



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 799**

51 Int. Cl.:

A61K 8/02 (2006.01)

A61Q 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05766800 .6**

96 Fecha de presentación : **11.07.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1768644**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.04.2007**

54

Título: **Preparados cosméticos o dermatológicos fotoprotectores.**

30

Prioridad: **20.07.2004 EP 04103462**
14.10.2004 EP 04105034

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.05.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.05.2009

73

Titular/es: **Ciba Holding Inc.**
Klybeckstrasse 141
4057 Basel, CH

72

Inventor/es: **Müller, Stefan;**
Ehlis, Thomas;
Giesinger, Jochen y
Kreyer, Gilbert

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 319 799 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

Preparados cosméticos o dermatológicos fotoprotectores.

5 La presente invención se refiere al uso de sustancias insolubles específicamente micronizadas, para incrementar el efecto fotoprotector en composiciones cosméticas o dermatológicas, y a composiciones cosméticas o dermatológicas que llevan estas sustancias insolubles específicamente micronizadas.

10 Es bien sabido que los filtros orgánicos específicos de UV, como los compuestos escasamente solubles de benzotriazol o de triazina, poseen notables propiedades filtrantes de UV y por tanto se usan en composiciones cosméticas de protección al UV.

15 Un problema de estos filtros orgánicos de UV es su poca solubilidad en aceites cosméticos. Por lo tanto su empleo en formulaciones cosméticas que contengan una fase orgánica está limitado a niveles de concentración bajos.

Los filtros orgánicos de UV micronizados se usan generalmente como dispersiones acuosas y por consiguiente solo se pueden formular en la fase acuosa.

20 La patente EP-893.119 revela formulaciones cosméticas de protección al UV que comprenden absorbentes orgánicos de UV micronizados, absorbentes de UV no micronizados solubles en aceite y micropartículas esféricas poliméricas, huecas.

25 Sorprendentemente se encontró que las dispersiones de partículas birrefringentes específicamente micronizadas son capaces de intensificar el efecto fotoprotector de una composición cosmética o dermatológica que lleve un filtro orgánico de UV disuelto en la fase orgánica o acuosa de esta composición.

30 Por tanto la presente invención se refiere al empleo de partículas birrefringentes micronizadas insolubles o escasamente solubles, como las definidas en la reivindicación 1 - que no son absorbentes cosméticos de UV y están dispersas en la fase orgánica o acuosa de una composición cosmética o dermatológica - para incrementar el efecto fotoprotector de esta composición cosmética o dermatológica, que lleva al menos un filtro cosmético de UV soluble en la fase acuosa u orgánica.

35 Las sustancias birrefringentes micronizadas insolubles tienen un índice de refracción promedio $n = 1$ hasta 2,5 y un $\Delta n = 0,001$ hasta 0,8 n.

Como sustancias "birrefringentes" se entienden materiales no absorbentes en que el paso de radiación electromagnética depende de la dirección de propagación de la luz (= anisotropía óptica).

40 Si el rayo global de luz es considerado como dos rayos perpendiculares de luz polarizada linealmente, la velocidad de propagación y por tanto el índice de refracción es diferente para ambos rayos.

Preferiblemente las sustancias micronizadas insolubles o escasamente solubles tienen una superficie hidrófoba o hidrófila.

45 Preferiblemente se encuentran en la composición en forma cristalina o parcialmente cristalina.

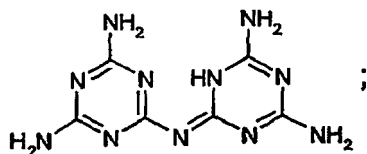
Preferiblemente la sustancia micronizada insoluble o escasamente soluble tiene un punto de fusión normalmente $>80^{\circ}\text{C}$, con mayor preferencia $>100^{\circ}\text{C}$ y sobre todo $>120^{\circ}\text{C}$.

50 Las sustancias empleadas tienen un fragmento aromático o heteroaromático y están seleccionadas entre

- melamina, 2,4,6-triamino-s-triazina; polifosfato de melamina (n° de registro CAS 218768-84-4); cianurato de melamina (n° de registro CAS 37640-57-6); fosfato de melamina (n° de registro CAS 41583-09-9); melam (1,3,5-triazino-2,4,6-triamino-n-(4,6-diamino-1,3,5-triazin-2-il) de la fórmula

55

60

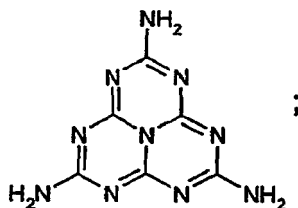


65

ES 2 319 799 T3

melem, (-2,5,8-triamino 1,3,4,6,7,9,9b-heptaazafenaleno) [1502-47-2] de la fórmula

5

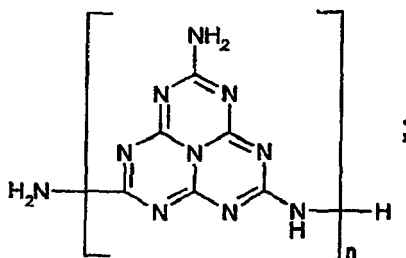


10

15

melon, (poli[8-amino-1,3,4,6,7,9,9b-heptaazafenaleno-2,5-diil]imino) de la fórmula

20

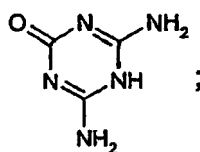


25

30

4,6-diamino-1,3,5-triazin-2(1H)-ona, (n° de registro: 645-92-1) de la fórmula

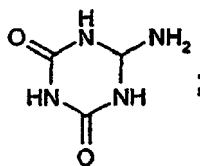
35



40

6-amino-1,3,5-triazin-2,4(1H,3H)-diona, (n° de registro: 645-93-2) de la fórmula

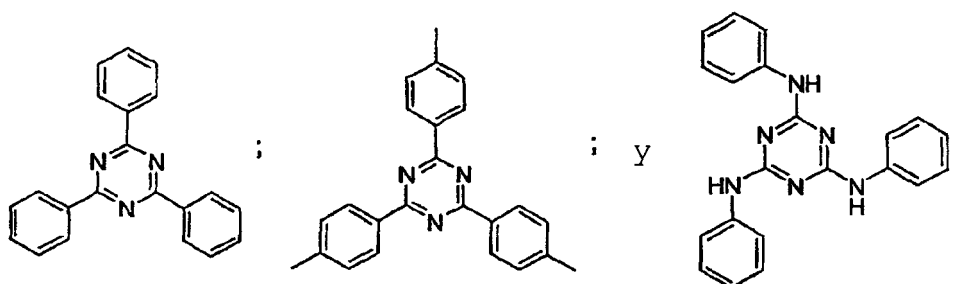
45



50

aril-triazinas y arilaminotriazinas de las fórmulas

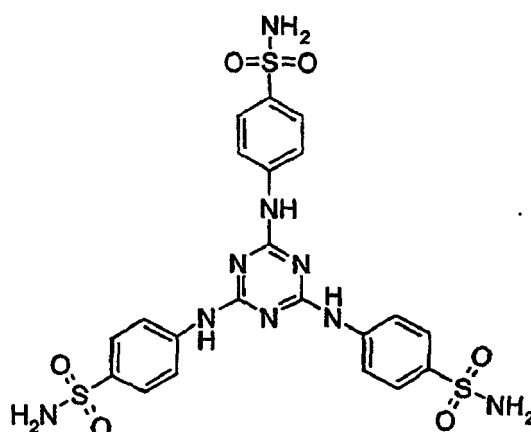
55



65

ES 2 319 799 T3

- benceno-1,2,4,5-tetracarboxamida, bifeníl-4,4'-dicarboxamida, bifeníl-4-carboxilamida, isoftalamida y tereftalamida;
- ácido cianúrico, difenilurea, propilurea y 3-metil-1,1-difenilurea;
- isatina;
- ácido 5-amino-isoftálico;
- difenilsulfona, p-quaterfenilo o p-terfenilo; y
- el compuesto de triazina de la fórmula



Asimismo, las sustancias micronizadas insolubles útiles para la presente invención pueden elegirse entre las siguientes sales metálicas:

- sales de aluminio, como hidróxido de aluminio $\text{Al}(\text{OH})_3$ y fosfato de aluminio AlPO_4 ;
- sales de bario, como carbonato bórico BaCO_3 , cromato bórico BaCrO_4 , fluoruro bórico BaF_2 , hidróxido bórico $\text{Ba}(\text{OH})_2$, sulfato bórico BaSO_4 , sulfito bórico BaSO_3 , tiosulfato bórico BaS_2O_3 ;
- sales de bismuto, como cloruro de bismutilo BiOCl e hidróxido de bismutilo;
- sales de cadmio, como carbonato de cadmio CdCO_3 , hidróxido de cadmio $\text{Cd}(\text{OH})_2$, oxalato de cadmio CdC_2O_4 y sulfuro* de cadmio CdS ;
- sales de calcio, como carbonato cálcico CaCO_3 (calcita), carbonato de calcio y magnesio (dolomita), cromato cálcico CaCrO_4 , fluoruro cálcico CaF_2 , hidrógeno fosfato cálcico CaHPO_4 , hidróxido cálcico $\text{Ca}(\text{OH})_2$, oxalato cálcico CaC_2O_4 , fosfato cálcico Ca_3PO_4 , sulfato cálcico CaSO_4 y sulfito cálcico CaSO_3 .

El carbonato cálcico [471-34-1] se halla en la naturaleza en forma de creta, cal y mármol, y puede usarse conforme a la presente invención.

En la presente invención se emplea preferiblemente carbonato cálcico molido (CCM), carbonato cálcico finamente molido (CCFM) y carbonato cálcico molido ultrafino, que suelen denominarse carbonatos naturales.

El carbonato cálcico tiene tres formas polimórficas: calcita (romboédrica), aragonita (ortorrómbica) y vaterita (trigonal). Las tres se utilizan preferentemente en la presente invención, sobre todo la calcita.

También se usan preferentemente en la presente invención los carbonatos de calcio producidos químicamente por precipitación (carbonato cálcico precipitado, CCP), que se caracterizan por una mayor finura de partícula. Hay muchas morfologías posibles de CCP, basadas en estructuras cristalinas de tipo romboédrico, prismático, escalenoédrico, y también esférico y acicular. Como ejemplos cabe mencionar las partículas de carbonato cálcico romboédricas (CCP-R) o dolioformes, las partículas de carbonato cálcico CCP prismáticas, escalenoédricas (CCP-E) o en forma de roseta.

ES 2 319 799 T3

La dolomita también se emplea preferentemente en la presente invención. Las propiedades físicas características de los carbonatos cálcicos figuran en la tabla siguiente:

5

10

15

20

25

30

<u>Propiedades físicas características de los carbonatos cálcicos</u>	<u>CCM/CCP</u>	<u>Dolomita</u>
Peso molecular (Dalton)	100,09	184,4
Densidad (kg l ⁻¹)	2,71	2,87
Dureza Mohs	3	-
T de descomposición (°K)	a partir de 1150	a partir de 1150
Solubilidad a 288°K (kg l ⁻¹)	14·10 ⁻⁶	320·10 ⁻⁶
Conductividad térmica (WK ⁻¹ m ⁻¹)	2,4-3,0	5-9
Calor específico (kJ kg ⁻¹ K ⁻¹)	0,86	0,9
Coefficiente de expansión lineal (K ⁻¹)	9·10 ⁻⁶	15·10 ⁻⁶
Índice medio de refracción	1,59	1,60
Índices de birrefringencia	1,480-1,650	1,500-1,679
% de brillo (DIN 1053163)	88-96	88-95
Constante dieléctrica	6,1	7,3

35

40

45

50

55

60

65

Formas idóneas de carbonatos cálcicos (precipitados) se describen por ejemplo, en: Microemulsion-based synthesis of stacked calcium carbonate (calcite) superstructures [*Síntesis de superestructuras estratificadas de carbonato cálcico (calcita) basada en microemulsión*]. Viravaidya, Chulanapa; Li, Mei; Mann, Stephen. School of Chemistry, University of Bristol, Bristol, Chemical Communications (Cambridge, Reino Unido) (2004), 2182-2183; Tong, Zhongliang. Production situation of nano-calcium carbonate and its application process in China [*Situación productiva de nano-carbonato cálcico y su proceso de aplicación en China*]. Huagong Jinzhan (2003), 22(4), 372-375; Ma, Jing; Li, Qingshan; Yang, Zhanguo; Li, Chao; Zhang, Weixing. Manufacture and application of nano calcium carbonate [*Fabricación y aplicación de nano-carbonato cálcico*]. Huagong Shikan (2002), 16(7), 11-13; Hu, Qingfu; Hu, Xiaobo; Liu, Baoshu. New retrofitted spraying carbonation technology for preparation of nanometer grade calcium carbonate [*Nueva tecnología de carbonatación reajustada por pulverización para preparar carbonato cálcico de tamaño nanométrico*]. Feijinshukuang (2002), 25(4), 42-44, 21; Kato, Takashi; Yabuuchi, Kazuhiro; Sugawara, Ayae; Kishimoto, Kenji. Selfassembly of nano and micro-structured functional materials [*Autoagregación de materiales funcionales nano y microestructurados*]. Materia (2003), 42(6), 453-456; Colfen, Helmut. Materia (2003), 42(6), 453-456; Colfen, Helmut. Precipitation of carbonates: recent progress in controlled production of complex shapes [*Precipitación de carbonatos: nuevos progresos en la producción controlada de formas complejas*]. Current Opinion in Colloid & Interface Science (2003), 8(1), 23-31; Sugihara, Hisao. Regulation of morphology of calcium carbonate [*Regulación de la morfología de carbonato cálcico*]. Nippon Setchaku Gakkaishi (2003), 39(4), 157-162; Onoe, Kaoru; Matsumoto, Masakazu; Shikata, Yohei; Furukawa, Yuko. Reactive crystallization of calcium carbonate from view point of equilibrium theory of multicomponent aqueous solution [*Cristalización reactiva de carbonato cálcico desde el punto de vista de la teoría de equilibrio de la solución acuosa multicomponente*]. Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan (2003), 10(302), 3-11; Berdonosov, S. S.; Berdonosova, D. G.; Znamenskaya, I. V. Industrial synthesis, properties, and use of ultrafine calcium carbonate [*Síntesis industrial, propiedades y uso de carbonato cálcico ultrafino*]. Khimicheskaya Tekhnologiya (Moscow, Russian Federation) (2002), (8), 2-11.; Korenaga, Takashi. Changes of the manufacturing technique of calcium carbonate and its applications [*Cambios en la técnica de fabricación del carbonato cálcico y sus aplicaciones*]. Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan (2002), 9(300), 346-352; Ji, Hongwei; Xu, Huan; Xin, Huizhen; Xia, Ning. Industrial synthesis and application of nano-Calcium carbonate [*Síntesis industrial y aplicación de nanocarbonato cálcico*]. Qingdao Haiyang Daxue Xuebao (2002), 32(4), 634-640; Qian, Jun-min; Jin, Zhi-hao. New progress in preparation of filler CaCO₃ and control of its shape and crystal types [*Nuevos progresos en la preparación de CaCO₃ como carga y control de su forma y tipos de cristales*]. Huagong Kuangwu Yu Jiagong (2002), 31(4), 1-4, 10; Zhao, Chun-xia; Man, Rui-lin; Yu, Jia-geng. Preparation and application of nanometer light calcium carbonate [*Preparación y aplicación de carbonato cálcico ligero nanométrico*]. Yingyong Huagong (2002), 31(2), 4-6; Jiang, Luhua; Du, Fanglin; Zhang, Zhikun; Cui, Zuolin. Preparation and application of

- ultra-fine calcium carbonate [*Preparación y aplicación de carbonato cálcico ultrafino*]. Zhongguo Fenti Jishu (2002), 8(1), 28-32; Qian, Haiyan; Wang, Yaqin; Ye, Xuchu; Bi, Yunhua. Production and application of ultrafine ground calcium carbonate in China [*Producción y aplicación de carbonato cálcico molido ultrafino*]. Feijinshukuang (2001), 24 (6), 8-9, 19; Chikazawa, Masatoshi; Fuji, Masayoshi. Nanoparticles of lime and calcium carbonate [*Nano-partículas de cal y carbonato cálcico*]. Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan (2001), 295 507-514; Zhu, Yingquan; Cao, Jianlin; Wang, Chengzhen; Xi, Shaohua; Tan, Jianhua. Quality of high purity CaCO₃ made in China and Japan [*Calidad de CaCO₃ de gran pureza fabricado en China y Japón*]. Dianzi Yuanjian Yu Cailiao (2001), 20(4), 27-29; Han, Xiushan. Production and application of nano CaCO₃ [*Producción y aplicación de CaCO₃ nanométrico*]. Huagong Shikan (2001), 15(5), 51-53; Xiao, Pindong. Factors affecting shape and size of superfine CaCO₃ powder prepared by carbonation [*Factores que afectan a la forma y tamaño de CaCO₃ en polvo superfino preparado por carbonatación*]. Wujuyan Gongye (2001), 33(3), 28-30; Hu, Xiaobo; Liu, Baoshu; Hu, Qingfu. Advances in ground CaCO₃ [*Progresos en CaCO₃ molido*]. Zhongguo Fenti Jishu (2001), 7(1), 24-28; Hu, Qingfu; Hu, Xiaobo; Liu, Baoshu. Production of superfine ground CaCO₃ [*Producción de CaCO₃ molido superfino*]. Feijinshukuang (2001), 24(1), 23-25. CODEN: FEIJDJ ISSN:0253-2298; Wu, Zhijian; Lin, Yanxin; Huang, Liyao. Synthesis of inorganic non-metal films on organic substrates [*Síntesis de filmes inorgánicos no metálicos sobre substratos orgánicos*]. Gongneng Cailiao (2000), 31(6), 587-589; Hirasawa, Izumi. Formation of calcium carbonate by reaction crystallization [*Formación de carbonato cálcico por cristalización reactiva*]. Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan (2000), 287 307-312; Impola, Olavi. Precipitated calcium carbonate - PCC [*Carbonato cálcico precipitado - CCP*]. Papermaking Science and Technology (2000), 11 140-151; Huggenberger, Ludwig; Arnold, Manfred; Koster, Hans-Heinz. Ground calcium carbonate [*Carbonato cálcico molido*]. Papermaking Science and Technology (2000), 11 94-105; Hu, Qingfu; Hu, Xiaobo; Liu, Baoshu. Preparation methods and application of nanometer calcium carbonate [*Métodos de preparación y aplicación de carbonato cálcico nanométrico*]. Feijinshukuang (2000), 23(4), 24-26, 12; Ji, Guangbin; Chai, Xiaoli; Chen, Weizhong. Application and preparative process of ultrafine ground CaCO₃ [*Aplicación y proceso preparativo de CaCO₃ molido ultrafino*]. Shanghai Huagong (2000), 25(11), 19-20,29; Hu, Qingfu; Zhao, Fengqing; Liu, Baoshu; He, Fenglin; Xu, Zhao. Economical scale of production of basic magnesium carbonate, light magnesia, and superfine magnesium-containing calcium carbonate from dolomite by carbonization [*Producción industrial económica de carbonato básico de magnesio, magnesia ligera y carbonato cálcico superfino con contenido de magnesio, a partir de dolomita por carbonización*]. Wujuyan Gongye (1999), 31(6), 21-22, 39; Ueyama, Norikazu. Strong binding of polymer ligand to calcium carbonate [*Unión fuerte de ligando polimérico a carbonato cálcico*]. Kobunshi (1999), 48(4), 262; Ukai, Kenji; Toyokura, Ken. Reactive crystallization of calcium carbonate [*Cristalización reactiva de carbonato cálcico*]. Nippon Kaisui Gakkaishi (1998), 52{5}, 292-298; Brown, Alan J. Ground calcium carbonate fillers [*Cargas de carbonato cálcico molido*]. Retention of Fines and Fillers during Papermaking [*Retención de finos y cargas durante la fabricación de papel*] (1998), 271-279; Zhang, Shicheng; Zhuge, Lanjian; Han, Yaixin; Jiang, Junhua. Preparation and application of calcium carbonate with nanometer particle size [*Preparación y aplicación de carbonato cálcico con tamaño de partícula nanométrico*]. Feijinshukuang (1997), (4), 22-25; Prescott, P. I.; Pruett, R. J. Ground calcium carbonate: ore mineralogy, processing and markets [*Carbonato cálcico molido: mineralogía de menas, procesos y mercados*]. Transactions of Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. (1997), Volume Date 1996, 300 79-84; Ikegami, Tsukasa. Calcium carbonate filler [*Cargas de carbonato cálcico*]. Kogyo Zairyo (1996), 44(10), 36-37; Chen, Ching Chih; Chen, Chih Hsien. High-purity calcium carbonate powders [*Polvos de carbonato cálcico de gran pureza*]. Kuangye (Taipei, Taiwan) (1991), 35(4), 75-87; Nukui, Tokuzo. Development of calcium carbonate fillers [*Desarrollo de cargas de carbonato cálcico*]. Gypsum & Lime (1990), 228 303-9; Hu, Zhitong. New types of calcium carbonate [*Nuevos tipos de carbonato cálcico*]. Huaxue Shijie (1986), 27(3), 99-101; Ikegami, Tsukasa. History of calcium carbonate powder [*Historia del carbonato cálcico en polvo*]. Toso Kogaku (1981), 16(6), 224-8; Kamiya, Kanichi; Sakka, Sumio. Formation of calcium carbonate polymorphs [*Formación de polimorfos de carbonato cálcico*]. Gypsum & Lime (1979), 163 243-53.

En la presente invención se puede usar carbonato cálcico recubierto o modificado superficialmente. Se describen métodos de tratamiento superficial y materiales apropiados en:

(Tabla pasa a página siguiente)

ES 2 319 799 T3

5	JP 54107929	Tratamiento superficial del carbonato cálcico para composiciones de pinturas al disolvente.
	JP 62148572	Pigmentos para papel recubierto.
10	JP 01090235	Composiciones de resina poliolefínica y productos laminados de metales y capas compuestas por resina.
15	JP 04004075	Proceso para recubrir cargas con agentes de modificación superficial.
20	JP 04006105	Tratamiento superficial del carbonato cálcico para mejorar su dispersabilidad.
25	JP 08231760	Carbonato cálcico pesado con tratamiento superficial y su uso en compuestos poliméricos basados en cloruro de vinilo.
	JP 11349846	Tratamiento superficial del carbonato cálcico como carga.
30	JP 2001072890	Carbonato cálcico con tratamiento superficial, sus composiciones con resinas termoplásticas y elaboración de filmes porosos con dichas composiciones.
35		
40	JP 2001288371	Composiciones poliméricas antibacterianas que llevan cargas inorgánicas con tratamiento superficial y su elaboración.
45	JP 2003034760	Carbonato cálcico pesado con tratamiento superficial, fácilmente dispersable, su elaboración y composiciones resínicas que lo contienen.
50		
55	Zhang, Yi; Ma, Xiuqing; Jin, Riguang; Tian, Miao. Beijing Universidad de tecnología química, Beijing, Rep. Pop. China. Suliao (2003), 32(3), 59-64.	Tratamiento superficial de CaCO ₃ nanométrico y su composición con polímeros.
60		

En la presente invención se puede usar carbonato cálcico resistente a los ácidos. En las siguientes referencias se describen formas apropiadas de carbonato cálcico modificado:

WO 2003075874; Guo, Fen; Wu, Hai-xia; Chen, Jian-feng;

ES 2 319 799 T3

Liu, Run-jing; Wang, Dong-guang: "Preparation of acid resistant calcium carbonate" [*Preparación de carbonato cálcico resistente a los ácidos*], Huagong Kuangwu Yu Jiagong (2003), 32(5), 5-7, 23; WO 9902608; WO 9856860; WO 9820079; WO 9714847;

5 WO9714651; US 5593489 A; US 5593488 A; Patel, M.;

Panigrahi, J. C.: "Acid resistant calcium carbonate for sizing in paper manufacturing" [*Carbonato cálcico resistente a los ácidos para el encolado en la fabricación de papel*], Journal of Scientific & Industrial Research (1996), 55(11), 879-884; US 5531821 A; US 5164006 A; y DE-A-2059624.

10 En lugar de carbonato cálcico se pueden emplear caolines [14808-70-7], [14808-60-7], [1332-58-7] o silicatos naturales de calcio o magnesio. Estos productos se hallan en la naturaleza en forma de talco [14807-96-6] o wollastonita.

En lugar de carbonato cálcico se puede utilizar dióxido de silicio cristalino.

15 El dióxido de silicio se halla en la naturaleza en forma cristalina y amorfa. El dióxido de silicio cristalino se usa especialmente en forma de cuarzo molido. La sílice de *Neuburg* (marca registrada Sillitin) tiene una estructura particular. Consta de cuarzo corpuscular [14808-60-7] y caolinita laminar [1318-74-7].

- 20 - Sales de cromo, como hidróxido de cromo (II) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ e hidróxido de cromo (III) $\text{Cr}(\text{OH})_3$;
- sales de cobalto, como carbonato de cobalto(II) CoCO_3 ; hidróxido de cobalto (II) $\text{Co}(\text{OH})_2$, hidróxido de cobalto (III) $\text{Co}(\text{OH})_3$ y sulfuro de cobalto (II) CoS ;
- 25 - sales de cobre, como cloruro de cobre (I) CuCl , yoduro de cobre (I) CuI , carbonato de cobre (II) CuCO_3 , ferrocianuro de cobre (II) $\text{Cu}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, hidróxido de cobre (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ y sulfuro de cobre (II) CuS ;
- sales de hierro, como carbonato de hierro (II) FeCO_3 , hidróxido de hierro (II) $\text{Fe}(\text{OH})_2$, sulfuro de hierro (II) FeS , ferrocianuro de hierro (III) $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, hidróxido de hierro (III) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ y fosfato de hierro (III) FePO_4 ;
- 30 - sales de plomo, como fluoruro de plomo (II) PbF_2 , hidróxido de plomo (II) $\text{Pb}(\text{OH})_2$, yoduro de plomo (II) PbI_2 , sulfato de plomo (II) PbSO_4 y sulfuro de plomo (II) PbS ;
- 35 - sales de litio, como carbonato de litio Li_2CO_3 , fluoruro de litio LiF y fosfato de litio Li_3PO_4 ;
- sales de magnesio, como fosfato amónico-magnésico MgNH_4PO_4 , carbonato magnésico MgCO_3 , fluoruro magnésico MgF_2 , hidróxido magnésico $\text{Mg}(\text{OH})_2$, oxalato magnésico MgC_2O_4 y fosfato magnésico Mg_3PO_4 ;
- 40 - sales de manganeso, como carbonato de manganeso (II) MnCO_3 , hidróxido de manganeso (II) $\text{Mn}(\text{OH})_2$ y sulfuro de manganeso (II) MnS ;
- sales de níquel, como hidróxido de níquel (II) $\text{Ni}(\text{OH})_2$ y sulfuro de níquel (II) NiS ;
- 45 - sales de plata, como sulfato de plata Ag_2SO_4 , sulfuro de plata Ag_2S , sulfito de plata Ag_2SO_3 y tiocianato de plata AgSCN ;
- sales de estroncio, como carbonato de estroncio SrCO_3 , fluoruro de estroncio SrF_2 y sulfato de estroncio SrSO_4 ;
- 50 - sales de talio, como hidróxido de talio (III) $\text{Tl}(\text{OH})_3$;
- sales de estaño, como hidróxido de estaño (II) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ y sulfuro de estaño (II) SnS ;
- 55 - sales de cinc, como carbonato de cinc ZnCO_3 ; hidróxido de cinc $\text{Zn}(\text{OH})_2$; oxalato de cinc ZnC_2O_4 ; fosfato de cinc Zn_3PO_4 y sulfuro de cinc ZnS .

En la presente invención también se usan preferentemente minerales arcillosos como sustancias micronizadas:

60 Se prefieren los del grupo

(I) del alofano amorfo y los

(II) minerales arcillosos cristalinos clasificables en

65 (A) tipos de dos capas (estructuras laminares compuestas por unidades de una capa de tetraedros de sílice y una capa de octaedros de alúmina), por ejemplo el grupo formado por caolín equidimensional, caolinita, dickita y nacrita, y halloysita elongada;

ES 2 319 799 T3

- (B) tipos de tres capas (estructuras laminares compuestas por dos capas de tetraedros de sílice y una capa central dioctaédrica o trioctaédrica), por ejemplo el grupo de las esmectitas de red expandida (montmorillonita equidimensional, sauconita, vermiculita, nontronita elongada, saponita y hectorita) y el grupo de las ilitas de red no expandida;
- (C) tipos regulares de capas mixtas (estratificación ordenada de capas alternantes de diferentes tipos, grupo de la clorita); y
- (D) tipos estructurados en cadenas (cadenas de tetraedros de sílice como en la hornblenda, unidos por grupos octaédricos de iones aluminio y magnesio que llevan oxígenos e hidroxilos), palygorskita del grupo de la hormita (attapulgita) y sepiolita.

Además los minerales de sílice y los silicatos estratificados, preferiblemente microcristalinos, se utilizan como sustancias inorgánicas micronizadas insolubles.

En la tabla siguiente figuran ejemplos y propiedades de estos materiales:

Mineral o fase	Especie	Microestructura
Cuarzo	Microcuarzo	Granular, granos < 20 mm
	Calcedonia	Fibras orientadas en la dirección del rayo rápido, eje de la fibra <11.0>
		Fibras paralelas
		Esferulitas de fibras radiales
	Cuarcina	Fibras orientadas en la dirección del rayo lento, eje de la fibra <00.1 >
Moganita		Laminas cristalinas
Ópalo	Ópalo-CT	Fibras orientadas en la dirección del rayo lento (lussatita)
		Lepisferas de plaquitas
	Ópalo-C	Plaquitas paralelas {101}
		Masiva, plaquitas intrincadas

- Talco

La red cristalina del talco está compuesta de un número infinito de capas dobles bidimensionales (∞) de silicato $\{[\text{Si}_2\text{O}_5]^{2-}\}$ o bien $\{[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}\}$, donde los átomos de O apicales de todos los tetraedros de SiO_4 dentro de una capa individual apuntan hacia la misma dirección y los grupos OH ocupan los centros de los hexágonos formados por estos átomos de O apicales. En una capa doble, los átomos de O apicales y los grupos OH de una capa están en contacto directo con los correspondientes átomos de la otra capa, formando huecos octaédricos. Estos huecos son llenados por iones magnesio de carga positiva, que compensan las cargas negativas del silicato. Un ión de magnesio está coordinado octaédricamente por 4 O y 2 OH y el índice de coordinación está simbolizado por $[\text{Mg}]^6$.

ES 2 319 799 T3

- Pirofilita

La estructura de pirofilita contiene una infinita capa doble bidimensional coherente de tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ unidos: $\frac{2}{\infty} \{[\text{Si}_2\text{O}_5]^{2-}\}_2$ o $\frac{2}{\infty} \{[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}\}$, donde todos los átomos de O apicales de los tetraedros de SiO_4 en una capa de $[\text{SiO}_5]$ apuntan hacia la misma dirección y los grupos OH ocupan los centros de los hexágonos formados por estos átomos de O. En la capa doble, las capas de oxígeno formadas por los átomos de O y los grupos OH están directamente situadas unas frente a otras y van unidas por Al^{3+} , el cual está coordinado octaédricamente por 4 O y 2 OH. Este índice de coordinación está simbolizado por $\text{Al}^{[6]}$. Por lo tanto la doble capa de silicato resultante ("capa de pirofilita") es electrónicamente neutra y está débilmente unida a las capas dobles vecinas por fuerzas de Van der Waals, dando como resultado la estructura laminar y la marcada exfoliación en la dirección (001). En el talco, al contrario que en la pirofilita, las dos capas simples están unidas por Mg^{2+} ("capa de talco") en vez de Al^{3+} . Así en la pirofilita solo los 2/3 de los centros de coordinación octaédrica están ocupados por $\text{Al}^{[6]}$, mientras que en el talco los 3/3 están ocupados por $\text{Mg}^{[6]}$.

- Mica

Las micas son miembros de una clase de silicatos conocidos como filosilicatos o silicatos laminares, un término que refleja su estructura cristalina. La fórmula química general de la mica es $\text{W}(\text{X}, \text{Y})_{2-3}\text{Z}_4\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$, en la cual W corresponde a K, Na y Ca, o más raramente a Ba, Rb y Cs. El sitio X, Y está ocupado por dos iones entre Al, Mg, Fe, o Li y con menor frecuencia Mn, Cr y Ti. Normalmente Z es Si o Al, pero también puede ser Fe o Ti. Al igual que en otros silicatos la unidad principal constitutiva de la mica es el tetraedro de SiO_4 . Los tetraedros están unidos mediante sus tres iones basales de oxígeno, formando una red de celdas hexagonales, con los iones de oxígeno apicales apuntando en la misma dirección. La unidad estructural básica idealizada de la mica incluye dos capas de tetraedros en que los iones de oxígeno apicales apuntan uno hacia otro. Los huecos entre las bases de los tetraedros en capas adyacentes y entre iones de oxígeno apicales ofrecen los sitios para los cationes. El plano interapical lo ocupan los iones X, Y octaédricamente coordinados, que pueden ser dos cualquiera entre Al, Mg, Fe o Li. Los sitios W (llenados por cationes K, Na y con menor frecuencia Ca) tienen un número de coordinación 12 con los iones de oxígeno basales. Con mayor frecuencia, estas secuencias estratificadas conducen a celdas monoclinicas de una o dos capas (designadas 1 M y 2 M₁), a una celda monoclinica alternativa de dos capas (2 M₂) o a una unidad trigonal de tres capas (3 T).

En la tabla siguiente figuran los tipos más importantes de mica:

Nombre	Nº de registro CAS	Fórmula
Moscovita	[99401-63-5]	$\text{K}_2\text{Al}_4[\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{20}](\text{OH}, \text{F})_4$
Biotita	[112593-95-0]	$\text{K}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_{6-4}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Ti})_{0-2}$ $[\text{Si}_{6-5}\text{Al}_{2-3}\text{O}_{20}](\text{OH}, \text{F})_4$
Flogopita	[110710-26-4]	$\text{K}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_6[\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{20}](\text{OH}, \text{F})_4$
Lepidolita	[114705-28-1]	$\text{K}_2(\text{Li}, \text{Al})_{5-6}[\text{Si}_{6-7}\text{Al}_{2-1}\text{O}_{20}](\text{OH}, \text{F})_4$ $3\text{K}(\text{Li}, \text{Al})_{2,5-3,0}[\text{Si}_{3-3,5}\text{Al}_{1-0,5}\text{O}_{10}](\text{OH}, \text{F})_2$
Zinnwaldita	[116813-68-4]	$\text{K}_2(\text{Fe}^{2+}_{2-1}, \text{Li}_{2-3}\text{Al}_2)[\text{Si}_{6-7}\text{Al}_{2-1}\text{O}_{20}](\text{OH}, \text{F})_4$
Paragonita	[106495-33-4]	$\text{Na}_2\text{Al}_4[\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{20}](\text{OH})_4$
Glauconita	[102785-61-5]	$(\text{K}, \text{Na}, \text{Ca})_{1,2-2,0}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al}, \text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_{4,0}$ $[\text{Si}_{7-7,6}\text{Al}_1\text{O}_{40}](\text{OH})_4 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$
Margarita	[1318-86-1]	$\text{Ca}_2\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{Al}_4\text{O}_{20}](\text{OH})_4$
Clintonita, xantofilita	[12199-34-7]	$\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_{4-6}\text{Al}_{1,4}[\text{Si}_{2-5}\text{Al}_{5,5}\text{O}_{20}](\text{OH})_4$

- Bentonita

Esmeclita el nombre de un grupo de silicatos de sodio, calcio, magnesio, hierro, litio y aluminio, que incluye los minerales individuales montmorillonita sódica, montmorillonita cálcica, nontronita, saponita y hectorita. La roca en la cual suelen predominar estos minerales de esmeclita es la bentonita.

ES 2 319 799 T3

- Feldespato

Los feldespatos [68476-25-5] son silicatos anhidros de aluminio, alcalinos/alcalino-térreos, muy parecidos unos a otros en estructura y propiedades.

5 Los feldespatos son tectosilicatos. Los tetraedros de $[(\text{Si},\text{Al})\text{O}_4]$ están unidos por los cuatro vértices formando una estructura $[\text{Si}_{4-x}\text{Al}_x\text{O}_8]^{x-}$. Los huecos de la estructura tetraédrica contienen iones de metal alcalino o alcalino-térreo para compensar la carga. La estructura está compuesta por anillos de cuatro miembros $[(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{12}]$ que llevan (AlSi_3) o (Al_2Si_2) en cada anillo. Los anillos están unidos por átomos de oxígeno comunes (dos a cada lado) en la dirección a con dos anillos vecinos, formando bandas en zigzag (o cadenas tipo “doble cigüeñal”) mediante tres de los cuatro vértices comunes. Estas bandas están unidas en las direcciones b y c por el cuarto átomo de oxígeno común de cada átomo de (Si, Al), formando estructuras tetraédricas tridimensionales. Como resultado de la unión de los planos (010) y (001) es más bien débil y se parte fácilmente. Esta propiedad es característica de todos los feldespatos. Los cationes K^+ , Na^+ y Ca^{2+} , y más raramente Sr^{2+} y Ba^{2+} , ocupan los espacios grandes en el interior de la estructura tetraédrica y están coordinados con oxígeno de manera bastante irregular.

- Nefelina y compuestos relacionados

20 El silicato aluminico alcalino nefelina, $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$, un feldespatoide, pertenece al grupo de tectosilicatos sin aniones no tetraédricos. La proporción aluminio:silicio es 1:1. Estructura y mineralogía: como en todos los tectosilicatos los iones oxígeno en los vértices de los tetraedros $[\text{AlO}_4]$ y $[\text{SiO}_4]$ de la nefelina están unidos a los cuatros tetraedros vecinos, lo cual da lugar a una estructura tridimensional abierta donde los iones relativamente grandes Na^+ y K^+ se sitúan en los espacios entre los tetraedros. En los tectosilicatos estos espacios pueden ser ocupados por iones alcalinotérreos, aniones no tetraédricos (p.ej., en los feldespatoides sodalita y escapolita) o agua (en las zeolitas). En los minerales del grupo de la nefelina los tetraedros presentan una ordenación hexagonal o pseudo-hexagonal. En la nefelina los tetraedros alternantes $[\text{AlO}_4]$ y $[\text{SiO}_4]$ van unidos por vértices comunes, formando una estructura de tridimita alta fácilmente distorsionada, con anillos de seis miembros. Los ápices de los tetraedros $[\text{AlO}_4]$ apuntan paralelamente al eje c y los de $[\text{SiO}_4]$ en la dirección contraria. A diferencia de la estructura de tridimita alta, en la nefelina los iones Si^{4+} están sustituidos por iones Al^{3+} en la mitad de las posiciones tetraédricas. Para mantener la carga neutra, en los centros de los canales paralelos al eje c se encuentran 3 iones Na^+ y 1 ión K^+ por fórmula unitaria.

- Leucita

35 El silicato aluminicopotásico leucita, un feldespatoide, pertenece al grupo de tectosilicatos analcima - leucita sin aniones no tetraédricos. La proporción aluminio:silicio es 1:2. Estructura y mineralogía: como en todos los tectosilicatos los iones oxígeno en los vértices de los tetraedros $[\text{AlO}_4]$ y $[\text{SiO}_4]$ de la nefelina están unidos a los cuatros tetraedros vecinos, lo cual da lugar a una estructura tridimensional abierta donde los iones K^+ se sitúan en los espacios interiores de la estructura. Así como en el grupo de la nefelina la ordenación de los tetraedros es hexagonal o pseudo-hexagonal, los minerales del grupo analcima-leucita tienen una ordenación cúbica o pseudocúbica. La leucita [001302-34.-7], $\text{K}[\text{AlSi}_2\text{O}_6]$, es dimorfa. Por debajo de 605°C existe como leucita baja y por encima de 605°C como leucita alta.

- Olivino

45 El olivino (peridota, crisolita) [1317-71-1] es un nesosilicato formador de rocas (un ortosilicato, es decir un silicato con tetraedros $[\text{SiO}_4]_4$ independientes, unidos mediante iones metálicos) que pertenece a la serie de minerales olivínicos $(\text{Mg},\text{Fe})_2[\text{SiO}_4]$. Hay una serie infinita de soluciones sólidas de los miembros finales forsterita (Fo) [015118-03-3], $\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$, y fayalita (Fa), $\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$.

50 Los miembros intermedios son olivino $(\text{Mg}_{90-70}, \text{Fe}_{10-30})_2[\text{SiO}_4]$, hialosiderita $(\text{Mg}_{70-50}, \text{Fe}_{30-50})_2[\text{SiO}_4]$, horttonolita $(\text{Mg}_{50-30}, \text{Fe}_{50-70})_2[\text{SiO}_4]$ y ferrohortonolita $(\text{Mg}_{30-10}, \text{Fe}_{70-90})_2[\text{SiO}_4]$. Otros miembros de la serie olivínica incluyen la tefroíta $\text{Mn}_2[\text{SiO}_4]$, la knebelita, $(\text{Mn},\text{Fe})_2[\text{SiO}_4]$ y la hierro-knebelita $(\text{Fe},\text{Mn})_2[\text{SiO}_4]$.

- Andalucita

55 La andalucita [12183-86-1] pertenece a los nesosubsilicatos (ortosilicatos que contienen tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ aislados y aniones adicionales no tetraédricos) y como la kyanita (apartado kyanita) y la sillimanita (apartado sillimanita) es un mineral del grupo Al_2SiO_5 . Estructura y mineralogía: el Al_2SiO_5 puede formar tres estructuras cristalinas distintas, es decir, el Al_2SiO_5 tiene polimorfismo en forma de andalucita, sillimanita y kyanita. En las tres fases, un átomo de aluminio siempre tiene el índice de coordinación seis, es decir, está octaédricamente rodeado por seis iones oxígeno. Los octaedros de $[\text{Al}_1\text{O}_6]$ están unidos mediante aristas comunes, formando cadenas paralelas al eje c. Por tanto en los tres minerales la dimensión c_0 es aproximadamente la misma (unos 0,55 nm). El otro átomo de aluminio en la andalucita tiene el índice de coordinación cinco, en la sillimanita cuatro y en la kyanita seis. En la andalucita las cadenas de octaedros se mantienen unidas por grupos $[\text{AlO}_5]$ y $[\text{SiO}_4]$. En la andalucita ninguno de los enlaces se rompe preferencialmente y por ello tiene una dureza Mohs $(7\frac{1}{2})$ mayor que la de la sillimanita y la kyanita. La libetenita $\text{Cu}_2[\text{OH}/\text{PO}_4]$, la adamina $\text{Zn}_2[\text{OH}/\text{AsO}_4]$ y la eveíta $\text{Mn}_2[\text{OH}/\text{AsO}_4]$ son isotípicas con la andalucita.

ES 2 319 799 T3

- *Kyanita*

La kyanita [1302-76-7] (cianita, distena) pertenece a los nesosubsilicatos (ortosilicatos que contienen tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ aislados y aniones adicionales no tetraédricos) y, como la andalucita (apartado andalucita) y la sillimanita (apartado sillimanita), es un mineral del grupo Al_2SiO_5 . Estructura y mineralogía: Un átomo de aluminio tiene siempre el índice de coordinación seis; los octaedros de $[\text{Al}_1\text{O}_6]$ están unidos mediante aristas comunes, formando cadenas paralelas al eje c. El otro átomo de aluminio en la kyanita también tiene el índice de coordinación seis. Las cadenas de octaedros $[\text{Al}_1\text{O}_6]$ están unidas a otros octaedros $[\text{Al}_{11}\text{O}_6]$, ligados alternativamente a la derecha y a la izquierda, y también mediante octaedros $[\text{SiO}_4]$ aislados, formando estructuras planas estables, paralelas a $[100]$. Los octaedros vacíos forman canales abiertos, paralelos a (001) .

- *Sillimanita*

La sillimanita (fibrolita) pertenece a los nesosubsilicatos (ortosilicatos que contienen tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ aislados y aniones adicionales no tetraédricos) y - al igual que la andalucita (apartado andalucita), la kyanita (apartado kyanita) y la mullita - es un mineral del grupo Al_2SiO_5 .

Estructura y mineralogía: un átomo de aluminio tiene siempre el índice de coordinación seis.

Los octaedros $[\text{Al}_1\text{O}_6]$ están unidos por aristas comunes, formando cadenas paralelas al eje c. El otro átomo de aluminio en la sillimanita tiene el índice de coordinación cuatro. En la sillimanita las cadenas de octaedros están unidas lateralmente por $[\text{Al}_{11}\text{O}_4]$ y por tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ aislados, los cuales forman bandas de tetraedros $[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}]$ a partir de dos cadenas de (AlSiO_6) enlazadas. En la sillimanita el aluminio tetracoordinado no puede ser sustituido por silicio. Paralelamente a b (010) se forman capas unidas muy fuertemente, a partir de las cadenas $[\text{AlO}_6]$ y de las bandas $[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}]$. Éstas pueden separarse fácilmente de las capas vecinas por los ápices de los octaedros $[\text{AlO}_6]$, lo cual explica la exfoliación perfecta de la sillimanita a lo largo de $\{010\}$. La ordenación de la cadena también explica la estructura generalmente fibrosa de los cristales de sillimanita (fibrolita). Dado que la sillimanita tiene cadenas de tetraedros, se clasifica como un inosilicato (silicatos en cadena, es decir silicatos con cadenas infinitas de tetraedros $[\text{SiO}_4]^{4-}$).

- *Mullita*

La mullita [1302-93-8] pertenece a los nesosubsilicatos (ortosilicatos que contienen tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ aislados y aniones adicionales no tetraédricos) y es muy análoga a la sillimanita (apartado sillimanita) en cuanto a su estructura y propiedades. Estructura y mineralogía: la mullita tiene estructura de sillimanita, pero a diferencia de ésta tiene deficiencia de oxígeno. Como algunos de los átomos de silicio en los tetraedros de $[\text{SiO}_4]$ están sustituidos por Al^{3+} , algunas posiciones normalmente ocupadas por oxígeno quedan libres para mantener el equilibrio de cargas. Por lo tanto la mullita tiene un mayor contenido de aluminio que la sillimanita y una composición química entre $3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$ y $2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$.

- *Vermiculita*

La vermiculita pertenece a los filosilicatos (silicatos laminares o estratificados) y tiene una estructura en hojas como la mica. Presenta las típicas propiedades del grupo montmorillonita-saponita en un grado pronunciado: las capas tienen más exceso de carga y más capacidad de intercambio catiónico que las capas de talco o de pirofilita. La estructura contiene capas similares a las que se encuentran en el talco, en la pirofilita, en la biotita y en la moscovita. Lleva infinitas capas dobles de silicato $^2_{\infty}[\text{Si}_4\text{O}_{10}]^{4-}$ bidimensionales. Parte del Si^{4+} está sustituido por Al^{3+} y los iones oxígeno terminales de los tetraedros $[(\text{Si},\text{Al})\text{O}_4]$ están siempre al mismo lado. Los hexágonos formados por estos iones oxígeno tienen grupos hidroxilo en sus centros. En esta capa doble las capas de oxígeno formadas a partir de O (ligado a un Si) y de grupos OH están enfrentadas directamente entre sí, formando huecos octaédricos. Estos huecos están ocupados principalmente por Mg^{2+} , pero también por Fe^{3+} y Al^{3+} , que mantienen juntas las dos hojas de $\text{Si}_2\text{O}_5/\text{OH}$. Los huecos octaédricos están formados por cuatro átomos de oxígeno y dos grupos hidroxilo. Debido a la sustitución parcial de Si^{4+} por Al^{3+} la bolsa de doble capa $\text{Mg}_3[(\text{SiAl})_4\text{O}_{10}/(\text{OH})_2]$ tiene un ligero exceso de carga negativa, que se compensa con cationes adicionales, como p.ej. Mg. Estos cationes, normalmente Mg^{2+} o con menor frecuencia Ca^{2+} , junto con moléculas de agua, están intercalados en las bolsas entre capas. Esta entrecapa (o capa intermedia) tiene un exceso de carga positiva y está formada por una doble capa de $\text{H}_2\text{O} - \text{Mg}^{2+} - \text{H}_2\text{O}$, donde los sitios de H_2O pueden estar solo parcialmente ocupados. En esta capa intermedia cada H_2O está unido mediante un enlace de hidrógeno a un átomo de oxígeno de la doble capa vecina de silicato. Así pues la vermiculita parece estructuralmente una especie de talco expandido por H_2O , que se ha formado a partir de mica (anhidra) por disminución de potasio.

- *Perlita*

La perlita de composición riolítica es un vidrio natural volcánico, habitualmente de color negro o gris, pero a veces rojo pardo. Tiene grietas de contracción curvadas y por tanto se disgrega en gránulos esferoidales. Suele generarse por enfriamiento rápido de magmas riolíticos (la riolita es el equivalente volcánico del granito). Por ser un vidrio volcánico, la perlita contiene pocos cristales y solo una pequeña cantidad de agua (2 - 6% de agua combinada). Los vidrios de origen natural que contienen 3 - 8% de agua se conocen como vidrio volcánico (vidrio hidratado).

ES 2 319 799 T3

- Piedra pómez

La piedra pómez [001332-09-8] no es un mineral de silicato cristalino, sino un vidrio volcánico espumado muy vesiculoso y ligeramente coloreado, de carácter predominantemente ácido (> 66% de SiO₂, riolita), con elevada viscosidad de fusión, gran volumen de poro (> 50%) y contenido de agua variable.

- Wollastonita

La wollastonita [013983-17-0], Ca₃[Si₃O₉], es polimórfica. Se encuentran tres modificaciones naturales, la más común de las cuales es la wollastonita baja, que tiene dos modificaciones estructurales polimórficas: wollastonita triclínica (-1T) y wollastonita monoclinica (-2M, parawollastonita). En la wollastonita monoclinica los tetraedros de [SiO₄] van unidos formando infinitas cadenas unidimensionales simples de tres unidades de [Si₃O₉]₆ enlazadas por iones Ca²⁺ (que equilibran la carga eléctrica) y las cadenas son paralelas a *b* [010], lo cual explica por qué los cristales siempre se extienden en la dirección de *b* [010].

La estructura monoclinica deriva de la triclínica por "emparejamiento interno" en el plano (100). Por lo tanto la wollastonita (-1T) y la wollastonita (-2M) son inosilicatos (silicatos que contienen tetraedros [SiO₄] en forma de cadenas infinitas).

Otros ejemplos de sustancias micronizadas insolubles que pueden usarse según la presente invención son nanocompuestos birrefringentes, partículas brillantes birrefringentes como las descritas en la patente US 6475609, materiales birrefringentes como los descritos en las patentes WO 0121678, US 4461886, EP 1134270, compuestos orgánicos anisótropos como los descritos en la patente WO 9216519, partículas poliméricas birrefringentes como las descritas en: Mikhailov, N. V.; Maiboroda, V. I.; Nikolaeva, S. S. *Kolloidnyi Zhurnal* (1959), 21 246-7., WO 2004024778; Meeten, G. H.; Navard, P. *Dep. Phys., City London Polytech., London, UK, Journal of Polymer Science, Polymer Physics Edition* (1984), 22(12), 2159-63; Nichols, Mark E.; Robertson, Richard E. *Dep. Mater. Sci. Eng., Univ. Michigan, Ann Arbor, MI, USA, Journal of Polymer Science, Part B: Polymer Physics* (1994), 32 (3), 573-7.

Las sustancias micronizadas insolubles o escasamente solubles empleadas en la composición cosmética o dermatológica de la presente invención pueden usarse individualmente o como mezclas de más de un componente, por ejemplo de 2, 3 o 4 componentes individuales.

Las sustancias insolubles usadas en estado micronizado se pueden preparar por cualquier proceso conocido y adecuado para obtener micropartículas, por ejemplo molienda húmeda, amasado en húmedo y secado por pulverización, expansión según el proceso RESS, o reprecipitación a partir de disolventes apropiados.

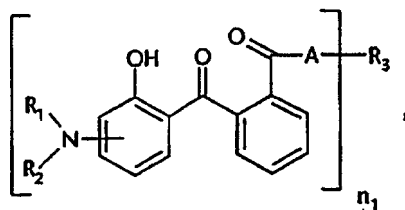
Las partículas micronizadas así obtenidas tienen normalmente un tamaño medio de partícula de 0,02 a 10 micrómetros, preferiblemente de 0,03 a 5 micrómetros y sobre todo de 0,05 a 3 micrómetros.

Los absorbentes cosméticos de UV son sustancias que disminuyen significativamente la transmisión de luz UV cuando se aplican sobre la piel humana. Es normal un valor FPS superior a 4, cuando la formulación cosmética contiene como mínimo 5% de uno de estos de absorbentes de UV.

Como filtros cosméticos de UV solubles en la fase orgánica de la composición cosmética se prefieren especialmente compuestos no micronizados, es decir, absorbentes orgánicos de UV escogidos entre la clase de los derivados del ácido *p*-aminobenzoico, de los derivados del ácido salicílico, de los derivados de la benzofenona, de los derivados del dibenzofilmetano, de los derivados del acrilato de difenilo, de los derivados del benzofurano, de los absorbentes poliméricos de UV que contienen uno o más radicales de organosilicio, de los derivados del ácido cinámico, de los derivados del alcanfor, de los derivados de trianilino-*s*-triazina, de los derivados de *s*-triazina, del ácido fenilbenzimidazolsulfónico y de sus sales, de los antranilatos de mentilo y de los derivados del benzotriazol.

Preferentemente son de especial interés los siguientes filtros de UV:

- Derivados de amino benzofenona de la fórmula



donde

R₁ y R₂, independientemente entre sí, son alquilo C₁-C₂₀, alquenilo C₂-C₂₀, cicloalquilo C₃-C₁₀, cicloalquenilo C₃-C₁₀, o bien R₁ y R₂, junto con el átomo de nitrógeno que los une, forma un anillo heterocíclico de 5 o 6 miembros;

ES 2 319 799 T3

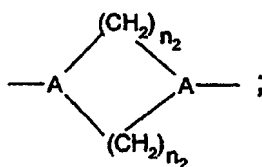
n_1 es un número de 1 a 4;

cuando $n_1 = 1$,

5 R_3 es un radical heterocíclico saturado o insaturado, hidroxi-alquilo C_1-C_5 , ciclohexilo opcionalmente sustituido con uno o más alquilos C_1-C_5 , fenilo opcionalmente sustituido con un radical heterocíclico, aminocarbonilo o alquil- C_1-C_5 -carboxilo;

cuando $n_1 = 2$,

10 R_3 es un radical alquileo, cicloalquileo, alquenileno o fenileno opcionalmente sustituido con un grupo carbonilo o carboxilo; un radical de la fórmula $^*CH_2-C\equiv C-CH_2-^*$ o bien R_3 forma junto con A un radical divalente de la fórmula (1a)



donde

25 n_2 es un número de 1 a 3;

cuando $n_1 = 3$,

R_3 es un radical alcanotriilo;

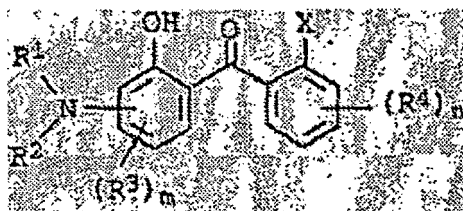
30 si n_1 es 4,

R_3 es un radical alcanotetrailo;

35 A es -O- o -N(R_5)-, y

R_5 es hidrógeno, alquilo C_1-C_5 o hidroxi-alquilo C_1-C_5 .

- Derivados de aminobenzofenona de la fórmula



50 donde

R^1 , R^2 , independientemente entre sí, son hidrógeno, alquilo C_1-C_{20} , alquenilo C_2-C_{20} , cicloalquenilo C_3-C_{20} , pudiendo R^1 y R^2 formar un anillo de cinco o seis miembros;

55 R^3 , R^4 , independientemente entre sí, son alquilo C_1-C_{20} , alquenilo C_2-C_{20} , cicloalquenilo C_3-C_{20} , alcoxi C_1-C_{20} , alcoxi- C_1-C_{20} -carbonilo, alquil- C_1-C_{20} -amino, di (alquil- C_1-C_{20}) amino, arilo opcionalmente sustituido o heteroarilo;

X es hidrógeno, $COOR^5$, $CONR^6R^7$;

60 R^5 , R^6 , R^7 , independientemente entre sí, son hidrógeno, alquilo C_1-C_{20} , alquenilo C_2-C_{20} , cicloalquilo C_3-C_{20} , cicloalquenilo C_3-C_{20} , $(Y-O)_q-Z$, arilo opcionalmente sustituido;

Y es $-(CH_2)_2-$, $-(CH_2)_3-$, $-(CH_2)_4-$, $-CH(CH_3)-CH_2-$;

65 Z es $-CH_2-CH_3$, $-CH_2-CH_2-CH_3$, $-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$, $-CH(CH_3)-CH_3$;

m es 0, 1, 2 o *;

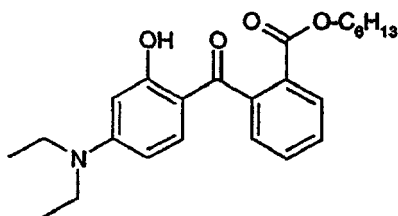
ES 2 319 799 T3

n es 0, 1, 2, 3 o 4, y

Q es un número de 1 hasta 20.

5 - El compuesto de la fórmula

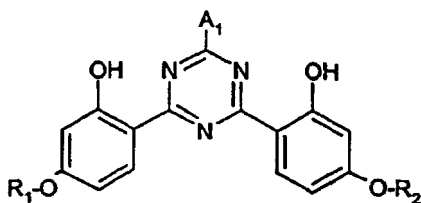
10



15

- El compuesto de la fórmula

20



25

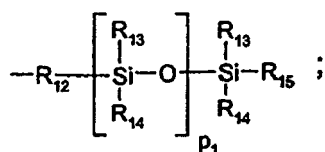
30

en el cual

35 R_1 y R_2 , independientemente entre sí, son alquilo C_3-C_{18} , alqueno C_2-C_{18} , un radical de la fórmula $-CH_2-CH(-OH)-CH_2-O-$ o T_1

R_1 y R_2 son un radical de la fórmula (4a)

40



45

50 R_{12} es un enlace directo, un radical alqueno C_1-C_4 de cadena lineal o ramificada, o un radical de la fórmula

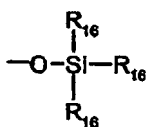
50



55

R_{13} , R_{14} , R_{15} , independientemente entre sí, son alquilo C_1-C_{18} , alcoxi C_1-C_{18} o un radical de la fórmula

60



65

R_{16} es alquilo C_1-C_5 ;

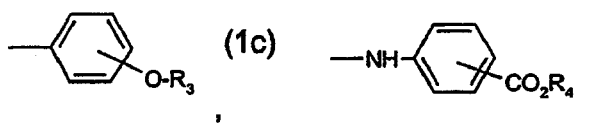
ES 2 319 799 T3

m_1 y m_3 , independientemente entre sí, son 1 hasta 4;

p_1 es 0 o un número de 1 a 5;

5 A_1 es un radical de la fórmula (1b)

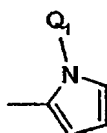
10



15

de la fórmula (1d)

20



25

R_3 es hidrógeno, alquilo C_1-C_{10} , $-(CH_2CHR_5-O)_{n_1}-R_4$ o un radical de la fórmula $-CH_2-CH(-OH)-CH_2-O-T_1$;

30 R_4 es hidrógeno, M, alquilo C_1-C_5 o un radical de la fórmula $-(CH_2)_{m_2}-O-T_1$;

R_5 es hidrógeno o metilo;

35 T_1 es hidrógeno o alquilo C_1-C_8 ;

Q_1 es alquilo C_1-C_8 ;

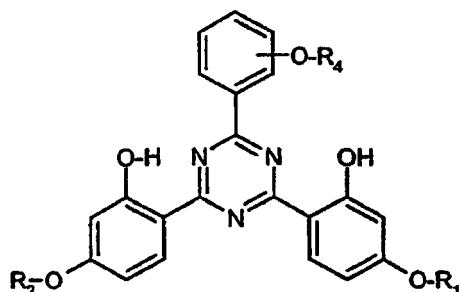
M es un catión metálico;

40 m_2 es 1 a 4, y

n_1 es 1-16.

45 - Compuesto de hidroxifeniltriazina de la fórmula (e₂1)

50



55

60

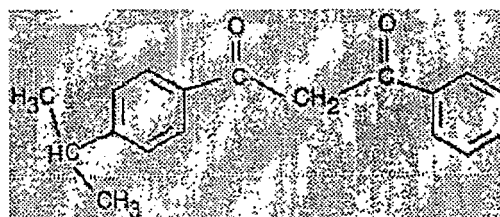
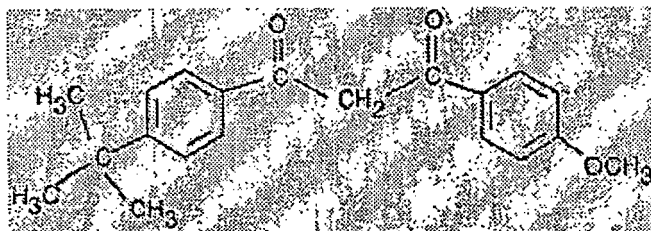
donde

65 R_1 y R_2 , independientemente entre sí, son alquilo C_1-C_{18} , alqueno C_2-C_{10} o fenil-alquilo C_1-C_4 ;

R_4 es hidrógeno o alquilo C_1-C_5 .

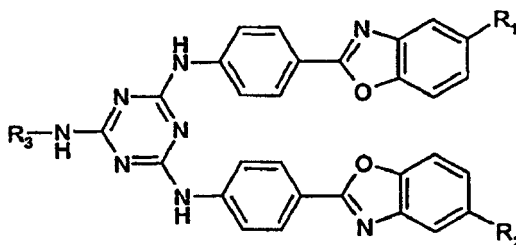
ES 2 319 799 T3

- Derivados de dibenzoflmetano de la fórmula



- Fenil dibenzimidazol tetrasulfonato disódico (Heliopan AP).

- Triazina sustituida con benzoxazol, de la fórmula



donde

R₁, R₂ y R₃, independientemente entre sí, son alquilo C₁-C₁₂ ramificado o línea.

Con mayor preferencia los absorbentes de UV, de hallarse en la fase orgánica, figuran en la siguiente tabla 1:

Tabla 1: absorbentes de UV presentes en la fase orgánica		
Nº	nombre químico	Nº CAS
1	(+/-)-1,7,7-trimetil-3-[(4-metilfenil)-metilen]biciclo-[2.2.1]heptan-2-ona	36861-47-9

ES 2 319 799 T3

(Continuación)

Tabla 1: absorbentes de UV presentes en la fase orgánica

N°	nombre químico	N° CAS
2	1,7,7-trimetil-3-(fenilmetilén)biciclo-[2.2.1]heptan-2-ona	15087-24-8
3	(2-hidroxi-4-metoxifenil)(4-metilfenil)-metanona	1641-17-4
4	2,4-dihidroxibenzofenona	131-56-6
5	2,2',4,4'-tetrahidroxibenzofenona	131-55-5
6	2-hidroxi-4-metoxibenzofenona	131-57-7
7	2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona	131-54-4
8	2,2'-dihidroxi-4-metoxibenzofenona	131-53-3
9	1-[4-(1,1-dimetiletil)fenil]-3-(4-metoxifenil)propano-1,3-diona	70356-09-1
10	2-hidroxibenzoato de 3,3,5-trimetilciclohexilo	118-56-9
11	p-metoxicinamato de isopentilo	71617-10-2
12	o-aminobenzoato de mentilo	134-09-8
13	salicilato de mentilo	89-46-3
14	2-ciano-3,3-difenilacrilato de 2-etilhexilo	6197-30-4
15	4-(dimetilamino)benzoato de 2-etilhexilo	21245-02-3
16	4-metoxicinamato de 2-etilhexilo	5466-77-3
17	salicilato de 2-etilhexilo	118-60-5
18	4,4',4''-(1,3,5-triazino-2,4,6-triiltriimino)tribenzoato de tris(2-etilhexilo); 2,4,6-trianilino-(p-carbo-2'-etilhexil-1'-oxi)-1,3,5-triazina	88122-99-0
19	4-aminobenzoato de etilo, polímero con oxirano	113010-52-9

ES 2 319 799 T3

(Continuación)

Tabla 1: absorbentes de UV presentes en la fase orgánica		
N°	nombre químico	N° CAS
20	N-[[4-[(4,7,7-trimetil-3-oxobiciclo-[2.2.1]hept-2-iliden)metil]fenil]metil]-2-propenamida, homopolímero	147897-12-9
21	salicilato de trietanolamina	2174-16-5
22	2,2'-metilen-bis-[6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol]	103597-45-1
23	2,4-bis{[4-(2-etilhexiloxi)-2-hidroxi]-fenil}-6-(4-metoxifenil)-(1,3,5)-triazina (Tinosorb S)	187393-00-6
24	4,4'-[[6-[[4-[(1,1-dimetiletil)amino]-carbonil]-fenil]amino]1,3,5-triazino-2,4-diil]diimino]dibenzoato de bis(2-etilhexilo)	154702-15-5
25	2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-metil-6-[2-metil-3-[1,3,3,3-tetrametil-1-[(trimetilsilil)oxi]disiloxanil]propil]-fenol	155633-54-8
26	dimeticodietilbezalmalonato	207574-74-1
27	2-[4-(dietilamino)-2-hidroxibenzoíl]-benzoato de hexilo	302776-68-7
28	2,4,6-tris(4-metoxifenil)-1,3,5-triazina	7753-12-0
29	2,4,6-tris[4-[(2-etilhexil)oxi]fenil]-1,3,5-triazina	208114-14-1
30	ácido 3-(1H-imidazol-4-il)-2-propenoico	104-98-3
31	2-hidroxibenzoato de [4-(1-metiletil)-fenil]metilo	94134-93-7
32	1,2,3-propanetriol-1-(4-aminobenzoato)	136-44-7
33	ácido 3,4-dimetoxi-a-oxo-bencenoacético	4732-70-1

ES 2 319 799 T3

(Continuación)

5 Tabla 1: absorbentes de UV presentes en la fase orgánica

N°	nombre químico	N° CAS
34	2-ciano-3,3-difenil-2-propenoato de etilo	5232-99-5
35	antralinato de p-ment-3-ilo	134-09-8
36	N,N'-bis[4-[5-(1,1-dimetilpropil)-2-benz-oxazolil]fenil]-N''-(2-etilhexil)-1,3,5-triazine-2,4,6-triamine o Uvasorb K2A	288254-16-0

20 Cuando la fase acuosa lleva un filtro de UV orgánico se escoge entre los compuestos de la tabla 2:

25 Tabla 2: absorbentes de UV presentes en la fase acuosa

N°	Nombre químico	N° CAS
37	ácido 2-hidroxi-4-metoxibenzofenon-5-sulfónico	4065-45-6
38	ácido alfa-(2-oxoborn-3-iliden)toluen-4-sulfónico y sus sales	56039-58-8
39	metil-N,N,N-trimetil-4-[(4,7,7-trimetil-3-oxobiciclo[2,2,1]hept-2-iliden)metil]-anilinio sulfato	52793-97-2
40	ácido 4-aminobenzoico	150-13-0
41	ácido 2-fenil-1H-benzimidazol-5-sulfónico	27503-81-7
42	ácido 3,3'-(1,4-fenilendimetilen)bis[7,7-dimetil-2-oxo-biciclo[2.2.1]heptano-1-metanosulfónico]	90457-82-2
43	2,2'-(1,4-fenilen)bis-1H-benzimidazol-4,6-disulfonato disódico	180898-37-7
44	3-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidroxi-5-(1-metilpropil)-bencenosulfonato monosódico	92484-48-5

ES 2 319 799 T3

(Continuación)

5

<u>Tabla 2: absorbentes de UV presentes en la fase acuosa</u>		
<u>N°</u>	<u>Nombre químico</u>	<u>N° CAS</u>
10 15	45 sal de N-[3-[[4-(dimetilamino)benzoíl]-amino]-propil]N,N-dimetil-1-dodecanaminio con ácido 4-metilbencenosulfónico (1:1)	156679-41-3
20	46 cloruro de N,N,N-trimetil-3-[(1-oxo-3-fenil-2-propenil)-amino]-1-propanaminio	177190-98-6
25	47 ácido 2,2'-(1,4-fenilen)bis-1H-benzimidazol-4,6-disulfónico	170864-82-1
30	48 3-[[3-[3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-(1,1-dimetil-etil)-4-hidroxifenil]-1-oxo-propil]amino]-N,N-dietyl-N-metil-1-propanaminio metilsulfato (sal)	340964-15-0
35 40	49 2,2'-bis(1,4-fenilen)-1H-benzimidazol-4,6-disulfonato monosódico o fenil-dibenzimidazoltetrasulfonato disódico o Neoheliopan AP	349580-12-7

45

de En la composición cosmético-dermatológica de la presente invención se usan preferentemente las combinaciones

50

- absorbentes orgánicos de UV presentes en la fase orgánica seleccionados entre compuestos de triazina de fórmula (e₂1) y derivados de melanina;

55

- absorbentes orgánicos de UV presentes en la fase orgánica seleccionados entre compuestos de triazina de fórmula (e₂1) y CaCO₃ (calcita);

60

- absorbentes orgánicos de UV presentes en la fase orgánica seleccionados entre compuestos de triazina de fórmula (e₂1) y CaMgCO₃ (dolomita).

65

ES 2 319 799 T3

Se prefieren las siguientes combinaciones de partículas micronizadas insolubles y absorbentes orgánicos de UV solubles en la fase acuosa o en la fase orgánica:

<u>Absorbente de UV (A)</u>	<u>Partícula micronizada birrefringente (B)</u>	
1-[4-(1,1-dimetiletil)-fenil]-3-(4-metoxifenil)-propano-1,3-diona	Melamina micronizada 0,1-5%	Carbonato o sulfato de Ca, Sr, Ba micronizado 0,1-5%
2-ciano,3,3-difenilacrilato de 2-etilhexilo	Melamina micronizada 1-10%	Carbonato o sulfato de Ca, Sr, Ba micronizado 1-10%
4-metoxicinamato de 2-etilhexilo	Melamina micronizada 1-10%	Carbonato o sulfato de Ca, Sr, Ba micronizado 0-10%
2,4-bis[4-(2-etilhexiloxi)-2-hidroxi]-fenil)-6-(4-metoxifenil)-(1,3,5)-triazina	Melamina micronizada 1-5%	Carbonato o sulfato de Ca, Sr, Ba micronizado 0-5%
2-[4-(dietilamino)-2-hidroxibenzoil]-benzoato de hexilo	Carbonato o sulfato de Ca, Sr, Ba micronizado 1-5%	Carbonato o sulfato de Ca, Sr, Ba micronizado 0-5%

Otro aspecto de la presente invención es una composición cosmética o dermatológica que contiene

- (a) partículas birrefringentes micronizadas, insolubles o escasamente solubles, según la reivindicación 1, que no son absorbentes de UV cosméticos y tienen un índice de refracción $n = 1$ hasta 2,5 y un $\Delta n = 0,001$ hasta 0,8 n;
- (b) un filtro UV que puede formularse en la fase acuosa o en la fase orgánica;
- (c) una fase acuosa,
- (d) una fase orgánica,

y un soporte cosméticamente aceptable.

La composición cosmética o dermatológica contiene preferiblemente como componente (a) una sustancia insoluble micronizada que tiene un tamaño de partícula de 0,01 hasta $5 \mu\text{m}$ y el índice medio de refracción de esta partícula (n [paralelo] + n [perpendicular]/2) no difiere más de un 0,3 del índice de refracción de la fase orgánica en que está dispersada.

La concentración de la sustancia insoluble micronizada (a) en la composición cosmética es preferiblemente > 0,5%, con mayor preferencia > 1% y, sobre todo, > 2%.

El factor FPL y/o FPS indica el tiempo de exposición al sol de una persona, que permite el uso del agente de protección solar. Es el cociente entre los tiempos de umbral eritematoso con y sin agente de protección solar.

Las composiciones cosméticas o dermatológicas se emplean preferiblemente como potenciadores de la absorbencia del UV en las formulaciones de filtro solares.

Una medida para determinar la protección al UV conforme a la presente invención es, por ejemplo, el factor de protección a la luz (FPL y/o FPS = factor de protección solar) y también los valores IPD.

ES 2 319 799 T3

La composición de la presente invención puede obtenerse del modo siguiente:

la sustancia birrefringente insoluble o escasamente soluble (fase dispersa) se suspende en agua o en un aceite cosméticamente aceptable y opcionalmente se mezcla con un agente emulsionante o tensioactivo como agente dispersante.

Si se usa agua como fase continua, la dispersión también se puede estabilizar con un electrolito.

Si se utiliza un aceite cosmético como fase continua, el absorbente de UV liposoluble puede añadirse al aceite o, en caso de un absorbente de UV líquido, el proceso de dispersión puede efectuarse directamente en el absorbente de UV líquido como fase continua (por ejemplo metoxicinamato de octilo).

La mezcla se puede amasar, si es de viscosidad elevada, o moler, si es de baja viscosidad, dependiendo de la fase continua.

La dispersión apta para molienda se puede moler en un molino de bolas, hasta que tenga un tamaño de partícula de 0,03 a 10 μm , preferiblemente de 0,03 a 5 μm , y sobre todo, de 0,03 a 3 μm .

Si la fase continua de esta dispersión es acuosa puede incorporarse a la fase acuosa de un preparado cosmético o dermatológico; una fase continua orgánica se incorpora a la fase oleosa, grasienta o cérea.

En una forma de ejecución preferida de la presente invención el absorbente de UV liposoluble se disuelve y se mezcla con la sustancia insoluble no absorbente de UV sin micronizar, o bien se mezclan ambos componentes y la micronización se efectúa en la fase orgánica.

Los preparados cosméticos o farmacéuticos pueden ser, por ejemplo, cremas, geles, lociones, soluciones alcohólicas e hidroalcohólicas, emulsiones, composiciones de cera/grasa, preparados en forma de barras, polvos o ungüentos. Además de la sustancia insoluble micronizable arriba mencionada y del filtro UV liposoluble, los preparados cosméticos o farmacéuticos pueden contener otros aditivos como alcoholes grasos, ácidos grasos, triglicéridos naturales o sintéticos, incluyendo ésteres y derivados de glicerilo, ceras perlescentes, aceites de hidrocarburo, siliconas o siloxanos (polisiloxanos organosustituídos), aceites fluorados o perfluorados, agentes emulsionantes superengrasantes, tensioactivos, reguladores de la consistencia/espesantes y modificadores reológicos, polímeros, ingredientes bioactivos, ingredientes desodorantes, agentes anticaspa, antioxidantes, agentes hidrotrópicos, conservantes y agentes de inhibición bacteriana, aceites perfumantes, colorantes y perlas poliméricas o esferas huecas como potenciadores del FPS.

Preparados cosméticos o farmacéuticos

Una gran variedad de preparados cosméticos lleva formulaciones cosméticas o farmacéuticas. Cabe citar, por ejemplo, preparados de higiene cutánea, preparados para el baño, preparados cosméticos de higiene personal, preparados para los pies, preparados fotoprotectores, bronceadores, repelentes de insectos, desodorantes, antitranspirantes, preparados para la limpieza y el cuidado de la piel manchada, preparados químicos para eliminar el vello (depilación), preparados para el afeitado, preparados fragantes o preparados cosméticos para el tratamiento del cabello.

Formas de presentación

Las formulaciones finales pueden existir en una amplia variedad de formas de presentación, por ejemplo:

- en forma de preparados líquidos, como emulsión W/O, O/W, O/W/O, W/O/W O PIT y cualquier tipo de microemulsiones,
- en forma de gel,
- en forma de aceite, crema, leche o loción,
- en forma de polvo, laca, tableta o maquillaje,
- en forma de barra,
- en forma de pulverizador (con gas propelente o dispositivo de bombeo) o aerosol,
- en forma de espuma, o
- en forma de pasta.

ES 2 319 799 T3

El preparado cosmético según la presente invención se caracteriza por una excelente protección de la piel humana frente al efecto dañino de la luz solar.

5 Ejemplos

Ejemplo 1

Formulaciones generales de dispersión (en aceite)

10

Se prepara una dispersión que contiene los siguientes componentes:

15	(1a) partícula birrefringente	40-60 partes
15	(1b) emulsionante (como se revela en el capítulo “emulsionante”)	0-10 partes
20	(1c) filtro UV disuelto	0,1-20 partes
20	(1d) aceite cosmético adecuado	0-60 partes

25 Incorporando simplemente los materiales se obtiene una suspensión fina, que se microniza en un molino de bolas de laboratorio. Un material de granulometría muy gruesa (a) con un tamaño inicial de partícula $> 0,5 \mu\text{m}$ debe cizallarse primero, por ejemplo en un molino de disco de corindón, en un dispersor o en una amasadora.

También se puede usar un proceso de molienda.

30

(Tabla pasa a página siguiente)

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 319 799 T3

Ejemplos 2-11

Ejemplos de preparación de dispersiones en aceite (en % en peso)

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

Nº de dispersión	Componente	Ej. 2		Ej. 3		Ej. 4		Ej. 5		Ej. 6		Ej. 7		Ej. 8		Ej. 9		Ej. 10		Ej. 11	
		Disp 1o	Disp 2o	Disp 3o	Disp 4o	Disp 5o	Disp 6o	Disp 7o	Disp 8o	Disp 9o	Disp 10o	Disp 11o	Disp 12o	Disp 13o	Disp 14o	Disp 15o	Disp 16o	Disp 17o	Disp 18o	Disp 19o	Disp 20o
Melanina	(1a)	55	40	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ftalimida	(1a)	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ácido 5-aminoftálico	(1a)	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Montmorillonita Tonsil 414 FF (Südchemie)	(1a)	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compuesto de fórmula (101)	(1a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	40	0	40	0	40
Poliestearilglicérido- PEG 30	(1b)	5	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10
Denymuls PGHS	(1b)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compuesto de fórmula (102)	(1c)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Compuesto de fórmula (103)	(1c)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
DHBB	(1c)										0										10
BEMT	(1c)	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0
Triglicérido caprílico/ cáprico	(1d)	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benzoato de alquilo C ₁₂ -C ₁₅	(1d)	0	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	50	0	45	0	45	0	40

5

10

15

20

25

30

35

40

45

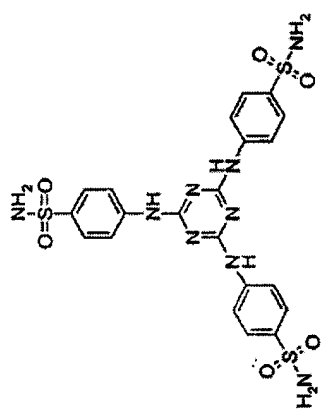
50

55

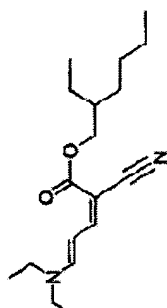
60

65

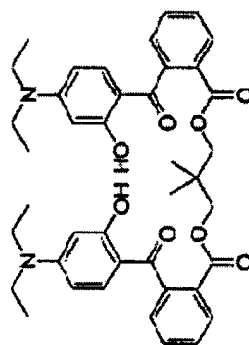
(continuación)



(101)



(102)



(103)

ES 2 319 799 T3

Ejemplos 12 a 17

Dispersiones en agua (estabilizadas con electrolito, en % en peso)

5 Se prepara una dispersión que contiene los siguientes componentes:

N° de dispersión	Comp.	Disp 1w	Disp 1w	Disp 1w	Disp 1w	Disp 1w	Disp 1w
		Ej. 12	Ej. 13	Ej. 14	Ej. 15	Ej. 16	Ej. 17
Melamina	(2a)	49	49	0	0	0	49
Ftalimida	(2a)	0	0	49	0	0	0
Ácido 5-aminoftálico	(2a)	0	0	0	49	0	0
Montmorillonita	(2 ^a)	0	0	0	0	49	0
Tonsil 414 FF (Südchemie)							
Cloruro sódico	(2b)	1	0	1	1	1	0
Cloruro magnésico	(2b)	0	0	0	0	0	1
Sulfato potásico	(2b)	0	1	0	0	0	0
Ácido benzimidazol- sulfónico	(2d)	9	10	10	10	10	10
Agua desionizada	(2c)	40	40	40	40	40	40

Ejemplo 18

40 *Preparación de una formulación cosmética que contiene la dispersión 1 (en la fase orgánica)*

	Nombre comercial	Nombre INCI	% e.p.
45	Parte A Axol C62	Glyceryl Stearate Citrate	1,5
	Disp 1o	Melamine in miglyol 812 N (55%)	10,0
	Cetiol OE	Dicaprylyl Ether	3,00
50	Eutanol G	Octyl dodecanol	2,0
	Lanette 18	Stearyl Alcohol	1,5
	Softisan 100	Hydrogenated Cocoglycerides	1,0
55	Tinosorb OMC	Ethylhexyl Methoxycinnamate	2,0
	Tinosorb S	2,4-bis[[4-(2-ethylhexyloxy)-2-hydroxy]-phenyl]-6-(4-methoxy-phenyl)-(1,3,5)-triazine	1,7
60	Neo Heliopan	Octocrylene	1,1
	Antaron V-216	PVP/Hexadecene Copolymer	1,3
65	Pemulen TR-2	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate crosspolymer	0,15

ES 2 319 799 T3

(Continuación)

5	Nombre comercial	Nombre INCI	% e.p.
	Parte B Agua	Aqua	c.s. a 100
	Rhodicare S	Xanthan Gum	0,15
10	EDTA disódico	Disodium EDTA	0,1
	Glicerina	Glycerine	4
15	Parte C Germaben II	Diazolidinyl Urea/ Methyl para- ben/ Propyl paraben/ Propylene Glycol	0,70
20	Parte D NaOH al 10%	Sodium Hydroxide	c.s.

25 *Indicaciones de elaboración*

La fase A se prepara incorporando todos los ingredientes excepto el Pemulen TR-2, luego la mezcla se agita a velocidad moderada y se calienta hasta 80°C.

30 En la última etapa de incorporación, el Pemulen TR-2 se dispersa en la fase orgánica.

La fase B se calienta hasta 75-80°C.

35 La fase A se vierte en la fase B aumentando la agitación.

La mezcla se homogeniza durante 15 segundos a 10.000 rpm. A 70°C, aproximadamente, el Pemulen TR-2 se neutraliza con disolución de NaOH.

40 A 45°C se agrega la fase D y después se ajusta el pH a 6-7, aproximadamente.

Filtro solar: FPS in vitro = 27; FPS in vivo = 23

45 Ejemplo 19

Preparación de una formulación cosmética que contiene la dispersión 1 (en la fase acuosa)

50	Nombre comercial	Nombre INCI	% e.p.
55	Parte A Axol C62	Glyceryl Stearate Citrate	1,5
	Miglyol 8810	Butylene Glycol Dicaprylate/ Dicaprinate	6,0
60	Cetiol OE	Dicaprylyl Ether	4,0
	Eutanol G	Octyl dodecanol	2,5

65

ES 2 319 799 T3

(Continuación)

	Nombre comercial	Nombre INCI	% e.p.
5	Lanette 18	Stearyl Alcohol	1,5
	Softisan 100	Hydrogenated Cocoglycerides	1,0
	Tinosorb OMC	Ethylhexyl Methoxycinnamate	2,0
10	BEMT	BEMT	1,7
	Neo Heliopan	Octocrylene	1,1
	Antaron V-216	PVP/Hexadecene Copolymer	1,3
15	Pemulen TR-2	Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate crosspolymer	0,15
	Parte B Agua	Aqua	c.s. a 100
20	Disp 1w		10,0
	Rhodicare S	Xanthan Gum	0,15
	EDTA disódico	Disodium EDTA	0,1
25	Glicerina	Glycerine	4,0
	Parte C Germaben II	Diazolidinyl Urea/ Methyl paraben/ Propyl paraben/ Propylene Glycol	0,70
30	Parte D NaOH al 10%	Sodium Hydroxide	c.s.

35 La fase A se prepara incorporando todos los ingredientes, luego la mezcla se agita a velocidad moderada y se calienta hasta 80°C.

Al final de la incorporación, el Pemulen TR-2 se dispersa en la fase orgánica.

40 La fase B se calienta hasta 75-80°C.

La fase A se vierte en la fase B acelerando la agitación.

45 La mezcla se homogeniza durante 15 segundos a 10.000 rpm. A 70°C, aproximadamente, el Pemulen TR-2 se neutraliza con disolución de NaOH.

A 45°C se agrega la fase D y después se ajusta el pH a 6-7, aproximadamente.

50 *Filtro solar: FPS in vitro = 20*

Para determinar los valores FPS/FPM de las dispersiones se prepara la siguiente formulación:

55 (a) 20 partes de una de las dispersiones de los ejemplos (19a) - (19h),

(b) 17 partes de triglicérido cáprico/caprílico,

(c) 5 partes de Brij 72 (PEG-2-estearato),

60 (d) 5 partes de Eutanol G 16 (alquil-C-16-alcohol),

(e) 3 partes de glicerina, y

65 (f) 50 partes de agua desionizada.

Los componentes de la fase orgánica (a) - (d) se añaden conjuntamente y se calientan hasta 75°C. La fase acuosa (e) y (f), también calentada a 75°C, se añade y se homogeniza con un agitador Ultra-Turrax (10.000 rpm).

ES 2 319 799 T3

La formulación así obtenida se aplica sobre placas de PMMA chorreadas con arena, según un proceso descrito por Wendel y otros (Wendel y otros, SÖFW-Journal, 127(11); 2001).

Después de ello los valores de FPM y el valor del FPS se determinan mediante un aparato Optometrix-SPF-290.

Se consiguen formulaciones con un contenido del 8% de partículas y del 2% de absorbente de UV disuelto.

Tabla 3: determinación del factor FPS

	Partículas birrefringentes	Absorbente de UV disuelto	FPS con partícula	FPS sin partícula
Ejemplo 19a (a = Disp 30 del ej. 2-11)	Ftalimida	BEMT	<u>14</u> (2% de BEMT)	<u>6,5</u> (2% de BEMT)
Ejemplo 19b (a = Disp 20 del ej. 2-11)	Melamina	BEMT	<u>13,5</u> (2% de BEMT)	<u>6,5</u> (2% de BEMT)
Ejemplo 19c (a = Disp 50 del ej. 2-11)	Montmorillonita Tonsil 414 FF (Südchemie)	BEMT	<u>12,6</u> (2% de BEMT)	<u>6,5</u> (2% de BEMT)
Ejemplo 19d (a = Disp 40 del ej. 2-11)	Ácido 5-aminoisoftálico	BEMT	<u>8</u> (2% de BEMT)	<u>6,5</u> (2% de BEMT)
Ejemplo 19e (a = Disp 70 del ej. 2-11)	Compuesto de la fórmula (101)	BEMT	<u>19</u> (2% de BEMT)	<u>6,5</u> (2% de BEMT)
Ejemplo 19f (a = Disp 80 del ej. 2-11)	Compuesto de la fórmula (101)	DHHB	<u>11</u> (1,6% de DHHB)	<u>4,8</u> (1,6% de DHHB)
Ejemplo 19g (a = Disp 90 del ej. 2-11)	Compuesto de la fórmula (101)	Compuesto de la fórmula (103)	<u>9</u> (1,6% de compuesto de la fórmula (103))	<u>5,5</u> (1,6% de compuesto de la fórmula (103))
Ejemplo 19h (a = Disp 100 del ej. 2-11)	Compuesto de la fórmula (101)	Compuesto de la fórmula (102)	<u>8</u> (1,6% de compuesto de la fórmula (102))	<u>6,5</u> (1,6% de compuesto de la fórmula (102))
BEMT = bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina				
DHHB = dietilamino hidroxibenzoil hexil benzoato				

Resultados

Como se desprende de la tabla 3, las composiciones de la presente invención que contienen una partícula birrefringente muestran un notable aumento del FPS.

ES 2 319 799 T3

Ejemplo 20

Preparación de dispersiones absorbentes de UV con contenido de sales de calcio micronizadas

- 5 *Dispersión 20a*
- 50% e.p. calcita (CaCO₃)
 - 10 4% e.p. Arlacel P135 (PEG-30-ácido polihidroxiesteárico)
 - a 100% Miglyol 812 N (triglicérido cáprico/caprílico)

- 15 *Dispersión 20b*
- 50% e.p. calcita (CaCO₃)
 - 20 4% e.p. Arlacel P135 (PEG-30-ácido polihidroxiesteárico)
 - 10% e.p. metoxicinamato de etilhexilo
 - 25 7,5% e.p. bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina
 - a 100% Miglyol 812 N (triglicérido cáprico/caprílico)

- 30 *Dispersión 20c*
- 50% e.p. calcita (CaCO₃)
 - 35 4% e.p. Arlacel P135 (PEG-30-ácido polihidroxiesteárico)
 - 10% e.p. metoxicinamato de etilhexilo
 - 40 7,5% e.p. bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina
 - a 100% benzoato de alquilo C₁₂-C₁₅

- 45 *Dispersión 20d*
- 50% e.p. calcita (CaCO₃)
 - 50 4% e.p. Arlacel P135 (PEG-30-ácido polihidroxiesteárico)
 - 15 e.p. octocrileno
 - 55 7,5% e.p. bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina
 - a 100% Miglyol 812 N (triglicérido cáprico/caprílico)

60 *Método de preparación*

Las suspensiones de la dispersión 20a - 20d se homogenizan con un agitador de alta cizalladura (Ultra-Turrax), antes molerlas en húmedo con un molino de bolas, hasta un tamaño de partícula (calcita) de 0,5 a 5 μm .

- 65 Estas dispersiones pueden incorporarse a emulsiones cosméticas w/o o o/w.

ES 2 319 799 T3

Medición de la extinción

Para medir la extinción se prepara una formulación con la dispersión 20a, calentando todos los componentes a 60°C antes de agitar y homogenizar con un Ultra-Turrax:

5	50%	dispersión 20a
	0,75%	bis-etilhexiloxifenol metoxifenil triazina
10	49,25%	emulsión a w/o

Emulsión a w/o

15	Fase orgánica:	
	<i>Paraffinum Liquidum</i>	12
20	Ciclometicona	7
	Isohexadecano	6
25	Palmitato de isopropilo	5
	Cera microcristalina	2
30	PEG-40 sorbitán perisoestearato	1,8
	Poligliceril-3-diisoestearato	1,7
35	<i>Prunus Dulcis</i>	0,7
	Acetato de tocoferilo	0,5
40	Alcohol de lanolina	0,5
	Fase acuosa:	
45	Lactato sódico	1,1
	Ácido láctico	1,0
50	MgSO ₄	0,8
	NaHCO ₃	0,4
55	Ácido cítrico	0,2
	Yodopropinil butilcarbamato	0,2
60	Perfume	0,1
	Agua	hasta 100
65	Glicerina	8

ES 2 319 799 T3

Se calientan ambas fases por separado a 80°C. La fase orgánica se añade a la fase acuosa, agitando antes de emulsionar.

Esta emulsión se mide en un espectrofotómetro UV-Visible de Perkin-Elmer, empleando cubetas de 8 μm .

La extinción encontrada para esta formulación es $E = 1,2$ a 340 nm, mientras que la del blanco sin calcita es $E = 0,65$ a 340 nm.

10 Mediciones del FPS

Para medir el FPS, las dispersiones 20a - 20d se incorporan de manera análoga a una loción w/o comercialmente disponible.

15 Formulación básica: X% de dispersión Y

hasta 100% con emulsión a w/o

Estos preparados se aplican sobre cinta adhesiva porosa transparente tipo "transpore" ($2 \mu\text{l}/\text{cm}^2$) y se miden con un analizador Optometrix-SPF 290.

Los resultados (valores FPS) figuran en la tabla 4.

25

Tabla 4: FPS de dispersiones que contienen sales de calcio micronizadas

	<u>X=5</u>	<u>X=10</u>	<u>X=20</u>	<u>X=30</u>
30 Y=16b	2,7	5,3	13,7	25,3
Blanco (Y=16b sin calcita)	2,1	4,1	7,6	11,1
35 Y=16c	3,1	5,5	14,5	28,1
Y=16d	-	8,2	19	35

40

45

50

55

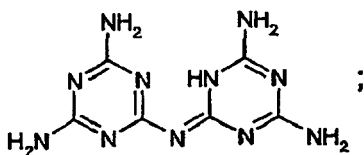
60

65

REIVINDICACIONES

1. Uso de partículas birrefringentes micronizadas, insolubles o escasamente solubles - que tienen un índice de refracción promedio $n = 1$ hasta 2,5 y un $\Delta n = 0,001$ hasta 0,8 n y no son absorbentes cosméticos de UV y están dispersas en la fase orgánica o acuosa de una composición cosmética o dermatológica - seleccionadas entre melamina, 2,4,6-triamino-s-triazina; polifosfato de melamina; cianurato de melamina; fosfato de melamina; melam (1,3,5-triazino-2,4,6-triamino-n-(4,6-diamino-1,3,5-triazin-2-il) de la fórmula

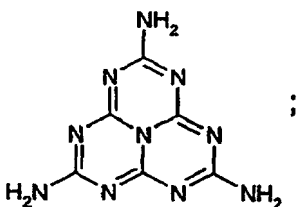
10



15

20 melem, (-2,5,8-triamino 1,3,4,6,7,9,9b-heptaazafenaleno) de la fórmula

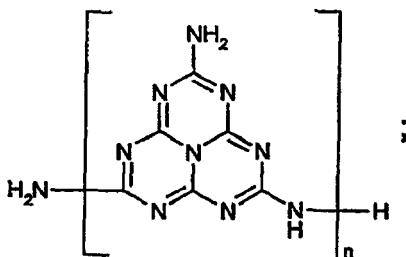
25



30

melon, (poli[8-amino-1,3,4,6,7,9,9b-heptaazafenaleno-2,5-diil]imino) de la fórmula

35



40

45

4,6-diamino-1,3,5-triazin-2(1H)-ona, de la fórmula

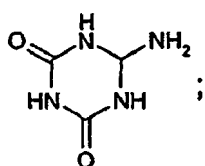
50



55

6-amino-1,3,5-triazin-2,4(1H,3H)-diona, de la fórmula

60



65

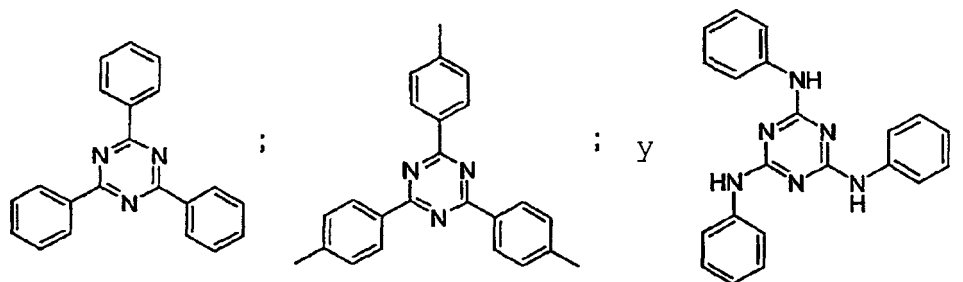
ES 2 319 799 T3

aril-triazinas y arilaminotriazinas de las fórmulas

5

10

15



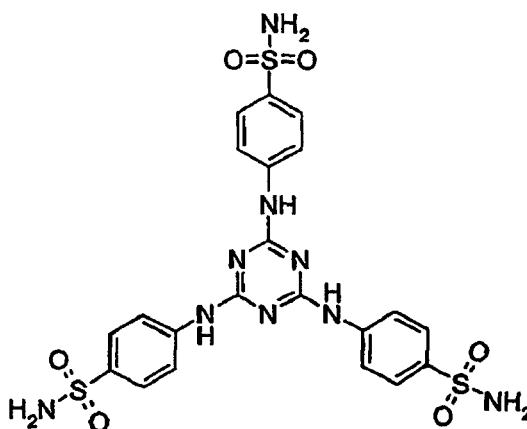
20

benceno-1,2,4,5-tetracarboxamida, bifenil-4,4'-dicarboxamida, bifenil-4-carboxilamida, isoftalamida y tereftalamida; ácido cianúrico; difenilurea; propilurea; 3-metil-1,1-difenilurea; isatina; ácido 5-amino-isoftálico; difenilsulfona; p-quaterfenilo; p-terfenilo; el compuesto de triazina de la fórmula

25

30

35



40

y una sal potenciadora de la acción fotoprotectora de esta composición cosmética o dermatológica, incluyendo al menos un filtro cosmético de UV soluble en la fase acuosa u orgánica.

45

2. Uso según la reivindicación 1, en que la partícula birrefringente tiene una superficie hidrófoba o hidrófila.

3. Uso según las reivindicaciones 1 o 2, en que la partícula birrefringente es cristalina o parcialmente cristalina.

4. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en que la partícula birrefringente es una sal metálica y está seleccionada entre las sales cálcicas.

50

5. Uso según la reivindicación 4, en que la sal utilizada es calcita (CaCO_3).

6. Uso según la reivindicación 4, en que la sal utilizada es dolomita (CaMgCO_3).

55

7. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en que la partícula birrefringente tiene un tamaño de partícula entre 0,02 y 10 μm .

60

8. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en que el filtro de UV soluble en la fase orgánica se selecciona entre la clase de los derivados del ácido p-aminobenzoico, de los derivados del ácido salicílico, de los derivados de la benzofenona, de los derivados del dibenzofenol, de los derivados del acrilato de difenilo, de los derivados del benzofurano, de los absorbentes poliméricos de UV que contienen uno o más radicales de organosilicio, de los derivados del ácido cinámico, de los derivados del alcanfor, de los derivados de trianilino-s-triazina, de los derivados de s-triazina, del ácido fenilbenzimidazolsulfónico y de sus sales, de los antranilatos de mentilo y de los derivados del benzotriazol.

65

9. Uso según la reivindicación 1, en que el absorbente de UV liposoluble se selecciona entre (+/-)-1,7,7-trimetil-3-[(4-metilfenil)-metileno]bicyclo[2.2.1]heptan-2-ona; 1,7,7-trimetil-3-(fenilmetileno)bicyclo[2.2.1]heptan-2-ona; (2-hidroxí-4-metoxifenil)(4-metilfenil)-metanona; 2,4-dihidroxibenzofenona; 2,2',4,4'-tetrahidroxibenzofenona; 2-hidro-

ES 2 319 799 T3

xi-4-metoxibenzofenona; 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona; 2,2'-dihidroxi-4-metoxibenzofenona; 1-[4-(1,1-dimetiletil)-fenil]-3-(4-metoxifenil)propano-1,3-diona; 2-hidroxibenzoato de 3,3,5-trimetilciclohexilo; p-metoxicinamato de isopentilo; o-aminobenzoato de mentilo; salicilato de mentilo; 2-ciano-3,3-difenilacrilato de 2-etilhexilo; 4-(dimetilamino)benzoato de 2-etilhexilo; 4-metoxicinamato de 2-etilhexilo; salicilato de 2-etilhexilo; 4,4',4''-(1,3,5-triazino-2,4,6-triiltriimino)tribenzoato de tris(2-etilhexilo); 2,4,6-trianilino-(p-carbo-2'-etilhexil-1'-oxi)-1,3,5-triazina; 4-aminobenzoato de etilo, polímero con oxirano; N-[[4-[(4,7,7-trimetil-3-oxobicyclo[2.2.1]hept-2-iliden)metil]fenil]metil]-2-propenamida, homopolímero; salicilato de trietanolamina; 2,2'-metilen-bis-[6-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenil]; 2,4-bis{[4-(2-etilhexiloxi)-2-hidroxi]-fenil}-6-(4-metoxi-fenil)-(1,3,5)-triazina; 4,4'-[[6-[[4-[[[(1,1-dimetiletil)-amino]carbonil]fenil]amino]1,3,5-triazino-2,4-diil]diimino]-dibenzoato de bis(2-etilhexilo); 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-metil-6-[2-metil-3-[1,3,3,3-tetrametil-1-[(trimetilsilil)-oxi]disiloxanil]propil]-fenil]; dime-ticodietilbezalmalonato; 2-[4-(dietilamino)-2-hidroxibenzoil]-benzoato de hexilo; 2,4,6-tris(4-metoxifenil)-1,3,5-triazina; 2,4,6-tris[4-[(2-etilhexil)oxi]fenil]-1,3,5-triazina; ácido 3-(1H-imidazol-4-il)-2-propenoico; 2-hidroxibenzoato de [4-(1-metiletil)-fenil]metilo; 1,2,3-propanetriol-1-(4-aminobenzoato); ácido 3,4-dimetoxi-a-oxo-bencenoacético; 2-ciano-3,3-difenil-2-propenoato de etilo; antralinato de p-ment-3-ilo; N,N'-bis[4-[5-(1,1-dimetilpropil)-2-benzoxazolil]fenil]-N''-(2-etil-hexil)-1,3,5-triazina-2,4,6-triamine.

10. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en que la fase acuosa contiene al menos un filtro de UV elegido entre ácido 2-hidroxi-4-metoxibenzofenon-5-sulfónico; ácido alfa-(2-oxoborn-3-iliden)toluen-4-sulfónico y sus sales; metil-N,N,N-trimetil-4-[(4,7,7-trimetil-3-oxobicyclo[2,2,1]-hept-2-iliden)metil]anilinio sulfato; ácido 4-aminobenzoico; ácido 2-fenil-1H-benzimidazol-5-sulfónico; ácido 3,3'-(1,4-fenilendimetilen)bis[7,7-dimetil-2-oxo-bicyclo[2.2.1]heptano-1-metanosulfónico]; 2,2'-(1,4-fenilen)bis-1H-benzimidazol-4,6-disulfonato disódico; 3-(2H-benzotriazol-2-il)-4-hidroxi-5-(1-metilpropil)-bencenosulfonato monosódico; sal de N-[3-[[4-(dimetilamino)benzoil]amino]propil]N,N-dimetil-1-dodecan-aminio con ácido 4-metilbencenosulfónico (1:1); cloruro de N,N,N-trimetil-3-[(1-oxo-3-fenil-2-propenil)amino]-1-propan-aminio; ácido 2,2'-(1,4-fenilen)bis-1H-benzimidazol-4,6-di-sulfónico; 3-[[3-[3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-(1,1-dimetil-etil)-4-hidroxifenil]-1-oxopropil]amino]-N,N-dietil-N-metil-1-propanaminio metilsulfato (sal); y 2,2'-bis(1,4-fenilen)-1H-benzimidazol-4,6-dísulfonato monosódico o fenil-diben-zimidazol-tetrasulfonato disódico.

11. Composición cosmética o dermatológica que contiene

- (a) partículas micronizadas, insolubles o escasamente solubles, como las definidas en la reivindicación 1;
- (b) un filtro UV que puede formularse en la fase acuosa o en la fase orgánica;
- (c) una fase acuosa,
- (d) una fase orgánica,

y un soporte cosméticamente aceptable.

12. Composición cosmética según la reivindicación 11, en que la partícula birrefringente (a) tiene un tamaño de partícula de 0,01 hasta 5 μm y el índice medio de refracción de las partículas $(n[\text{paralelo}] + n[\text{perpendicular}])/2$ no difiere más de un 0,3 del índice de refracción de la fase orgánica en que está dispersada.

13. Composición cosmética según la reivindicación 11 o 12, en que la concentración de la partícula birrefringente (a) es $> 0,5\%$.

14. Composición cosmética según la reivindicación 11 o 12, en que la concentración de la partícula birrefringente (a) es $> 1\%$.

15. Composición cosmética según la reivindicación 11 o 12, en que la concentración de la sustancia micronizada insoluble (a) es $> 2\%$.

16. Uso de una composición según una de las reivindicaciones 12 a 15 como sistema potenciador de la protección al UV para composiciones de filtros solares.