

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 031**

51 Int. Cl.:

C01G 9/02	(2006.01)
A61K 8/27	(2006.01)
A61Q 17/04	(2006.01)
C09C 1/04	(2006.01)
A61K 8/02	(2006.01)
C09K 5/14	(2006.01)
B82Y 30/00	(2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2013 PCT/JP2013/056462**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13133412**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2013 E 13757618 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 2824073**

54 Título: **Procedimiento de preparación de partículas esféricas de óxido de zinc de óxido de zinc laminar agregado**

30 Prioridad:

08.03.2012 JP 2012051789

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2020

73 Titular/es:

**SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. (100.0%)
2, Ebisujimacho 5-cho Sakai-ku
Sakai-shi, Osaka 590-8502, JP**

72 Inventor/es:

**SUEDA, SATORU;
HASHIMOTO, MITSUO;
TERABE, ATSUKI y
MAGARA, KOICHIRO**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 742 031 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

Procedimiento de preparación de partículas esféricas de óxido de zinc de óxido de zinc laminar agregado

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para producir partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Las partículas de óxido de zinc, que se han utilizado como un agente bloqueador de rayos ultravioleta de protección solar en aplicaciones de productos cosméticos, son partículas ultrafinas que tienen un diámetro promedio de partícula de 100 nm o menos. Sin embargo, tales partículas ultrafinas de óxido de zinc para el bloqueo de los rayos ultravioleta deterioran el deslizamiento y, por lo tanto, apenas se usan para bases. Por lo tanto, las partículas en forma de placa, tales como las de talco, mica y sulfato de bario, generalmente están contenidas para proporcionar deslizamiento. Sin embargo, estas partículas en forma de placa no tienen un efecto de bloqueo ultravioleta y, por lo tanto, para transmitir un rendimiento de bloqueo ultravioleta, deben utilizarse las partículas finas de óxido de zinc o las partículas finas de óxido de titanio en una cantidad lo suficientemente pequeña como para que el deslizamiento no se vea obstaculizado, o un agente orgánico absorbente de radiación ultravioleta en combinación.

[0003] Además, las partículas descritas en los documentos de patente 1 y 2 se conocen públicamente como un óxido de zinc en forma de rebaba que consiste en partículas integradas en forma de aguja. La partícula descrita en el documento de patente 3 se conoce públicamente como una partícula de óxido de zinc en forma de erizo que consiste en partículas integradas en forma de aguja. Sin embargo, estas partículas de óxido de zinc consisten en partículas integradas en forma de aguja, no en partículas en forma de placa. Además, una partícula descrita en el documento de patente 4 se conoce públicamente como partículas en forma de aegagropila que consisten en partículas integradas en forma de placa. Sin embargo, las partículas tienen un diámetro de partícula desigual, y la distribución del tamaño de partícula de las mismas no es nítida

[0004] Además, los óxidos de zinc esféricos descritos en los documentos de patente 5 a 8 y en Y. Khan y col., Applied Surface Science 257 (2010) 1756-1761 se conocen públicamente. Sin embargo, las partículas no son partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa. Las partículas de óxido de zinc de la presente descripción son partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un buen deslizamiento, un efecto de enfoque suave superior (el llamado efecto de desenfoque de una base) y una propiedad de bloqueo ultravioleta. En la técnica convencional, las partículas de óxido de zinc que tienen tres rendimientos de un buen deslizamiento, un efecto de enfoque suave superior, una propiedad de bloqueo ultravioleta superior igual a la de las partículas de óxido de zinc ultrafinas han sido hasta entonces desconocidas.

40 DOCUMENTOS TÉCNICOS ANTERIORES

DOCUMENTOS DE PATENTE

45 **[0005]**

[Documento de patente 1] publicación japonesa de Kokai 2008-254989
 [Documento de patente 2] publicación japonesa de Kokai 2008-254991
 [Documento de patente 3] publicación japonesa de Kokai 2004-115325
 50 [Documento de patente 4] publicación japonesa de Kokai 2008-254990
 [Documento de patente 5] publicación japonesa de Kokai Hei6-24743
 [Documento de patente 6] publicación japonesa de Kokai 2004-142999
 [Documento de patente 7] publicación japonesa de Kokai Hei11-49516
 [Documento de patente 8] publicación japonesa de Kokai 2009-249226

55 RESUMEN DE LA INVENCION

PROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCION

60 **[0006]** En vista de las situaciones descritas anteriormente, es un objetivo de la presente invención proporcionar un procedimiento para producir partículas esféricas de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa que se pueden usar como materia prima cosmética, una carga conductora térmica y similares.

MEDIOS PARA RESOLVER EL OBJETIVO

65

[0007] La presente descripción se refiere a partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa, que tienen un tamaño medio de 0,01 μm o más y una relación D90/D10 en una distribución de tamaño de partícula de 5,0 o menos.

5 **[0008]** La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa mencionadas anteriormente se obtiene preferentemente mediante un procedimiento que comprende una etapa (1) de neutralizar una solución acuosa de sal de zinc mediante una solución acuosa alcalina en la que dicha etapa (1) se realiza en presencia de un dispersante hidrófilo.

10 **[0009]** Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa mencionadas anteriormente tienen preferentemente un MIU (coeficiente de fricción promedio) de 1,0 o menos.

[0010] La presente invención se refiere a un procedimiento para producir partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa mencionadas anteriormente, que comprenden una etapa (1) de neutralizar una solución acuosa de sal de zinc mediante una solución acuosa alcalina en la que dicha etapa (1) se realiza en presencia de un dispersante no iónico hidrófilo que tiene un valor HLB determinado por la ecuación de Griffin de 10,0 a 20, en el que el contenido del componente alcalino es de 2 a 10 moles en relación con 1 mol de ion zinc.

15

[0011] La presente descripción se refiere a un cosmético que comprende la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa mencionadas anteriormente.

20

[0012] La presente descripción se refiere a una carga conductora térmica que comprende la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa mencionadas anteriormente.

25 EFECTOS DE LA INVENCION

[0013] La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción es adecuada para cosméticos debido a un buen deslizamiento y a un efecto de enfoque suave superior.

30

[0014] Además, la forma de las partículas mencionadas anteriormente consiste en muchas partículas ensambladas y se espera que mejore el rendimiento conductor térmico entre las partículas, por lo que se espera un rendimiento superior como carga térmica conductora.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015]

40 La figura 1 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 1.

La figura 2 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 1. El aumento de esta fotografía es mayor que el de la figura 1.

La figura 3 es un espectro de difracción de rayos X de partículas de óxido de zinc obtenido en el ejemplo 1.

45 La figura 4 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 2.

La figura 5 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 3.

La figura 6 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 4.

50 La figura 7 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 5.

La figura 8 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo 5. El aumento de esta fotografía es mayor que el de la figura 7.

55 La figura 9 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo comparativo 1.

La figura 10 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de partículas de óxido de zinc obtenidas en el ejemplo comparativo 2.

La figura 11 es una fotografía de microscopio electrónico de barrido de LPZINC-2 que se encuentra disponible en el mercado de partículas de óxido de zinc utilizadas en el ejemplo comparativo 3.

60

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0016] Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción tienen una forma esférica en su conjunto que consiste en partículas integradas en forma de placa como una esfera, y tienen una distribución de tamaño de partícula nítida. La presente descripción se completa

65

al descubrir que, además del efecto de bloqueo ultravioleta del óxido de zinc, un efecto de enfoque suave superior y un buen contacto con el polvo son causados por la forma específica y la distribución nítida del tamaño de partícula.

[0017] Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción tienen un tamaño medio de 0,01 μm o más. Las partículas que tienen buenos rendimientos, tal como el deslizamiento y la propiedad conductora térmica, se pueden obtener al ajustar el diámetro de la partícula dentro del intervalo. El tamaño medio es más preferentemente de 0,05 μm o más, aún más preferentemente de 0,1 μm o más, y en especial preferentemente 0,2 μm o más. El límite superior del tamaño medio no está particularmente limitado, pero preferentemente es de 100 μm o menos, más preferentemente 50 μm o menos, aún más preferentemente 20 μm o menos, en especial preferentemente 10 μm o menos.

[0018] En la memoria descriptiva, cuando un polvo se divide por el diámetro de partícula basado en el tamaño medio en dos grupos, un grupo más grande y un grupo más pequeño tienen cantidades iguales. El tamaño medio se mide mediante el analizador de difracción/dispersión de tamaño de partícula por láser LA-750 (fabricado por HORIBA, Ltd.).

[0019] Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se obtienen mediante la integración de partículas en forma de placa, no partículas en forma de aguja, como una esfera. Dicha partícula que consiste en partículas integradas en forma de placa tiene rendimientos tales como baja fricción, alta propiedad conductora térmica, etc., por lo tanto, puede usarse adecuadamente para un aditivo cosmético y una carga conductora térmica.

[0020] Queda claro que la partícula de óxido de zinc de la presente descripción consiste en partículas integradas en forma de placa al confirmar que el plano (002) en la dirección en forma de placa se desarrolla con el uso de la difracción de rayos X. Cuando la partícula obtenida consiste en partículas integradas en forma de aguja, el resultado de la medición de la difracción de rayos X es diferente.

[0021] En las partículas de óxido de zinc de la presente descripción, la relación de $I(002)/I(100)$ es preferentemente de 0,8 o más, en la que $I(002)$ es la resistencia máxima en una dirección planar en forma de placa e $I(100)$ es la resistencia máxima en una dirección planar en forma de columna de óxido de zinc en la difracción de rayos X.

[0022] Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción tienen una relación $D90/D10$ de 5,0 μm o menos. $D10$ y $D90$ son valores determinados al medir la distribución del tamaño de partícula. $D10$ significa un 10 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen y $D90$ significa un 90 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen. Estos valores se miden por el mismo procedimiento que el tamaño medio. La relación $D90/D10$ es más preferentemente de 4,5 o menos. Se prefieren las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen una relación $D90/D10$ de 5,0 o menos porque los puntos de contacto y la propiedad adhesiva entre las cargas se incrementan cuando se usan como una carga conductora térmica, por lo que las partículas pueden generar una percolación conductora térmica y ejercer un rendimiento conductor térmico superior incluso cuando la cantidad de llenado es pequeña.

[0023] Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de la presente invención tienen un MIU (coeficiente de fricción promedio) de 1,0 o menos. En la memoria descriptiva, el MIU (coeficiente de fricción promedio) se mide siguiendo el procedimiento descrito en detalle en el ejemplo. La partícula de óxido de zinc que tiene un MIU (coeficiente de fricción promedio) superior a 1,0 es inferior al tacto porque el deslizamiento se deteriora cuando se usa en cosméticos. El MIU (coeficiente de fricción promedio) es más preferentemente de 0,8 o menos.

[0024] Las partículas de óxido de zinc de la presente descripción tienen preferentemente una MMD (desviación media del coeficiente de fricción) de 0,02 o menos. En la memoria descriptiva, la MMD (desviación media del coeficiente de fricción) se mide siguiendo el procedimiento descrito en detalle en esta memoria descriptiva. Las partículas de óxido de zinc que tienen una MMD (desviación media del coeficiente de fricción) superior a 0,02 son inferiores al tacto porque se genera una rugosidad en la superficie cuando se añaden en cosméticos. La MMD (desviación media del coeficiente de fricción) es más preferentemente de 0,015 o menos.

[0025] Las partículas de óxido de zinc de la presente descripción tienen preferentemente un área de superficie específica BET de 10 m^2/g o más. Al ajustar el área de superficie específica BET dentro del intervalo, las partículas tienen rendimientos especialmente adecuados en efectos que incluyen una propiedad antibacteriana y una acción astringente. El área de superficie específica BET es más preferentemente de 12 m^2/g o más, aún más preferentemente de 14 m^2/g o más.

[0026] Las partículas de óxido de zinc de la presente descripción tienen preferentemente una relación (área de superficie específica BET/tamaño medio) de 4 o más. En las partículas de óxido de zinc de la presente descripción,

es fácil aumentar el área de superficie específica BET en relación con el tamaño medio por su forma específica. Se prefieren las partículas que tienen la relación (área de superficie específica BET/tamaño medio) dentro del intervalo mencionado anteriormente porque las partículas pueden mostrar efectos máximos que incluyen una propiedad antibacteriana y una acción astringente que son intrínsecas al óxido de zinc y las partículas son partículas de óxido de zinc que tienen una buena propiedad de manejo. La relación (área de superficie específica BET/tamaño medio) es más preferentemente de 5 o más, aún más preferentemente de 10 o más.

[0027] Un procedimiento para producir las partículas esféricas de óxido de zinc de la presente descripción no está particularmente limitado pero, por ejemplo, incluye un procedimiento que comprende una etapa (1) de neutralizar una solución acuosa de sal de zinc mediante una solución acuosa alcalina en la que dicha etapa (1) se realiza en presencia de un dispersante hidrófilo. Tal procedimiento es un aspecto de la presente descripción.

[0028] En el procedimiento para producir las partículas esféricas de óxido de zinc de la presente descripción, el dispersante hidrófilo se añade cuando se deposita un cristal mediante una reacción de la solución acuosa de sal de zinc con el álcali. De este modo, además del efecto de dispersión del dispersante hidrófilo, se utiliza un efecto para mantener la tasa de crecimiento de partículas causada por la adsorción del dispersante hidrófilo sobre los puntos de reacción en la capa superficial de partículas obtenida. Los presentes inventores descubrieron que las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen una distribución de tamaño de partícula nítida que son convencionalmente desconocidas pueden prepararse mediante el procedimiento mencionado anteriormente.

[0029] En este procedimiento de producción, la solución acuosa de sal de zinc se utiliza como materia prima. Una sal de zinc que se puede usar como materia prima no está particularmente limitada, pero incluye sales de zinc de ácido clorhídrico, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido acético, ácido oxálico y ácidos grasos, y otras sales de zinc de ácido orgánico. Las sales de zinc se pueden usar individualmente o dos o más de ellas se pueden usar en mezcla.

[0030] Como solución acuosa de sal de zinc, por ejemplo, se puede usar una solución preparada disolviendo la sal de zinc en agua en una concentración de 0,001 a 4,0 mol/l. La solución acuosa de sal de zinc puede contener otros componentes tales como disolventes orgánicos miscibles en agua, etc., dentro de un intervalo en el que el objetivo de la presente descripción no se ve perturbado.

[0031] El componente alcalino contenido en la solución acuosa alcalina no está particularmente limitado, pero incluye hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de litio, etc. La concentración de la solución acuosa alcalina es preferentemente de 0,002 a 40,0 mol/l. El pH es preferentemente de 10,0 a 14,0.

[0032] La solución acuosa alcalina puede contener algunos componentes distintos de la solución acuosa alcalina y el dispersante hidrófilo dentro de un intervalo en el que el objetivo de la presente descripción no se ve perturbado.

[0033] Con respecto a la cantidad de adición de la solución acuosa alcalina, el contenido de un componente alcalino es de 2 a 10 moles en relación con 1 mol de ion de zinc. El contenido se ajusta dentro del intervalo mencionado anteriormente porque pueden obtenerse partículas de óxido de zinc que tienen la forma característica, que es la forma esférica que consiste en partículas integradas en forma de placa. Con respecto a la cantidad de adición de la solución acuosa de álcali, el contenido de un componente alcalino es más preferentemente de 2 a 8 moles en relación con 1 mol de ion de zinc, aún más preferentemente de 3 a 6 moles.

[0034] En la etapa (1), el procedimiento de neutralización no está particularmente limitado, pero incluye un procedimiento que comprende agitar la solución acuosa alcalina en un recipiente y añadir la solución acuosa de sal de zinc a la misma, un procedimiento que comprende agitar la solución acuosa de sal de zinc en un recipiente y añadir la solución acuosa alcalina a la misma, y un procedimiento que comprende mezclar las dos soluciones a una velocidad constante utilizando una bomba de imán y/o una bomba de rodillo.

[0035] El dispersante hidrófilo no está particularmente limitado, pero incluye, por ejemplo, ácido policarboxílico y sales del mismo, ácido alquilsulfónico y sales del mismo, ácido alquibencenosulfónico y sales del mismo, ácido naftalenosulfónico y sales del mismo, ácido poliéter alquilsulfónico y sales del mismo, alquilbetainas, poliéteres y derivados de los mismos, poliéter alquil éteres, polioxialquilen alquenil fenil éteres, ésteres de ácidos grasos de sorbitán, ésteres de ácidos grasos de sorbitán poliéter, ésteres de ácidos grasos de poliéter, ésteres de ácidos grasos de glicerilo, aceite de ricino hidrogenado con poliéter, poliéter alquilaminas, siliconas modificadas con poliéter, siliconas modificadas con poliglicerilo, alcoholes polihídricos y alcoholes polihídricos modificados con alquilo. En el procedimiento de la presente invención, los compuestos de tipo no iónico se usan porque es menos probable que se vean afectados por la dureza del agua y un electrolito, son fáciles de manejar y se pueden usar con otros tensioactivos diferentes. Además, el valor de HLB es de 10,0 a 20 porque el dispersante hidrófilo se disuelve lo suficientemente en agua como para obtener el efecto de dispersión del dispersante hidrófilo y la tasa de crecimiento de partículas puede mantenerse mediante la adsorción del dispersante hidrófilo en los puntos de reacción en la capa superficial de la partícula obtenida. Se pueden usar dos o más de los dispersantes hidrófilos en combinación. En esta memoria

descriptiva, el valor HLB se obtiene según la ecuación de Griffin;

$$HLB = (\text{peso molecular total de los grupos hidrófilos del dispersante/peso molecular del dispersante}) \times (100/5)$$

5 **[0036]** El procedimiento de adición del dispersante hidrófilo no está particularmente limitado a condición de que el dispersante hidrófilo esté presente en el sistema durante la progresión de la reacción. Por ejemplo, el dispersante hidrófilo se puede mezclar en la solución acuosa de sal de zinc seguido del progreso de la reacción, y el dispersante hidrófilo se puede mezclar en la solución acuosa alcalina. Además, se puede usar un procedimiento que comprende preparar una solución dispersante hidrófila por separado, y mezclar y hacer reaccionar tres componentes al mismo tiempo.

[0037] El dispersante hidrófilo está contenido preferentemente en la concentración de 0,1 a 20 % en peso en relación con la solución acuosa total.

15 **[0038]** La temperatura de reacción en la etapa (1) no está particularmente limitada, pero puede ser de 10 a 110 °C.

20 **[0039]** Las partículas de óxido de zinc obtenidas después de la reacción pueden someterse a tratamientos convencionales, tales como una filtración, un lavado con agua, un secado, etc. Las partículas de óxido de zinc así obtenidas pueden ser pulverizadas o clasificadas por tamizado según sea necesario. Los ejemplos de procedimientos de clasificación por tamizado pueden incluir la clasificación en húmedo y la clasificación en seco.

25 **[0040]** El procedimiento de producción de la presente descripción tiene la ventaja de que las partículas de óxido de zinc se obtienen directamente sin una etapa de descomposición térmica tal como calcinación. Sin embargo, se puede realizar una calcinación para la mejora de la cristalinidad.

30 **[0041]** La partícula de óxido de zinc de la presente descripción puede someterse a un tratamiento de superficie. El tratamiento de superficie no está particularmente limitado, pero incluye tratamientos de superficie con un agente de tratamiento de superficie seleccionado de un compuesto de silicio orgánico, un compuesto de aluminio orgánico, un compuesto de titanio orgánico, un ácido graso superior, un éster de ácido graso superior, un jabón metálico, un alcohol polihídrico y una alcanolamina. La cantidad de tratamiento del agente de tratamiento de superficie puede ajustarse de manera adecuada según el diámetro de partícula de la partícula de óxido de zinc.

35 **[0042]** La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción puede usarse como un componente de un cosmético. Tal cosmético es un aspecto de la presente descripción. La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa se puede usar adecuadamente en cosméticos porque proporciona una sensación de suavidad y tiene un rendimiento superior en la propiedad de bloqueo ultravioleta. Los cosméticos de la presente descripción pueden incluir una base, una base de maquillaje, una sombra de ojos, un colorete de mejillas, una máscara de pestañas, una barra de labios y un agente de protección solar. El cosmético de la presente descripción puede estar en cualquier forma, por ejemplo, una forma de un cosmético a base de aceite, un cosmético a base de agua, un cosmético de tipo O/W, o un cosmético de tipo W/O. Entre ellas, las partículas pueden usarse especialmente de forma adecuada en cosméticos de maquillaje tal como una base, una base de maquillaje y una sombra de ojos.

45 **[0043]** Para el cosmético de la presente descripción, cualquier componente acuoso o componente oleoso que se pueda usar en el campo de la cosmética se puede usar en combinación además de los componentes que componen la mezcla. El componente acuoso y el componente oleoso descritos anteriormente no están particularmente limitados, y los ejemplos de los mismos pueden incluir aquellos que contienen componentes tales como aceites, tensioactivos, humectantes, alcoholes superiores, secuestrantes, polímeros naturales y sintéticos, polímeros solubles en agua y 50 solubles en aceite, agentes de bloqueo UV, diversos extractos, pigmentos inorgánicos y orgánicos, minerales de arcillas inorgánicos y orgánicos y otros polvos, pigmentos orgánicos e inorgánicos tratados con silicona o jabón metálico, materiales colorantes tales como colorantes orgánicos, conservantes, antioxidantes, colorantes, espesantes, ajustadores de pH, perfumes, agentes refrescantes, antitranspirantes, desinfectantes, y activadores de la piel. Específicamente, un cosmético deseado se puede producir de la manera habitual utilizando uno o más de los 55 componentes enumerados a continuación. Las cantidades de estos componentes incorporados no están particularmente restringidas siempre que no interfieran con los efectos de la presente descripción.

60 **[0044]** El aceite no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir aceite de aguacate, aceite de camelia, aceite de tortuga, aceite de macadamia, aceite de maíz, aceite de visón, aceite de oliva, aceite de colza, aceite de yema de huevo, aceite de sésamo, aceite de Persic, aceite de germen de trigo, aceite de sasanqua, aceite de ricino, aceite de linaza, aceite de cártamo, aceite de semilla de algodón, aceite de perilla, aceite de soja, aceite de cacahuete, aceite de semilla de té, aceite de kaya, aceite de salvado de arroz, aceite de tung japonés, aceite de jojoba, aceite de germen, triglicerol, trioctanoato de glicerol, triisopalmitato de glicerol, manteca de cacao, aceite de coco, grasa de caballo, aceite de palma, sebo de vacuno, sebo de cordero, sebo de vacuno hidrogenado, aceite de 65 almendra de palma, manteca de cerdo, grasa de hueso de vacuno, aceite hidrogenado, aceite de pata de buey, cera

de Japón, aceite de ricino hidrogenado, cera de abeja, cera de candelilla, cera de algodón, cera de carnauba, cera de mora, cera de insecto, cera de espermaceti, cera de montana, cera de salvado, lanolina, cera de kapok, acetato de lanolina, lanolina líquida, cera de caña de azúcar, lanolato de isopropilo, laurato de hexilo, lanolina reducida, lanolina dura, cera de goma laca, éter de alcohol de POE lanolina, acetato de alcohol de POE lanolina, éter de POE colesterol, 5 lanolato de polietilenglicol, éter de alcohol de POE lanolina hidrogenada, parafina líquida, ozoquerita, pristana, parafina, ceresina, escualeno, vaselina y cera microcristalina.

[0045] El tensioactivo no iónico lipófilo no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir ésteres de ácidos grasos de sorbitán, tales como monooleato de sorbitán, monoisoestearato de sorbitán, monolaurato 10 de sorbitán, monopalmitato de sorbitán, monoestearato de sorbitán, sesquioleato de sorbitán, trioleato de sorbitán, penta-2-etilhexilato de diglicerol sorbitán, tetra-2-etilhexilato de diglicerol sorbitán; ésteres de ácidos grasos de (poli)glicerina, tales como ácido graso de glicerol mono-semilla de algodón, monoerucato de glicerol, sesquioleato de glicerol, monoestearato de glicerol, oleato piroglutamato de α,α' -glicerol y malato de monoestearato de glicerol; ésteres 15 de ácidos grasos de propilenglicol tales como monoestearato de propilenglicol; derivados de aceite de ricino hidrogenado; y glicerol alquil éteres.

[0046] El tensioactivo no iónico hidrófilo no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir ésteres de ácidos grasos de POE sorbitán tales como monooleato de POE sorbitán, monoestearato de POE sorbitán y tetraoleato de POE sorbitán; ésteres de ácidos grasos de POE sorbitol tales como monolaurato de POE 20 sorbitol, monooleato de POE sorbitol, pentaoleato de POE sorbitol y monoestearato de POE sorbitol; ésteres de ácidos grasos de POE glicerina tales como monoestearato de POE glicerina, monoisoestearato de POE glicerina y triisostearato de POE glicerina; ésteres de ácidos grasos de POE tales como monooleato de POE, diestearato de POE, monodioleato de POE y diestearato de etilenglicol; alquil éteres de POE tales como POE lauril éter, POE oleil éter, POE estearil éter, POE behenil éter, POE 2-octildodecil éter y POE colestanol éter; alquil fenil éteres de POE, 25 tales como POE octil fenil éter, POE nonil fenil éter y POE dinonil fenil éter; tipos pluarónicos tal como Pluronic; alquil éteres de POE/POP tales como POE/POP cetil éter, POE/POP 2-deciltetradecil éter, POE/POP monobutil éter, POE/POP lanolina hidrogenada y éter de POE/POP glicerina; productos de condensación de etilendiamina tetra-POE/tetra-POP tales como Tetronic; derivados del aceite de ricino hidrogenado de POE aceite de ricino, tales como POE aceite de ricino, POE aceite de ricino hidrogenado, monoisoestearato de POE aceite de ricino hidrogenado, 30 triisostearato de POE aceite de ricino hidrogenado, diéster de ácido monoisoesteárico de ácido POE aceite de ricino hidrogenado monopiroglutámico y ácido maleico de POE aceite de ricino hidrogenado; cera de abejas de POE/derivados de lanolina tal como la cera de abejas POE sorbitol; alcanolamidas tales como dietanolamida de ácido graso de aceite de coco, monoetanolamida de ácido láurico e isopropanol amida de ácido graso; ésteres de ácido graso de POE propilenglicol; POE alquilaminas; amidas de ácido graso de POE; ésteres de ácido graso de sacarosa; 35 productos de condensación de POE nonilfenil formaldehído; óxidos de alquil etoxi dimetilamina; y ácido trioleil fosfórico.

[0047] Los ejemplos de otros tensioactivos incluyen tensioactivos aniónicos tales como jabones de ácidos grasos, sales de éster de alquilsulfúrico superior, lauril sulfato de POE trietanolamina y sales de éster de alquil éter sulfúrico; tensioactivos catiónicos tales como sales de alquil trimetilamonio, sales de alquil piridinio, sales de alquil 40 amonio cuaternario, sales de alquil dimetilbencil amonio, POE alquilaminas, sales de alquilamina y derivados de ácidos grasos de poliamina; y tensioactivos anfóteros, tales como tensioactivos anfóteros de imidazolina y tensioactivos de betaína. Pueden incorporarse dentro de los límites de no causar ningún problema con la estabilidad y la irritación de la piel.

45 **[0048]** La crema hidratante no está particularmente limitada, y los ejemplos de la misma pueden incluir xilitol, sorbitol, maltitol, sulfato de condroitina, ácido hialurónico, ácido mucoitinsulfúrico, ácido carónico, atelocolágeno, colesteril-12-hidroxiestearato, lactato de sodio, sales biliares, dl-pirrolidona carboxilato, colágenos solubles de cadena corta, aductos de diglicerol (EO) PO, extracto de Rosa roxburghii, extracto de milenrama y extracto de meliloto.

50 **[0049]** El alcohol superior no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir alcoholes lineales tales como alcohol laurílico, alcohol cetílico, alcohol estearílico, alcohol behenílico, alcohol miristílico, alcohol oleílico y alcohol cetioestearílico; y alcoholes ramificados tales como monoestearil glicerol éter (alcohol batílico), 2-deciltetradecinol, alcohol lanolínico, colesterol, fitosterol, hexildodecanol, alcohol isoestearílico y octildodecanol.

55 **[0050]** El secuestrante no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico, sal tetrasódica del ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico, citrato de sodio, polifosfato de sodio, metafosfato de sodio, ácido glucónico, ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido succínico y ácido edético.

60 **[0051]** El polímero natural soluble en agua no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir polímeros derivados de plantas tales como goma arábiga, goma de tragacanto, galactano, goma de guar, goma de algarroba, goma de karaya, carragenina, pectina, agar, semilla de membrillo (membrillo), coloide de algas (extracto de algas), almidón (arroz, maíz, patata, trigo) y ácido glicirricínico; polímeros derivados de microorganismos tales como goma de xantano, dextrano, succinoglucano y pululano; y polímeros derivados de animales tales como colágeno, 65 caseína, albúmina y gelatina.

[0052] El polímero semisintético soluble en agua no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir polímeros de almidón tales como carboximetil almidón y metil hidroxipropil almidón; polímeros de celulosa tales como metil celulosa, nitro celulosa, etil celulosa, metil hidroxipropil celulosa, hidroxietil celulosa, celulosa sulfato sódico, hidroxipropil celulosa, carboximetilcelulosa de sodio (CMC), celulosa cristalina y polvo de celulosa; y polímeros de alginato tales como alginato de sodio y alginato de propilenglicol.

[0053] El polímero sintético soluble en agua no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir polímeros de vinilo tales como alcohol polivinílico, polivinil metil éter y polivinil pirrolidona; polímeros de polioxi-etileno tales como polietilenglicol 20.000, polietilenglicol 40.000 y polietilenglicol 60.000; copolímeros tales como copolímeros de polioxi-etileno-polioxi-propileno; polímeros acrílicos tales como poli-acrilato de sodio, polietil-acrilato y poli-acrilamida; polietil-enimina; y polímeros catiónicos.

[0054] El polímero inorgánico soluble en agua no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir bentonita, silicato de magnesio y aluminio (Veegum), laponita, hectorita y anhídrido silícico.

[0055] El agente bloqueador de rayos ultravioleta no está particularmente limitado, y los ejemplos del mismo pueden incluir agentes bloqueadores de rayos ultravioleta a base de ácido benzoico tales como ácido paraaminobenzoico (en lo sucesivo, abreviado como PABA), éster de monoglicerina de PABA, éster etílico de N,N-dipropoxi PABA, éster etílico de N,N-dietoxi PABA, éster etílico de N,N-dimetil PABA y éster butílico de N,N-dimetil PABA; agentes bloqueadores de rayos ultravioletas a base de ácido antranílico, tales como homomentil-N-acetil antranilato; agentes bloqueadores de rayos ultravioletas a base de ácido salicílico tales como salicilato de amilo, salicilato de mentilo, salicilato de homomentilo, salicilato de octilo, salicilato de fenilo, salicilato de bencilo y salicilato de fenilo de p-isopropanol; agentes bloqueadores de rayos ultravioleta a base de ácido cinámico, tales como cinamato de octilo, cinamato de etil-4-isopropilo, cinamato de metil-2,5-diisopropilo, cinamato de etil-2,4-diisopropilo, cinamato de metil-2, 4-diisopropilo, cinamato de propil-p-metoxi, cinamato de isopropil-p-metoxi, cinamato de isoamil-p-metoxi, cinamato de 2-etoxietil-p-metoxi, cinamato de ciclohexil-p-metoxi, cinamato de etil- α -ciano- β - fenilo, cinamato de 2-etilhexil- α -ciano- β -fenilo y cinamato de glicerilmono-2-etilhexanoil-diparametoxi; agentes bloqueadores de rayos ultravioleta a base de benzofenona, tales como 2,4-dihidroxibenzofenona, 2,2'-dihidroxí-4-metoxibenzofenona, 2,2'-dihidroxí-4,4'-dimetoxibenzofenona, 2,2',4,4'-tetrahidroxibenzofenona, 2-hidroxí-4-metoxibenzofenona, 2-hidroxí-4-metoxí-4'-metilbenzofenona, 2-hidroxí-4-metoxibenzofenona-5-sulfonato, 4-fenilbenzofenona, 2-etilhexil-4'-fenilbenzofenona-2-carboxilato, 2-hidroxí-4-n-octoxibenzofenona y 4-hidroxí-3-carboxibenzofenona; 3-(4'-metilbenciliden)-d, 1-alcanfor, 3-benciliden-d,1-alcanfor, ácido urocánico, éster etílico de ácido urocánico, 2-fenil-5-metilbenzoxazol, 2,2'-hidroxí-5-metilfenil benzotriazol, 2-(2'-hidroxí- 5'-t-octilfenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxí-5'-metilfenil) benzotriazol, dibenzalazina, dianisoilmetano, 4-metoxí-4'-t-butildibenzoilmetano y 5-(3,3-dimetil-2-norborniliden)-3-pentan-2-ona.

[0056] Otros componentes químicos no están particularmente limitados, y los ejemplos de los mismos pueden incluir vitaminas tales como el aceite de vitamina A, retinol, palmitato de retinol, inositol, piridoxina clorhidrato, nicotinato de bencilo, nicotinamida, nicotinato de DL- α -tocoferol, fosfato de ascorbilo de magnesio, ácido 2-O- α -D-glucopiranosil-L-ascórbico, vitamina D2 (ergocalciferol), DL- α -tocoferol, acetato de DL- α -tocoferol, ácido pantoténico y biotina; hormonas tales como estradiol y etinilestradiol; aminoácidos tales como arginina, ácido aspártico, cistina, cisteína, metionina, serina, leucina y triptófano; agentes antiinflamatorios tales como alantoína y azuleno; agentes blanqueadores tales como la arbutina; astringentes tales como el ácido tánico; refrigerantes tales como L-mentol y alcanfor, azufre, cloruro de lizozima y cloruro de piridoxina.

[0057] Diversos tipos de extractos no están particularmente limitados, y los ejemplos de los mismos pueden incluir extracto de Houttuynia cordata, extracto de corteza de Phellodendron, extracto de meliloto, extracto de ortiga muerta, extracto de regaliz, extracto de raíz de peonía, extracto de saponaria, extracto de luffa, extracto de zincona, extracto de fresa geranio, extracto de raíz sophora, extracto de nuphar, extracto de hinojo, extracto de onagra, extracto de rosa, extracto de raíz de rehmannia, extracto de limón, extracto de raíz de lithospermum, extracto de aloe, extracto de raíz de cálamó, extracto de eucalipto, extracto de cola de caballo de campo, extracto de salvia, extracto de tomillo, extracto de té, extracto de alga marina, extracto de pepino, extracto de clavo, extracto de zarza, extracto de bálsamo de limón, extracto de zanahoria, extracto de castaño de indias, extracto de melocotón, extracto de hoja de melocotón, extracto de mora, extracto de centaurea, extracto de hamamelis, extracto de placenta, extracto de tímico, extracto de seda y extracto de regaliz.

[0058] Los ejemplos de los diversos tipos de polvos pueden incluir pigmentos de color brillante tal como óxido rojo, óxido de hierro amarillo, óxido de hierro negro, mica titanio, mica titanio recubierta de óxido de hierro y escamas de vidrio recubiertas de óxido de titanio, polvos inorgánicos tales como los de mica, talco, caolín, sericita, dióxido de titanio y sílice, y polvos orgánicos tales como polvo de polietileno, polvo de nailon, poliestireno reticulado, polvo de celulosa y polvo de silicona. Preferentemente, una parte o la totalidad del componente en polvo puede someterse a un tratamiento de hidrofobización mediante un procedimiento bien conocido con una sustancia tal como una silicona, un compuesto de flúor, un jabón metálico, un agente oleoso o una sal de ácido acil glutámico para mejorar las características sensoriales y mejorar la retenibilidad del maquillaje. Se pueden mezclar y usar otras partículas de óxido de zinc que no se incluyen en la presente descripción.

[0059] La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción también se puede usar como una carga conductora térmica.

5 **[0060]** Cuando la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se usa como una carga conductora térmica, se puede usar sola o en combinación con otras cargas conductoras térmicas. Es preferente usar la carga conductora térmica de la presente descripción en una relación de 10 a 90 % en volumen basada en la cantidad total de una composición conductora térmica tal como una composición de resina o una composición de grasa independientemente de si se usa sola o se usa en combinación
10 con otras cargas conductoras térmicas.

[0061] La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción también se puede usar en combinación con una carga conductora térmica que tiene un diámetro de partícula diferente cuando se usa como una carga conductora térmica. La carga conductora térmica que se puede
15 usar en combinación no está particularmente limitada, y los ejemplos de la misma pueden incluir óxidos metálicos tales como óxido de magnesio, óxido de titanio y óxido de aluminio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, carburo de silicio, nitruro de silicio, nitruro de titanio, silicio metálico y diamante. Además, el óxido de zinc distinto de la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa descritas anteriormente se puede usar en combinación. La carga conductora térmica utilizada en combinación puede tener cualquier forma, tal como una forma
20 esférica, una forma de aguja, una forma de varilla o una forma de placa.

[0062] Cuando la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa se utiliza como una carga conductora térmica, puede mezclarse con una resina y usarse como una composición de resina conductora térmica. En este caso, la resina a usar puede ser una resina termoplástica o una resina
25 termoestable, y los ejemplos de la misma pueden incluir resinas tales como una resina epoxi, una resina de fenol, una resina de sulfuro de polifenileno (PPS), una resina a base de poliéster, poliamida, poliimida, poliestireno, polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno, una fluororesina, poli(metacrilato de metilo), una resina de copolímero de etileno/acrilato de etilo (EEA), policarbonato, poliuretano, poliacetato, éter de polifenileno, poliéter imida, una resina de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), una resina de cristal líquido (LCP), una resina de
30 silicona y una resina acrílica.

[0063] La composición de resina conductora térmica de la presente descripción puede ser una (1) composición de resina para termoformado, que se obtiene amasando una resina termoplástica y la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa en un estado fundido, o (2) una composición de resina
35 obtenida amasando una resina termoestable y la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa, seguido de calentamiento de la mezcla a curar, o (3) una composición de resina para recubrimientos, que se obtiene dispersando la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa en una solución o dispersión de resina.

40 **[0064]** Cuando la composición de resina conductora térmica de la presente descripción es una composición de resina para termoformado, un componente de resina puede seleccionarse libremente según una finalidad de uso. Por ejemplo, cuando la composición de resina está unida y adherida a una fuente de calor y una placa de radiador, se puede seleccionar una resina que tenga una alta adhesividad y una baja dureza, como una resina de silicona o una resina acrílica.
45

[0065] Cuando la composición de resina conductora térmica es una composición de resina para recubrimientos, la resina no necesariamente tiene que tener capacidad de curado. El recubrimiento puede ser un recubrimiento a base de disolvente que contiene un disolvente orgánico, o un recubrimiento a base de agua con una resina disuelta o dispersada en agua.
50

[0066] Cuando la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se utiliza como una carga conductora térmica, se puede mezclar con un aceite base que contiene un aceite mineral o un aceite sintético, y se usa como una grasa conductora térmica. Cuando la partícula
55 esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa se utiliza como grasa conductora térmica, se puede usar un α -olefina, un diéster, un polioléster, un éster del ácido trimelítico, un polifenil éter, un alquil fenil éter o similares como un aceite sintético. La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa también puede mezclarse con un aceite de silicona y usarse como una grasa conductora térmica.

60 **[0067]** Cuando la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se usa como una carga conductora térmica, se pueden usar otros componentes en combinación. Los ejemplos de otros componentes que pueden usarse en combinación pueden incluir cargas conductoras térmicas distintas del óxido de zinc, tales como óxidos metálicos tales como óxido de magnesio, óxido de titanio y óxido de aluminio, nitruro de aluminio, nitruro de boro, carburo de silicio, nitruro de silicio, nitruro de titanio,
65 silicio metálico y diamante; resinas; y tensioactivos.

[0068] Cuando la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se usa en combinación con una partícula de óxido de zinc que tiene un diámetro de partícula más pequeño u otra carga conductora térmica, se puede lograr un rendimiento conductor térmico superior. La partícula de óxido de zinc que tiene un diámetro de partícula más pequeño y otra carga conductora térmica que se usan en combinación puede tener cualquier forma, tal como una forma esférica, una forma de aguja, una forma de varilla o una forma de placa.

[0069] La partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se puede usar en los campos de los aceleradores de vulcanización para caucho, pigmentos para recubrimientos/tintas, componentes electrónicos tales como ferritas y varistores, productos farmacéuticos, etc., además de los cosméticos y las cargas conductoras térmicas descritos anteriormente.

EJEMPLOS

[0070] En lo sucesivo, la presente descripción se explicará con referencia a los ejemplos. Sin embargo, la presente descripción no se limita a estos ejemplos.

(Ejemplo 1)

[0071] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 31,3 g de hidróxido de sodio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de sodio, de modo que la concentración de hidróxido de sodio es de 1,0 mol/l, y se le añadió 2,125 g de TW-O 120 V (fabricado por KaO, monooleato de polioxietileno sorbitán, HLB14.9) y se mezcló suficientemente. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de sodio se agitó a una velocidad de rotación de 300 rpm con una máquina de agitación, y se añadió la solución acuosa de acetato de zinc durante 10 segundos mientras se agitaba y a continuación la mezcla se agitó durante 30 minutos para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con agua y se secó para obtener partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 1,11 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-5600 (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 1. Además, una fotografía de microscopio electrónico fotografiada a mayor aumento se mostró en la figura 2. Las partículas obtenidas se analizaron mediante un difractor de rayos X UltimaIII (fabricado por Rigaku Corporation). El espectro de difracción de rayos X obtenido se mostró en la figura 3. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

(Ejemplo 2)

[0072] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 50,0 g de hidróxido de potasio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 85 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de potasio, de modo que la concentración de hidróxido de potasio es de 1,0 mol/l, y se le añadió 2,125 g de TW-O 120 V (fabricado por KaO, monooleato de polioxietileno sorbitán, HLB14.9) y se mezcló suficientemente. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de potasio se agitó a una velocidad de rotación de 300 rpm con una máquina de agitación, y se añadió la solución acuosa de acetato de zinc durante 10 segundos mientras se agitaba y a continuación la mezcla se agitó durante 30 minutos para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con agua y se secó para obtener partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 1,05 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-5600 (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 4. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

(Ejemplo 3)

[0073] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 31,3 g de hidróxido de sodio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de sodio, de modo que la concentración de hidróxido de sodio es de 1,0 mol/l, y se le añadió 2,125 g de TW-O 120 V (fabricado por KaO, monooleato de polioxietileno sorbitán, HLB14.9) y se mezcló suficientemente. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de sodio se agitó a una velocidad de rotación de 300 rpm con una máquina de agitación, y se añadió la solución acuosa de acetato de zinc durante 300 segundos usando una bomba de rodillo mientras se agitaba y a continuación la mezcla se agitó durante 30 minutos para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con

agua y se secó para obtener partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 1,00 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-6510A (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 5. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

(Ejemplo 4)

[0074] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 23,8 g de hidróxido de sodio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de sodio, de modo que la concentración de hidróxido de sodio es de 0,8 mol/l, y se le añadió 2,125 g de TW-O 120 V (fabricado por KaO, monooleato de polioxietileno sorbitán, HLB14.9) y se mezcló suficientemente. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de sodio se agitó a una velocidad de rotación de 300 rpm con una máquina de agitación, y se añadió la solución acuosa de acetato de zinc durante 600 segundos usando una bomba de rodillo mientras se agitaba y a continuación la mezcla se agitó durante 30 minutos para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con agua y se secó para obtener partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 1,02 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-6510A (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 6. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

(Ejemplo 5)

[0075] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 31,3 g de hidróxido de sodio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de sodio, de modo que la concentración de hidróxido de sodio es de 1,0 mol/l, y se le añadió 2,125 g de TW-O 120 V (fabricado por KaO, monooleato de polioxietileno sorbitán, HLB14.9) y se mezcló suficientemente. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de sodio y la solución acuosa de acetato de zinc se mezclaron agitando durante 120 segundos con el uso de una bomba de rodillo, respectivamente, en el interior de una bomba de imán que está girando a una velocidad de rotación de 2700 rpm. Después de la mezcla, la solución de reacción se agitó durante 5 minutos a 2700 rpm para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con agua y se secó para obtener partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 2,72 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-6510A (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 7. Además, una fotografía de microscopio electrónico fotografiada a mayor aumento se mostró en la figura 8. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

(Ejemplo comparativo 1)

[0076] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 31,3 g de hidróxido de sodio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de sodio de modo que la concentración de hidróxido de sodio es de 1,0 mol/l. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de sodio se agitó a una velocidad de rotación de 300 rpm con una máquina de agitación, y se le añadió la solución acuosa de acetato de zinc durante 10 segundos mientras se agitaba y a continuación la mezcla se agitó durante 30 minutos para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con agua y se secó para obtener partículas de óxido de zinc de forma indefinida que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 4,12 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-5600 (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 9. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

(Ejemplo comparativo 2)

[0077] Se disolvieron 32 g de dihidrato de acetato de zinc (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 98 %) en agua para preparar 116 ml de una solución acuosa de acetato de zinc con una concentración de dihidrato de acetato de zinc de 1,26 mol/l. Se disolvieron 50,0 g de hidróxido de potasio (fabricado por Kishida Chemical, pureza: 85 %) en agua para preparar 758 ml de una solución acuosa de hidróxido de potasio de modo que la concentración de hidróxido de potasio es de 1,0 mol/l. A continuación, la solución acuosa de hidróxido de potasio se agitó a una velocidad de

rotación de 300 rpm con una máquina de agitación, y se le añadió la solución acuosa de acetato de zinc durante 10 segundos mientras se agitaba y a continuación la mezcla se agitó durante 30 minutos para hacer avanzar la reacción. Una vez completada la reacción, la mezcla se filtró, se lavó con agua y se secó para obtener partículas de óxido de zinc de forma indefinida que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 5 3,05 μm . El tamaño y la forma de las partículas obtenidas se observaron con un microscopio electrónico de barrido JSM-5600 (fabricado por JEOL Ltd.). La fotografía de microscopio electrónico obtenida se muestra en la figura 10. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de recubrimiento se muestran en la tabla 1.

10 (Ejemplo comparativo 3)

[0078] LPZINC-2 (fabricado por Sakai Chemical Industry Co., Ltd., tamaño medio: 1,63 μm) se evaluó de la misma manera que en los ejemplos. La fotografía de microscopio electrónico se muestra en la figura 11. Los resultados de evaluación de las propiedades físicas de las partículas obtenidas y las propiedades físicas de la película de 15 recubrimiento se muestran en la tabla 1.

[Tabla 1]

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo comparativo 1	Ejemplo comparativo 2	Ejemplo comparativo 3
Condiciones de preparación	Solución acuosa de fuente de Zn							
	Cantidad de fuente de Zn (g)	32	32	32	32	32	32	32
	Concentración de la solución acuosa de fuente de Zn (mol/l)	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	126
	Cantidad de la solución acuosa de fuente de Zn	116	116	116	116	116	116	116
	Neutralizador (componente alcalino)	Hidróxido de sodio	Hidróxido de potasio	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio	Hidróxido de sodio	Hidróxido de potasio
	Cantidad de neutralizador (componente alcalino) (g)	31,3	50,0	31,3	23,8	31,3	31,3	50,0
	Concentración de la solución acuosa de neutralizador (mol/l)	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0
	Cantidad de la solución acuosa de neutralizador (ml)	758	758	758	758	758	758	758
	Cantidad de neutralizador (mol de componente alcalino) en relación con la cantidad de fuente de Zn (mol de Zn)	5 veces	5 veces	5 veces	4 veces	5 veces	5 veces	5 veces
	Dispersante hidrófilo	Monooleato de polioxietileno sorbitán						
	Cantidad de dispersante hidrófilo (g)	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
	Tiempo de mezclado (s)	10	10	300	600	120	10	10
	Velocidad de agitación (rpm)	300	300	300	300	2700	300	300
	Temperatura de la reacción de neutralización (°C)	25	25	30	30	30	25	25
	Tiempo de la reacción de neutralización (min)	30	30	30	30	30	30	30
Composición de la partícula obtenida	Óxido de zinc	Óxido de zinc	Óxido de zinc	Óxido de zinc	Óxido de zinc	Óxido de zinc	Óxido de zinc	
Forma de la partícula obtenida	Esfera que consiste en partículas integradas en forma de placa							Forma indefinida que consiste en partículas integradas en forma de placa
Tamaño medio (µm)	1,11	1,05	1,00	1,02	2,72	4,12	3,05	1,63
D90 (µm)	1,38	1,66	1,53	1,59	5,14	8,94	6,71	3,29
D10 (µm)	0,45	0,38	0,34	0,33	1,76	1,18	0,86	0,33
D90/D10	4,2	4,4	4,5	4,8	2,9	7,6	7,8	10,1
I(002) _h (100)	1,2	1,0	1,0	1,1	1,2	1,0	0,9	0,7
MIU (coeficiente de fricción promedio)	0,64	0,66	0,63	0,60	0,54	1,02	1,07	1,10
MMD (desviación media del coeficiente de fricción)	0,0095	0,0099	0,0095	0,0092	0,0088	0,0178	0,0194	0,0391
Área de superficie específica BET/tamaño medio	15,6	15,9	15,4	15,5	30,8	7,9	9,1	1,0
Relación de área de superficie específica BET/tamaño medio	14,0	15,1	14,5	15,2	11,3	1,9	3,0	0,6
Transmitancia de luz total 1 (%)	17	22	18	21	24	20	23	57
Transmitancia de luz total 2 (%)	17	22	19	22	25	21	24	63
Transmitancia de luz paralela 1 (%)	56	64	58	62	66	66	65	42
Transmitancia de luz paralela 2 (%)	77	79	78	78	78	81	80	53
Transmitancia de luz difusa (%)	58	56	55	60	48	25	22	20
Transmitancia de luz total 3 (%)	82	82	80	79	85	84	87	83
Turbidez (%)	70	59	69	76	56	30	26	24
Propiedades físicas de las partículas								
Propiedades físicas de recubrimiento								

(Procedimiento de evaluación)

(Espectros de difracción de rayos x, composición de las partículas obtenidas)

- 5 **[0079]** Los espectros de difracción de rayos X mostrados en la figura 3 y las composiciones de las partículas obtenidas en la tabla 1 muestran los resultados de realizar un análisis utilizando un difractómetro de rayos X Ultimalll (fabricado por Rigaku Corporation) que tiene un tubo de rayos X con cobre. A partir de estos resultados, es evidente que se obtiene óxido de zinc en cada ejemplo. De la figura 3, es evidente que el crecimiento de cristales de la partícula de óxido de zinc obtenida progresa en la dirección del plano en forma de placa porque I(002) es una resistencia máxima en el plano en forma de placa; el plano (002) de la partícula de óxido de zinc del ejemplo 1 se detecta considerablemente y el valor de I (002)/I(100) se hace más grande.

(Tamaño medio, D10, D90 y D90/D10)

- 15 **[0080]** En este documento, el D50, D90 y D10 de las partículas son valores medidos por un dispositivo de medición de la distribución del tamaño de partícula por difracción/dispersión láser LA-750 (fabricado por HORIBA, Ltd.). En cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos se dispersó 0,5 g de la partícula de óxido de zinc en 50 ml de una solución acuosa de hexametáfosfato de sodio en una concentración de 0,025 % en peso en términos de hexametáfosfato de sodio para preparar así una suspensión, y se realizó una medición utilizando la suspensión. Antes de las mediciones, la suspensión se dispersó por ultrasonidos durante 2 minutos con el uso de un homogeneizador ultrasónico US-600T (fabricado por NISSEI Corporation). Luego, la medición se realizó bajo la condición de que la tasa de ciclos es de 15, el tiempo de dispersión ultrasónica es de 3 minutos y la fuerza ultrasónica es de 7. La medición se realizó con el índice de refracción relativo del óxido de zinc en los ejemplos y ejemplos comparativos establecidos en 1,5. En esta memoria descriptiva, el tamaño medio denota un 50 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen, D90 denota un 90 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen, y D10 denota un 10 % de diámetro acumulado de partícula en base de volumen. Una relación de D90/D10 se calcula como un indicador de la nitidez de la distribución del tamaño de partícula. La distribución del tamaño de partícula se amplía a medida que el valor aumenta, mientras que la distribución del tamaño de partícula se agudiza a medida que el valor se reduce.

- 30 (MIU (coeficiente de fricción promedio))

- [0081]** El MIU (coeficiente de fricción promedio) en la tabla 1 se determina midiendo las partículas de óxido de zinc obtenidas en los ejemplos y ejemplos comparativos con el uso del probador de fricción KES-SE (fabricado por Kato Tech Co., Ltd.). Una cinta de doble adhesivo de 25 mm de ancho se pegó en un vidrio deslizante, y se colocó un polvo sobre el mismo y se esparció mediante un soplo de maquillaje. A continuación, se midió el MIU (coeficiente de fricción promedio) de la muestra obtenida con el uso del probador de fricción KES-SE (fabricado por Kato Tech Co., Ltd.). La medición se realizó a una carga de medición de fricción de 25 gf, a una velocidad de movimiento de la muestra de medición de superficie de 1 mm/s, y un intervalo de distancia de medición de 20 mm. Como sensor, se usó una pieza de contacto de silicona (una pieza de fricción de caucho de silicona con forma irregular asumida como un dedo humano). A medida que el valor de MIU (coeficiente de fricción promedio) se reduce, el deslizamiento de las partículas obtenidas es bueno y la partícula se desliza.

(MMD (desviación media del coeficiente de fricción))

- 45 **[0082]** La MMD (desviación media del coeficiente de fricción) en la tabla 1 se determina midiendo las partículas de óxido de zinc obtenidas en los ejemplos y ejemplos comparativos con el uso del probador de fricción KES-SE (fabricado por Kato Tech Co., Ltd.). Una cinta de doble adhesivo de 25 mm de ancho se pegó en un vidrio deslizante, y se colocó un polvo sobre el mismo y se esparció mediante un soplo de maquillaje. A continuación, se midió la MMD (desviación media del coeficiente de fricción) de la muestra obtenida con el uso del probador de fricción KES-SE (fabricado por Kato Tech Co., Ltd.). La medición se realizó a una carga de medición de fricción de 25 gf, a una velocidad de movimiento de la muestra de medición de superficie de 1 mm/s, y un intervalo de distancia de medición de 20 mm. Como sensor, se usó una pieza de contacto de silicona (una pieza de fricción de caucho de silicona con forma irregular asumida como un dedo humano). A medida que el valor de MMD (desviación media del coeficiente de fricción) se reduce, la rugosidad de las partículas obtenidas es inferior y la partícula es muy suave.

- 55 **[0083]** El área de superficie específica BET (m^2/g) en la tabla 1 es un valor medido utilizando un dispositivo de medición de área de superficie específica BET completamente automático Macsorb (fabricado por Mountech Co., Ltd.).

(Preparación de la película de recubrimiento 1)

- 60 **[0084]** En un frasco de mayonesa con un volumen de 75 ml, 2 g de partículas de óxido de zinc obtenidas en cada uno de los ejemplos y ejemplos comparativos descritos anteriormente, 10 g de barniz (ACRYDIC A-801-P fabricado por DIC Corporation), 5 g de acetato de butilo (reactivo de calidad especial, fabricado por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), 5 g de xileno (calidad especial genuina, fabricado por JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) y 65 38 g de perlas de vidrio (1,5 mm, fabricadas por Potters-Ballotini Co., Ltd.) se pusieron y se mezclaron suficientemente,

a continuación se fijaron en un acondicionador de pintura modelo 5410 (fabricado por RED DEVIL, Inc.) y se sometieron a un tratamiento de dispersión proporcionando vibraciones durante 90 minutos, preparando así un recubrimiento. A continuación, se añadió gota a gota una pequeña cantidad del recubrimiento preparado sobre un vidrio deslizante (longitud/anchura/espesor = 76 mm/26 mm/0,8 a 1,0 mm, fabricado por Matsunami Glass Ind., Ltd.), y se preparó una película de recubrimiento utilizando un recubridor de barras (n.º 579 ROD n.º 6, fabricado por YASUDA SEIKI SEISAKUSHO, LTD.). La película de recubrimiento preparada se secó a 20 °C durante 12 horas y a continuación se usó para medir la transmitancia de luz total 1, la transmitancia de luz total 2, la transmitancia de luz paralela 1 y la transmitancia de luz paralela 2.

10 (Transmitancia de luz total 1, transmitancia de luz total 2, transmitancia de luz paralela 1 y transmitancia de luz paralela 2)

[0085] En este documento, la transmitancia de luz total 1 (%), la transmitancia de luz total 2 (%), la transmitancia de luz paralela 1 (%) y la transmitancia de luz paralela 2 (%) son valores obtenidos al medir la película de recubrimiento preparada usando un espectrofotómetro V-570 (fabricado por JASCO Corporación). El valor de la transmitancia de luz total 1 (%) es un valor de la transmitancia de luz total a una longitud de onda de 310 nm, el valor de la transmitancia de luz total 2 (%) es un valor de la transmitancia de luz total a una longitud de onda de 350 nm, el valor de la transmitancia de luz paralela 1 (%) es un valor de la transmitancia de luz paralela a una longitud de onda de 500 nm, y el valor de la transmitancia de luz paralela 2 (%) es un valor de la transmitancia de luz paralela a una longitud de onda de 700 nm. Un efecto de bloqueo ultravioleta a los rayos ultravioleta que tiene una longitud de onda de UVB se mejora a medida que el valor de la transmitancia de luz total 1 (%) se reduce, y un efecto de bloqueo ultravioleta a los rayos ultravioleta que tienen una longitud de onda de UVA se mejora a medida que los valores de transmisión de luz total 2 (%) se reducen. La transparencia de la luz visible se mejora a medida que los valores de la transmitancia de luz paralela 1 (%) y la transmitancia de luz paralela 2 (%) aumentan.

25 (Preparación de la película de recubrimiento 2)

[0086] Las muestras de 0,5 g y 0,8 g de IKF-96-1000cs (fabricado por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) se amasaron y giraron 50 veces utilizando un aspirador automático para laboratorio (fabricado por TOYO SEIKI SEISKU-SHO Ltd.) a una velocidad de rotación de 100 rpm y una carga de 10 (lb), y la mezcla se añadió gota a gota sobre un vidrio deslizante, y se preparó una película de recubrimiento utilizando un aplicador de 1 mil (fabricado por TOYO SEIKI SEISAKU-SHO Ltd.). La película de recubrimiento preparada se usó inmediatamente después de la preparación para la medición de la transmitancia de luz total 3 (%), la transmitancia de luz de difusión (%) y la turbidez (%).

35 (Turbidez)

[0087] La transmitancia de luz total 3 (%), la transmitancia de luz difusa (%) y la turbidez (%) de la película de recubrimiento inmediatamente después de la preparación se midieron utilizando un medidor de turbidez HM-150 (fabricado por MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., Ltd.) y se determinó la turbidez (%). La turbidez es un valor calculado por una fórmula; Transmitancia de luz difusa/transmitancia de luz total 3 × 100

[0088] Un gran valor de turbidez (%) significa que el efecto de enfoque suave (el llamado efecto de desenfoque de una base) se mejora, por ejemplo, que las partículas se usan adecuadamente para una base de cosméticos. Además, la medición de la transmitancia de luz total se basa en la norma JIS K 7361, y la medición de la turbidez se basa en la norma JIS K 7136.

[0089] De la tabla 1 anterior, es evidente que la partícula esférica de óxido de zinc que consiste en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción tiene una distribución de tamaño de partícula nítida. Además, es evidente que la partícula es una partícula de óxido de zinc con un toque de polvo superior, un efecto de enfoque suave superior y una alta propiedad de bloqueo ultravioleta. Especialmente, está claro que las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de los ejemplos 1 a 5 obtenidas mediante la adición de un dispersante hidrófilo durante una reacción de neutralización tienen una distribución de tamaño de partícula más nítida que la de las partículas de óxido de zinc de forma indefinida que consisten en partículas integradas en forma de placa de los ejemplos comparativos 1 y 2 obtenidos sin usar un dispersante hidrófilo durante una reacción de neutralización, y muestran un toque de polvo superior y un efecto de enfoque suave superior causado por la forma específica. Además, es evidente que las partículas de los ejemplos mencionados anteriormente tienen una distribución de tamaño de partícula más nítida y muestran un toque de polvo superior, un efecto de enfoque suave superior y una propiedad de bloqueo ultravioleta superior en relación con la partícula de óxido de zinc de forma indefinida del ejemplo comparativo 3 que tiene aproximadamente el mismo tamaño medio que el de las partículas en los ejemplos.

60 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

[0090] Las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa de la presente descripción se pueden usar como un componente de un cosmético, una carga conductora térmica, etc.

65

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de producción de partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa que tienen un tamaño medio de 0,01 μm o más y una relación D90/D10 en una
5 distribución de tamaño de partícula de 5,0 o menos, en el que el tamaño medio representa un 50 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen, el D90 representa un 90 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen y el D10 representa un 10 % de diámetro de partícula acumulado en base de volumen, en el que el tamaño medio, el D90 y el D10 se miden mediante difracción/dispersión láser, en el que el procedimiento comprende una
10 etapa (1) de neutralizar una solución acuosa de sal de zinc mediante una solución acuosa alcalina en la que dicha etapa (1) se realiza en presencia de un dispersante no iónico hidrófilo que tiene un valor HLB determinado por la ecuación de Griffin de 10,0 a 20, en el que el contenido del componente alcalino es de 2 a 10 moles en relación con 1 mol de ion zinc, y en el que las partículas esféricas de óxido de zinc que consisten en partículas integradas en forma de placa tienen una desviación media del coeficiente de fricción (MMD) de 0,015 o menos.

Fig. 1

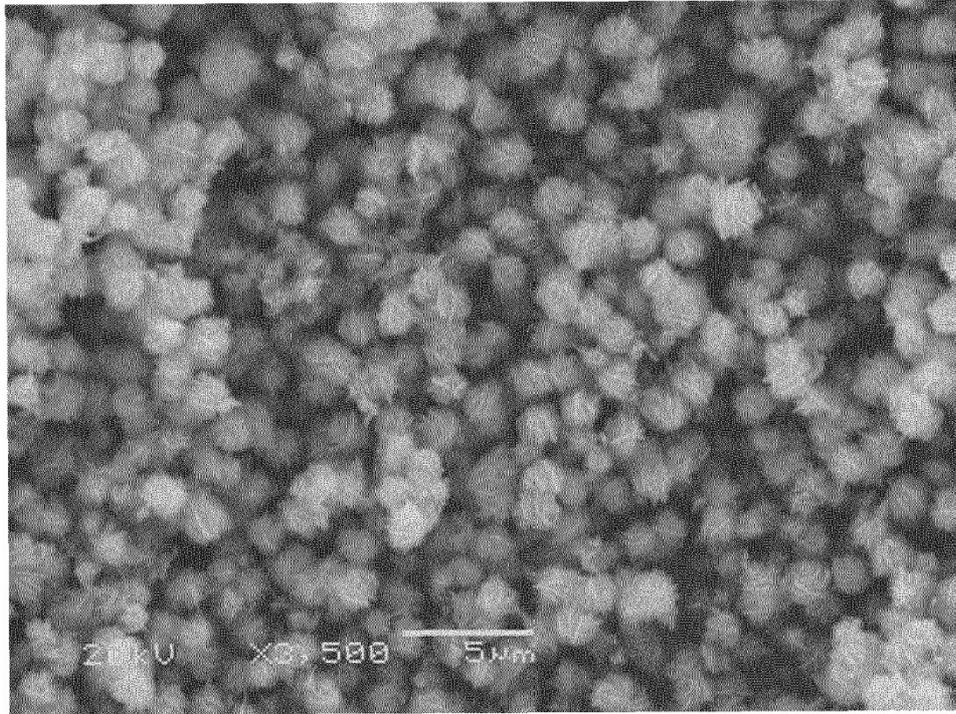


Fig. 2

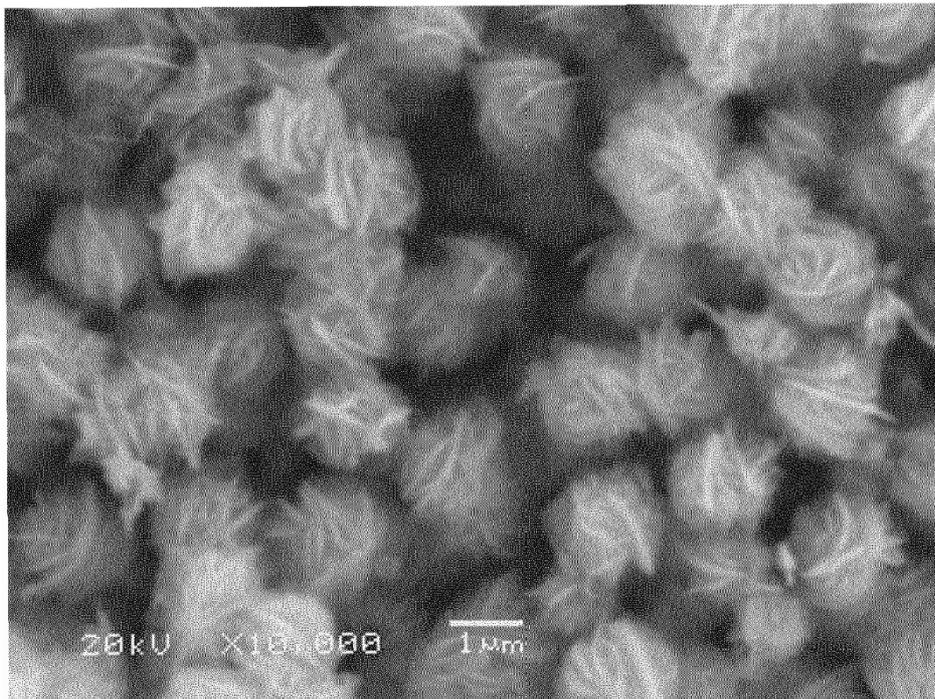


Fig. 3

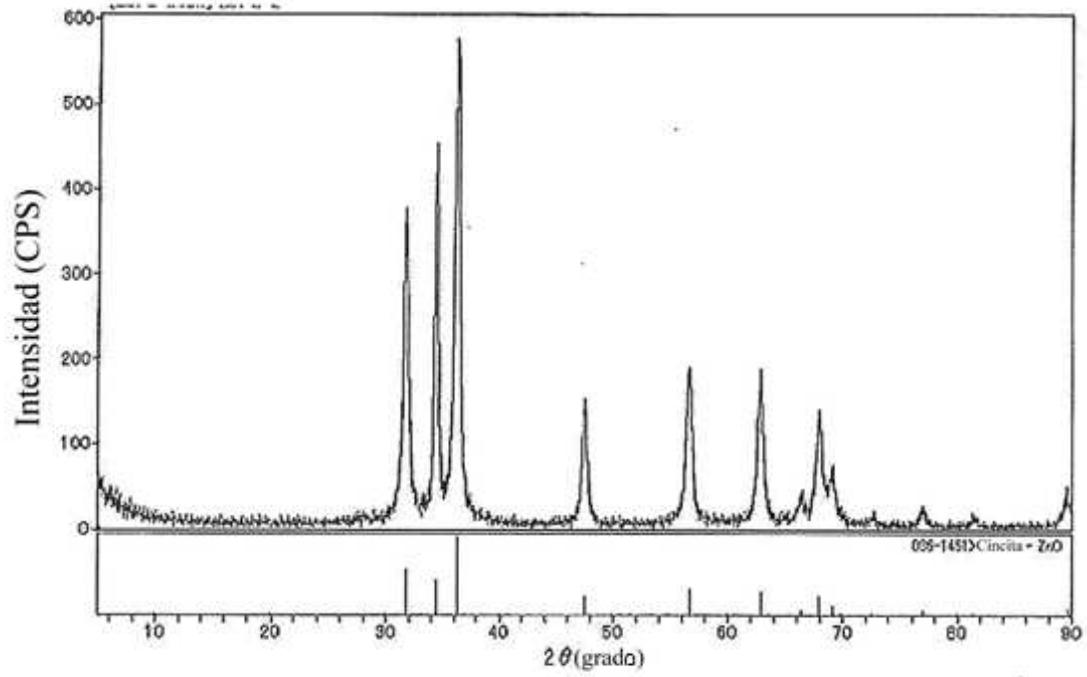


Fig. 4

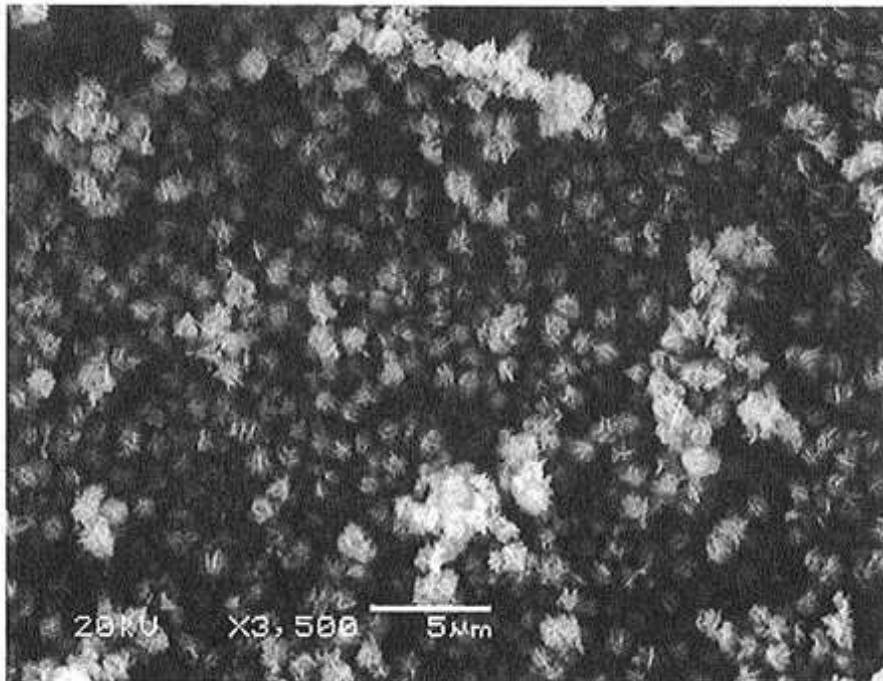


Fig. 5

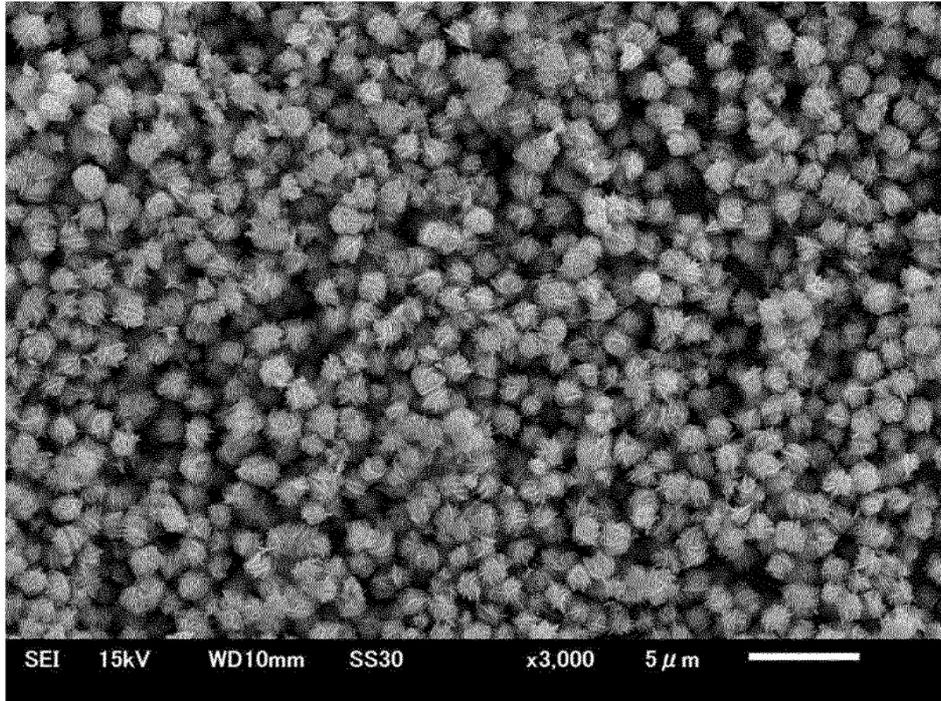


Fig. 6

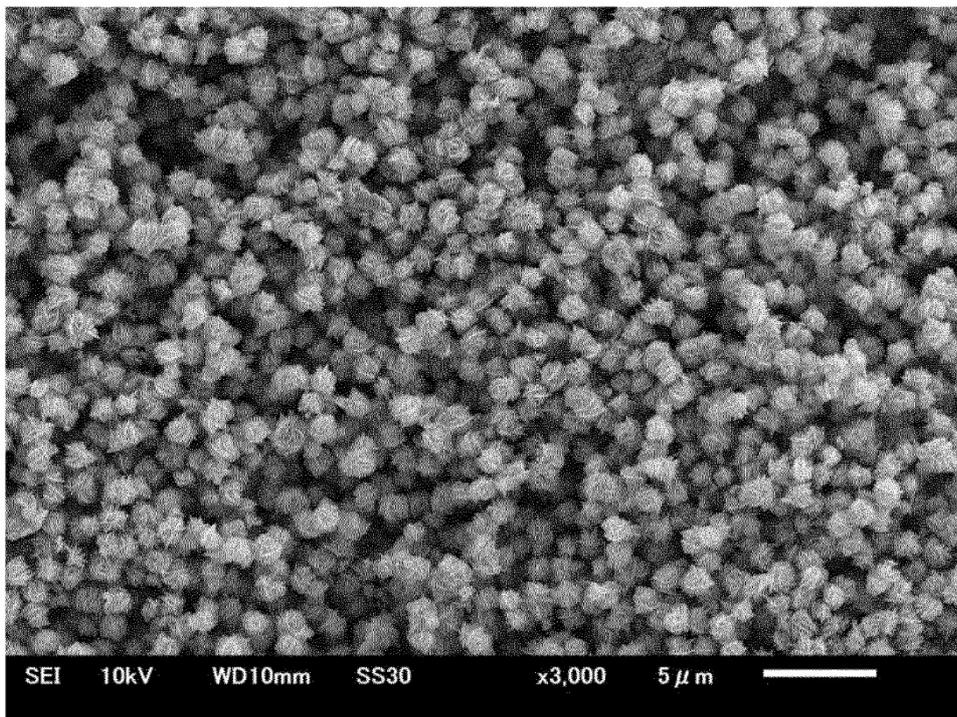


Fig. 7

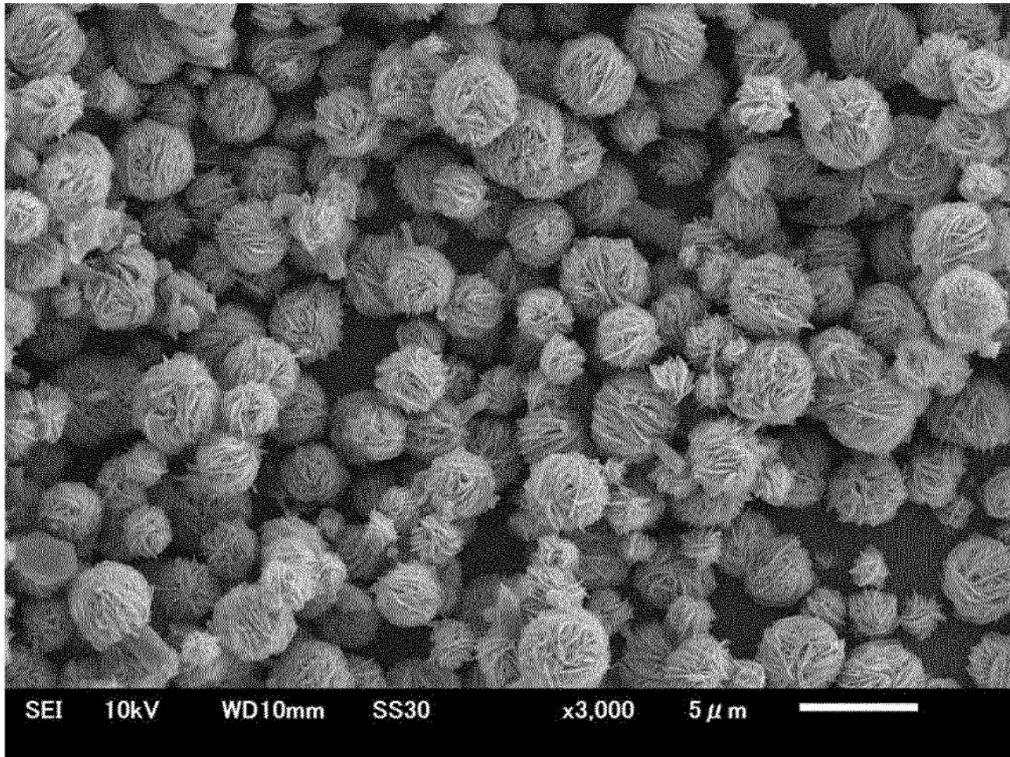


Fig. 8

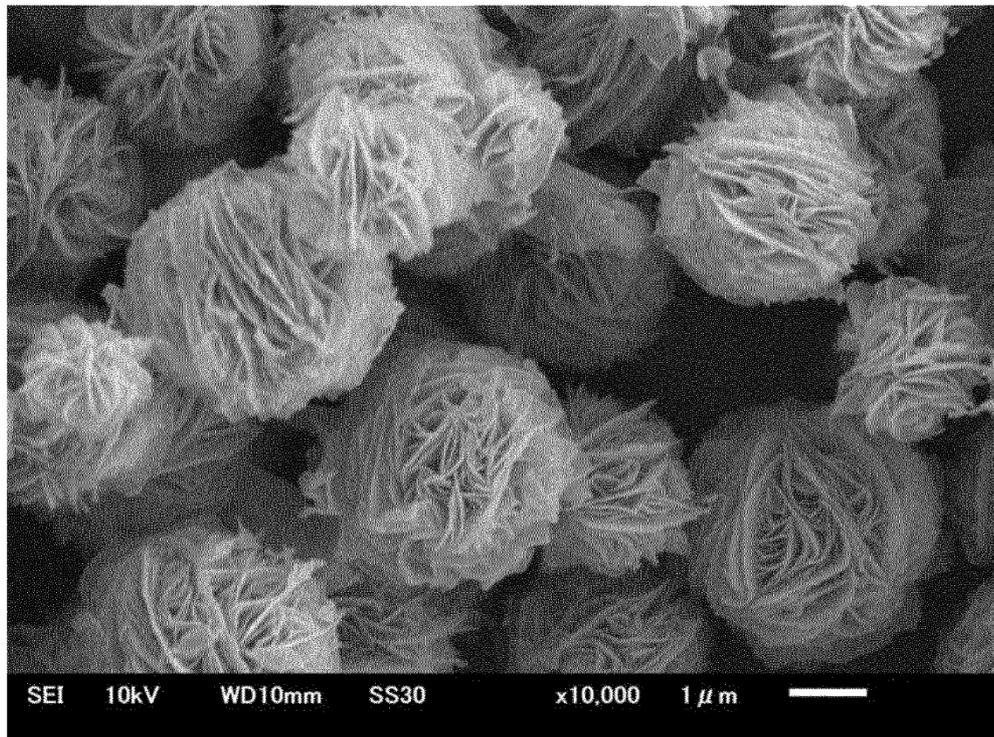


Fig. 9

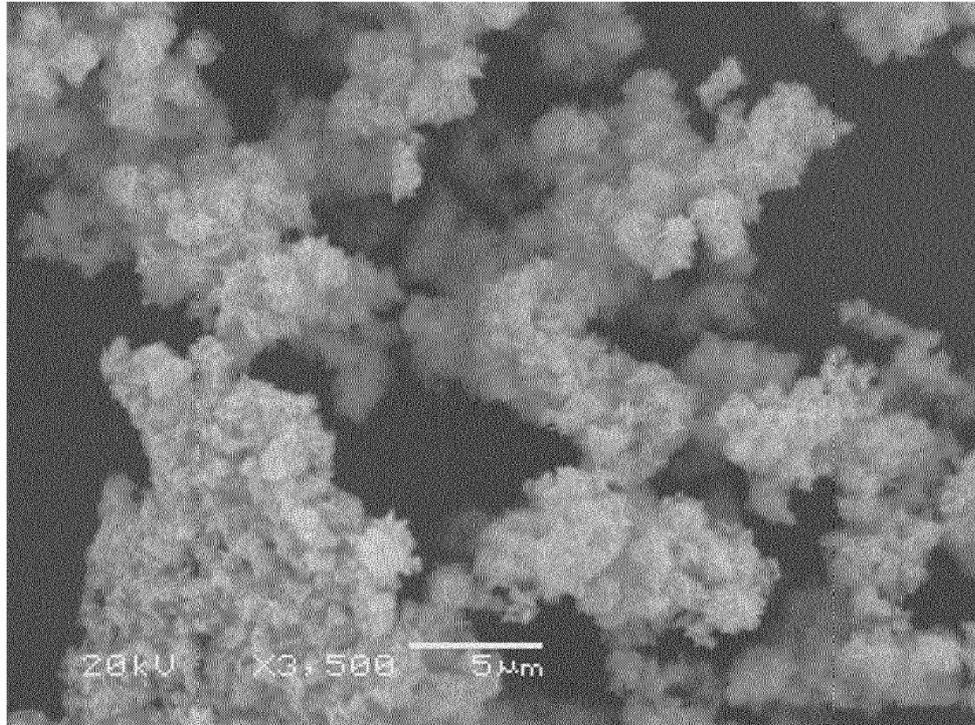


Fig. 10

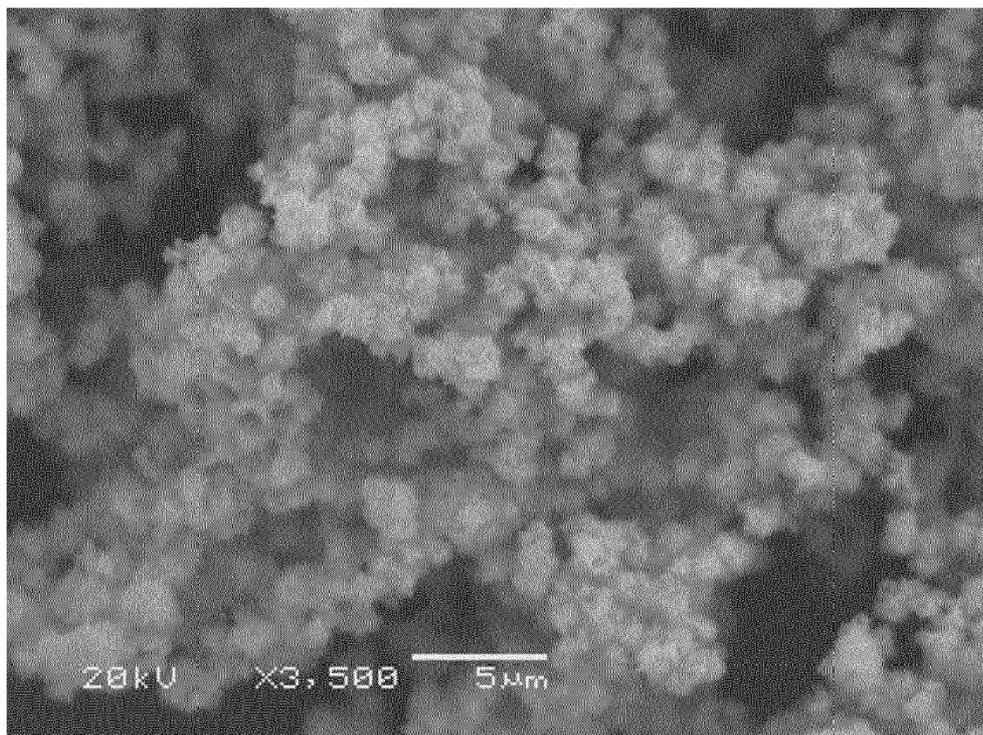


Fig. 11

