



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0616570-2 A2**



(22) Data de Depósito: 16/05/2006
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)

(51) *Int.Cl.:*
C01G 23/053 2006.01
A61K 8/00 2006.01
A61K 8/06 2006.01
A61K 8/19 2006.01
A61Q 17/04 2006.01
C08K 9/00 2006.01
C08L 101/00 2006.01
C09D 7/12 2006.01

(54) Título: **PARTÍCULA FINA DE DIÓXIDO DE TITÂNIO RUTILA PROCESSO DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÕES COMPREENDENDO AS MESMAS**

(30) Prioridade Unionista: 30/09/2005 JP 2005-289084

(73) Titular(es): Sakai Chemical Industry Co. Ltd.

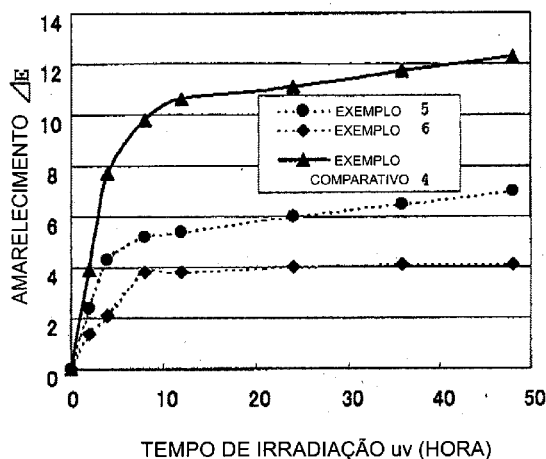
(72) Inventor(es): ATSUKI TERABE, HIDETO MIZUTANI

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT JP2006309742 de 16/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/039953 de 12/04/2007

(57) Resumo: PARTÍCULA FINA DE DIÓXIDO DE TITÂNIO RUTILA PROCESSO DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÕES COMPREENDENDO AS MESMAS. É um objetivo da presente invenção prover um processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila tendo uma alta propriedade de proteção contra ultravioleta e alta transparência para luz visível. A presente invenção provê um processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila, compreendendo as etapas de (1) tratamento de hidrato de dióxido de titânio com pelo menos um de um composto básico selecionado do grupo consistindo em hidróxidos de metais alcalinos e hidróxidos de metais alcalinos-terrosos, e (2) tratamento de composto obtido através de etapa (1) com um composto contendo grupo ácido carboxílico e um ácido inorgânico.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PARTÍCULA FINA DE DIÓXIDO DE TITÂNIO RUTILA PROCESSO DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÕES COMPREENDENDO AS MESMAS**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a um processo para produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila, e a uma partícula fina de dióxido de titânio rutila, a uma composição cosmética, a uma composição de revestimento e a uma composição de resina.

Antecedentes da Técnica

10 Partícula fina de dióxido de titânio é publicamente conhecida como um material de proteção de ultravioleta tendo transparência como descrito nos documentos de patente 1 e 2 abaixo, e é esperado ser usado em várias aplicações. Estas aplicações podem incluir, por exemplo, um absorvedor de ultravioleta para composições cosméticas, aditivos para uma
15 composição de resina e uma composição de revestimento, e composições de revestimento inorgânicas para formação de um revestimento inorgânico tendo performance fotocatalítica.

Entretanto, uma partícula fina de dióxido de titânio tendo um tal pequeno tamanho de partícula que um diâmetro de partícula primária médio
20 seja 5 a 15 nm não pode ser obtida através do processo descrito no documento de patente 1. A partícula fina de dióxido de titânio descrita no documento de patente 2 é produzida por reação de um produto de reação de dióxido de titânio hidratado e um composto de sódio básico com ácido hipocloroso na presença de tricloreto de titânio. Uma vez que o tricloreto de titânio
25 usado aqui é caro e este pode ser decomposto durante estocagem devido baixa estabilidade, ele não é preferido. Por isso, um processo de uso de um composto econômico e altamente estável para produção de uma partícula fina de dióxido de titânio tem sido requerido.

Documento de patente 1: JP-B-6-76215
30 Documento de patente 2: JP-A-2004-115342

Sumário da Invenção

Em vista do estado da técnica acima, é um objetivo da presente

invenção prover um processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila alta propriedade de proteção contra ultravioleta e alta transparência para luz visível.

5 A presente invenção pertence a um processo para produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila, compreendendo as etapas de
(1) tratamento de um dióxido de titânio hidratado com pelo menos um composto básico selecionado do grupo consistindo em hidróxidos de metais alcalinos e hidróxidos de metais alcalinos-terrosos, e
10 (2) tratamento de composto obtido na etapa (1) com um composto contendo grupo ácido carboxílico e um ácido inorgânico.

No processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionado acima,

a partícula fina de dióxido de titânio rutila preferivelmente tem um diâmetro de partícula primária média de 5 a 15 nm.

15 A presente invenção pertence a uma partícula fina de dióxido de titânio rutila obtida através do processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima.

A partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ter uma camada de revestimento de sílica de alta densidade sobre sua superfície.

20 A partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ter uma camada de revestimento de um composto de silício orgânico sobre a camada de revestimento de sílica de alta densidade.

Preferivelmente, pelo menos uma parte da camada de revestimento de um composto de silício orgânico é constituída por um composto de
25 silício orgânico ramificado.

A presente invenção pertence a uma composição cosmética contendo a partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima.

A presente invenção pertence a uma composição de revestimento contendo a partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima.

30 A presente invenção pertence a uma composição de resina contendo a partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima.

A seguir, a presente invenção será descrita em detalhes.

A presente invenção pertence a um processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila e um processo de obtenção de modo estável de dióxido de titânio em uma forma de partícula fina através do uso de um composto contendo grupo ácido carboxílico que é um composto econômico e altamente estável. Por isso, a partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ser obtida em baixo custo. Particularmente, o processo da presente invenção é um excelente processo em que uma tal partícula fina que tem um diâmetro de partícula primária médio seja 5 a 15 nm pode ser estávelmente produzida sem uso de tricloreto de titânio caro e instável.

10 Incidentalmente, o diâmetro de partícula primária médio mencionado acima pode ser determinado através de medição de um pico em um (110) plano da partícula fina de dióxido de titânio rutila ($d=3,245$) e aplicando a seguinte equação de Scherrer & Wilson:

$$D = K \times \lambda / \beta \cos \theta$$

15 onde D representa um tamanho de cristalito, K representa uma constante assumida ser 1), β representa uma largura integral, λ representa um comprimento de onda de um raio x e θ representa um ângulo de difração.

A partícula fina de dióxido de titânio rutila obtida através do processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio da presente invenção preferivelmente tem uma área de superfície específica (pelo processo de Brunauer - Emmerit - Teller) de 100 a 200 m²/g.

25 Uma primeira etapa no processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção é uma etapa (etapa 1) de tratamento de dióxido de titânio hidratado com pelo menos um composto básico selecionado do grupo consistindo em hidróxidos de metais alcalinos e hidróxidos de metais alcalinos-terrosos.

30 Dióxido de titânio hidratado pode ser obtido através da hidrólise de um composto de titânio solúvel em água tal como sulfato de titânio, cloreto de titânio e semelhantes. Um processo de hidrólise não é particularmente limitado e um processo conhecido publicamente pode ser aplicado. Entre eles, dióxido de titânio hidratado obtido por hidrólise térmica de sulfato de titânio é preferido.

A etapa (1) acima pode ser realizada, por exemplo, através de adição de composto básico acima a uma suspensão aquosa do dióxido de titânio hidratado acima e tratando (reagindo) a resultante mistura por um tempo predeterminado sob a condição de uma temperatura predeterminada.

5 Um processo de formação de uma suspensão aquosa do dióxido de titânio hidratado acima não é particularmente limitado e a suspensão aquosa pode ser preparada através de adição de dióxido de titânio hidratado acima a água e agitando a resultante mistura. A concentração da suspensão não é particularmente limitada, mas é preferivelmente, por exemplo, uma
10 concentração tal que a concentração de TiO_2 é 30 a 150 g/L na suspensão. Emprego da faixa de concentração mencionada acima permite uma reação (tratamento) proceder eficientemente.

Pelo menos um de um composto básico selecionado do grupo consistindo em hidróxidos de metais alcalinos e hidróxidos de metais alcali-
15 nos-terrosos usados na etapa (1) acima e não é particularmente limitado e pode incluir, por exemplo, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxi- do de magnésio, e hidróxido de cálcio. A quantidade do composto básico acima a ser adicionado na etapa (1) acima é preferivelmente uma tal quanti- dade que a concentração do composto básico em ma suspensão reativa
20 (tratamento) é de 30 a 300 g/L.

A etapa (1) acima é preferivelmente realizada em uma tempera- tura de reação (tratamento) de 60 a 120°C. Um tempo de reação (tratamen- to) varia dependendo da temperatura de reação (tratamento), mas um tempo de reação de 2 a 10 horas é preferido. Uma reação (tratamento) é preferi-
25 velmente realizada através de adição de uma solução aquosa de hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de magnésio ou hidróxido de cálcio a uma suspensão de dióxido de titânio hidratado. O dióxido de titânio hi- dratado mencionado acima tratado com um composto básico pode ser obtido por resfriamento de uma mistura reagida (tratada) após esta reação (trata-
30 mento), neutralização de mistura reagida (tratada) com um ácido inorgânico como ácido clorídrico quando requerido, e então filtrando e rinsando a mistu- ra reagida (tratada).

Uma segunda etapa no processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção é uma etapa (etapa 2) de tratamento de composto obtido pela etapa (1) com um composto contendo grupo ácido carboxílico e um ácido inorgânico. Na produção da partícula

5 fina de dióxido de titânio rutila, um processo de tratamento de composto obtido através da etapa (1) acima com um ácido inorgânico é publicamente conhecido, mas o processo da presente invenção é um processo de uso de um composto contendo grupo ácido carboxílico em adição ao ácido inorgânico. Através de uso de composto contendo grupo ácido carboxílico, um diâ-

10 metro de partícula pode ser controlado e uma desejada partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ser obtida.

O composto contendo grupo ácido carboxílico mencionado acima é um composto orgânico tendo grupo $-COOH$. O composto contendo grupo ácido carboxílico acima é preferivelmente um ácido policarboxílico

15 tendo dois ou mais grupos ácido carboxílico, mais preferivelmente pelo menos dois e no máximo 4 grupos ácido carboxílico. Uma vez que o ácido policarboxílico mencionado acima tem a propriedade de coordenação a um átomo de metal, é pensado que o ácido policarboxílico acima inibe a coagulação entre partículas finas através desta coordenação e pelo que a partícula

20 fina de dióxido de titânio rutila pode ser apropriadamente obtida.

O composto contendo grupo ácido carboxílico acima não é particularmente limitado e exemplos dos compostos podem incluir ácidos dicarboxílicos como ácido oxálico, ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido propil malônico, e ácido maléico; ácidos hidróxi carboxílicos multivalentes como ácido málico, ácido tartárico e ácido cítrico; ácidos

25 policarboxílicos aromáticos como ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido hemimelítico e ácido trimelítico; e ácido etileno diamino tetra acético. Duas ou mais espécies destes compostos podem ser simultaneamente usadas em combinação.

30 Todo ou uma parte do composto contendo grupo ácido carboxílico acima pode ser produtos neutralizados de um composto orgânico tendo grupo $-COOH$ (por exemplo, um composto orgânico tendo grupo $-COONa$ e

semelhantes). É pensado que grupos -COOH derivados de equilíbrio químico na mistura com um ácido inorgânico são produzidos mesmo se o produto de neutralização é usado sobre o tratamento, por isso que o mesmo tratamento como um usando o composto contendo grupo ácido carboxílico de acordo com a presente invenção pode ser realizado.

O ácido inorgânico mencionado acima não é particularmente limitado e pode incluir, por exemplo, ácido clorídrico, ácido sulfúrico e ácido nítrico. O ácido inorgânico acima é preferivelmente adicionado de modo que a concentração em uma solução para a reação (tratamento) realizando a etapa (2) é de 0,5 a 2,5 moles/L, mais preferivelmente 0,8 a 1,4 mol/L.

A etapa (2) mencionada acima é preferivelmente realizada em uma maneira tal que o composto obtido pela etapa (1) acima é suspenso em água pura e tratado sob agitação com aquecimento quando requerido. O composto contendo grupo ácido carboxílico e o ácido inorgânico podem ser adicionados simultaneamente ou em sucessão, mas é preferido adicionar em sucessão. Para a ordem de adição, o ácido inorgânico pode ser adicionado após a adição do composto contendo grupo ácido carboxílico ou o composto contendo grupo ácido carboxílico pode ser adicionado após a adição do ácido inorgânico. Exemplos dos processos de adição podem incluir um processo (processo 1) no qual um composto contendo grupo carboxílico é adicionado a uma suspensão do composto obtido através da etapa (1) acima e aquecimento desta mistura é iniciado, e um ácido inorgânico é adicionado a esta mistura quando uma temperatura de mistura atinge 60°C ou mais, preferivelmente 90°C ou mais, e a resultante mistura é preferivelmente agitada por 15 minutos a 5 horas, mais preferivelmente por 2 a 3, horas enquanto mantendo uma temperatura de mistura; e um processo (processo 2) no qual uma suspensão do composto obtido através de etapa (1) acima é aquecido, e a esta suspensão, um ácido inorgânico é adicionado quando uma temperatura da suspensão atinge 60°C ou mais, preferivelmente 90°C ou mais, e a isto, um composto contendo grupo ácido carboxílico é adicionado após um lapso de 10 a 15 minutos a partir da adição do ácido inorgânico, e a resultante mistura é preferivelmente agitada por 15 minutos a 5 horas,

mais preferivelmente por 2 a 3, horas enquanto mantendo a temperatura de mistura. Através de realização destes processos, apropriada partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ser obtida.

Quando a etapa (2) acima é realizada de acordo com o processo 1 acima, o composto contendo grupo ácido carboxílico é preferivelmente usado em uma quantidade de 0,25 a 1,5 % em mol com relação a 100 % em mol de TiO_2 , e mais preferivelmente usado em uma quantidade de 0,4 a 0,8 mol %. Quando a quantidade do composto contendo grupo ácido carboxílico a ser adicionada é menos que 0,25 mol %, o crescimento de uma partícula 10 procede e a partícula tendo um desejado tamanho de partícula não pode ser obtida, e quando a quantidade do composto contendo grupo ácido carboxílico a ser adicionado é mais que 1,5 % em mol, a formação de uma partícula tipo rutilo não se procede e uma partícula tipo anátase pode ser produzida.

Quando a etapa (2) acima é realizada de acordo com o processo 15 2 acima, o composto contendo grupo ácido carboxílico acima é preferivelmente usado em uma quantidade de 1,6 a 4,0 % em mol com relação a 100 % em mol de TiO_2 , e mais preferivelmente usado em uma quantidade de 2,0 a 2,4 % em mol. Quando a quantidade do composto contendo grupo ácido carboxílico a ser adicionada é menos que 1,6 % em mol, o crescimento de 20 uma partícula procede e uma partícula tendo um desejado tamanho de partícula pode não ser obtida, e quando a quantidade do composto contendo grupo ácido carboxílico a ser adicionada é mais que 4,0 % em mol, a formação de uma partícula tipo rutilo não procede e uma partícula tipo anátase pode ser produzida, e um efeito não se torna melhor embora a quantidade 25 do composto contendo grupo ácido carboxílico a ser adicionada seja mais que 4,0 % em mol e este caso é economicamente desvantajoso. Ainda, quando o composto contendo grupo ácido carboxílico é adicionado antes de um lapso de 10 minutos a partir da adição do ácido inorgânico, a formação de uma partícula tipo rutilo não procede e uma partícula tipo anátase pode 30 ser produzida, e quando o composto contendo grupo ácido carboxílico é adicionado após um lapso de mais de 15 minutos a partir da adição do ácido inorgânico, o crescimento de uma partícula procede excessivamente e uma

partícula tendo um desejado tamanho de partícula não pode ser obtida.

Na etapa (2) acima, é preferido que após o término de uma reação (tratamento), uma mistura reagida (tratada) é resfriada e ainda neutralizada em uma maneira tal que um pH cai dentro de uma faixa de 5,0 a 10,0.

5 A neutralização acima pode ser realizada com um composto alcalino como uma solução aquosa de hidróxido de sódio ou amônia alcalina. A desejada partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ser separada por filtração e rinsagem após a neutralização.

10 A partícula fina de dióxido de titânio rutila assim obtida também constitui a presente invenção. A partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção pode ser usada para um absorvedor de ultravioleta para composições cosméticas, aditivos para composição resina e uma composição de revestimento, e composições de revestimento inorgânicas para formação de um revestimento inorgânico tendo performance fotocatalítica.

15 Como é conhecido, dióxido de titânio tem atividade fotocatalítica. Uma vez que a atividade foto catalítica ocorre na superfície da partícula de dióxido de titânio, a partícula de dióxido de titânio torna-se uma partícula tendo atividade foto catalítica alta quando ela tem um pequeno tamanho de partícula como com a partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente
20 invenção. Quando a partícula de dióxido de titânio é usada para aplicações utilizando a atividade foto catalítica como composições de revestimento inorgânicas para formação de um revestimento inorgânico tendo performance foto catalítica, é uma propriedade vantajosa ter tal alta atividade foto catalítica.

25 Por outro lado, quando a partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção é usada para uma aplicação de composições cosméticas, ou aditivos para uma composição de resina e uma composição de revestimento contendo uma resina orgânica, é preferido suprimir atividade de superfície através de formação de camada de revestimento de sílica de alta
30 densidade sobre sua superfície porque a alta atividade foto catalítica é uma propriedade indesejável.

Uma vez que dióxido de titânio geralmente tem uma alta ativida-

de de superfície, por exemplo, quando ele é misturado em uma composição cosmética, ele causa problemas em que ele faz um material óleo, um perfume, um material corante, um absorvedor de ultravioleta orgânico ou outros aditivos, tendo sido misturados em uma composição cosmética, deteriorarem quimicamente, causa a descoloração e o aroma alterado de compostos misturados, e varia a viscosidade da composição cosmética no caso onde a composição cosmética é líquida. Ainda, quando dióxido de titânio com tamanho de partícula ainda menor é usado, existe um problema em que os problemas mencionados acima tornam-se mais notáveis uma vez que uma área de superfície específica aumenta e a atividade de superfície se torna alta.

Quando partículas finas de dióxido de titânio são usadas para cosméticos, é importante que a superfície da partícula fina de dióxido de titânio não seja exposta ao exterior de modo que compostos orgânicos e o dióxido de titânio, que são usados em combinação na composição cosmética, não entrem em contato direto um com outro de modo a controlar a atividade de superfície da partícula fina de dióxido de titânio com confiabilidade. Considerando o objeto acima, um material para revestimento tem de ser inativo mesmo quando ele está em contato com uma substância externa, e uma substância de revestimento tem de ter uma certa espessura e tem de ser hermética. Por exemplo, se a densidade da camada de revestimento é baixa, substâncias externas podem penetrar na superfície das partículas através de poros finos na camada de revestimento. Assim, a camada de revestimento é requerida ser hermética.

Ainda, quando uma partícula fina de dióxido de titânio é dispersa em um material óleo e irradiada com luz solar, a partícula fina de dióxido de titânio que absorveu raios ultravioletas é descolorida negro-e-azul. Entretanto, a composição cosmética da presente invenção, contendo a específica partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima, não é descolorida negro-e-azul. E, quando uma partícula fina de dióxido de titânio é dispersa em Vaselina branca e irradiada com luz solar, a vaselina é descolorida amarela, mas quando a partícula fina de dióxido de titânio rutila preparada através do processo acima é usada, a vaselina não é descolorida de amare-

lo. A partir destes resultados, é aparente que em uma composição cosmética protetora contra ultravioleta misturada com a partícula fina de dióxido de titânio rutila acima, a atividade de superfície é inibida e a estabilidade é excelente.

5 Como um material constituindo a camada de revestimento, compostos de alumínio e zircônio podem ser outros dados que não sílica a partir de verificações técnicas convencionais, mas é difícil formar uma camada de revestimento hermética de hidróxido ou óxido hidratado de alumínio ou zircônio em líquido. Se pulverizado de partículas é calcinado após formação de
10 camada de revestimento, a camada de revestimento pode ser mais hermética, mas se pulverizado de partículas é calcinado, um estado de partículas finas não pode ser mantido devido a fusão entre partículas.

 E, a camada de revestimento de sílica de alta densidade é preferivelmente uma camada na qual quantidades de componentes a serem usados outros que não sílica são reduzidas. Mais especificamente, é preferido
15 que os teores de elementos outros que não silício e oxigênio na camada de revestimento de sílica de alta densidade sejam menos que 30%. Em um revestimento de superfície de pigmento, um revestimento misto tal como sílica - alumina ou sílica - zircônia é freqüentemente formado. Entretanto, uma vez
20 que a partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção tem um diâmetro de partícula extremamente pequeno e por isso tem atividade de superfície muito alta, é preferido formar a camada de revestimento de sílica de alta densidade que é um revestimento mais hermético para suprimir completamente a atividade de superfície.

25 A camada de revestimento de sílica de alta densidade mencionada acima é uma camada de sílica formada mais hermeticamente que o normal sobre a superfície da partícula fina de dióxido de titânio rutila e é preferivelmente formada densamente ara o nível no qual a atividade foto catalítica de dióxido de titânio pode ser adequadamente inibida. Uma al camada
30 de revestimento de sílica de alta densidade pode incluir, por exemplo, uma camada de revestimento (uma camada de revestimento 1) formada por adição de silicato solúvel em água a uma suspensão aquosa da partícula fina

de dióxido de titânio rutila e adicionando ácido a esta mistura para neutralizar a suspensão, e uma camada de revestimento (uma camada de revestimento 2) formada através de adição simultânea de silicato solúvel em água e ácido à suspensão aquosa da partícula fina de dióxido de titânio rutila enquanto mantendo uma propriedade básica e então ainda adicionando ácido para neutralizar a suspensão.

Na formação da camada de revestimento 1 acima, primeiro, o silicato solúvel em água é adicionado à suspensão aquosa da partícula fina de dióxido de titânio rutila. A concentração da partícula fina de dióxido de titânio rutila na suspensão aquosa mencionada acima preferivelmente varia de 50 a 250 g/L. O silicato solúvel em água mencionado acima não é particularmente limitado e, por exemplo, silicato de sódio, silicato de potássio, e semelhantes podem ser usados. Uma quantidade do silicato solúvel em água acima a ser adicionada é preferivelmente 10 a 100 % em peso em termos de SiO_2 com relação a dióxido de titânio. E, a partícula fina de dióxido de titânio rutila é preferivelmente preparada por moagem bruta de dióxido de titânio dentro de um moinho tal como um moinho de areia antes de tratamento.

Quando uma quantidade do silicato solúvel em água acima é menos que 10% em peso em termos de SiO_2 , podem haver casos onde a superfície da partícula fina de dióxido de titânio não pode ser completamente revestida, e quando é mais que 100% em peso, a habilidade para proteger de raios ultravioletas pode ser deteriorada devido redução no teor de dióxido de titânio.

A subsequente etapa de neutralização é uma etapa de formação de uma camada de revestimento de sílica através de adição de ácido gradualmente à suspensão aquosa acima para neutralização. A etapa de neutralização é preferivelmente realizada através de adição de ácido com o gasto de tempo de 30 minutos ou mais enquanto mantendo uma temperatura de suspensão de 60°C ou maior. A neutralização é preferivelmente continuada até um pH cair dentro de uma faixa de 6,0 a 8,0. O ácido usado para a neutralização acima não é particularmente limitado e inclui, por exemplo, ácidos

inorgânicos como ácido sulfúrico e semelhantes, e ácidos orgânicos como ácido acético, ácido oxálico e semelhantes podem ser usados.

Na formação da camada de revestimento 1 acima, a condição de temperatura e a condição de tempo (um período de tempo) para adição de agente neutralizante na etapa de neutralização acima são importantes. Ou seja, é preferido que o agente neutralizante seja adicionado com um gasto de tempo de 30 minutos ou mais, preferivelmente 40 minutos ou mais, e mais preferivelmente 60 minutos ou mais, enquanto mantendo uma temperatura de suspensão nesta etapa em 60°C ou mais, preferivelmente 80°C ou mais e a suspensão é neutralizada até um pH cair dentro de uma faixa de 6,0 a 8,0.

Na formação da camada de revestimento 2 acima, primeiro, o silicato solúvel em água e o ácido são adicionados à suspensão aquosa da partícula fina de dióxido de titânio rutila. A concentração da partícula fina de dióxido de titânio rutila na suspensão aquosa preferivelmente varia de 50 a 250 g/L. O silicato solúvel em água não é particularmente limitado e por exemplo, silicato de sódio, silicato de potássio, e semelhantes podem ser usados. Uma quantidade do silicato solúvel em água acima a ser adicionada é preferivelmente 1 a 50% em peso em termos de SiO₂ com relação a dióxido de titânio. O ácido acima não é particularmente limitado e inclui, por exemplo, ácidos inorgânicos como ácido sulfúrico e semelhantes, e ácidos orgânicos como ácido acético, ácido oxálico e semelhantes podem ser usados. O silicato solúvel em água e o ácido são preferivelmente e simultaneamente adicionados com o gasto de tempo de 40 minutos ou mais, enquanto mantendo uma temperatura de solução e um pH dentro de faixas de 60°C ou mais e 9 a 10,5, respectivamente. Mais preferivelmente, a temperatura durante a adição é de 80°C ou mais e o tempo da adição é de 60 minutos ou mais. Ainda, uma quantidade do ácido acima a ser adicionada é apropriadamente selecionada de modo que um pH possa ser mantido dentro de uma faixa de 9 a 10,5.

A subsequente etapa de neutralização é uma etapa de formação de uma camada de revestimento de sílica através de adição de ácido à sus-

5 pensão aquosa acima para neutralização. A etapa de neutralização é preferivelmente continuada até um pH cair dentro de uma faixa de 6,0 a 8,0. O ácido usado para a neutralização acima não é particularmente limitado e por exemplo, ácidos inorgânicos como ácido sulfúrico e semelhantes, e ácidos orgânicos como ácido acético, ácido oxálico e semelhantes podem ser usados.

10 A partícula fina de dióxido de titânio rutila tendo a camada de revestimento de sílica de alta densidade mais preferivelmente tem a camada de revestimento de sílica de alta densidade em uma quantidade de 1 a 50% em peso com relação a dióxido de titânio sobre sua superfície.

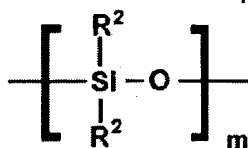
15 A partícula fina de dióxido de titânio rutila tendo a camada de revestimento de sílica de alta densidade pode ser uma substância na qual tratamento de superfície por um composto de silício orgânico é ainda aplicado sobre a camada de revestimento de sílica de alta densidade (uma substância tendo uma camada de revestimento de um composto de silício orgânico). Através de aplicação de tratamento de superfície através de um composto de silício orgânico, capacidade de dispersão em um material óleo na composição cosmética e repelência à água podem ser aperfeiçoadas. No tratamento de superfície acima, é preferido, geralmente, permitir um composto de silício orgânico em uma quantidade de 1 a 20 % em peso com relação a dióxido de titânio aderir à camada de revestimento de sílica de alta densidade. Uma quantidade de 3 a 10% em peso é mais preferida. Quando a quantidade do composto de silício orgânico acima é de menos que 1% em peso com relação a dióxido de titânio, um efeito de aperfeiçoamento de capacidade de dispersão no material óleo na composição cosmética é pobre, e por outro lado quando a quantidade do composto de silício orgânico acima é mais que 20% em peso, a capacidade de dispersão no material óleo na composição cosmética e a repelência de água tornam-se saturadas e isto é economicamente desvantajoso. Exemplos dos compostos de silício orgânicos acima podem incluir dimetil polissiloxano, metil hidrogênio polissiloxano, e silicone ramificado. Estes compostos podem ser usados sozinhos ou em combinação de duas ou mais espécies. Se eles são usados em combinação,

20
25
30

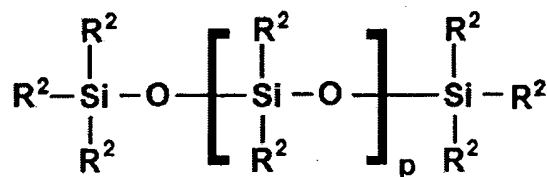
eles podem ser usados como uma mistura de dois tipos dos compostos organossilício em uma única etapa de tratamento de superfície, ou podem ser usados em um tratamento de duas etapas com cada composto de silício orgânico em cada etapa.

5 Quando a partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção é usada para uma aplicação em composições cosméticas, é preferido que pelo menos uma parte do composto de silício orgânico acima seja um composto de silício orgânico ramificado, e é particularmente preferido que pelo menos uma parte do composto de silício orgânico acima seja um
10 silicone ramificado. O silicone ramificado acima é silicone de uma estrutura bidimensional, que tem uma cadeia lateral consistindo em um esqueleto polissiloxano. O silicone ramificado acima é um preferido em que através do uso deste silicone, uma sensação durante o uso torna-se melhor e um sentido de uso de uma composição cosmética é aperfeiçoado.

15 Como o silicone ramificado acima, por exemplo, compostos como uma substância mostrada na JP-A-2002-154917 pode ser empregado. Mais especificamente, ali pode ser especificamente usado (i) um composto polissiloxano ramificado compreendendo uma unidade de $[R^1_3SiO_{1/2}]_k$ e uma unidade de $[R^1SiO_{3/2}]_1$, onde $1/k$ é 0,3 a 1,5, e (ii) um composto polissiloxano
20 cíclico expresso pela seguinte fórmula de composição média:



e/ou (iii) um composto polissiloxano ramificado formado por polimerização de um composto polissiloxano expresso pela seguinte fórmula de composição média:



25 usando um catalisador ácido ou um catalisador alcalino, onde R^1 pode ser o mesmo ou diferente e é selecionado de um átomo de hidrogênio, um grupo hidroxila, um grupo alquila tendo 1 a 30 átomos de carbono, um grupo arila,

um grupo araquila, um grupo alquila tendo um substituinte de flúor, um grupo alquila tendo um substituinte de um grupo amino, e um grupo alquila tendo um substituinte de um grupo carboxila, e um grupo alcóxi tendo 1 a 6 átomos de carbono, e R^2 pode ser o mesmo ou diferente e é selecionado de um átomo de hidrogênio, um grupo alquila tendo 1 a 30 átomos de carbono, um grupo arila, um grupo araquila, um grupo alquila tendo um substituinte de flúor, um grupo alquila tendo um substituinte de um grupo amino e um grupo alquila tendo um substituinte de um grupo carboxila, m é um n° inteiro de 3 a 10 e p é um n° inteiro de 0 a 100.

10 Como um composto de silício orgânico ramificado, que é obtível através do processo de produção mencionado acima, por exemplo, um comercialmente disponível pode ser empregado, e como um comercialmente disponível, por exemplo, KF-9908, KF-9909 (marca registrada, ambos produzidos por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) e semelhantes podem ser apropriadamente usados. Quando o composto de silício orgânico ramificado é usado, este composto pode ser usado sozinho ou pode ser usado em combinação com um composto de silício orgânico de cadeia reta como dimetil polissiloxano ou metil hidrogênio polissiloxano. Este uso combinado é preferido em que ambas propriedades balanceadas do sentido de uso como uma

15 composição cosmética e a capacidade de dispersão no material óleo podem ser obtidas através do uso combinado. E, um processo de tratamento de superfície pelo composto de silício orgânico pode ser um processo de realização de tratamento de superfície em uma etapa usando uma mistura de duas espécies de compostos de silício orgânico, ou um processo de realização

20 de tratamento de superfície em duas etapas usando cada uma de duas espécies de compostos de silício orgânicos. Quando o tratamento de superfície é realizado em duas etapas, é preferido realizar o tratamento através de composto de silício orgânico ramificado após o tratamento através de composto de silício orgânico de cadeia reta a partir do ponto de vista de que partícula fina de dióxido de titânio rutila, que é excelente em ambas propriedades

25 do sentido de uso e dispersibilidade, podem ser obtidas.

30 A partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima

pode ser apropriadamente usada para composições cosméticas, e uma composição cosmética contendo a partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima também constitui a presente invenção. A composição cosmética da presente invenção preferivelmente contém 1 a 80% em peso da partícula fina de dióxido de titânio rutila mencionada acima. Quando o teor da partícula fina de dióxido de titânio rutila é menos que 1% em peso, o efeito de proteção contra raios ultravioletas não pode ser adequadamente obtido, e quando o teor é 80% em peso ou mais, pode tornar-se difícil manter a estabilidade de uma composição cosmética. O limite inferior acima do teor é mais preferivelmente 5% em peso e o limite superior é mais preferivelmente 50% em peso.

A partícula fina de dióxido de titânio rutila revestida com o composto de silício orgânico acima é preferida em que é fácil de fabricar sua formulação uniforme ao lado de uma composição à base de óleo quando ela é processa em uma emulsão do tipo água em óleo. Ainda, quando a composição cosmética protetora contra ultravioleta é aplicada a uma pele, é preferido que a composição cosmética possa ser mantida sobre a pele por um longo tempo através de prevenção de partícula fina de dióxido de titânio rutila acima escorrendo devido a suor do corpo humano. É preferido realizar o tratamento de superfície através de composto de silício orgânico acima uma vez que alta repelência à água é obtida.

E, a composição cosmética acima é freqüentemente misturada com um material óleo de silicone, e um composto de silício orgânico como o que tem uma alta afinidade para o material óleo de silicone acima e excelente estabilidade de dispersão. Em adição a isto, particularmente, um composto de silício orgânico tendo um grupo hidrogênio como metil hidrogênio polisiloxano, copolímero de dimetil polissiloxano - metil hidrogênio polissiloxano ou semelhantes, ou compostos de silício orgânicos reativos tendo um grupo alcóxila contribui para dupla inativação da atividade de superfície junto com uma camada de revestimento através de hidróxido ou óxido hidratado de silício através de eliminação de um grupo OH que torna-se uma causa da atividade de superfície através de reação com o grupo OH de uma superfície

de pulverizado para ligar quimicamente. Como um resultado, a atividade de superfície da partícula fina de dióxido de titânio rutila pode ser controlada em um menor nível, e alta dispersibilidade é provida quando o óxido de titânio é misturado em composições cosméticas. No momento de uso, efeito de proteção contra UV de vida longa pode ser mantido devido à repelência de água.

A composição cosmética da presente invenção preferivelmente ainda contém um óleo de silicone volátil. A superfície de partícula de dióxido de titânio tratado com a camada de revestimento de sílica de alta densidade e o composto de silício orgânico pode ser processada em uma composição cosmética tendo dispersibilidade extremamente alta através do uso da mesma em combinação com o óleo de silicone volátil. O óleo de silicone volátil não é particularmente limitado e substâncias publicamente conhecidas como deca metil ciclo penta siloxano, octametil ciclotetrassiloxano e semelhantes podem ser usadas. Estas substâncias podem ser usadas sozinhas ou em combinação arbitrária de duas ou mais espécies. Um tal óleo de silicone volátil pode ser misturado na composição cosmética da presente invenção em uma quantidade de 5 a 70% em peso com relação à quantidade total da composição, preferivelmente 10 a 40% em peso.

Na composição cosmética da presente invenção, qualquer componente aquoso e componente à base de óleo que possa ser usado no campo cosmético pode ser usado em combinação em adição aos componentes constituindo a mistura acima. O componente aquoso e componente à base de óleo não são particularmente limitados, e por exemplo, uma substância óleo, um tensoativo, um agente umectante, um álcool superior, um agente de bloqueio de íon metálico, um polímero natural ou sintético, um polímero solúvel em óleo ou solúvel em água, um absorvedor de ultravioleta, um extrato, um pigmento orgânico ou inorgânico, um mineral argila inorgânico ou orgânico, um pigmento inorgânico e orgânico tratado com sabão de metal ou silicone, um agente corante tal como um corante orgânico, um agente anti-séptico, um antioxidante, uma matéria corante, um espessante, um agente de controle de pH, um perfume, um agente refrigerante, um anti-

perspirante, um fungicida, e um ativador de pele podem ser contidos. Especificamente, é possível que uma ou mais espécies de componentes descritos abaixo sejam misturados em proporções arbitrárias e uma desejada composição cosmética seja produzida de acordo com processos normais. Quantidades dos componentes a serem misturados não são particularmente limitadas tanto quanto elas estejam dentro de uma faixa na qual um efeito da presente invenção não seja prejudicado.

A substância em óleo mencionada acima não é particularmente limitada e exemplos das substâncias em óleo podem incluir óleo de abacate, óleo de camélia, óleo de tartaruga, óleo de macadame, óleo de milho, óleo de marta, óleo de oliva, óleo de colza, óleo de ovo, óleo de sésamo, óleo de núcleo de abricó, óleo de germe de trigo, óleo de camélia sasanqua, óleo de mamona, óleo de linhaça, óleo de açafrão, óleo de semente de algodão, óleo perilla, óleo de soja, óleo de amendoim, óleo de chá, óleo kaya, óleo de farelo de arroz, óleo de madeira da china, óleo de madeira japonesa, óleo de jojoba, óleo de germe, triglicerina, trietil hexanoato de glicerina, triisopalmitato de glicerina, manteiga de cacau, óleo de palma, óleo de cavalo, óleo de palma hidrogenado, óleo de palma, sebo de carne, sebo de carneiro, sebo hidrogenado, óleo de núcleo de palma, banha de porco, gordura de osso de bife, óleo de núcleo de cera do Japão, óleo hidrogenado, óleo de perna de bife, cera do Japão, óleo de mamona hidrogenado, cera de abelha, cera de candelilla, cera de algodão, cera de carnaúba, cera de baga de loureiro, cera de inseto purificada, espermacete, cera montan, cera de farelo, lanolina, cera kapok, lanolina acetilada, óleo de lanolina, cera de cana, lanolato de isopropila, laurato de hexila, lanolina reduzida, cera de jojoba, lanolina dura, cera shellac, polioxietileno (POE), álcool éter de lanolina, POE lanolina álcool acetato, POE colesterol éter, lanolato de polietilenoglicol, POE hidrogenado lanolina álcool éter, para fina líquida, ozokerite, prístina, parafina, cerosina, esqualano, vaselina e cera microcristalina.

Um tensoativo não-iônico lipofílico não é particularmente limitado e inclui, por exemplo, ésteres de ácido graxo de sorbitano como monooleato de sorbitano, mono-isoestearato de sorbitano, monolaurato de sorbitano,

monopalmitato de sorbitano, monoestearato de sorbitano, sesquioleato de sorbitano, triaoleato de sorbitano, penta-2-etil hexanoil diglicerol sorbitano e tetra-2-etil hexanoil diglicerol sorbitano, glicerina, ácidos graxos de poliglicerina como ácido graxo de óleo de algodão mono glicerina, mono erucato de glicerina, sesquioleato de glicerila, monoestearato de glicerila, α, α' -oleato de piroglutamato de glicerina e monoestearato mono malato de glicerila, ésteres de ácido graxo de propileno glicol como monoestearato de propileno glicol, e derivado de óleo de mamona hidrogenado, e alquil éter de glicerina.

Um tensoativo não-iônico hidrofílico não é particularmente limitado e inclui, por exemplo, ésteres de ácido graxo de sorbitano POE tal como monooleato de sorbitano POE, monoestearato de sorbitano-POE, monooleato de sorbitano-POE, e tetraoleato de sorbitano - POE, ésteres de ácido graxo de POEsorbitais como monolaurato de sorbit POE, monooleato de sorbit-POE, pentaoleato de sorbit-POE, e monoestearato de sorbit-POE, ésteres de ácido graxo de glicerina POE como monoestearato de glicerina - POE, mono-isoestearato de glicerina - POE, e triisoestearato de glicerina - POE, ésteres de ácido graxo de POE como monooleato de POE, diestearato de POE, mono dioleato de POE e diestearato de etileno glicol, alquil éteres de POE como lauril éter de POE, oleil éter de POE, estearil éter de POE, behenil éter de POE, 2-octil dodecil éter de POE e colestanol éter de POE, alquil fenil éteres de POE como octil fenil éter de POE, nonil fenil éter de POE e dinonil fenil éter de POE, tipos pluronic como pluronic, alquil éter de POP POE como cetil éter de POP POE, 2-decil tetradecil éter de POP POE, mono butil éter de POP POE, lanolina hidrogenada de POP POE e glicerina éter de POP POE, condensados de tetra-POE tetra-POP etileno diamina como tetronic, derivados de óleo de mamona POE e óleo de mamona hidrogenado POE tal como óleo de mamona POE, óleo de mamona hidrogenado POE, mono-isoestearato de óleo de mamona hidrogenado POE, triisoestearato de óleo de mamona hidrogenado POE, diéster de mono-isoestearato de monopiroglutamato de óleo de mamona POE e maleato de óleo de mamona hidrogenado POE, derivado de lanolina de cera de abelha POE tal como cera de abelha sorbit POE, alcanol amida tal como dietanol amida de ácido

graxo de óleo de palma, monoetanol amida de ácido láurico, e isopropanol amida de ácido graxo, éster de ácido graxo de propileno glicol POE, alquil amina POE, acidamida graxa POE, éster de ácido graxo de sucrose, condensado de POE nonil fenil formaldeído, óxido de alquil etoxi dimetil amina, e fosfato de trioleíla.

Como outros tensoativos, tensoativos aniônicos como sabão de ácido graxo, éster de sulfato de alquila superior, POE lauril sulfato de trietanolamina e alquil éter sulfato éster, tensoativos catiônicos tal como sal de alquil trimetil amônio, sal de alquil piridínio, sal de alquil amônio quaternário, sal de alquil dimetil benzil amônio, POE alquil amina, sal de alquil amina e derivado de ácido graxo de poliamina, e tensoativos anfotéricos como tensoativo anfotérico de base imidazolina e tensoativo anfotérico de base betaína podem ser misturados em extensão tal que não exista um problema para a estabilidade e irritação para pele.

O agente umectante mencionado acima não é particularmente limitado e exemplos dos agentes umectantes podem incluir xilitol, sorbitol, maltitol, sulfato de condroitina, ácido hialurônico, ácido mucoítico sulfúrico, ácido charonínico, atelocolágeno, 12-hidróxi estearato de colestera, lactato de sódio, sal de ácido de bile, sal de ácido d1-pirrolidino carboxílico, colágeno solúvel de cadeia curta, aduto PO (EO) de diglicerina, extrato de *Rosa roxburghii*, extrato de *acillea millefolium* e extrato de meliloto.

O álcool superior mencionado acima não é particularmente limitado e exemplos dos álcoois podem incluir álcoois retos tais como álcool láurico, álcool cetílico, álcool estearílico, álcool behenílico, álcool miristílico, álcool oleílico, e álcool cetoestearílico, e álcoois de cadeia ramificada tais como mono estearil gliceril éter (batil álcool), 2-decil tetra decinol, álcool de lanolina, colesterol, fitosterol, hexil dodecanol, álcool isoestearílico e octil dodecanol.

Um agente de bloqueio de íon de metal não é particularmente limitado e exemplos dos agentes podem incluir ácido 1-hidróxi etano-1,1-difosfônico, 1-hidróxi etano-1,1-difosfonato de tetra sódio, citrato de sódio, polifosfato de sódio, metafosfato de sódio, ácido glucônico, ácido fosfórico,

ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido succínico e ácido edético.

O polímero solúvel em água natural mencionado acima não é particularmente limitado e exemplos dos polímeros podem incluir polímeros vegetais como goma arábica, goma de tragacanto, galactano, goma guar, 5 goma caroba, goma caraia, goma carragenina, pectina, ágar, semente de marmelo (marmelo), colóide alga (extrato de alga marrom), amido (arroz, milho, batata, trigo) e ácido glicirrízico, polímeros microbiais como goma xantano, dextrano, succino glicano e pululano, e polímeros zoogênicos como colágeno, caseína, albumina e gelatina.

10 Um polímero solúvel em água semi-sintético não é particularmente limitado e exemplos dos polímeros podem incluir polímeros de amido tais como amido carbóxi metilado e metil hidróxi propil amido, polímero de celulose tal como metil celulose, nitrocelulose, etil celulose, metil hidróxi propil celulose, hidróxi etil celulose, celulose sulfato de sódio, hidróxi propil celu- 15 lose, sódio carbóxi metil celulose (CMC), celulose cristalina e celulose pulverizada, e polímeros de ácido algínico como alginato de sódio e alginato de propileno glicol.

O polímero solúvel em água sintético mencionado acima não é particularmente limitado e exemplos dos polímeros podem incluir polímeros 20 vinila como álcool polivinílico, polivinil metil éter e polivinil pirrolidona, polímeros de polioxietileno como polietileno glicol 20000, polietileno glicol 40000 e polietileno glicol 60000, um copolímero de polioxietileno e polioxipropileno, polímeros acrílicos como poliacrilato de sódio, acrilato de polietila e poliacrilamida, polietileno imina e polímero catiônico.

25 Um polímero solúvel em água inorgânico não é particularmente limitado e exemplos dos polímeros pode incluir bentonita, silicato de AlMg (veegum), laponita, hectorita e anidrido silícico.

O absorvedor de ultravioleta mencionado acima não é particularmente limitado e exemplos dos absorvedores incluem absorvedores de 30 ultravioleta ácido benzóico tais como ácido p-amino benzóico (daqui por diante, abreviado PABA), monoglicerino éster de PABA, N,N-dipropóxi PABA etil éster, N,N-dietóxi PABA etil éster, N,N-dimeil PABA etil éster e N,N-

dimetil PABA butil éster; absorvedores de ultravioleta de ácido antranílico tais como antranilato de homo mentil-N-acetila; absorvedores de ultravioleta de ácido salicílico tais como salicilato de amila, salicilato de mentila, salicilato de homo mentila, salicilato de octila, salicilato de fenila, salicilato de benzila e salicilato de p-isopropanol fenila; absorvedores de ultravioleta de ácido cinâmico tais como cinamato de octila, cinamato de etil-4-isopropila, cinamato de metil-2,5-diisopropila, cinamato de etil-2,4-diisopropila, cinamato de metil-2,4-diisopropila, cinamato de propil-m-metóxi, cinamato de isopropil-p-metóxi, cinamato de isoamil-p-metóxi, cinamato de 2-etoxi etil-p-metóxi, cinamato de ciclohexil-p-metóxi, cinamato de etil- α -ciano- β -fenila, cinamato de 2-etil hexil- α -ciano- β -fenila e mono-2-etil hexanoil dimetóxi cinamato de glicerila; absorvedores de ultravioleta benzofenona tais como 2,4-diidróxi benzofenona, 2,2'-diidróxi-4-metóxi benzofenona, 2,2'-diidróxi-4,4'-dimetóxi benzofenona, 2,2',4,4'-tetra hidróxi benzofenona, 2-hidróxi-4-metóxi benzofenona, 2-hidróxi-4-metóxi-4'-metil benzofenona, 2-hidróxi-4-metóxi benzofenona-5-sulfonato, 4-fenil benzofenona, 2-etil hexil-4'-fenil benzofenona-2-carboxilato, 2-hidróxi-4-n-octoxi benzofenona e 4-hidróxi-3-carbóxi benzofenona; e 3-(4'-metil benzilideno)-d,1-cânfora, 3-benzilideno-d,1-cânfora, ácido urocânico, urocanato de etila, 2-fenil-5-metil benzoxazol, 2,2'-hidróxi-5-metil fenil benzotriazol, 2-(2'-hidróxi-5'-t-octil fenil) benzotriazol, 2-(2'-hidróxi-5'-metil fenil) benzotriazol, dibenzalazina, dianisoil metano, 4-metóxi-4'-t-butil dibenzoil metano, e 5-(3,3-dimetil-2-norbornilideno)-3-pentan-2-ona.

Outros agentes não são particularmente limitados e exemplos dos agentes podem incluir vitaminas como óleo de vitamina A, retinol, palmi-
 25 tato de retinol, inositol, cloridrato de piridoxina, nicotinato de benzila, nicotinato de amida, nicotinato de DL- α -tocoferol, ascorbato fosfato de magnésio, ácido 2-O- α -D-gluco piranosil-L-ascórbico, vitamina D2 (ergocalciferol), d1- α -tocoferol, acetato de dl- α -tocoferol, ácido pantotênico e biotina; hormônios tais como estradiol e etinil estradiol; aminoácidos como arginina, ácido aspártico, cistina, cisteína, metionina, serina, leucina e triptofano; antiinflamató-
 30 rios como alantoína e azuleno, agentes de embranquecimento como arbutina; adstringentes como óxido de zinco e ácido tânico; refrigerantes como L-

mentol e cânfora, enxofre, cloridrato de lisozima, e cloreto de piridoxina.

Os extratos mencionados acima não são particularmente limitados e exemplos dos extratos podem incluir um extrato de planta de camaleão variegado, extrato de casca de felodendrona, extrato de meliloto, extrato de urtiga-morta branca, extrato de alcaçuz, extrato de peônia, extrato de saponária, extrato de abóbora, extrato de quina, extrato de gerânio morango, extrato de *ku shen*, extrato de gólfão amarelo, extrato de funcho, extrato de primula, extrato de rosa, extrato de remânia glutinosa, extrato de limão, extrato de *shikon*, extrato de babosa, extrato de lírio dos pântanos doce, extrato de eucalipto, extrato de cavalinha do campo, extrato de salva, extrato de tomilho de jardim, extrato de chá, extrato de alga marinha, extrato de pepino, extrato de cravo, extrato de framboesa, extrato de melissa, extrato de cenoura, extrato de castanheira, extrato de pêssego, extrato de folha de pêssego, extrato de amoreira, extrato de *cropweed*, extrato de hamamelina, extrato de placenta, extrato de timo, extrato de seda e extrato de alcaçuz.

A composição cosmética da presente invenção pode ser usada como composição cosmética tais como composições cosméticas bloqueadores solares, tal como filtro solar, base para maquiagem e fundações. E, ela pode ser usada em qualquer forma de uma composição cosmética com base em óleo, uma composição cosmética aquosa, uma composição cosmética do tipo óleo em água, e uma composição cosmética do tipo água em óleo, mas é preferivelmente usada como uma composição cosmética emulsificada de tipo água em óleo. A composição cosmética da presente invenção pode ser processada em qualquer uma das formas tais como pó, pó compacto, forma de pasta, emulsão, solução e gel.

De acordo com a presente invenção, partícula fina de dióxido de titânio rutila tendo propriedade de proteção alta contra ultravioleta e alta transparência para luz visível pode ser produzida a preço baixo. A, por subsequentemente tratar a partícula de dióxido de titânio, é possível suprimir a atividade fotocatalítica e proporcionar resistência à água e um bom tato sem sensação abrasiva. A composição cosmética contendo a partícula de dióxido de titânio tratada, acima mencionada, proporciona eficácia de ter a estabili-

dade de uma composição por suprimir a atividade fotocatalítica e um tato excelente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

5 A Figura 1 é uma vista mostrando a descoloração de Vaselina ao se irradiar raios ultravioletas a uma composição que consiste na partícula fina de dióxido de titânio obtido nos Exemplos 5 a 6 e Exemplo Comparativo 4 e a Vaselina.

MELHOR MODO DE EXECUTAR A INVENÇÃO

10 Daqui por diante, a presente invenção será descrita em mais detalhes a título de exemplos, mas a presente invenção não está limitada a estes exemplos.

<Tratamento de hidrato de dióxido de titânio por um composto básico (etapa (1))>

15 A 10 litros de uma suspensão aquosa (concentração de TiO_2 de 100 g/L) formada por suspender hidrato de dióxido de titânio em água, 30 litros de uma solução aquosa (concentração de 10 moles/L) de hidróxido de sódio foram adicionados com agitação, e a mistura foi aquecida para 90°C e envelhecida por 5 horas, e então neutralizada com ácido clorídrico, filtrada e rinsada. Além disso, como o hidrato de titânio na reação acima (tratamento),
20 foi usado o hidrato de dióxido de titânio obtido por hidrólise termina de uma solução aquosa de sulfato de titânio de acordo com um método publicamente conhecido.

Exemplo 1

25 Um composto de titânio tratado com uma base foi suspenso em água pura de tal modo que a concentração de TiO_2 era de 20 g/L, e a esta suspensão, ácido cítrico foi adicionado em uma quantidade de 0,4% em mol com respeito a 100% em mol de TiO_2 , sob agitação e a temperatura da mistura resultante foi elevada. Quando a temperatura da mistura atingiu 95°C , ácido clorídrico concentrado foi adicionado de tal modo que a concentração
30 de ácido clorídrico era de 30 g/L e a mistura foi agitada por 3 horas, enquanto a temperatura da mistura era mantida.

Depois de resfriamento da mistura, a mistura foi neutralizada de

modo a atingir um pH de 7,5 com uma solução aquosa de hidróxido de sódio, filtrada e rinsada para obter uma torta de partícula fina de dióxido de titânio.

Exemplo 2

- 5 Uma torta de partícula fina de dióxido de titânio foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento do Exemplo 1, exceto que ácido cítrico foi adicionado em uma quantidade de 2% em mol com respeito a 100% em mol de TiO_2 depois de decorridos 10 minutos da adição de ácido clorídrico sem adicionar ácido cítrico antes da adição de ácido clorídrico.

10 Exemplo 3

Uma torta de partícula fina de dióxido de titânio foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento do Exemplo 1, exceto pela adição de ácido málico em uma quantidade de 0,4% em mol com respeito a 100% em mol de TiO_2 , no lugar do ácido cítrico.

15 Exemplo 4

Uma torta de partícula fina de dióxido de titânio foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento do Exemplo 1 exceto pela adição de ácido succínico em uma quantidade de 0,4% em mol com respeito a 100% em mol de TiO_2 , no lugar do ácido cítrico.

20 Exemplo Comparativo 1

Uma torta de partícula fina de dióxido de titânio foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento do Exemplo 1, exceto que ácido cítrico não foi adicionado.

Exemplo Comparativo 2

- 25 Uma torta de partícula fina de dióxido de titânio foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento do Exemplo 1, exceto pela adição de ácido cítrico em uma quantidade de 2,0% em mol com respeito a 100% em mol de TiO_2 .

Exemplo Comparativo 3

- 30 Uma torta de partícula fina de dióxido de titânio foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento do Exemplo 1, exceto pela adição de ácido cítrico em uma quantidade de 0,2% em mol com respeito a 100% em mol

de TiO₂.

As tortas de partícula fina de dióxido de titânio, obtidas nos Exemplos 1 a 4 e nos Exemplos Comparativos 1 a 3 descritos acima, foram secadas a 105°C por 3 horas, e foi efetuada a medição de área de superfície específica por método de Brunauer-Emmerit-Teller (BET) e difração de raios X. Foi identificado se cada partícula era um tipo de rutilo ou um tipo de anátase com base nos resultados da medição, e um diâmetro médio de partícula primária foi medido em uma partícula do tipo rutilo. Os resultados da medição estão mostrados na Tabela 1. Além disso, a medição de uma área de superfície específica pelo método BET foi efetuadas usando 4-SORB U2 (nome do modelo, fabricado por YUASA-IONICS COMPANY, LIMITED) e a medição de difração de raios X foi efetuada usando o Tipo JDX-3530 (nome do modelo, fabricado por JEOL DATUM LTD.).

Tabela 1

	Área de superfície específica pelo método BET (m ² /g)	Diâmetro médio de partícula primária (nm)	Tipo de cristal
Exemplo 1	142	10	rutilo
Exemplo 2	146	9	rutilo
Exemplo 3	130	11	rutilo
Exemplo 4	111	13	rutilo
Exemplo Comparativo 1	84	18	rutilo
Exemplo Comparativo 2	286	-	anátase
Exemplo Comparativo 3	65	20	rutilo

Dos resultados da Tabela 1, está aparente que, de acordo com o método da presente invenção, a partícula fina de dióxido de titânio que tem um diâmetro de partícula fina e é um tipo rutilo podem ser obtida.

<Avaliação da superfície de dióxido de titânio tratado>

Exemplo 5

A torta de partícula de dióxido de titânio do Exemplo 1 foi processada em uma suspensão aquosa na qual a concentração de TiO₂ era de 75 g/L. Essa suspensão foi aquecida para 80°C e para isto, uma solução

aquosa de silicato de sódio em uma quantidade de 30% em peso em termos de SiO_2 com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima foi adicionada sob agitação. Depois do envelhecimento da mistura por 10 minutos, ácido sulfúrico foi adicionado durante 180 minutos, com agitação, para neutralizar a mistura para atingir um pH de 7,0. Depois do envelhecimento da mistura por 30 minutos, a suspensão resultante foi filtrada e rinsada, e então secada a 130°C , por 5 horas. O artigo seco assim obtido foi triturado em um moinho de jato para obter uma partícula fina de dióxido de titânio tendo uma camada de revestimento de sílica de alta densidade sobre a superfície desta (uma quantidade da camada de revestimento de sílica de alta densidade era de 29% em peso com respeito a 100% em peso do dióxido de titânio).

Além disso, uma quantidade de um revestimento foi medido com um analisador de fluorescência de raios X (tipo 3270 do tipo fabricado por Rigaku Corporation)(o mesmo se aplica aos seguintes).

Exemplo 6

A torta de partícula fina de dióxido de titânio do Exemplo 1 foi processada em uma suspensão aquosa na qual a concentração de TiO_2 era de 75 g/L. Essa suspensão foi aquecida para 80°C e para isto, foi adicionada, sob agitação, uma solução aquosa de silicato de sódio em uma quantidade de 60% em peso em termos de SiO_2 com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima. Depois de envelhecimento da mistura por 10 minutos, ácido sulfúrico foi adicionado por 360 minutos, com agitação, para neutralizar a mistura para atingir um pH de 7,0. Depois de envelhecimento da mistura por 30 minutos, a suspensão resultante foi filtrada e rinsada, e então secada por aquecimento a 130°C , por 5 horas. O artigo secado assim obtido foi triturado com um moinho de jato para obter partícula fina de dióxido de titânio tendo uma camada de revestimento de sílica de alta densidade sobre a superfície desta (uma quantidade da camada de revestimento de sílica de alta densidade era de 58% em peso com respeito a 100% em peso do dióxido de titânio).

Exemplo 7

Dimetil polissiloxano (óleo de silicone KF-96 produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) foi pulverizado sobre o pó de partícula fina de dióxido de titânio preparado no Exemplo 5 em uma quantidade de 10% em peso com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima, enquanto o pó da partícula fina de dióxido de titânio era agitado com um supermisturador para obter partícula fina de dióxido de titânio tratada com dimetilpolissiloxano.

Exemplo 8

Silicone ramificado (óleo de silicone KF-9909, produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) foi pulverizado sobre o pó da partícula fina de dióxido de titânio, preparado no Exemplo 5, em uma quantidade de 10% em peso com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima, enquanto o pó da partícula fina de dióxido de titânio era agitado com um supermisturador para obter partícula fina de dióxido de titânio tratada com silicone ramificado.

Exemplo 9

Dimetilpolissiloxano (óleo de silicone KF-96 produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) foi pulverizado sobre o pó da partícula fina de dióxido de titânio, preparada no Exemplo 5, em uma quantidade de 6% em peso com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima, enquanto o pó da partícula fina de dióxido de titânio era agitada com um supermisturador para tratar o pó com dimetil polissiloxano, e então silicone ramificado (óleo de silicone KF-9909 produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) foi pulverizado em uma quantidade de 4% em peso com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima para obter partícula fina de dióxido de titânio tratada com dimetilpolissiloxano e silicone ramificado.

Exemplo Comparativo 4

Uma suspensão aquosa de partícula fina de dióxido de titânio foi preparada pelo mesmo método que no Exemplo 5 e para isto, foi adicionada, em uma temperatura na faixa de 25 a 30°C, uma solução aquosa de aluminato de sódio em uma quantidade de 30% em peso em termos de Al_2O_3 com

respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio acima, e ácido sulfúrico foi adicionado por 180 minutos para neutralizar a mistura para atingir um pH de 8,5. Depois disso, a partícula fina de dióxido de titânio tendo uma camada de revestimento que consiste em óxido de alumínio hidratado foi obtida seguindo-se o mesmo procedimento que no Exemplo 5.

Exemplo Comparativo 5

Dimetil polissiloxano (óleo de silicone KF-96 produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) foi vertido sobre a partícula fina de dióxido de titânio preparada no Exemplo Comparativo 4 em uma quantidade de 10% em peso com respeito a 100% em peso a partícula fina de dióxido de titânio, enquanto a partícula fina de dióxido de titânio era agitada com um supermisturador para obter uma partícula fina de dióxido de titânio tratada com dimetil polissiloxano.

Exemplo Comparativo 6

A partícula fina de dióxido de titânio preparada no Exemplo 1 foi secada por aquecimento a 110°C, por 5 horas, para obter o pó da partícula fina de dióxido de titânio. Metil hidrogeno polissiloxano (óleo de silicone KF-99 produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) foi pulverizado sobre o pó obtido em uma quantidade de 10% em peso com respeito a 100% em peso da partícula fina de dióxido de titânio enquanto o pó obtido era agitado com um supermisturador para obter partícula fina de dióxido de titânio tratada com metil hidrogeno polissiloxano.

(Método para testar a estabilidade à luz)

0,7 g da partícula fina de dióxido de titânio obtida nos Exemplos 5 e 6 e no Exemplo Comparativo 4 descritos acima e 6,3 g de Vaselina Branca (Farmacopéia Japonesa) foram amassados com um fresador tipo Hoover e então a mistura foi colocada em um recipiente de polietileno que tinha um diâmetro interno de 30 mm e 10 mm de profundidade para formar um espécime. Raios ultravioletas (365 nm) foram irradiador a este espécime usando uma lâmpada ultravioleta portátil (tipo UVGL-25 fabricada por Ultraviolet Products) e foi medida uma mudança de diferença de cor ΔE correspondente a um tempo de irradiação. E, a torta da partícula fina de dióxido de

titânio obtida no Exemplo 1 foi secada a 110°C, por 5 horas, e sobre o pó resultante da partícula fina de dióxido de titânio, o mesmo procedimento foi realizado e uma mudança na diferença de cor ΔE correspondente um tempo de irradiação foi medida.

- 5 Quanto à diferença de cor, foram medidos os valores L, a e b em um sistema Hunter antes de depois da irradiação com um colorímetro (tipo SM-5 fabricado por Suga Test Instruments Co., Ltd.) e a diferença de cor ΔE entre pré-irradiação e pós-irradiação foi determinada por cálculo com base nas medições. Quando um valor da diferença de cor é pequeno, isto indica
- 10 que a estabilidade à luz é excelente. Os resultados estão mostrados na Tabela 2. A relação entre uma irradiação ultravioleta e uma diferença de cor ΔE é mostra em gráfico na Figura 1. E, o valor da diferença de cor ΔE foi determinada de uma equação $\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^{2+})^{1/2}$.

Tabela 2

Tempo h	ΔE			
	Exemplo 5	Exemplo 6	Exemplo Comparativo 4	Exemplo 1
0	0	0	0	0
2	2,4	1,4	3,9	10,1
4	4,3	2,1	7,7	17,8
8	5,2	3,8	9,8	20,1
12	5,4	3,8	10,6	20,9
24	6,0	4,0	11,1	24,0
36	6,5	4,1	11,7	25,4
48	7,0	4,1	12,3	27,1

- 15 Como está aparente da Tabela 2, Vaselina misturada com partícula fina de dióxido de titânio, tendo uma camada de revestimento de sílica de alta densidade, dos Exemplos 5 e 6 tinha um pequeno grau de amarelecimento. Por conseguinte, está aparente que o poder fotocatalítico foi significativamente inibido na partícula fina de dióxido de titânio tendo uma camada
- 20 de revestimento de sílica de alta densidade de acordo com a presente invenção. E, um grau de amarelecimento foi aperfeiçoado mesmo na partícula

fina de trióxido de titânio, tendo uma camada de revestimento consistindo em óxido de alumínio hidratado, do Exemplo Comparativo 4 em compara com aquele do Exemplo 1.

(Preparação da Emulsão)

- 5 Foi preparada uma composição cosmética contendo a partícula fina de dióxido de titânio do Exemplo 7 e Exemplos Comparativos 5 e 6 descritos acima seguindo-se o procedimento descrito abaixo. Uma emulsão foi preparada usando ULTRA-TURRAZ T-25 de fabricação da IKA Japan K.K. Uma solução mista tendo a formulação mostrada em A na Tabela 3 foi preparada e dispersa a 1.200 rpm por 3 minutos para formar uma fase oleosa A.
- 10 A seguir, uma solução de mistura tendo a formulação mostrada em B na Tabela 3 foi preparada e dispersa a 1.200 rpm por 3 minutos para forma uma fase aquosa B. A fase aquosa B foi adicionada à fase oleosa e a mistura resultante foi dispersa a 1.200 rpm por 3 minutos para preparar uma emulsão.

15 Tabela 3

	Material	Quantidade a ser misturada (% em peso)
A	Pulverizado de composição de partícula fina de óxido de titânio	10,0
	KF-995	5,0
	Isohexadecano	4,0
	Cremophor WO7	1,5
	Cremophor A25	0,2
	Álcool cetílico	0,5
B	Simulgel NS	1,5
	Goma xantano	0,5
	Água pura	76,8

(Avaliação de foto atividade)

- As emulsões derivadas do Exemplo 7 e Exemplos Comparativos 5 e 6 obtidos através do processo mencionado acima foram expostas à luz solar direta por 2 horas em área externa em um dia bom em um estado sendo contidas em um recipiente de vidro transparente selado. Uma mudança
- 20 em cor (fotocromismo) através de irradiação de luz foi visualmente observa-

da. Os resultados de observações são mostrados na Tabela 4.

Tabela 4

	Cor antes de irradiação	Cor após irradiação
Exemplo 7	Branca	Branca
Exemplo comparativo 5	Branca	Azul
Exemplo comparativo 6	Branca	Azul

Como é aparente da Tabela 4, uma emulsão mista com a partícula fina de dióxido de titânio, que tem uma camada de revestimento de sílica de alta densidade e é tratada com dimetil polissiloxano, não causa fotocromismo (Exemplo 7). Por outro lado, fotocromismo ocorreu na partícula fina de dióxido de titânio que tem uma camada de revestimento consistindo em óxido de alumínio hidratado e é tratada com dimetil polissiloxano e a partícula fina de dióxido de titânio que é tratada com metil hidrogeno polissiloxano (Exemplos comparativos 5 e 6). Da mesma maneira, a foto atividade foi significativamente inibida na partícula fina de dióxido de titânio que tem uma camada de revestimento de sílica de alta densidade e é tratada com dimetil polissiloxano de acordo com a presente invenção.

(Avaliação de sensação)

Uma composição cosmética contendo a partícula fina de dióxido de titânio de Exemplos 7, 8 e 9 descritos acima foi preparada seguindo o procedimento descrito abaixo. Uma emulsão foi preparada usando ULTRATURRAX T-25 fabricado por IKA Japan K.K. Uma solução mista tendo formulação mostrada em A na Tabela 5 foi preparada e dispersa em 1200 rpm por 3 minutos para formar uma fase oleosa A. A seguir, uma solução mista tendo formulação mostrada em B na Tabela 5 foi preparada e dispersa em 1200 rpm por 3 minutos para formar uma fase água B. A fase água B foi adicionada à fase oleosa A e a resultante mistura foi dispersa em 1200 rpm por 3 minutos para preparar uma emulsão. Uma sensação da emulsão foi classificada de acordo com os seguintes critérios por dez classificadores e um escore médio foi determinado. Os resultados de avaliações são mostrados na Tabela 6.

(critérios de classificação)

boa: 4, um tanto boa: 3, comum: 2, um tanto má: 1, má: 0

Tabela 5

	Material	Quantidade a ser misturada (% em peso)
A	pulverizado de composição de partícula fina de óxido de titânio	10,0
	KF-995	27,0
	KF-6017	3,0
	KF-96-6cs	20,0
	CETIOL ININ	5,0
B	Água pura	30,0
	1,3-butileno glicol	5,0

Tabela 6

	Boa (4)	Um tanto boa (3)	Comum (2)	Um tanto má (1)	Má (0)	Escore médio
Exemplo 7	0 pessoa	0 pessoa	4 pessoas	4 pessoas	2 pessoas	1,2
Exemplo 8	3 pessoas	2 pessoas	5 pessoas	0 pessoa	0 pessoa	2,8
Exemplo 9	0 pessoa	2 pessoas	6 pessoas	2 pessoas	0 pessoa	2,0

Como é aparente a partir da Tabela 6, uma emulsão misturada com a partícula fina de dióxido de titânio, que tem silicone ramificado na camada de revestimento de um composto de silício orgânico, tem uma sensação melhor que uma emulsão misturada com a partícula fina de dióxido de titânio tendo silicone de cadeia reta na camada de revestimento de um composto de silício orgânico, e por isso na partícula fina de dióxido de titânio tendo uma camada de revestimento de silicone ramificado de acordo com a presente invenção, sensação de fricção da emulsão resultante de uma camada de revestimento de sílica de alta densidade é significativamente aperfeiçoada.

Artigos comercialmente disponíveis usados em Tabelas 3 e 5 são como se segue.

15 KF-995: óleo de dimetil silicone cíclico (produzido por Shin-Etsu

	Chemical Co., Ltd.)
KF-6017:	silicone modificado com poliéter (produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)
5	KF-96-6cs: óleo de dimetil silicone (produzido por Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)
	Cremophor WO7: óleo de mamona hidrogenado com PEG-7 (produzido por BASF)
	Cremophor A25: Cetareth-25 (produzido por BASF)
10	Simulgel NS: solução mista de copolímero de acrilato de hidróxi etila - acriloil dimetil taurato de sódio, esqualano, polisorbato 60 e água (produzida por SEIWA KASEI Co., Ltd.)
	CETIOL ININ: isononanoato de isononila (produzido por Cognis Japan Ltd.)

Aplicabilidade Industrial

15 De acordo com o processo de produção da presente invenção, partícula fina de dióxido de titânio de 5 a 15 nm em diâmetro de partícula tendo uma alta propriedade de proteção contra ultravioleta e alta transparência para luz visível pode ser produzida em baixo preço. No caso onde a partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção, que tem a camada de revestimento de sílica de alta densidade, é misturada em composições cosméticas, deterioração de outros ingredientes em composições cosméticas é suprimida devido à sua baixa atividade ótica. Assim, a partícula fina de dióxido de titânio rutila da presente invenção, que tem uma camada de revestimento de sílica de alta densidade, é apropriadamente aplicável a composições de bloqueio solar tais como composições cosméticas de filtro solar, composições cosméticas de proteção contra UV como bases de maquiagem e cremes bases.

30 O pulverizado, que é formado por tratamento de partícula fina de dióxido de titânio tendo uma camada de revestimento de sílica de alta densidade com o silicone ramificado, desempenha eficácia de aperfeiçoamento de sensação de fricção resultante de uma camada de revestimento de alta densidade e pode ser empregado como a composição cosmética acima.

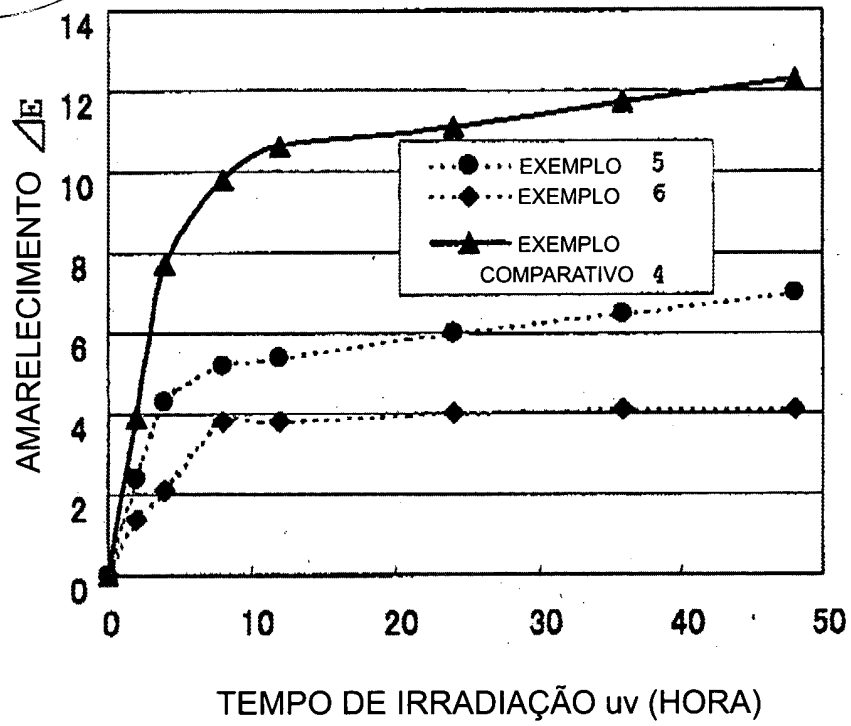
REIVINDICAÇÕES

1. Processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila, caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de
5 (1) tratamento de hidrato de dióxido de titânio com pelo menos um de um composto básico selecionado do grupo consistindo em hidróxidos de metais alcalinos e hidróxidos de metais alcalinos-terrosos, e (2) tratamento de composto obtido através de etapa (1) com um composto contendo grupo ácido carboxílico e um ácido inorgânico.
2. Processo de produção de partícula fina de dióxido de titânio
10 rutila de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a partícula fina de dióxido de titânio rutila tem um diâmetro de partícula primária médio de 5 a 15 nm.
3. Partícula fina de dióxido de titânio rutila caracterizada pelo
15 fato de que é obtida através do processo, como definido na reivindicação 1 ou 2.
4. Partícula fina de dióxido de titânio rutila de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que compreende ainda uma camada de revestimento de sílica de alta densidade sobre a superfície da partícula fina de dióxido de titânio rutila.
- 20 5. Partícula fina de dióxido de titânio rutila de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que compreende uma camada de revestimento de um composto de silício orgânico sobre a camada de revestimento de sílica de alta densidade.
- 25 6. Partícula fina de dióxido de titânio rutila de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que pelo menos uma parte da camada de revestimento de um composto de silício orgânico é constituída por um composto de silício orgânico ramificado.
- 30 7. Composição cosmética, caracterizada pelo fato de que compreende a partícula fina de dióxido de titânio rutila como definida em qualquer uma das reivindicações 3 a 6.
8. Composição de revestimento, caracterizada pelo fato de que compreende a partícula fina de dióxido de titânio rutila, como definida em

qualquer uma das reivindicações 3 a 6.

9. Composição de resina, caracterizada pelo fato de que compreende a partícula fina de dióxido de titânio rutila, como definida em qualquer uma de reivindicações 3 a 6.

Fig. 1



RESUMO

Patente de Invenção: "**PARTÍCULA FINA DE DIÓXIDO DE TITÂNIO RUTILA PROCESSO DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÕES COMPREENDENDO AS MESMAS**".

- 5 É um objetivo da presente invenção prover um processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila tendo uma alta propriedade de proteção contra ultravioleta e alta transparência para luz visível. A presente invenção provê um processo de produção de uma partícula fina de dióxido de titânio rutila, compreendendo as etapas de (1) tratamento de hi-
- 10 drato de dióxido de titânio com pelo menos um de um composto básico selecionado do grupo consistindo em hidróxidos de metais alcalinos e hidróxidos de metais alcalinos-terrosos, e (2) tratamento de composto obtido através de etapa (1) com um composto contendo grupo ácido carboxílico e um ácido inorgânico.