25", por Wacker bajo la marca "Oxyde de titane transparent PW", por Miyoshi Kasei bajo la marca "UFTR", por Tomen bajo la marca "ITS" y por Tioxide bajo la marca "Tioveil AQ".

50 **[0129]** Los pigmentos de óxido de zinc sin recubrir son, por ejemplo:  
 los comercializados bajo la marca "Z-cote" por SunSmart;  
 los comercializados bajo la marca "Nanox" por Elementis; y  
 los comercializados bajo la marca "Nanogard WCD 2025" por Nanophase Technologies.

55 **[0130]** Los pigmentos de óxido de zinc recubiertos son, por ejemplo:  
 los comercializados bajo la marca "Oxide Zinc CS-5" por Toshiba (ZnO recubierto con polimetilhidrosiloxano);  
 los comercializados bajo la marca "Nanogard Zinc Oxide FN" por Nanophase Technologies (como una dispersión al 40% en Finsolv TN, benzoato de alquilo  $\text{C}_{12}\text{-C}_{15}$ );  
 los comercializados bajo la marca "Daitopersion Zn-30" y "Daitopersion Zn-50" por Daito (dispersiones en polidimetilsiloxano oxietileno/ciclopolimetilsiloxano que comprenden 30% o 50% de nanoóxidos de zinc recubiertos con sílice y polimetilhidrosiloxano);  
 los comercializados bajo la marca "NFD Ultrafine ZnO" por Daikin (ZnO recubierto con fosfato de perfluoroalquilo y copolímero basado en perfluoroalquiletilo como una dispersión en ciclopentasiloxano);  
 los comercializados bajo la marca "SPD-Z1" por Shin-Etsu (ZnO recubierto con polímero acrílico con injerto de silicona dispersado en ciclodimetilsiloxano);  
 65 los comercializados bajo la marca "Escalol Z100" por ISP (ZnO tratado con alúmina dispersado en metoxicinamato de etilhexilo/copolímero de PVP-hexadeceno/mezcla de meticonas); y

los comercializados bajo la marca "Fuji ZnO-SMS-10" por Fuji Pigment (ZnO recubierto con sílice y polimetilsilsesquioxano); los comercializados bajo la marca "Nanox Gel TN" por Elementis (ZnO dispersado al 55% en benzoato de alquilo C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> con policondensado de ácido hidroxisteárico).

5 **[0131]** Los pigmentos de óxido de cerio sin recubrir se comercializan, por ejemplo, bajo la marca "Colloidal Cerium Oxide" por Rhone-Poulenc.

10 **[0132]** Los pigmentos de óxido de hierro sin recubrir se comercializan, por ejemplo, por Arnaud bajo las marcas "Nanogard WCD 2002 (FE 45B)", "Nanogard Iron FE 45 BL AQ", "Nanogard FE 45R AQ" o "Nanogard WCD 2006 (FE 45R)", o por Mitsubishi bajo la marca "TY-220".

15 **[0133]** Los pigmentos de óxido de hierro recubiertos se comercializan, por ejemplo, por Arnaud bajo las marcas "Nanogard WCD 2008 (FE 45B FN)", "Nanogard WCD 2009 (FE 45B 556)", "Nanogard FE 45 BL 345" o "Nanogard FE 45 BL" o por BASF bajo la marca "Oxyde de fer transparente".

20 **[0134]** Se pueden citar también mezclas de óxidos metálicos, en particular de dióxido de titanio y de dióxido de cerio, incluyendo la mezcla de pesos iguales de dióxido de titanio recubierto con sílice y de dióxido de cerio recubierto con sílice comercializado por Ikeda bajo la marca "Sunveil A", y también la mezcla de dióxido de titanio y de dióxido de zinc recubierto con alúmina, con sílice y con silicona, tal como el producto "M 261" comercializado por Kemira, o recubierto con alúmina, con sílice y con glicerol, tal como el producto "M 211" comercializado por Kemira.

25 **[0135]** Los pigmentos recubiertos son preferibles debido a que el recubrimiento puede actuar como un aglutinante para la fijación de los pigmentos sobre o en los sustratos. En particular, el óxido de titanio recubierto con estearato de aluminio, tal como el producto "MT-100 TV" de Tayca es preferible.

30 **[0136]** El filtro o filtros UV se pueden utilizar en el pigmento compuesto según la presente invención en proporciones tales que la proporción en peso de dicho sustrato con una forma general cóncava con respecto al filtro o filtros UV es de 100:1 a 100:500, preferiblemente de 100:5 a 100:400, más preferiblemente de 100:10 a 100:200, más preferiblemente de 100:10 a 100:100, más preferiblemente de 100:10 a 100:50, y más preferiblemente de 100:10 a 100:30.

(Pigmentos de coloración)

35 **[0137]** El término "pigmentos de coloración" debe entenderse en el sentido de partículas inorgánicas u orgánicas, blancas o coloreadas, de cualquier forma que son insolubles y que pretenden dar color a la composición.

40 **[0138]** Si se utiliza un pigmento o pigmentos de coloración, el pigmento compuesto según la presente invención tiene el efecto de que puede proporcionar un aspecto más claro, debido a que los pigmentos de coloración no se agregan, sino que se extienden sobre el sustrato. Cabe indicar que los pigmentos de coloración libres se agregan fácilmente para dar un aspecto oscuro a la piel.

**[0139]** Los pigmentos pueden ser blancos o coloreados, inorgánicos y/u orgánicos.

45 **[0140]** El pigmentos inorgánico se puede seleccionar entre dióxido de titanio, opcionalmente tratado en la superficie, óxido de circonio o cerio, así como óxido de zinc, hierro (negro, amarillo o rojo) o cromo, violeta de manganeso, azul ultramar, hidrato de cromo y azul férrico o polvo de metales, tales como polvo de aluminio o polvo de cobre. Los pigmentos también se pueden seleccionar entre nanopigmentos formados de óxidos, tales como dióxido de titanio, óxido de zinc, óxido de hierro, óxido de circonio, y óxido de cerio, y sus mezclas. El término "nanopigmentos" se entiende que significa pigmentos que tienen un tamaño promedio de partícula que varía de 1 nm a 500 nm, tales como tamaños de partícula que varían de 10 nm a 100 nm.

50 **[0141]** El pigmento orgánico se puede seleccionar entre negro de carbón, los pigmentos del tipo D & C y lacas, tales como lacas a base de carmín de cochinilla y de bario, estroncio, calcio o aluminio. Por ejemplo, se puede utilizar Red 202 (bis[2-(3-carboxi-2-hydroxinefilazo)-5-metilbencenosulfonato de calcio] como pigmento de tipo D & C.

55 **[0142]** El pigmento de coloración se selecciona entre dióxido de titanio, óxido de circonio, óxido de cerio, óxido de zinc, óxido de hierro, óxido de cromo, violeta de manganeso, azul ultramar, hidrato de cromo, azul férrico, polvo de aluminio, polvo de cobre, negro de carbón, pigmentos de tipo D & C, lacas, pigmentos perlados, y mezclas de los mismos.

60 **[0143]** El término "pigmentos perlados" debe entenderse en el sentido de partículas iridiscentes de cualquier forma, tal como las partículas producidas por ciertos moluscos en su concha o bien sintetizadas.

65 **[0144]** Los agentes perlantes pueden seleccionarse entre agentes perlantes blancos, tales como mica recubierta con dióxido de titanio o con pxicloruro de bismuto; agentes perlantes coloreados, tales como mica recubierta de óxido de titanio recubierta con óxido de hierro, mica recubierta de óxido de titanio recubierta con azul férrico u óxido de

romo, mica recubierta de óxido de titanio recubierta con un pigmento orgánico del tipo antes mencionado; y agentes perlantes de base oxiclورو de bismuto.

5 **[0145]** El pigmento o pigmentos de coloración se pueden utilizar en el pigmento compuesto según la presente invención en proporciones tales que la proporción en peso de dicho sustrato con una forma general cóncava con respecto al pigmento o pigmentos de coloración es de 100:1 a 100:500, preferiblemente de 100:5 a 100:400, más preferiblemente de 100:10 a 100:200, más preferiblemente de 100:10 a 100:100, más preferiblemente de 100:10 a 100:50, y más preferiblemente de 100:10 a 100:30.

10 (Procedimiento para preparar el pigmento compuesto)

**[0146]** El pigmento compuesto según la presente invención se puede preparar sometiendo un sustrato con una forma general cóncava y un filtro o filtros UV y/o pigmento o pigmentos de coloración a un proceso hibridador.

15 **[0147]** El proceso hibridador se desarrolló en la década de 1980. El proceso hibridador es una clase de procesos de fusión mecanoquímicos en el que se aplica una fuerte energía mecánica a una pluralidad de partículas para causar una reacción mecanoquímica para formar una partícula compuesta.

20 **[0148]** Según el proceso hibridador, la energía mecánica es impartida por un rotor de alta velocidad que puede tener un diámetro de 10 cm a 1 m, y puede girar a una velocidad de 1.000 rpm a 100.000 rpm. Por lo tanto, el proceso hibridador se puede definir como un proceso de fusión mecanoquímica que utiliza dicho rotor de alta velocidad. El proceso hibridador se realiza en aire o bajo condiciones secas. Por lo tanto, debido a la alta velocidad de rotación del rotor, se puede generar un flujo de aire de alta velocidad cerca del rotor. Sin embargo, algunos materiales líquidos pueden someterse al proceso hibridador junto con materiales sólidos. El término "proceso hibridador" se ha utilizado como un término técnico.

25 **[0149]** El proceso hibridador se puede realizar mediante el uso de un sistema de hibridación comercializado por, por ejemplo, Nara Machinery en Japón, en el que se alimentan al menos dos tipos de partículas, habitualmente partículas de núcleo y partículas finas, en un hibridador equipado con un rotor de alta velocidad que tiene una pluralidad de cuchillas en una cámara bajo condiciones secas, y las partículas se dispersan en la cámara y la energía mecánica y térmica (por ejemplo, compresión, fricción y tensión de cizallamiento) se imparte a las partículas durante un periodo de tiempo relativamente corto, tal como de 1 a 10 minutos, preferiblemente de 1 a 5 minutos. Como resultado, se incrustan o fijan un tipo de partículas (por ejemplo, partículas finas) en el otro tipo de partícula (por ejemplo, partícula de núcleo) para formar una partícula compuesta. Es preferible que las partículas se hayan sometido a un tratamiento o tratamientos electrostáticos, tales como agitación para formar una "mezcla ordenada" en el que un tipo de partículas se extiende para cubrir el otro tipo de partícula. El proceso hibridador también se puede realizar mediante el uso de un compositor theta comercializado por Tokuju Corporation en Japón.

30 **[0150]** Según la presente invención, el sustrato que tiene una forma general cóncava y el filtro o filtros UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración, así como otro componente o componentes opcionales, si son necesarios, se pueden alimentar a dicho hibridador para formar un pigmento compuesto. El proceso hibridador se puede realizar mediante el uso de un rotor que gira a aproximadamente 8.000 rpm (100 m/s) durante aproximadamente 5 minutos.

35 **[0151]** Si el filtro o filtros UV y el pigmento o pigmentos de coloración se utilizan para el pigmento compuesto según la presente invención, pueden utilizarse en proporciones tales que la proporción en peso del sustrato con respecto al filtro o filtros UV y pigmento o pigmentos de coloración es de 100:1 a 100:500, preferiblemente de 100:5 a 100:400, más preferiblemente de 100:10 a 100:200, más preferiblemente de 100:10 a 100:100, más preferiblemente de 100:10 a 100:50, y más preferiblemente de 100:10 a 100:30.

40 **[0152]** El proceso hibridador permite proporcionar un conjunto ordenado (por ejemplo, una cobertura uniforme) de las partículas finas del filtro o filtros UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración sobre la partícula de sustrato del núcleo y proporciona enlaces fuertes en la superficie del núcleo y una capa que comprende las partículas finas.

45 **[0153]** Cabe indicar que el proceso hibridador es bastante diferente de otros procesos que utilizan, por ejemplo, un molino de bolas y un molino de chorro. De hecho, un molino de bolas provoca la pulverización o agregación de partículas de núcleo, y un molino de chorro provoca la pulverización de partículas de núcleo y el recubrimiento uniforme de una partícula de núcleo por partículas finas

50 **[0154]** Si es necesario, se puede realizar un proceso adicional para el recubrimiento adicional del pigmento compuesto por un filtro o filtros UV y/o material o materiales de coloración adicionales. Como resultado de este proceso adicional, el pigmento compuesto según la presente invención se puede recubrir con una capa adicional que comprende además un filtro o filtros UV y/o material o materiales de coloración, preferiblemente que consiste en un filtro o filtros UV y/o material o materiales de coloración.

60

(Composición cosmética)

**[0155]** El pigmento compuesto, tal como se describe anteriormente, puede estar presente en la composición según la presente invención en una cantidad que varía de 0,01% a 99% en peso, preferiblemente de 0,1% a 50% en peso, y más preferiblemente de 1% a 30% en peso, con respecto al peso total de la composición.

**[0156]** Preferiblemente, el pigmento compuesto según la presente invención se puede utilizar en composiciones cosméticas para ser aplicadas a sustancias queratínicas, tales como la piel, el cabello y las uñas, proporcionando efectos de protección contra UV y/o efectos de coloración, así como efectos de camuflaje, porque el pigmento compuesto puede mostrar una buena sensación en el uso, así como buenos efectos de filtración de UV con un aspecto transparente o claro y/o buenos efectos de coloración, tales como una coloración más clara o transparente, así como efectos para ocultar los defecto de la piel, sin el riesgo de afectar a las sustancias queratínicas.

**[0157]** La composición cosmética según la presente invención puede comprender además un material de carga y un aceite.

**[0158]** Tal como se utiliza aquí, el término "material de carga" debe entenderse en el sentido de partículas naturales o sintéticas incoloras de cualquier forma que son insolubles en el medio de la composición, cualquiera que sea la temperatura a la que se fabrica la composición. Por lo tanto, el material de relleno es diferente del pigmento de coloración tal como se describió anteriormente.

**[0159]** Los materiales de carga pueden ser inorgánicos u orgánicos y de cualquier forma (por ejemplo, forma de plaquetas, esférica, y oblonga) y con cualquier forma cristalográfica (por ejemplo, lámina, cúbica, hexagonal, ortorrómbica, y similares). Los ejemplos de materiales de carga adicionales adecuadas incluyen, pero sin limitación, talco; mica; sílice; caolín; polvos de poliamida, tales como el Nylon®; polvos de poli-β-3-alanina; polvos de polietileno; polvos de poliuretano, tales como el polvo formado de diisocianato de hexametileno y copolímero de trimetilolpropano hexylactona comercializado bajo el nombre Plastic Powder D-400 por Toshiki; los polvos formados de polímeros de tetrafluoroetileno (Teflon®); lauroil lisina; almidón; nitruro de boro; microesferas poliméricas huecas, tales como microesferas de poli(cloruro de vinilideno)/acrilonitrilo, por ejemplo Expancel® (Nobel Industrie), y microesferas de copolímeros de ácido acrílico; polvos de resina de silicona, por ejemplo, polvos de silsesquioxano (por ejemplo, polvos de resina de silicona descritos en la Patente Europea N° 0 293 795 y Tospearls® de Toshiba); partículas de poli(metacrilato de metilo); carbonato de calcio precipitado; carbonato de magnesio; carbonato de magnesio básico; hidroxiapatita; microesferas de sílice huecas; microcápsulas de vidrio; microcápsulas cerámicas; jabones metálicos derivados de ácidos orgánicos carboxílicos que comprenden de 8 a 22 átomos de carbono, por ejemplo, de 12 a 18 átomos de carbono, tales como estearato de zinc, estearato de magnesio, estearato de litio, laurato de zinc, y miristato de magnesio; sulfato de bario; y sus mezclas.

**[0160]** El material de carga puede estar presente en la composición en una cantidad que varía de 0,1% a 80% en peso, con respecto al peso total de la composición, por ejemplo, de 1% a 25% en peso, o de 3% a 15% por peso.

**[0161]** El término "aceite" se entiende que significa una sustancia grasa que es líquida a temperatura ambiente (25°C).

**[0162]** Como aceites que se pueden utilizar en la composición de la invención, se pueden utilizar, por ejemplo, aceites hidrocarbonados de origen animal, tales como perhidroescualeno (o escualano); aceites hidrocarbonados de origen vegetal, tales como triglicéridos de los ácidos caprílico/cáprico, por ejemplo los comercializados por Stearineries Dubois o aquellos comercializados bajo las marcas Miglyol 810, 812 y 818 por Dynamit Nobel, o aceites de origen vegetal, por ejemplo girasol, maíz, soja, pepino, semilla de uva, sésamo, avellana, albaricoque, macadamia, arara, cilantro, ricino, aguacate o aceite de jojoba o aceite de manteca de karité; aceites sintéticos; aceites de silicona, tales como polimetilsiloxanos volátiles o no volátiles (PDMS) que comprenden una cadena de silicona lineal o cíclica que son líquidos o pastas a temperatura ambiente; aceites fluorados, tales como los que son parcialmente hidrocarbonados y/o silicona, por ejemplo los descritos en el documento JP-A-2-295912; éteres, tales como dicaprilil éter (nombre CTFA); y ésteres, tales como alcoholes grasos C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> de benzoato (Finsolv TN de Finetex); derivados de benzoato de arilalquilo, tales como benzoato de 2-feniletilo (X-Tend 226 de ISP); aceites amidados, tales como N-lauroilsarcosinato de isopropilo (Eldew SL-205 de Ajinomoto), y sus mezclas.

**[0163]** La fase oleosa también puede comprender una o más sustancias grasas seleccionadas, por ejemplo, entre alcoholes grasos (alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol cetearílico), ácidos grasos (ácido esteárico) o ceras (cera de parafina, ceras de polietileno, cera de carnaúba, cera de abejas). La fase oleosa puede comprender agentes gelificantes lipófilos, tensioactivos o también partículas orgánicas o inorgánicas.

**[0164]** La fase oleosa puede representar preferiblemente de 1 a 70% de aceite en peso, con respecto al peso total de la composición.

**[0165]** La composición según la presente invención puede comprender además al menos un ingrediente cosmético convencional adicional que puede seleccionarse, por ejemplo, entre agentes gelificantes y/o espesantes hidrófilos o

lipófilos, agentes tensioactivos, antioxidantes, fragancias, conservantes, agentes neutralizantes, filtros solares, vitaminas, agentes humectantes, compuestos autobronceadores, agentes activos antiarrugas, emolientes, agentes activos hidrófilos o lipófilos, agentes para la lucha contra la contaminación y/o radicales libres, agentes secuestrantes, agentes formadores de película, agentes activos dermo-descontracturante, agentes relajantes, agentes que estimulan la síntesis de macromoléculas dérmicas o epidérmicas y/o que impiden su descomposición, agentes antiglicación, agentes que combaten la irritación, agentes descamantes, agentes despigmentantes, agentes contra la pigmentación, agentes propigmentantes, inhibidores de la NO-sintasa, agentes que estimulan la proliferación de fibroblastos y/o queratinocitos y/o la diferenciación de los queratinocitos, agentes que actúan sobre la microcirculación, agentes que actúan sobre el metabolismo energético de las células, agentes de curación, y mezclas de los mismos.

[0166] La composición según la presente invención puede estar en diversas formas, por ejemplo, suspensiones, dispersiones, soluciones, geles, emulsiones, tales como emulsiones aceite-en-agua (O/W), agua-en-aceite (W/O), y múltiples (por ejemplo, W/O/W, polioli/O/W y O/W/O), cremas, espumas, barras, dispersiones de vesículas, por ejemplo, de lípidos iónicos y/o no iónicos, lociones de dos fases y lociones de múltiples fases, aerosoles, polvos y pastas. La composición puede ser anhidra; por ejemplo, puede ser una pasta o barra anhidra. La composición también puede ser una composición sin necesidad de enjuague (leave-in).

[0167] Según una realización, la composición según la presente invención puede estar en forma de una composición anhidra, tal como una composición oleosa líquida o sólida o una composición en polvo.

[0168] Según otra realización, la composición según la presente invención puede estar en forma de, por ejemplo, un polvo compacto, una loción, un suero, una leche, una crema, un maquillaje base, una primera capa, un recubrimiento base de maquillaje, un maquillaje, polvo de la cara, colorete de mejillas, barra de labios, crema de labios, sombra de ojos, delineador de ojos, polvo suelto, corrector, recubrimiento de uñas, máscara, protector solar y similares.

[0169] Debe entenderse que una persona experta en la técnica puede elegir la forma de presentación apropiada, así como su procedimiento de preparación, en base a sus conocimientos generales, teniendo en cuenta la naturaleza de los constituyentes utilizados, por ejemplo, su solubilidad en el vehículo, y la aplicación prevista para la composición.

**EJEMPLOS**

[0170] La presente invención se describirá en más detalle por medio de ejemplos, que, sin embargo, no deben interpretarse como limitantes del alcance de la presente invención.

Ejemplos 1 y 2 y Ejemplos Comparativos 1 a 3

[0171] Los componentes mostrados en las Tablas 1 y 2 se sometieron a un proceso hibridador utilizando un Hibridador equipado con un rotor de alta velocidad que tiene una pluralidad de cuchillas en una cámara en condiciones secas, comercializado por Nara Machinery Co., Ltd. en Japón para obtener un pigmento compuesto.

[0172] En detalle, para cada uno del Ejemplo 1, Ejemplo 2 y Ejemplos comparativos 1 a 3, los componentes mostrados en las Tablas 1 y 2 se mezclaron en la proporción de mezcla (los números de las Tablas 1 y 2 se basan en partes en peso) mostrada en las Tablas 1 y 2 en una bolsa de plástico mediante agitación manual durante un período corto de tiempo. La mezcla se puso en el Hibridador, y el rotor se hizo girar a 8.000 rpm (100 m/s de velocidad lineal) durante 5 minutos.

Tabla 1

	Núcleo	Filtro UV
	NLK	TiO <sub>2</sub>
Ejemplo1	100	40
Ejemplo 2	100	100

Tabla 2

	Núcleo			Filtro UV
	KSP	URE	NYL	TiO <sub>2</sub>
Ejemplo comparativo 1	100	-	-	40
Ejemplo comparativo 2	-	100	-	40
Ejemplo comparativo 3	-	-	100	100

NLK: polímero reticulado de metilsilanol/silicato, en forma de una partícula de tipo bol, NLK 506 comercializado por Takemoto Oil & Fat Co., Ltd. en Japón

KSP: Partícula de polímero reticulado de vinil dimeticona/meticona silsesquioxano, KSP-100 comercializado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. en Japón

URE: Partícula de poliuretano reticulado, DAIMICBEAZ UCN-5150D NS CLEAR, comercializado por Dainichiseika Color & Chemicals MFG. CO., LTD. en Japón

NYL: partícula de Nylon-12 comercializado como Nylon SP-500 por Toray Industries Inc. en Japón

TiO<sub>2</sub>: MT-100 TV comercializado por Tayca Corporation en Japón

[0173] Los pigmentos compuestos obtenidos según el Ejemplo 1 y los Ejemplos Comparativos 1 a 3 se observaron mediante FIB (haz iónico concentrado)-SEM antes y después de cortar el pigmento compuesto por un haz de iones Ga. Las imágenes SEM del pigmento compuesto del Ejemplo 1 antes y después del corte se muestran en la Figura 2, como la Figura 2(a) y la Figura 2(b), respectivamente. Las imágenes de SEM de los pigmentos compuestos de los Ejemplos Comparativos 1 a 3 antes y después del corte se muestran en las Figuras 3-5, como las figuras 3-5(a) y las Figuras 3-5(b), respectivamente.

[0174] Está claro a partir de la Figura 2 que el pigmento compuesto del Ejemplo 1 tiene una capa de recubrimiento de TiO<sub>2</sub> que se une directamente sobre la superficie convexa del mismo. Por otro lado, los pigmentos compuestos de los Ejemplos Comparativos 1 a 3 tienen una capa de recubrimiento de TiO<sub>2</sub> sobre toda la superficie del mismo como se muestra en las figuras 3-5.

Polvos sueltos

[0175] Se mezclaron 20 partes en peso del pigmento compuesto del Ejemplo 1 y 80 partes en peso de mica sintética para preparar un polvo suelto. Del mismo modo, se mezclaron 20 partes en peso del pigmento compuesto del Ejemplo Comparativo 1 ó 2 y 80 partes en peso de mica sintética para preparar un polvo suelto como control.

**[Determinación de la absorbancia de UVA y UVB]**

[0176] La absorbancia de las ondas UV se midió mediante el uso de un espectrofotómetro UV/VIS del tipo V-550 (JASCO, Japón) para los polvos sueltos de la siguiente manera.

[0177] Se extendieron 6,0 mg del polvo suelto de manera uniforme mediante un dedo en un área superficial pegajosa de 10 cm<sup>2</sup> de una cinta de doble cara unida sobre una lámina de plástico transparente. El polvo suelto se cubrió con otra lámina de plástico transparente para intercalar la muestra de polvo. Esta lámina de prueba se fijó en el soporte de la celda de lámina V-550 y se midió la absorbancia de 260 nm a 400 nm. La absorbancia promedio por la muestra de polvo de 0,6 mg/cm<sup>2</sup> en los intervalos de 260 nm a 320 nm y de 320 nm a 400 nm se utilizó para los valores de la absorbancia de UVB y UVA, respectivamente.

[0178] Los resultados se muestran en la Tabla 3. En la Tabla 3, el Ejemplo 1 significa un polvo suelto que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 1, y el ejemplo comparativo 1 y el ejemplo comparativo 2 significan un polvo suelto que incluye los pigmentos compuestos de los Ejemplos Comparativos 1 y 2, respectivamente.

Tabla 3

	Ejemplo 1	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2
Absorbancia UVB	0,88	0,73	0,51
Absorbancia UVA	0,45	0,36	0,24

[0179] Tal como se muestra en la Tabla 3, el polvo suelto que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 1 tiene una mayor absorbancia UV en las regiones UVA y UVB, que el polvo suelto que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo Comparativo 1 ó 2.

**Maquillaje en polvo**

[0180] Se preparó maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 1 o una mezcla simple de los componentes correspondientes al pigmento compuesto mezclando el pigmento compuesto o la mezcla con los componentes mostrados en la Tabla 4.

Tabla 4

	% en peso
Mica sintética	30,00
Óxido de titanio	5,00
Óxido de hierro amarillo	1,87
Óxido de hierro negro	0,20
Óxido de hierro rojo	0,43
Sílice esférica	5,00
Talco	37,50
Mezcla o pigmento compuesto	10,00
Aceite	10,00
Total	100

5 **[0181]** En la Tabla 4, "Mezcla" significa una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 1 para el Ejemplo 1, y "pigmento compuesto" significa un pigmento compuesto del Ejemplo 1.

**[Determinación del coeficiente de fricción]**

10 **[0182]** El coeficiente de fricción (MIU) se midió mediante el uso de un Tribomaster de tipo TL201Sa (Trinity Lab., Inc., Japón) para el maquillaje en polvo anterior de la siguiente manera.

15 **[0183]** Se depositaron de 30 mg a 50 mg de maquillaje en polvo sobre una lámina de cuero sintético fijada en la etapa de prueba del Tribomaster por una cinta de doble cara. También se cubrió una sonda de aluminio cúbica con una cabeza cuadrada de 1 cm x 1 cm con la lámina de cuero sintético y se utilizó para la extensión del maquillaje en polvo de una manera recta en una distancia de 2,0 cm a una velocidad de 1 cm/s. Las carreras de retorno se repitieron 5 veces y se promedió el MIU de los 10 conjuntos de datos MIU en cada movimiento hacia adelante y hacia atrás. La medición se repitió tres veces, y se promediaron los resultados obtenidos.

20 **[0184]** Los resultados se muestran en la Tabla 5. En la Tabla 5, [Mezcla] significa un maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 1 para el Ejemplo 1, y [Pigmento compuesto] significa un maquillaje en polvo que incluye un pigmento compuesto del Ejemplo 1.

Tabla 5

	MIU [Pigmento compuesto]	MIU [Mezcla]	Proporción (%)
Ejemplo 1	0,44	0,46	96
Proporción (%): (Coeficiente de fricción [Pigmento compuesto])/(Coeficiente de fricción [Mezcla])*100			

25 **[0185]** Está claro a partir de la Tabla 5 que el cosmético que comprende el pigmento compuesto del Ejemplo 1 tiene un coeficiente de fricción menor que el cosmético que comprende la mezcla correspondiente al pigmento compuesto.

30 **[0186]** Por consiguiente, los cosméticos que comprenden el pigmento compuesto según la presente invención pueden proporcionar una sensación suave en el uso que es mejor que la de los cosméticos convencionales que comprenden una mezcla simple de los componentes del pigmento compuesto.

**Maquillaje líquido**

35 **[0187]** Se preparó un maquillaje líquido que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 1 o una mezcla simple de los componentes correspondientes al pigmento compuesto mezclando el pigmento compuesto o la mezcla con los componentes mostrados en la Tabla 6.

40 Tabla 6

	% en peso
Maquillaje líquido	88,00
Óxido de titanio	1,53
Óxido de hierro amarillo	0,36
Óxido de hierro negro	0,05
Óxido de hierro rojo	0,06
Mezcla o pigmento compuesto	10,00
Total	100

[0188] En la Tabla 6, "Mezcla" significa una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 1 para el Ejemplo 1, y "pigmento compuesto" significa un pigmento compuesto del Ejemplo 1.

**[Determinación del coeficiente de fricción]**

5 [0189] El coeficiente de fricción (MIU) se midió mediante el uso de un Tribomaster de tipo TL201Sa (Trinity Lab., Inc., Japón) para el maquillaje líquido anterior de la siguiente manera.

10 [0190] Se depositaron 15 mg de maquillaje líquido sobre la superficie de una sonda de aluminio cúbica con una cabeza cuadrada de 1 cm x 1 cm. La sonda se cubrió con una lámina de cuero sintético y se utilizó para la extensión del maquillaje líquido de una manera recta en una distancia de 2,0 cm a una velocidad de 1 cm/s sobre la lámina de cuero sintético fijada en la etapa de prueba del Tribomaster por una cinta de doble cara. Las carreras de retorno se repitieron 30 veces a 37°C y se promedió el MIU de los 60 conjuntos de datos MIU en cada movimiento.

15 [0191] Los resultados se muestran en la Tabla 7. En la Tabla 7, [Mezcla] significa un maquillaje líquido que incluye una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 1 para el Ejemplo 1, y [Pigmento compuesto] significa un maquillaje líquido que incluye un pigmento compuesto según el Ejemplo 1.

Tabla 7

20

	MIU [Pigmento compuesto]	MIU [Mezcla]	Proporción (%)
Ejemplo 1	0,33	0,35	94
Proporción (%): (Coeficiente de fricción [Pigmento compuesto])/(Coeficiente de fricción [Mezcla])*100			

[0192] Está claro a partir de la Tabla 7 que el cosmético que comprende el pigmento compuesto del Ejemplo 1 tiene un coeficiente de fricción menor que el cosmético que comprende la mezcla correspondiente al pigmento compuesto.

25 [0193] Por consiguiente, independientemente del tipo de cosmético, los cosméticos que comprenden el pigmento compuesto según la presente invención pueden proporcionar una sensación suave en el uso que es mejor que la de los cosméticos convencionales que comprenden una mezcla de los componentes del pigmento compuesto.

30 **Maquillaje en polvo**

[0194] Se preparó un maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 2 o el ejemplo comparativo 3 mezclando el pigmento compuesto con los componentes mostrados en la Tabla 8.

35 Tabla 8

	% en peso
Mica sintética tratada con copolímero de acrilatos/dimeticona (95/5)	30,00
Óxido de titanio	5,00
Óxido de hierro amarillo	1,87
Óxido de hierro negro	0,20
Óxido de hierro rojo	0,43
Sílice esférica	5,00
Talco tratado con sebacato de isoestearilo y aminoácido vegetal	37,50
Pigmento compuesto	10,00
Aceite	10,00
Total	100

40 [0195] En la Tabla 8, "Pigmento compuesto" significa un pigmento compuesto obtenido en el Ejemplo 2 o el ejemplo comparativo 3.

**[Determinación de la absorbancia de UVA y UVB]**

45 [0196] La absorbancia de las ondas UV se midió mediante el uso de un espectrofotómetro UV/VIS del tipo V-550 (JASCO, Japón) para el maquillaje en polvo de la siguiente manera.

[0197] Los resultados se muestran en la Tabla 9. En la Tabla 9, el Ejemplo 2 significa maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 2, y el ejemplo comparativo 3 significa maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo Comparativo 3.

Tabla 9

	Ejemplo 2	Ejemplo comparativo 3
Absorbancia UVB	1,28	0,98
Absorbancia UVA	0,99	0,81

5 [0198] Tal como se muestra en la Tabla 9, el maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 2 tiene una mayor absorbancia UV en las regiones UVA y UVB, que el maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo Comparativo 3.

10 [0199] Por consiguiente, el cosmético que comprende el pigmento compuesto según la presente invención puede proporcionar un mejor efecto de filtrado UV que el de los cosméticos convencionales. Esto se puede atribuir a la buena propiedad de dispersión de UV del pigmento compuesto usado en el Ejemplo 2.

#### Mezcla y pigmento compuesto

15 [0200] Se preparó maquillaje en polvo que incluía 10% en peso de una mezcla simple de la partícula cóncava (NLK) y un filtro UV inorgánico (TiO<sub>2</sub>) (proporción en peso = 100:100) correspondiente al pigmento compuesto del Ejemplo 2 según la formulación mostrada en la Tabla 8 utilizando la mezcla en lugar del pigmento compuesto del Ejemplo 2.

20 [0201] A continuación, se preparó maquillaje en polvo que incluía 10% en peso de una partícula de Nylon (NYL) y un filtro UV inorgánico (TiO<sub>2</sub>) (proporción en peso = 100:100) correspondiente al pigmento compuesto del Ejemplo comparativo 3 según la formulación mostrada en la Tabla 8 utilizando la mezcla en lugar del pigmento compuesto del Ejemplo comparativo 3.

#### [Determinación de la absorbancia de UVA y UVB]

25 [0202] La absorbancia de las ondas UV se midió mediante el uso de un espectrofotómetro UV/VIS del tipo V-550 (JASCO, Japón) para el maquillaje en polvo de la siguiente manera.

30 [0203] Los resultados se muestran en las Tablas 10 y 11. En las Tablas 10 y 11, el Ejemplo 2 y el ejemplo comparativo 3 significan maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 2, y el ejemplo comparativo 3, respectivamente, y el ejemplo de mezcla 2 y el ejemplo comparativo de mezcla 3 significan maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto del Ejemplo 2 y el ejemplo comparativo 3, respectivamente.

Tabla 10

35

	Ejemplo 2	Ejemplo de mezcla 2
Absorbancia UVB	1,28	1,36
Absorbancia UVA	0,99	0,94

Tabla 11

	Ejemplo comparativo 3	Ejemplo comparativo de mezcla 3
Absorbancia UVB	0,98	1,51
Absorbancia UVA	0,81	1,08

40 [0204] Tal como se muestra en las Tablas 10 y 11, el maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 2 tiene una absorbancia UV comparable con la del maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto. Por otro lado, el maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo Comparativo 3 tiene una absorbancia UV inferior a la del maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de los componentes correspondiente al pigmento compuesto.

45 [0205] Por consiguiente, está claro que los efectos de filtrado UV del pigmento compuesto según la presente invención no se deterioran, pero los del pigmento compuesto convencional se deterioran, en comparación con una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto. Esto se puede atribuir al hecho de que las partículas del filtro UV (TiO<sub>2</sub>) se compactan densamente sobre la partícula de núcleo en el pigmento compuesto según el Ejemplo Comparativo 3, lo cual hace que sea grande el tamaño aparente del filtro UV para disminuir la propiedad de dispersión de UV del filtro UV.

50

**Ejemplos 3 y 4**

[0206] Los componentes mostrados en la Tabla 12 se sometieron a un proceso hibridador usando un Hibridador equipado con un rotor de alta velocidad que tiene una pluralidad de cuchillas en una cámara en condiciones secas, comercializado por Nara Machinery Co., Ltd. en Japón para obtener un pigmento compuesto.

[0207] En detalle, para cada uno de los Ejemplos 3 y 4, los componentes mostrados en la Tabla 12 se mezclaron en la proporción de mezcla (los números de la Tabla 12 se basan en partes en peso) mostrada en la Tabla 12 en una bolsa de plástico mediante agitación manual durante un corto período de tiempo. La mezcla se colocó en el Hibridador, y el rotor se hizo girar a 8.000 rpm (100 m/s de velocidad lineal) durante 5 minutos.

Tabla 12

	Núcleo	Filtro UV		
	NLK	TiO <sub>2</sub>	OMC	Mexoryl
Ejemplo 3	100	40	10	-
Ejemplo 4	100	40	-	10

NLK: Una partícula de tipo bol de polímero reticulado de metilsilanol/silicato, NLK 506 comercializado por Takemoto Oil & Fat Co., Ltd. en Japón  
 TiO<sub>2</sub>: MT-100 TV comercializado por Tayca Corporation en Japón  
 OMC: Metoxicinamato de etilhexilo  
 Mexoryl: Drometrizol trisiloxano

**Mezcla y pigmento compuesto**

[0208] Se preparó maquillaje en polvo que incluía el pigmento compuesto del Ejemplo 3 o el Ejemplo 4 mezclando el pigmento compuesto con los componentes mostrados en la Tabla 8.

[0209] Por otro lado, se preparó maquillaje en polvo que incluye un 10% en peso de una mezcla de una partícula cóncava (NLK), un filtro UV inorgánico (TiO<sub>2</sub>) y un filtro UV orgánico líquido (OMC) (proporción en peso = 100:40:10) o una mezcla de una partícula cóncava (NLK), un filtro UV inorgánico (TiO<sub>2</sub>) y un filtro UV orgánico sólido (Mexoryl) (proporción en peso = 100:40:10) según la formulación mostrada en la Tabla 8 utilizando la mezcla en lugar del pigmento compuesto del Ejemplo 3 ó 4, respectivamente.

**[Determinación de la absorbancia de UVA y UVB]**

[0210] La absorbancia de las ondas UV se midió mediante el uso de un espectrofotómetro UV/VIS del tipo V-550 (JASCO, Japón) para el maquillaje en polvo descrito anteriormente.

[0211] Los resultados se muestran en las Tablas 13 y 14. En las Tablas 13 y 14, el Ejemplo 3 y el Ejemplo 4 significan maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto de los Ejemplos 3 y 4, respectivamente, y el ejemplo de mezcla 3 y el ejemplo de mezcla 4 significan maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto de los Ejemplos 3 y 4, respectivamente.

Tabla 13

	Ejemplo 3	Ejemplo de mezcla 3
Absorbancia UVB	1,64	1,67
Absorbancia UVA	1,04	1,04

Tabla 14

	Ejemplo 4	Ejemplo de mezcla 4
Absorbancia UVB	1,41	1,49
Absorbancia UVA	1,11	1,13

[0212] Tal como se muestra en las Tablas 13 y 14, el maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 3 ó 4 tiene una absorbancia UV comparable con la del maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto.

[0213] Por consiguiente, está claro que los efectos de filtrado UV del pigmento compuesto según la presente invención no se deterioran en comparación con una mezcla simple de componentes que constituyen el pigmento compuesto.

**Ejemplos 5 y 6**

5 [0214] Se repitió el Ejemplo 1 para obtener un pigmento compuesto para los Ejemplos 5 y 6, excepto que los componentes mostrados en la Tabla 15 (los números de la Tabla 15 se basan en partes en peso) se utilizaron para los Ejemplos 5 y 6.

Tabla 15

	Núcleo	Cubierta	
	NLK	TiO <sub>2</sub>	Rojo
Ejemplo 5	100	-	10
Ejemplo 6	100	4	10

10 NLK: polímero reticulado de metilsilanol/silicato en forma de una partícula de tipo bol, NLK 506 comercializado por Takemoto Oil & Fat Co., Ltd. en Japón  
 TiO<sub>2</sub>: MT-100 TV comercializado por Tayca Corporation en Japón  
 Rojo: Red 202

15 [0215] El pigmento compuesto obtenido según el ejemplo 6 se observó mediante FIB (haz de iones centralizado) - SEM antes y después de cortar el pigmento compuesto mediante un haz de iones Ga. Las imágenes SEM del pigmento compuesto del Ejemplo 6 antes y después del corte se muestran en la Figura 6, como en la Figura 6(a) y la Figura 6(b), respectivamente.

20 [0216] Está claro a partir de la figura 6 que el pigmento compuesto del Ejemplo 6 tiene una capa de recubrimiento de un filtro UV (TiO<sub>2</sub>) y un pigmento de coloración (Red 202), que se une directamente sobre la superficie convexa del mismo.

**Barra de labios**

25 [0217] Se preparó una barra de labios con un rodillo tricilindro a 90°C mezclando una base, los componentes de la cual se muestran en la Tabla 16, con el pigmento compuesto según los Ejemplos 5 y 6 o una mezcla simple de los componentes correspondiente al pigmento compuesto de los Ejemplos 5 y 6, de tal manera que el pigmento de coloración (Red 202) corresponde al 0,1% en peso de la barra de labios.

30

TABLA 16

	% en peso
ISOESTEARATO DE DIGLICEROL 3%, DIISOESTEARATO DE DIGLICEROL 90%, TRIISOESTEARATO DE DIGLICEROL 5%, ÁCIDO ISOESTEÁRICO 2%	19,05
DIMERATO DE ISOPROPILO	17,65
POLIISOBUTENO HIDROGENADO	14,29
ISOPARAFINA	13,93
ÉSTERES DE ÁCIDOS GRASOS VEGETALES, ISOESTEÁRICO, ADÍPICO DE GLICERILO	11,91
ACEITE DE JOJOBA PURO	11,19
MANTECA DE KARITÉ LIPEX 102	7,14
COPOLÍMERO DE VP/HEXADECENO	4,77
DITERC-BUTIL 4-HIDROXITOLUENO	0,07
TOTAL	100

**[Determinación del color]**

35 [0218] Se midió el color (L\*, a\*, b\*) de cada una de las barras de labios anteriores mediante el uso de DATACOLOR 600 (Applied Color Systems Inc., US) de la siguiente manera.

40 [0219] Se vertieron 2,5 g de la barra de labios en una bandeja de aluminio (25 mm (L) \* 23 mm (W) \* 4 mm (D)) y se enfriaron para solidificar la pasta. Se midieron L\*, a\* y b\* de la muestra de prueba de la parte superior de la pasta.

45 [0220] Los resultados se muestran en las Tablas 17-19. En las Tablas 17 a 19, [Mezcla] significa una barra de labios que incluye una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 15, y [Pigmento compuesto] significa una barra de labios que incluye un pigmento compuesto obtenido mediante el proceso hibridador para los componentes mostrados en la Tabla 15.

Tabla 17

	L*	
	[Pigmento compuesto]	[Mezcla]
Ejemplo 5	43,24	42,84
Ejemplo 6	43,21	43,13

5

Tabla 18

	a*	
	[Pigmento compuesto]	[Mezcla]
Ejemplo 5	51,07	45,77
Ejemplo 6	51,02	46,14

Tabla 19

	b*	
	[Pigmento compuesto]	[Mezcla]
Ejemplo 5	18,91	13,57
Ejemplo 6	20,29	12,13

10 **[0221]** Está claro a partir de las Tablas 17-19 que los cosméticos que comprenden los pigmentos compuestos de los Ejemplos 5 y 6 tienen unos valores de a\* y b\* superiores en comparación con los que comprenden una mezcla simple de componentes correspondiente a los pigmentos compuestos.

15 **[0222]** Por consiguiente, los cosméticos que comprenden el pigmento compuesto según la presente invención pueden proporcionar un mejor color con mayor croma en comparación con los cosméticos convencionales que comprenden una mezcla simple de los componentes correspondiente al pigmento compuesto.

**[Determinación de la absorbancia de luz visible]**

20 **[0223]** La absorbancia de la luz visible se midió mediante el uso de un espectrofotómetro UV/VIS del tipo V-550 (JASCO, Japón) para la barra de labios como se ha descrito anteriormente [Determinación de la absorbancia de UVA y UVB], siempre que se medía la absorbancia en la longitud de onda de 400-700 nm en lugar de las regiones de UVA y UVB.

25 **[0224]** Los resultados se muestran en la Tabla 20. En la Tabla 20, [Mezcla] significa una barra de labios que incluye una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 15, y [Pigmento compuesto] significa una barra de labios que incluye un pigmento compuesto obtenido mediante el proceso hibridador para los componentes mostrados en la Tabla 15.

30

Tabla 20

	Absorción de luz visible	
	[Pigmento compuesto]	[Mezcla]
Ejemplo 5	0,69	0,82
Ejemplo 6	0,73	0,95

35 **[0225]** Tal como se muestra en la Tabla 20, las barras de labios que incluyen los pigmentos compuestos de los Ejemplos 5 y 6 tienen una absorbancia inferior en la luz visible que las barras de labios que incluyen una mezcla simple de los componentes correspondiente a los pigmentos compuestos.

40 **[0226]** Por consiguiente, los cosméticos que comprenden el pigmento compuesto según la presente invención pueden proporcionar un aspecto más transparente en comparación con los cosméticos convencionales que comprenden una mezcla simple de los componentes correspondiente al pigmento compuesto.

**Ejemplo 7**

45 **[0227]** Los componentes mostrados en la Tabla 21 se sometieron a un proceso hibridador usando un Hibridador equipado con un rotor de alta velocidad que tiene una pluralidad de cuchillas en una cámara en condiciones secas, comercializado por Nara Machinery Co., Ltd. en Japón para obtener un pigmento compuesto.

**[0228]** En detalle, para el Ejemplo 7, se mezclaron los componentes mostrados en la Tabla 21 en la proporción de mezcla (los números de la Tabla 21 se basan en partes en peso) mostrada en la Tabla 21 en una bolsa de plástico

mediante agitación manual durante un corto período de tiempo. La mezcla se puso en el Hibridador, y el rotor se hizo girar a 8.000 rpm (100 m/s de velocidad lineal) durante 5 minutos.

Tabla 21

5

	Núcleo	Filtro UV		
	NLK*	TiO <sub>2</sub>	OMC	Mexoryl
Ejemplo 7	100	40	10	10

NLK: polímero reticulado de metilsilanol/silicato en forma de una partícula de tipo pelota de rugby, NLK 602 comercializado por Takemoto Oil & Fat Co., Ltd. en Japón

TiO<sub>2</sub>: MT-100 TV comercializado por Tayca Corporation en Japón

10 OMC: Metoxicinamato de etilhexilo

Mexoryl: Drometrizol trisiloxano

**Mezcla y pigmento compuesto**

15 **[0229]** Se preparó maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 7 mezclando el pigmento compuesto con los componentes mostrados en la Tabla 8.

20 **[0230]** Por otro lado, se preparó maquillaje en polvo que incluye 10% en peso de una mezcla de una partícula cóncava (NLK\*), un filtro UV inorgánico (TiO<sub>2</sub>), un filtro UV orgánico líquido (OMC) y un filtro UV orgánico sólido (Mexoryl) (proporción en peso = 100:40:10:10) según la formulación mostrada en la Tabla 8 usando la mezcla en lugar del pigmento compuesto del Ejemplo 7.

25 **[0231]** Las imágenes SEM del pigmento compuesto del Ejemplo 7 y la mezcla anterior se muestran en las Figuras 7 y 8, respectivamente.

**[0232]** Está claro a partir de la Figura 7 que la partícula cóncava (NLK\*) utilizada en el Ejemplo 7 corresponde a un tipo entero o triturado de la partícula cóncava (NLK) utilizada en los Ejemplos 1 a 6 y que una cóncava en la misma que se conecta al medio más externo está presente en la misma.

30 **[Determinación de la absorbancia de UVA y UVB]**

**[0233]** La absorbancia de las ondas UV se midió mediante el uso de un espectrofotómetro UV/VIS del tipo V-550 (JASCO, Japón) para el maquillaje en polvo descrito anteriormente.

35 **[0234]** Los resultados se muestran en la Tabla 22. En la Tabla 22, el Ejemplo 7 significa maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 7, y el ejemplo de mezcla 7 significa maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto del Ejemplo 7.

Tabla 22

40

	Ejemplo 7	Ejemplo de mezcla 7
Absorbancia UVB	1,30	1,27
Absorbancia UVA	0,86	0,70

45 **[0235]** Tal como se muestra en la Tablas 22, el maquillaje en polvo que incluye el pigmento compuesto del Ejemplo 7 tiene una absorbancia de UV superior a la del maquillaje en polvo que incluye una mezcla simple de una partícula de núcleo y un filtro UV correspondiente al pigmento compuesto.

**[0236]** Por consiguiente, está claro que los efectos de filtrado UV del pigmento compuesto según la presente invención no se deterioran, sino que aumentan, en comparación con una mezcla simple de componentes que constituyen el pigmento compuesto.

50 **[Determinación del color]**

**[0237]** Se midió el color (L\*) de cada uno de los maquillajes anteriores mediante el uso de DATACOLOR 600 (Applied Color Systems Inc., US) tal como se describe anteriormente.

55 **[0238]** Los resultados se muestran en la Tabla 23. En las Tabla 23, [Mezcla] significa un maquillaje que incluye una mezcla simple de los componentes mostrados en la Tabla 21, y [Pigmento compuesto] significa una barra de labios que incluye un pigmento compuesto obtenido mediante el proceso hibridador para los componentes mostrados en la Tabla 21.

Tabla 23

	L*	
	[Pigmento compuesto]	[Mezcla]
Ejemplo 7	0,82	0,79

5 **[0239]** Está claro a partir de la Tabla 23 que el cosmético que comprende el pigmento compuesto del Ejemplo 7 tiene un valor L\* superior en comparación con el que comprende una mezcla simple de componentes correspondiente al pigmento compuesto.

10 **[0240]** Por consiguiente, los cosméticos que comprenden el pigmento compuesto según la presente invención pueden proporcionar un mejor efecto de recubrimiento en comparación con los cosméticos convencionales que comprenden una mezcla simple de los componentes correspondiente al pigmento compuesto.

## REIVINDICACIONES

1. Pigmento compuesto que comprende un sustrato con una forma general cóncava, en el que el sustrato con una forma general cóncava define una superficie interior cóncava que define un borde periférico interior y una superficie exterior convexa que tiene un borde periférico exterior, en el que el diámetro promedio de dicho borde periférico interior varía de 0,1 a 20  $\mu\text{m}$ , el diámetro promedio de dicho borde periférico exterior varía de 0,2 a 30  $\mu\text{m}$ , y la concavidad promedio de la superficie interior cóncava, medida a lo largo de un eje perpendicular a dicho borde periférico interior, varía de 0,1 a 20  $\mu\text{m}$ , estando dicho sustrato, al menos en parte, cubierto por al menos una capa que comprende al menos un filtro UV y/o al menos un pigmento de coloración, en el que el sustrato con una forma general cóncava comprende poli(met)acrilato, un material de organosilicona o mezclas de los mismos, en el que dicho al menos un filtro UV comprende un filtro orgánico seleccionado del grupo que consiste en derivados antranílicos; derivados de dibenzoilmetano; derivados cinámicos; derivados salicílicos; derivados del alcanfor; derivados de benzofenona; derivados de [beta],[beta]-difenilacrilato; derivados de triazina; derivados de benzotriazol; derivados de benzalmalonato; derivados de bencimidazol; derivados de imidazolina; derivados de bis-benzoazolilo; ácido p-aminobenzoico (PABA) y derivados del mismo; derivados de metilénbis(hidroxifenilbenzotriazol); derivados de benzoxazol; polímeros filtro y siliconas filtro; dímeros derivados de [alfa]-alquilestireno; derivados de 4,4-diarilbutadieno; octocrileno y derivados del mismo, guaiazuleno y derivados del mismo, rutina y derivados de la misma, flavonoides, biflavonoides, orizanol y derivados del mismo, ácido quínico y derivados del mismo, fenoles, retinol, cisteína, aminoácido aromático, péptidos que tienen un residuo de aminoácido aromático, y mezclas de los mismos, o un filtro UV inorgánico seleccionado del grupo que consiste en carburo de silicio, óxidos metálicos que pueden estar o no recubiertos, y mezclas de los mismos, y en el que dicho al menos un pigmento de coloración se selecciona entre dióxido de titanio, óxido de circonio, óxido de cerio, óxidos de zinc, óxidos de hierro, óxido de cromo, violeta de manganeso, azul ultramar, hidrato de cromo, azul férrico, polvo de aluminio, polvo de cobre, negro de carbón, pigmentos de tipo D & C, lacas, pigmentos perlados, y mezclas de los mismos.
2. Pigmento compuesto, según la reivindicación 1, en el que el sustrato con una forma general cóncava tiene un diámetro promedio que varía de 0,1  $\mu\text{m}$  a 30  $\mu\text{m}$ .
3. Pigmento compuesto, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el sustrato define una superficie interior cóncava y una superficie exterior convexa, opuesta a dicha superficie interior cóncava, con dicha al menos una capa cubriendo esencialmente dicha superficie exterior convexa.
4. Pigmento compuesto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el sustrato define una superficie interior cóncava y una superficie exterior convexa, opuesta a dicha superficie interior cóncava, con dicha al menos una capa cubriendo esencialmente dicha superficie interior cóncava.
5. Pigmento compuesto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el sustrato con una forma general cóncava está en forma de una porción de una esfera hueca.
6. Pigmento compuesto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho al menos un filtro UV es orgánico o inorgánico.
7. Pigmento compuesto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la proporción en peso de dicho sustrato con una forma general cóncava con respecto al filtro o filtros UV y/o el pigmento o pigmentos de coloración es de 100:1 a 100:500.
8. Procedimiento de preparación de un pigmento compuesto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende una etapa de someter un sustrato con una forma general cóncava y al menos un filtro UV y/o al menos un pigmento de coloración a un proceso hibridador.
9. Composición cosmética que comprende un pigmento compuesto, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

Figura 1

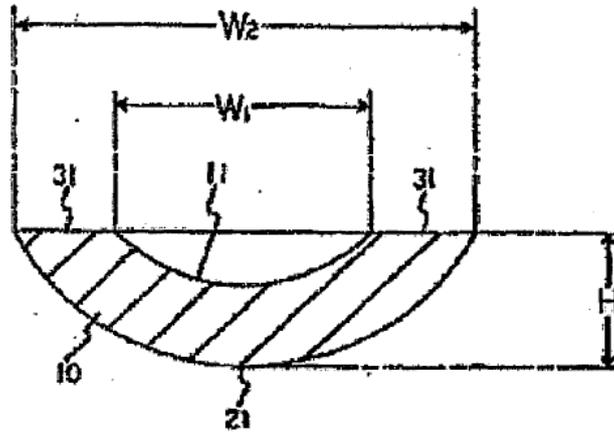
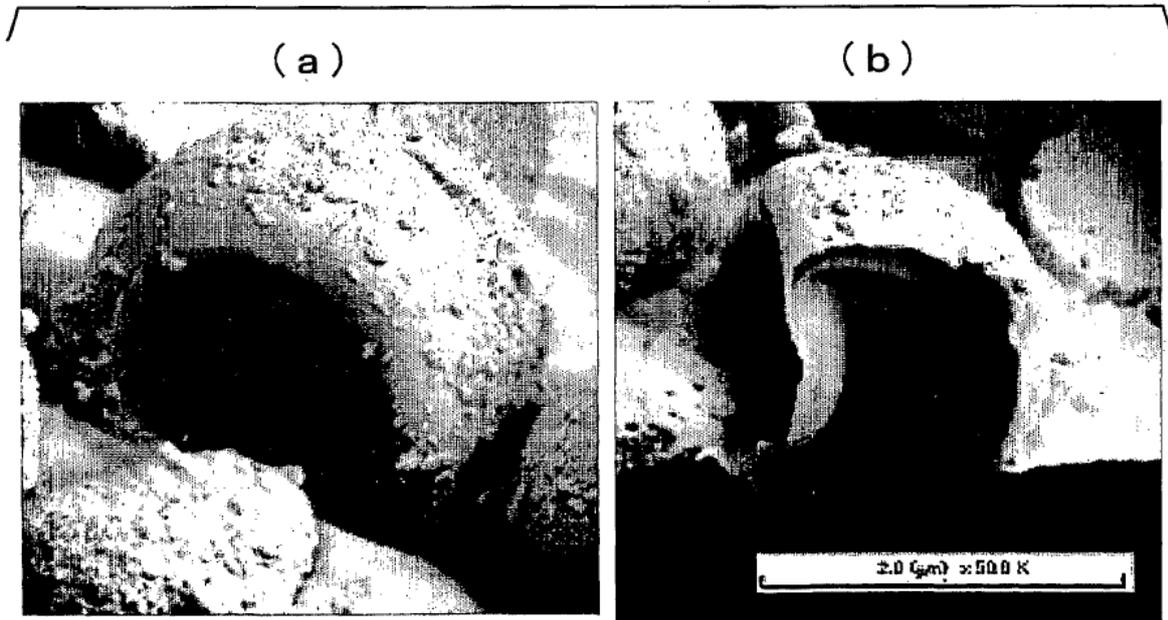
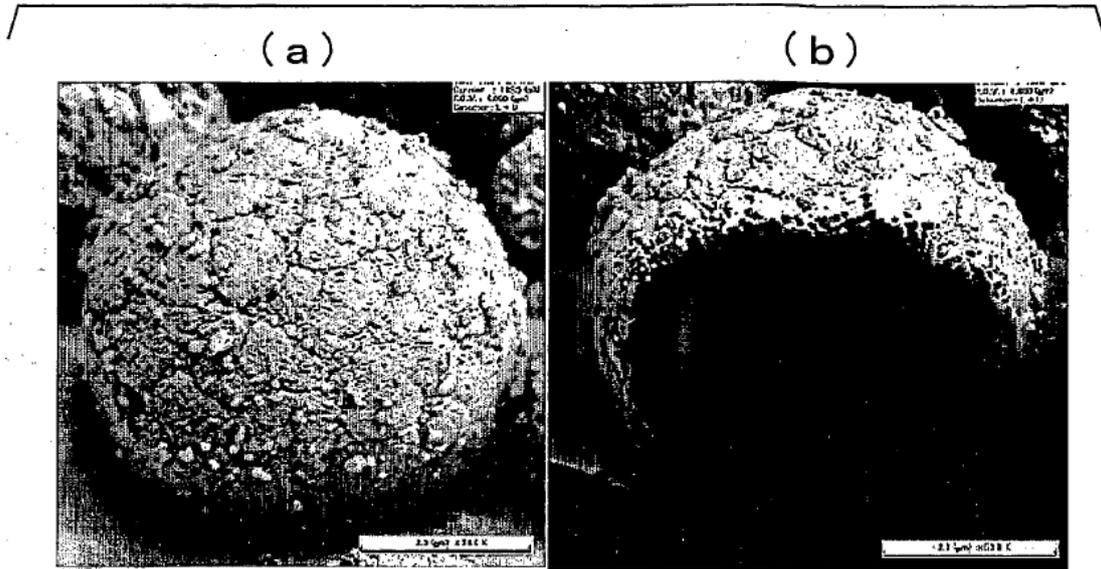


Figura 2



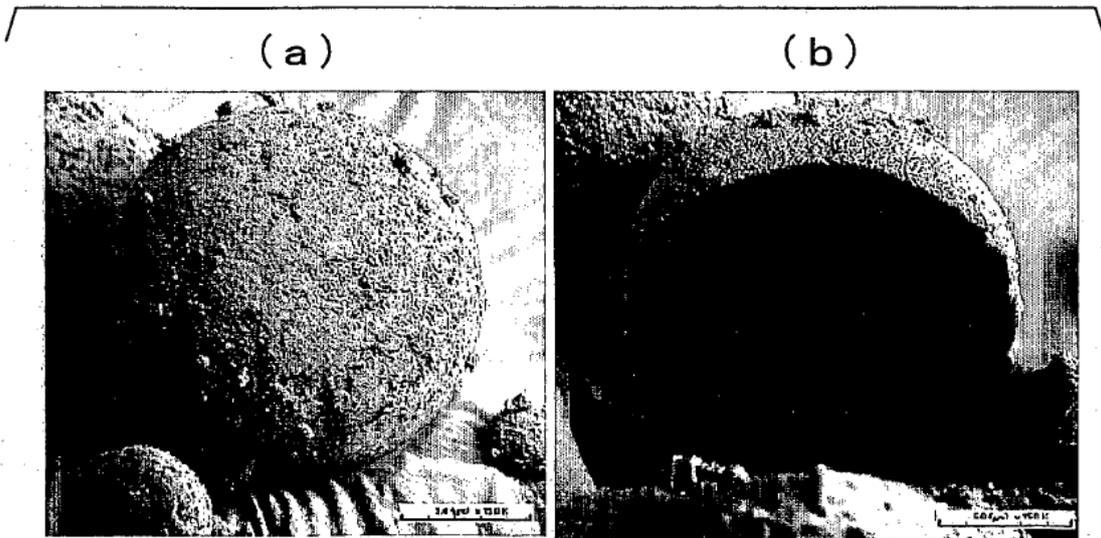
SEM-1 Ejemplo 1,  $\text{TiO}_2/\text{NLK506}$  (40/100)

Figura 3



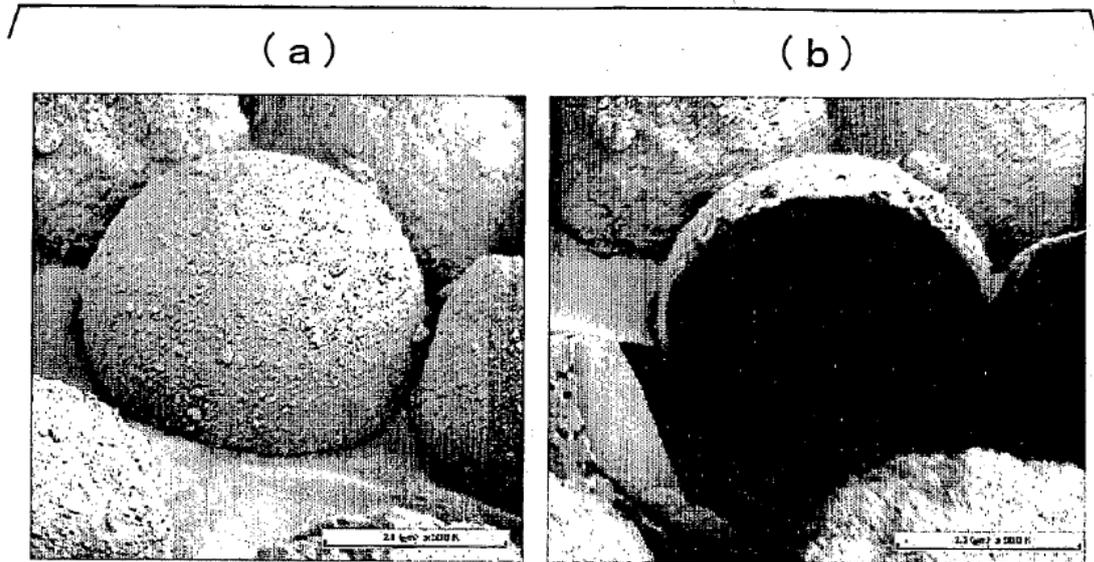
SEM-2 Ejemplo comparativo 1 , TiO<sub>2</sub>/KSP (40/100)

Figura 4



SEM-3 Ejemplo comparativo 2 , TiO<sub>2</sub>/Uretano (40/100)

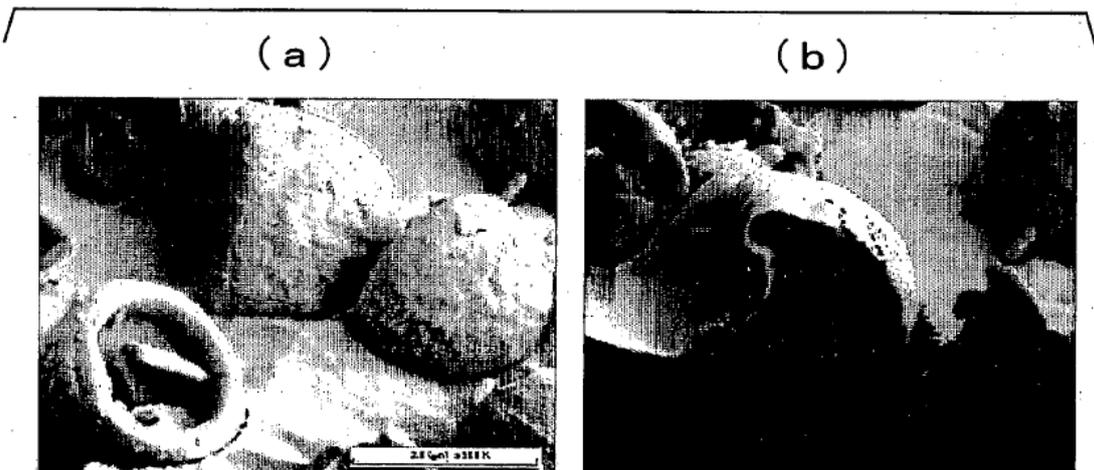
Figura 5



SEM-4 Ejemplo comparativo 3

, TiO<sub>2</sub>/Nylon (100/100)

Figura 6



SEM-5 Híbrido NLK506&Red202 &TiO<sub>2</sub> (100:10:4)

Figura 7

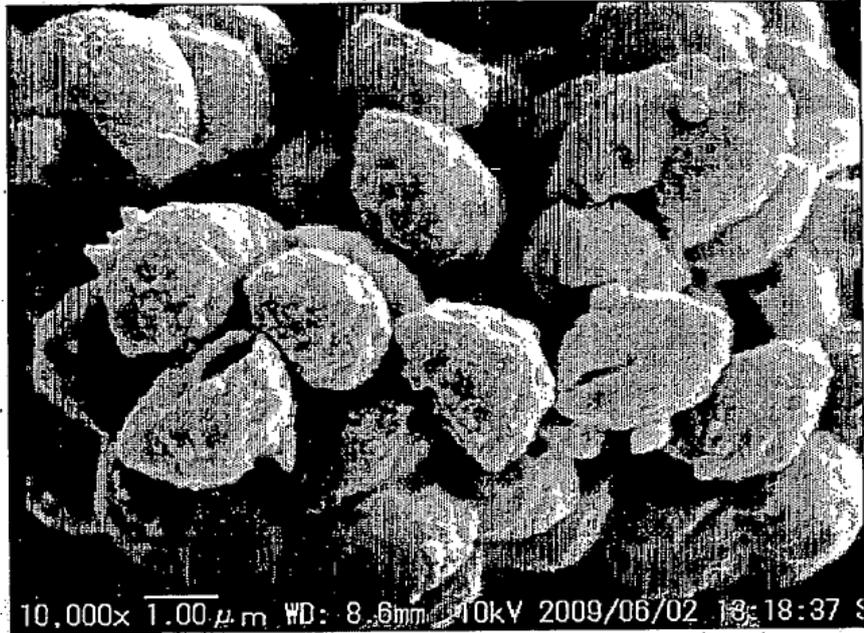


Figura 8

