



(21) BR 112019013464-6 A2



* B R 1 1 2 0 1 9 0 1 3 4 6 4 A 2 *

(22) Data do Depósito: 27/12/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 07/01/2020

República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(54) Título: MÉTODO PARA FABRICAR UM FILME DE REVESTIMENTO

(51) Int. Cl.: B05D 1/04; A61K 8/02; A61K 8/34; A61K 8/35; A61K 8/64; (...).

(30) Prioridade Unionista: 28/12/2016 JP 2016-255100.

(71) Depositante(es): KAO CORPORATION.

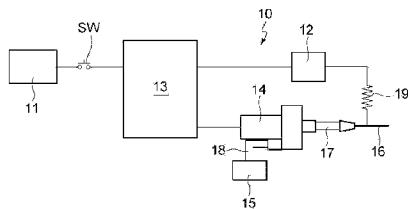
(72) Inventor(es): NAOMI AMARI; TAKEHIKO TOJO; KENTA MUKAI.

(86) Pedido PCT: PCT JP2017047079 de 27/12/2017

(87) Publicação PCT: WO 2018/124227 de 05/07/2018

(85) Data da Fase Nacional: 27/06/2019

(57) Resumo: O método de formação de revestimento da presente invenção é um método para formar um revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento. O método de formação da presente invenção inclui uma etapa de pulverização eletrostática que consiste em pulverizar eletrostaticamente uma composição diretamente sobre o alvo de formação de revestimento, formando assim um revestimento composto por um depósito contendo fibras. A composição contém um componente (a), um componente (b) e um componente (c) abaixo. (a) Uma ou mais substâncias voláteis selecionadas dentre água, álcoois e cetonas. (b) Um polímero com formabilidade de revestimento. (c) Um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C.



"MÉTODO PARA FABRICAR UM FILME DE REVESTIMENTO"

CAMPO TÉCNICO

[001]A presente invenção refere-se a um método de formação de revestimento.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002]Uma folha cosmética contendo cosméticos ou componentes cosméticos para permitir que cosméticos, componentes cosméticos ou produtos medicinais para feridas externas atuem com eficiência sobre a pele é descrita, por exemplo, na Literatura de Patente 1. Além disso, por exemplo, as Literaturas de Patente 2 e 3 descrevem métodos para formar um revestimento por meio de pulverização eletrostática.

LISTA DE CITAÇÕES

LITERATURAS DE PATENTE

Literatura de Patente 1: JP 2008-179.629A

Literatura de Patente 2: US 6531142(B1)

Literatura de Patente 3: WO 9803267(A1)

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[003]A presente invenção refere-se a um método de formação de revestimento para formar um revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento. O método de formação de revestimento inclui uma etapa de pulverização eletrostática que consiste em pulverizar eletrostaticamente uma composição diretamente sobre o alvo de formação de revestimento, formando assim um revestimento composto por um depósito contendo fibras. A composição contém um componente (a), um componente (b) e um componente (c) abaixo. (a) Uma ou mais substâncias voláteis selecionadas dentre água, álcoois e cetonas. (b) Um polímero com formabilidade de revestimento. (c) Um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[004]A Fig. 1 é uma vista esquemática ilustrando a configuração de um aparelho de pulverização eletrostática que é preferivelmente usado na presente invenção.

[005]A Fig. 2 é uma vista esquemática ilustrando um estado em que um método de pulverização eletrostática é realizado usando o aparelho de pulverização eletrostática.

[006]A Fig. 3 ilustra uma imagem MEV de um revestimento do Exemplo 3.

[007]A Fig. 4 ilustra uma imagem MEV de um revestimento do Exemplo Comparativo 1.

DESCRIÇÃO DE MODALIDADES

[008]A folha cosmética descrita na Literatura de Patente 1 contém cosméticos ou componentes cosméticos, e assim é possível permitir que cosméticos ou seus semelhantes atuem com eficiência sobre a pele. No entanto, a folha cosmética descrita na Literatura de Patente 1 é uma folha que é produzida de antemão para, só então, introduzir nela cosméticos ou seus semelhantes e, portanto, ela tende a destacar-se do alvo por uma borda dela quando desgastada se uma força de atrito for exercida contra ela. Além disso, se a folha produzida de antemão for armazenada em um estado em que suas fibras contenham não só cosméticos ou seus semelhantes mas também óleos não voláteis, tais como óleo de amêndoas, óleo de abacate ou óleo de oliva, ou polióis, o formato de fibra das fibras constituintes da folha tende a desfazer-se, a forma da folha tende a desfazer-se e a estabilidade de armazenamento é precária.

[009]O método para tratar a pele por meio de pulverização eletrostática descrito na Literatura de Patente 2 é um método no qual a pele é tratada ao pulverizar eletrostaticamente partículas compostas por um material em pó particulado. Ou seja, o revestimento não é um depósito de fibras e, portanto, tende a

não permanecer na forma de um filme simples, logo há redução na durabilidade, tal como em função do destaque parcial das partículas quando em uso, por exemplo, e o revestimento é difícil de remover após o uso.

[010]Por outro lado, de acordo com o método para formar um revestimento por meio de pulverização eletrostática descrito na Literatura de Patente 3, o revestimento que é formado é um depósito de fibras e, portanto, pode ser tratado como um filme simples, logo o revestimento é fácil de remover após o uso. No entanto, a adesão dentre o revestimento formado por meio de pulverização eletrostática e o substrato é insuficiente, logo o revestimento pode sofrer danos ou destacar-se devido a uma força externa, tal como atrito. Além disso, não há descrição na Literatura de Patente 3 no que diz respeito a formar um revestimento transparente composto por um depósito de fibras, revestindo assim a pele de uma maneira natural.

[011]Sendo assim, a presente invenção refere-se a um método de formação de revestimento capaz de solucionar as desvantagens descritas acima das técnicas convencionais.

[012]Doravante, descrever-se-á a invenção com base em uma modalidade preferida dela e com referência aos desenhos. O método de formação da presente invenção é um método de formação de revestimento para formar um revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento. Nessa modalidade, forma-se um revestimento aplicando diretamente uma composição que contém componentes predeterminados a uma superfície da pele humana, que é um exemplo de alvo de formação de revestimento. Na presente invenção, utiliza-se um método de pulverização eletrostática como método para formar um revestimento. O método de pulverização eletrostática é um método segundo o qual aplica-se alta tensão positiva ou negativa a uma composição para eletrificá-la e, em seguida, a composição eletrificada é pulverizada sobre um alvo de formação de revestimento. A

composição pulverizada espalha-se em um espaço enquanto é repetidamente micronizada graças à repulsão de Coulomb, e, durante esse processo, ou após a composição ligar-se ao alvo de formação de revestimento, o solvente, que é uma substância volátil, seca para formar um revestimento sobre a superfície do alvo de formação de revestimento.

[013]A composição usada na presente invenção (também chamada de "composição de pulverização" doravante) encontra-se na forma líquida em um ambiente onde realiza-se o método de pulverização eletrostática (por exemplo, 20° C). Essa composição contém um componente (a), um componente (b) e um componente (c) abaixo:

- (a) uma ou mais substâncias voláteis selecionadas dentre água, álcoois e cetonas;
- (b) um polímero com formabilidade de revestimento; e
- (c) um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C.

[014]A composição de pulverização é usada em um método de formação de revestimento para formar um revestimento transparente ou translúcido composto por um depósito contendo fibras sobre a pele humana, que é um exemplo de alvo de formação de revestimento, usando o método da pulverização eletrostática.

[015]Doravante, descrever-se-á cada composição.

[016]A substância volátil a ser usada como o componente (a) é uma substância com volatilidade na forma líquida. O componente (a) é misturado à composição de pulverização com o objetivo final de formar um revestimento seco da seguinte maneira: quando a composição de pulverização que foi colocada em um campo elétrico e eletrificada o bastante é descarregada da ponta de um bico, por exemplo, sobre a pele, que é um alvo de formação de revestimento, a densidade de carga da composição de pulverização torna-se excessiva à medida que o

componente (a) evapora, e então o componente (a) continua evaporando enquanto a composição de pulverização é adicionalmente micronizada graças à repulsão de Coulomb. Para esse fim, a pressão de vapor da substância volátil a 20° C é de preferência de 0,01 kPa a 106,66 kPa, mais preferivelmente de 0,13 kPa a 66,66 kPa, ainda mais preferivelmente de 0,67 kPa a 40,00 kPa, e mais preferivelmente ainda de 1,33 kPa a 40,00 kPa.

[017] Exemplos preferíveis de álcoois úteis como a substância volátil a ser usada como o componente (a) incluem álcoois monoídricos alifáticos de cadeia, álcoois monoídricos alifáticos cílicos e álcoois monoídricos aromáticos. Exemplos específicos desses incluem etanol, álcool isopropílico, álcool butílico, álcool feniletílico, propanol e pentanol. É possível usar um ou mais álcoois selecionados dentre esses álcoois.

[018] Exemplos de cetonas úteis como a substância volátil a ser usada como o componente (a) incluem acetona, metil etil cetona e metil isobutil cetona. Essas cetonas podem ser usadas à parte ou em uma combinação de duas ou mais.

[019] A substância volátil a ser usada como o componente (a) é mais preferivelmente um ou mais selecionados dentre etanol, álcool isopropílico, álcool butílico e água, ainda mais preferivelmente um ou mais selecionados dentre etanol e álcool butílico, e mais preferivelmente ainda etanol. Além disso, se um componente (b) descrito mais adiante for um polímero insolúvel em água, a substância volátil a ser usada como o componente (a) é um líquido misto que contém de preferência (a1) um ou mais selecionados dentre etanol, álcool isopropílico e álcool butílico, do ponto de vista da dispersividade do componente (b), e de preferência (a2) água, do ponto de vista de prover carga elétrica. A razão de massa (a2)/(a1) entre o componente (a2) e o componente (a1) é de preferência de 0,0025 a 0,3, do ponto de vista da formação de fibras usando a composição de pulverização e da adesão do revestimento.

[020]A composição de pulverização contém, além do componente (a), um polímero com formabilidade de revestimento a ser usado como o componente (b). O polímero com formabilidade de revestimento a ser usado como o componente (b) é por via de regra uma substância que pode ser dissolvida na substância volátil a ser usada como o componente (a). O termo "dissolver", conforme usado neste documento, refere-se a um estado em que uma substância encontra-se em um estado disperso a 20° C e a dispersão é uniforme quando observada visualmente, e de preferência transparente ou translúcida quando observada visualmente.

[021]Como o polímero com formabilidade de revestimento, utiliza-se um polímero apropriado de acordo com as propriedades da substância volátil a ser usada como o componente (a). Mais especificamente, os polímeros com formabilidade de revestimento são classificados em linhas gerais como polímeros solúveis em água e polímeros insolúveis em água. O termo "polímero solúvel em água", conforme usado neste documento, refere-se a um polímero com uma propriedade tal que, quando 1 g do polímero é pesado e submerso em 10 g de água submetida a troca iônica em um ambiente a uma pressão de 1 atmosfera e uma temperatura de 23° C por 24 horas, 0,5 g ou mais do polímero submerso se dissolve na água. Por outro lado, o termo "polímero insolúvel em água", conforme usado neste documento, refere-se a um polímero com uma propriedade tal que, quando 1 g do polímero é pesado e submerso em 10 g de água submetida a troca iônica em um ambiente a uma pressão de 1 atmosfera e uma temperatura de 23° C por 24 horas, mais de 0,5 g do polímero submerso não dissolve na água. O polímero com formabilidade de revestimento de preferência contém um polímero insolúvel em água.

[022]Exemplos de polímeros com formabilidade de revestimento e insolúveis em água incluem: macromoléculas de ocorrência natural, tais como pululano, ácido hialurônico, sulfato de condroitina, ácido poli- γ -glutâmico, amido de milho modificado,

β -glicano, glico-oligossacarídeo, heparina, mucopolissacarídeo, tal como queratossulfato, celulose, pectina, xilano, lignina, glicomanano, ácido galacturônico, goma de semente de psílio, goma de semente de tamarindo, goma-arábica, goma de tragacanto, polissacarídeo de soja solúvel em água, ácido algínico, carragena, laminarina, ágar (agarose), fucoidano, metil celulose, hidroxipropil celulose e hidroxipropil metil celulose; e macromoléculas sintéticas, tais como álcool polivinílico parcialmente saponificado (quando não usado em combinação a um agente reticulante), álcool polivinílico pouco saponificado, polivinil pirrolidona (PVP), óxido de polietileno e poliacrilato de sódio. Esses polímeros solúveis em água podem ser usados à parte ou em combinação de dois ou mais. É preferível usar pululano e macromoléculas sintéticas, tais como álcool polivinílico parcialmente saponificado, álcool polivinílico pouco saponificado, polivinil pirrolidona e óxido de polietileno, desses polímeros solúveis em água, do ponto de vista de formar um revestimento com facilidade. Quando utiliza-se óxido de polietileno como o polímero solúvel em água, seu peso molecular numérico médio é de preferência de 50.000 a 3.000.000 e mais preferivelmente de 100.000 a 2.500.000.

[023]Por outro lado, exemplos de polímeros insolúveis em água com formabilidade de revestimento incluem álcool polivinílico totalmente saponificado, que pode ser insolubilizado após a formação de um revestimento; álcool polivinílico parcialmente saponificado, que pode ser reticulado após a formação de um revestimento quando usado em combinação a um agente reticulante; silicone modificado com oxazolina, tal como um copolímero de dimetilsiloxano/ γ -aminopropilmetilsiloxano enxertado com poli(N-propanoiletilenoimina); dietilamino acetato de polivinilacetal; zeína (componente principal das proteínas do milho); poliéster; ácido poliláctico (PLA); uma resina acrílica, tal como um resina de poliacrilonitrila e uma resina de ácido polimetacrílico; uma resina de poliestireno; uma resina de polivinil butiral; uma resina de tereftalato de polietileno; uma resina de

tereftalato de polibutileno; uma resina de poliuretano; uma resina de poliamida; uma resina de poli-imida; e uma resina de poliamidoimida. Esses polímeros insolúveis em água podem ser usados à parte (um) ou em combinação de dois ou mais. É preferível usar álcool polivinílico totalmente saponificado, que pode ser insolubilizado após a formação de um revestimento, álcool polivinílico parcialmente saponificado, que pode ser reticulado após a formação de um revestimento quando usado em combinação a um agente reticulante, uma resina de polivinil butiral, uma resina acrílica, tal como um copolímero de (acrilato de alquila/octilamida), silicone modificado por oxazolina, tal como um copolímero de dimetilsiloxano/γ-aminopropilmetilsiloxano enxertado com poli(N-propanoiletilenoimina), poliéster, zeína e seus semelhantes desses polímeros insolúveis em água.

[024]A composição de pulverização contém, além do componente (a) e do componente (b), um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontra na forma líquida a 20° C para ser usado como o componente (c). O componente (c) é de preferência não volátil no estado líquido. À semelhança do polímero a ser usado como o componente (b), o componente (c) é por via de regra uma substância que pode ser dissolvida na substância volátil a ser usada como o componente (a). O termo "dissolver", conforme usado neste documento, refere-se a um estado em que uma substância encontra-se em um estado disperso a 20° C e a dispersão é uniforme quando observada visualmente, e de preferência transparente ou translúcida quando observada visualmente.

[025]Como o óleo que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c), utiliza-se um óleo que seja apropriado de acordo com as propriedades da substância volátil a ser usada como o componente (a). Exemplos do óleo incluem óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e álcoois superiores que se encontram na forma líquida a 20° C, e óleos líquidos selecionados desses podem ser usados à parte ou em combinação de dois ou mais. Na presente

invenção, um óleo que se encontra na forma líquida a 20° C também é chamado de “óleo líquido”. Exemplos dos óleos de ésteres incluem, além de óleos como o triacilglicerídeo (éster de ácido graxo de triglicerina) contido em óleos vegetais, compostos com uma estrutura de éster com valor HLB de 10 ou menos. O valor HLB é um indicador que designa o equilíbrio hidrófilo-lipófilo e, na presente invenção, é um valor calculado usando a fórmula a seguir de Oda, Teramura, *et al.*

$$\text{HLB} = (\text{valor de inorganicidade } \Sigma / \text{valor de organicidade } \Sigma) \times 10$$

[026]O componente (c) contém de preferência um óleo que se encontra na forma líquida a 20° C, do ponto de vista de aprimorar a adesão do polímero a ser usado como o componente (b) com o alvo de formação de revestimento, e de preferência contém um ou mais selecionados dentre óleos de ésteres e álcoois superiores, e um ou mais selecionados dentre óleos de ésteres, do ponto de vista de prover polaridade e aprimorar a adesão do polímero a ser usado como o componente (b) com o alvo de revestimento.

[027]Exemplos dos óleos de hidrocarbonetos que se encontram na forma líquida a 20° C descritos acima como o componente (c) incluem parafina líquida, esqualano, esqualeno, n-octano, n-heptano, ciclohexano, isoparafina leve e isoparafina líquida, sendo a parafina líquida e o esqualano preferíveis do ponto de vista de aprimorar a utilidade. As viscosidades dos óleos de hidrocarbonetos a 30° C são de preferência de 10 mPa·s ou mais, e mais preferivelmente de 30 mPa·s ou mais, do ponto de vista de colocar o revestimento pulverizado eletrostaticamente em contato íntimo com a pele. Desses pontos de vista, o teor total de isododecano, isohexadecano e poli-isobutano hidrogenado que têm viscosidade menor que 10 mPa·s a 30° C na composição de pulverização é de preferência de 10% em massa ou menos, mais preferivelmente de 5% em massa ou menos, ainda mais preferivelmente de 1% em massa ou menos, e mais preferivelmente ainda de 0,5% em massa ou menos, ou como alternativa, nenhum desses óleos precisa estar

contido na composição de pulverização. Aqui, a viscosidade é medida usando um viscosímetro de tipo BM (fabricado pela Tokimec Inc.; condição de medição: rotor nº 1, 60 rpm, 1 minuto) a 30° C. Observe-se que, como o componente (c) encontra-se na forma líquida a 20° C, o limite superior da viscosidade a 30° C não é limitado contanto que o componente (c) possa fluir, e é de preferência de 2.000 mPa·s ou menos.

[028] Exemplos dos óleos de ésteres que se encontram na forma líquida a 20° C descritos acima como o componente (b) incluem um composto de éter com valor HLB de 10 ou menos, tal como ésteres de ácidos graxos, ésteres de álcoois de ácidos graxos, ésteres de álcoois poli-hídricos, ésteres de ácidos graxos de glicerina, ésteres de ácidos graxos de poliglycerina, e ésteres de ácidos graxos de sorbitano, e esses óleos de ésteres podem ser usados à parte ou em combinação de dois ou mais. Exemplos dos ésteres de ácidos graxos de glicerina incluem ésteres de ácidos graxos de monoglycerina, ésteres de ácidos graxos de diglycerina e ésteres de ácidos graxos de triglycerina.

[029] Exemplos dos óleos de ésteres que se encontram na forma líquida a 20° C descritos acima como o componente (c) incluem miristato de isopropila, octanoato de cetila, miristato de octildodecila, palmitato de isopropila, estearato de butila, laurato de hexila, miristato de miristila, oleato de decila, dimetiloctanoato de hexildecila, lactato de cetila, lactato de miristila, acetato de lanolina, estearato de isocetila, isoestearato de isocetila, 12-hidroxiestearato de colesterol, di-2-etilhexanoato de etileno glicol, éster de ácido graxo de dipentaeritritol, monoisoestearato de N-alquil glicol, dicaprato de neopentil glicol, malato de di-isoestearila, di-2-heptilundecanoato de glicerina, tri-2-etilhexanoato de trimetilolpropano, tri-isoestearato de trimetilolpropano, tetra-2-etilhexanoato de pentaeritrite, tri-2-etilhexanoato de glicerila, tri-isoestearato de trimetilolpropano, 2-etilhexanoato de cetila, palmitato de 2-etilhexila, dicáboxilato de dietilhexil naftaleno,

benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isononila, cetearilisononanoato, tri(caprilato/caprato) de glicerina, (dicaprilato/caprato) de butileno glicol, trilaurato de glicerila, trimiristato de glicerila, tripalmitato de glicerila, tri-isoestearato de glicerila, tri-2-heptilundecanoato de glicerila, tribehenato de glicerila, triácido graxo de óleo de coco de glicerila, trioleato de glicerila, trilinoleato de glicerila, éster metílico de ácido graxo de óleo de rícino, oleato de oleíla, palmitato de 2-heptilundecila, adipato de di-isobutila, éster de N-lauroil-L-glutamato-2-octildodecila, adipato de di-2-heptilundecila, etilaurato, adipato de isobutila, sebacato de dietila, sebacato de di-2-etylhexila, miristato de 2-hexildecila, palmitato de 2-hexildecila, adipato de 2-hexildecila, sebacato de di-isopropila, succinato de di-2-etylhexila, citrato de trietila, p-metoxicinamato de 2-etylhexila e dipivalato de tripropileno glicol.

[030]Desses, do ponto de vista de colocar o revestimento pulverizado eletrostaticamente em íntimo contato com a pele e aprimorar a sensação tátil quando a pulverização é aplicada à pele, ao menos um (um ou mais) selecionados dentre miristato de octildodecila, miristato de miristila, estearato de isocetila, isoestearato de isocetila, cetearilisononanoato, adipato de isobutila, sebacato de dietila, sebacato de di-2-etylhexila, miristato de isopropila, palmitato de isopropila, malato de di-isoestearila, dicaprato de neopentil glicol, benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isononila, tri(carpilato/caprato) de glicerina e triacilglicerídeo contendo um ácido graxo, tal como ácido oleico, ácido esteárico, ácido palmítico, ácido eicosenoico, ácido icosenoico ou ácido docosenoico, é preferível, e um ou mais selecionados dentre miristato de isopropila, palmitato de isopropila, malato de di-isoestearila, sebacato de dietila, dicaprato de neopentil glicol, benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isononila, tri(caprilato/caprato) de glicerina e triacilglicerídeo contendo um ou mais

selecionados dentre ácido oleico, ácido eicosenoico, ácido icosenoico e ácido docosenoico são preferíveis.

[031]Também é possível usar óleos vegetais, tais como óleo de oliva, óleo de jojoba, óleo de macadâmia, óleo de *meadowfoam*, óleo de rícino, óleo de cártamo, óleo de girassol, óleo de canola, óleo de semente de damasco, óleo de gérmen de arroz ou óleo de farelo de arroz, incluindo os óleos de ésteres descritos acima, tais como triglicerídeos, ou óleo animais, incluindo lanolina ou seus semelhantes.

[032]Exemplos do éster de ácido graxo de poliglycerina incluído nos óleos de ésteres que se encontram na forma líquida a 20° C descritos como o componente (c) incluem isoestearato de poliglycerila, di-isoestearato de poliglycerila, tri-isoestearato de poliglycerila, estearato de poliglycerila, oleato de poliglycerila e sesquicaprato de poliglycerila com um valor HLB de 10 ou menos. Além disso, exemplos do éster de ácido graxo de sorbitano incluem monoestearato de sorbitano, mono-oleato de sorbitano, sesquioleato de sorbitano, sesqui-isoestearato de sorbitano, monopalmitato de sorbitano, tristearato de sorbitano, trioleato de sorbitano e ácido graxo de óleo de coco de sorbitano com um valor HLB de 10 ou menos.

[033]Desses, do ponto de vista de colocar o revestimento pulverizado eletrostaticamente em íntimo contato com a pele e aprimorar a sensação tátil quando a pulverização é aplicada à pele, o isoestearato de poliglycerila, o di-isoestearato de poliglycerila, o tri-isoestearato de poliglycerila, o estearato de poliglycerila, o oleato de poliglycerila e o sesquicaprato de poliglycerila são preferíveis, sendo o di-isoestearato de poliglycerila mais preferível.

[034]Exemplos dos óleos de silicone que se encontram na forma líquida a 20° C descritos acima como o componente (c) incluem dimetilpolissiloxano, dimetilciclopasiloxano, metilfenilpolissiloxano, metilhidrogenopolissiloxano e organopolissiloxano modificado com álcool superior. Do ponto de vista de aprimorar

a adesão com a pele e seus semelhantes, a composição de pulverização da presente invenção é tal que o teor de óleo de silicone na composição de pulverização é de preferência de 10% em massa ou menos, e mais preferivelmente de 7% em massa ou menos, e é de preferência de 0,1% em massa ou mais, e mais preferivelmente de 1% em massa ou mais. O óleo de silicone não precisa estar contido na composição de pulverização da presente invenção, e, caso esteja, o teor é de preferência de 5% em massa ou menos, mais preferivelmente de 1% em massa ou menos, e ainda mais preferivelmente de 0,1% em massa ou menos.

[035]A viscosidade cinética do óleo de silicone a 25° C é de preferência de 3 mm²/s ou mais, mais preferivelmente de 4 mm²/s ou mais, e ainda mais preferivelmente de 5 mm²/s ou mais, e de preferência de 30 mm²/s ou menos, mais preferivelmente de 20 mm²/s ou menos, e mais preferivelmente ainda de 10 mm²/s ou menos, do ponto de vista de colocar o revestimento pulverizado eletrostaticamente em íntimo contato com a pele e seus semelhantes. Desses, do ponto de vista de colocar o revestimento pulverizado eletrostaticamente em íntimo contato com a pele e seus semelhantes, o óleo de silicone contém de preferência dimetilpolissiloxano.

[036]Exemplos dos álcoois superiores que se encontram na forma líquida a 20° C descritos acima como o componente (c) incluem álcoois superiores líquidos com 12 a 20 carbonos, em que álcoois superiores de ácidos graxos ramificados ou ácidos graxos insaturados são preferíveis, e álcool isoestearílico e álcool oleílico são mais preferíveis.

[037]Se o componente (c) for um poliol, utiliza-se um poliol que seja apropriado de acordo com as propriedades da substância volátil a ser usada como o componente (a). Mais especificamente, exemplos do poliol incluem alquileno glicóis, tais como etileno glicol, propileno glicol, 1,3-propanediol e 1,3-butanediol; polialquileno glicóis, tais como dietileno glicol, dipropileno glicol, polietileno glicol com

peso molecular numérico médio de 1.000 ou menos e polipropileno glicol; glicerinas ou poliglycerinas, tais como glicerina, diglicerina e triglicerina; e poliglycerilas. Desses, do ponto de vista de aprimorar a utilidade, etileno glicol, propileno glicol, 1,3-butanediol, dipropileno glicol, polietileno glicol, glicerina e diglicerina são preferíveis, e propileno glicol, 1,3-butanediol, glicerina e dipropileno glicol são mais preferíveis. Observe-se que o peso molecular numérico médio do polietileno glicol é mais preferivelmente de 600 ou menos, e mais preferivelmente de 400 ou menos.

[038]Os óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C descritos acima como exemplos do componente (c) podem ser usados à parte ou em combinação de dois ou mais. O componente (c) é de preferência um plastificante para um polímero com formabilidade de revestimento. Conforme descrito acima, o componente (c) é de preferência uma ou mais substâncias selecionadas dentre óleos que se encontram na forma líquida a 20° C selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone, álcoois superiores e polióis selecionados dentre alquileno glicóis, polialquileno glicóis, glicerinas e triglycerinas.

[039]O teor do componente (a) na composição de pulverização é de preferência de 50% em massa ou mais, mais preferivelmente de 55% em massa ou mais, e mais preferivelmente ainda de 60% em massa ou mais. Além disso, o teor é de preferência de 98% em massa ou menos, mais preferivelmente de 96% em massa ou menos, e mais preferivelmente ainda de 94% em massa ou menos. O teor do componente (a) na composição de pulverização é de preferência de 50% em massa a 98% em massa, mais preferivelmente de 55% em massa a 96% em massa, e ainda mais preferivelmente de 60% em massa a 94% em massa. Quando o componente (a) é misturado à composição de pulverização nessa proporção, a composição de pulverização pode volatilizar suficientemente quando o método de pulverização eletrostática é realizado.

[040]A composição de pulverização na presente invenção pode conter óleos sólidos ou semissólidos, ou seja, óleos além do componente (c), dentro de uma faixa que não iniba os efeitos da presente invenção. Do ponto de vista de aprimorar a adesão do revestimento com um alvo de formação de revestimento e de tornar a composição de pulverização estável, o teor de óleos além do componente (c) na composição de pulverização é de preferência de 10% em massa ou menos, mais preferivelmente de 8% em massa ou menos, e ainda mais preferivelmente de 6% em massa ou menos.

[041]O teor do componente (b) na composição de pulverização é de preferência de 2% em massa ou mais, mais preferivelmente de 4% em massa ou mais, e ainda mais preferivelmente de 6% em massa ou mais, do ponto de vista de definir a viscosidade da composição de pulverização em uma faixa adequada e de ajustar a espessura das fibras a uma espessura adequada. Além disso, o teor é de preferência de 50% em massa ou menos, mais preferivelmente de 45% em massa ou menos, e mais preferivelmente ainda de 40% em massa ou menos. O teor do componente (b) na composição de pulverização é de preferência de 2% em massa a 50% em massa, mais preferivelmente de 4% em massa a 45% em massa, e ainda mais preferivelmente de 6% em massa a 40% em massa. Quando o componente (b) é misturado à composição de pulverização nessa proporção, pode-se formar um revestimento desejado com êxito.

[042]O teor do componente (c) na composição de pulverização é de preferência de 0,5% em massa ou mais, mais preferivelmente de 1,0% em massa ou mais, e mais preferivelmente ainda de 1,5% em massa ou mais. Além disso, o teor é de preferência de 30% em massa ou menos, mais preferivelmente de 25% em massa ou menos, e mais preferivelmente ainda de 20% em massa ou menos. O teor do componente (c) na composição de pulverização é de preferência de 0,5% em massa a 30% em massa, mais preferivelmente de 1% em massa a 25% em massa,

e ainda mais preferivelmente de 1,5% em massa a 20% em massa. Quando o componente (c) é misturado à composição de pulverização nessa proporção, a adesão de um revestimento desejado com o alvo de formação de revestimento pode ser aprimorada.

[043]A composição de pulverização pode conter somente o componente (a), o componente (b) e o componente (c) descritos acima ou pode conter outros componentes além do componente (a), componente (b) e componente (c) dentro de uma faixa que não iniba os efeitos da presente invenção. Exemplos de outros componentes incluem um pigmento corante, um pigmento extensor, uma tintura, um tensoativo com valor HLB de mais de 10, um agente de proteção UV, uma substância aromática, um repelente, um antioxidante, um estabilizante, um antisséptico, um antiperspirante e várias vitaminas. Observe-se que as aplicações de uso desses agentes não se limitam às dos agentes e podem ser outras aplicações de uso dependendo dos objetivos, ou seja, por exemplo, um antiperspirante pode ser usado como uma substância aromática. Além disso, as aplicações de uso podem ser combinadas, ou seja, por exemplo, um antiperspirante pode ser usado como um agente com os efeitos de um antiperspirante e uma substância aromática. Se a composição de pulverização contiver outros componentes, a proporção de mistura dos outros componentes é de preferência de 0,1% em massa a 30% em massa, e mais preferivelmente de 0,5% em massa a 20% em massa.

[044]Quando o método de pulverização eletrostática é realizado, a viscosidade a 25° C da composição de pulverização usada nesse método é de preferência de 1 mPa·s ou mais, mais preferivelmente de 10 mPa·s ou mais, e ainda mais preferivelmente de 50 mPa·s ou mais. Além disso, a viscosidade a 25° C é de preferência de 5.000 mPa·s ou menos, mais preferivelmente de 2.000 mPa·s ou menos, e ainda mais preferivelmente de 1.500 mPa·s ou menos. A viscosidade a 25° C da composição de pulverização é de preferência de 1 mPa·s a 5.000 mPa·s, mais

preferivelmente de 10 mPa·s a 2.000 mPa·s e, ainda mais preferivelmente, de 50 mPa·s a 1.500 mPa·s. Quando utiliza-se uma composição de pulverização com uma viscosidade nessa faixa, um revestimento, mais especificamente um revestimento poroso composto por um depósito de fibras, pode ser formado com êxito usando o método de pulverização eletrostática. Do ponto de vista de aprimorar tanto a adesão como a sensação tátil, a viscosidade da composição de pulverização a 25° C é mais preferivelmente de 50 mPa·s a 1.000 mPa·s. A formação do revestimento poroso é vantajosa do ponto de vista de evitar que a pele fique suada. A viscosidade da composição de pulverização é medida a 25° C usando um viscosímetro de tipo E. Um viscosímetro de tipo E fabricado pela Tokyo Keiki Inc. pode ser usado como o viscosímetro de tipo E, por exemplo. Por exemplo, um rotor nº 43 pode ser usado como um rotor. As condições para medir a viscosidade, ou seja, o número de modelo de um rotor, o número de rotações, o tempo de rotação e seus semelhantes são determinados em cada viscosímetro de tipo E de acordo com as faixas de viscosidade.

[045]A composição de pulverização é pulverizada diretamente, por exemplo, sobre a pele humana, que é um alvo de formação de revestimento, no método de pulverização eletrostática. O método de pulverização eletrostática inclui uma etapa de pulverização eletrostática que consiste em pulverizar eletrostaticamente a composição de pulverização sobre a pele usando um aparelho de pulverização eletrostática, formando assim um revestimento. O aparelho de pulverização eletrostática inclui: um recipiente onde a composição é alojada; um bico por onde a composição é descarregada; um dispositivo de suprimento que conduz a composição alojada no recipiente ao bico; e uma fonte de alimentação que alimenta tensão elétrica ao bico. De preferência, a Fig. 1 é um diagrama esquemático que ilustra uma configuração de um aparelho de pulverização eletrostática que será usado preferencialmente na presente invenção. Um aparelho de pulverização

eletrostática 10 ilustrado na Fig. 1 inclui uma fonte de alimentação de baixa tensão 11. A fonte de alimentação de baixa tensão 11 pode gerar uma tensão de vários volts a por volta de uma dúzia de volts. É preferível que a fonte de alimentação de baixa tensão 11 seja composta por uma ou mais pilhas com o objetivo de aumentar a portabilidade do aparelho de pulverização eletrostática 10. Além disso, quando utiliza-se uma pilha como a fonte de alimentação de baixa tensão 11, existe a vantagem de que a pilha pode ser facilmente substituída se necessário. Um adaptador CA ou algo do gênero pode ser usado como a fonte de alimentação de baixa tensão 11 em vez da pilha.

[046]O aparelho de pulverização eletrostática 10 também inclui uma fonte de alimentação de alta tensão 12. A fonte de alimentação de alta tensão 12 conecta-se à fonte de alimentação de baixa tensão 11 e inclui um circuito eletrônico (não ilustrado) que incrementa a tensão elétrica gerada pela fonte de alimentação de baixa tensão 11 a uma alta tensão. Um circuito eletrônico de incremento de tensão elétrica geralmente inclui um transformador, um capacitor, um elemento semicondutor e seus semelhantes.

[047]O aparelho de pulverização eletrostática 10 inclui ainda um circuito elétrico auxiliar 13. O circuito elétrico auxiliar 13 situa-se entre a fonte de alimentação de baixa tensão 11 descrita acima e a fonte de alimentação de alta tensão 12 e tem a função de ajustar a tensão elétrica da fonte de alimentação de baixa tensão 11 para permitir que a fonte de alimentação de alta tensão 12 opere com estabilidade. Além disso, o circuito elétrico auxiliar 13 tem a função de controlar a velocidade de rotação de um motor presente em uma microbomba de engrenagem 14, que será descrita mais adiante. A quantidade de composição de pulverização alimentada de um recipiente 15 para a composição de pulverização, que será descrito mais adiante, à microbomba de engrenagem 14 é regida controlando a velocidade de rotação do motor. Uma chave SW é instalada entre o circuito elétrico

auxiliar 13 e a fonte de alimentação de baixa tensão 11, e a operação do aparelho de pulverização eletrostática 10 pode ser iniciada/interrompida ligando/desligando a chave SW.

[048]O aparelho de pulverização eletrostática 10 inclui ainda um bico 16. O bico 16 é feito de um condutor que inclui vários condutores tipificados por metal ou um não condutor, tal como plástico, borracha ou cerâmica, e possui um formato que permite descarregar a composição de pulverização a partir da ponta do bico. Um espaço mínimo através do qual a composição de pulverização flui e que se estende na direção longitudinal do bico 16 é formado dentro do bico 16. No que diz respeito ao tamanho da seção transversal desse espaço mínimo, o diâmetro dele é de preferência de 100 µm a 1.000 µm. O bico 16 faz comunicação com a microbomba de engrenagem 14 através de um duto 17. O duto 17 pode ser um condutor ou um não condutor. O bico 16 conecta-se eletricamente à fonte de alimentação de alta tensão 12. Isso possibilita aplicar alta tensão ao bico 16. Nesse caso, a fim de evitar o fluxo excessivo de corrente quando o corpo humano estiver em contato direto com o bico 16, este conecta-se eletricamente à fonte de alimentação de alta tensão 12 através de um resistor limitador de corrente 19.

[049]A microbomba de engrenagem 14, que faz comunicação com o bico 16 através do duto 17, atua como um dispositivo de suprimento para conduzir a composição de pulverização alojada no recipiente 15 ao bico 16. A fonte de alimentação de baixa tensão 11 alimenta energia elétrica à microbomba de engrenagem 14 para que ela opere. A microbomba de engrenagem 14 é configurada para conduzir uma quantidade predeterminada da composição de pulverização ao bico 16 sob controle do circuito elétrico auxiliar 13.

[050]O recipiente 15 conecta-se à microbomba de engrenagem 14 através de um duto flexível 18. A composição de pulverização é alojada no recipiente 15. É preferível que o recipiente 15 seja do tipo de cartucho trocável.

[051]O aparelho de pulverização eletrostática 10 configurado conforme descrito acima pode ser usado como ilustra a Fig. 2, por exemplo. A Fig. 2 ilustra o aparelho de pulverização eletrostática portátil 10 com dimensões que permitem que segurá-lo com uma mão. No aparelho de pulverização eletrostática 10 ilustrado nesse diagrama, todos os elementos ilustrados no diagrama de configuração da Fig. 1 são acomodados em um alojamento cilíndrico 20. O bico (não ilustrado) é disposto em uma extremidade 10a na direção longitudinal do alojamento 20. O bico é disposto no alojamento 20 de tal modo que a direção na qual a composição é descarregada coincide com a direção longitudinal do alojamento 20 e o bico projete-se em direção à pele, que é um alvo de formação de revestimento. Como a ponta do bico é disposta de modo a projetar-se em direção ao alvo de formação de revestimento na direção longitudinal do alojamento 20, a composição de pulverização tende a não aderir-se ao alojamento, e o revestimento pode ser formado com estabilidade.

[052]Se o alvo de formação de revestimento for a pele do usuário, ao operar o aparelho de pulverização eletrostática 10, o usuário, ou seja, a pessoa formando um revestimento na própria pele por meio de pulverização eletrostática, segura o aparelho 10 em uma mão e direciona a extremidade 10a do aparelho 10, na qual o bico (não ilustrado) está disposto, em direção à região da pele que será submetida à pulverização eletrostática. A Fig. 2 ilustra uma situação em que a extremidade 10a do aparelho de pulverização eletrostática 10 é direcionada para o lado interno do antebraço do usuário. Nessas condições, o aparelho 10 é ligado para executar o método de pulverização eletrostática. Quando o aparelho 10 é ligado, gera-se um campo elétrico entre o bico e a pele. Na modalidade ilustrada na Fig. 2, uma alta tensão positiva é aplicada ao bico, e a pele serve como elétrodo negativo. Quando o campo elétrico é gerado entre o bico e a pele, a composição de pulverização na ponta do bico é polarizada por indução eletrostática, dando assim à ponta da

composição de pulverização um formato cônico. Em seguida, gotículas eletrificadas da composição de pulverização são descarregadas no ar da ponta do cone à pele ao longo do campo elétrico. Quando o componente (a) usado como solvente evapora a partir da composição de pulverização eletrificada, que foi descarregada no ar, a densidade de carga da superfície da composição de pulverização torna-se excessiva, e a composição de pulverização espalha-se no espaço enquanto é repetidamente micronizada graças à repulsão de Coulomb e, então, chega à pele. Nesse caso, ao ajustar apropriadamente a viscosidade da composição de pulverização, é possível fazer com que a composição pulverizada chegue à pele em um estado em que a composição encontra-se na forma de gotículas. Como alternativa, enquanto a composição é descarregada no espaço, também é possível evaporar o componente (a), que é uma substância volátil usada como solvente, a partir da composição, solidificar o polímero com formabilidade de revestimento usado como soluto para formar fibras enquanto as fibras são estiradas e deformadas graças a uma diferença no potencial elétrico e depositar as fibras sobre a superfície da pele. Quando a viscosidade da composição de pulverização é aumentada, por exemplo, é fácil depositar a composição em uma forma fibrosa sobre a superfície da pele. Logo, um revestimento composto por um depósito de fibras é formado sobre a superfície da pele. O revestimento composto pelo depósito de fibras também pode ser formado ajustando a distância entre o bico e a pele, ou a tensão elétrica aplicada ao bico.

[053]Uma alta diferença no potencial elétrico é gerada entre o bico e a pele, que é um alvo de formação de revestimento, enquanto o método de pulverização eletrostática é realizado. No entanto, a impedância é muito alta e, por conseguinte, a corrente em fluxo no corpo humano é extremamente pequena. Os inventores da presente invenção confirmaram que a corrente que flui no corpo humano enquanto o método de pulverização eletrostática é realizado é muitos dígitos menor do que a

corrente que flui no corpo humano devida à eletricidade estática gerada na vida diária, por exemplo.

[054] Quando o depósito de fibras é formado usando o método de pulverização eletrostática, a espessura das fibras expressa pelo diâmetro de um círculo correspondente é de preferência de 10 nm ou mais, e mais preferivelmente de 50 nm ou mais. Além disso, a espessura é de preferência de 3.000 nm ou menos, e mais preferivelmente de 1.000 nm ou menos. A espessura das fibras pode ser medida observando as fibras amplificadas em 10.000 vezes usando um microscópio eletrônico de varredura (MEV), por exemplo, removendo defeitos (massa de fibras, interseção de fibras e gotículas) das imagens bidimensionais das fibras, selecionando quaisquer dez fibras, traçando uma linha ortogonal à direção longitudinal de cada uma das fibras e lendo o diâmetro da fibra diretamente.

[055] O revestimento composto por um depósito de fibras formado usando o método de pulverização eletrostática possui, no lado de superfície das fibras que formam o revestimento, um agente líquido que sustenta o revestimento no qual o componente (c) se faz presente. O lado de superfície das fibras refere-se à superfície, a parte da superfície ou a uma porção entre as fibras. Um teor do componente (c) na composição de pulverização de cerca de 1% em massa ou mais dilata as fibras constituintes, embora isso dependa da afinidade entre um polímero e o componente (c), e assim as fibras tornam-se moles e conformar-se melhor à pele, e, além disso, o escoamento do componente (c) a partir das fibras constituintes tende a acontecer, e o agente líquido que sustenta o revestimento tende a se formar entre as fibras constituintes, ao passo que um teor do componente (c) na composição de pulverização menor que 1% em massa dificulta a formação do agente líquido que sustenta o revestimento sobre a superfície das fibras constituintes. Se o agente líquido que sustenta o revestimento formar-se sobre as fibras incluídas no revestimento dessa maneira, a adesão com a pele, que é um alvo

de formação de revestimento, é aprimorada, o revestimento tende a ser mais transparente, e a aparência torna-se mais natural. Na presente invenção, um revestimento transparente ou translúcido refere-se, por exemplo, a quando o revestimento forma-se sobre um alvo de formação de revestimento e, por exemplo, se o alvo de revestimento for a pele humana, um revestimento através do qual a cor, de preferência, os padrões finos e seus semelhantes da pele humana, que é o alvo de formação de revestimento, pode ser observada, e um revestimento através do qual a cor e seus semelhantes da pele, de preferência, estruturas finas como *crista cutis* na pele, sejam visíveis a olho nu, em que é mais preferível que a presença do revestimento tenda a passar por despercebida. Observe-se que, se o revestimento for translúcido, do ponto de vista de tornar a presença do revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento difícil de perceber, a cor do revestimento é de preferência branca e, por exemplo, o valor L quando um alvo transparente ou branco é submetido a pulverização eletrostática é de preferência de 80 ou mais, e mais preferivelmente de 90 ou mais, e, de pontos de vista semelhantes, o valor a e o valor b são de preferência de -20 a 30, mais preferivelmente de -10 a 20, e ainda mais preferivelmente de 0 a 10. O valor L é um valor conforme definido no espaço de cor CIE 1976 (L^*, a^*, b^*) (CIELAB), onde 100 significa branco e 0 significa preto. Além disso, como a durabilidade da adesão é prolongada, o revestimento é eficiente em termos de hidratar a pele, que é um alvo de formação de revestimento, ou de aprimorar o estado da pele.

[056]Se o alvo de formação de revestimento for a pele com suor, sebo e seus semelhantes, a presença do componente (c) nas fibras faz com que as fibras tendam a dilatar-se e plasticizar-se. Por exemplo, ao formar filmes delgados pulverizando eletrostaticamente a mesma composição de agente líquido por 5 segundos sobre uma superfície de metal sem umidade ou teor de óleo e sobre a superfície da pele com umidade e teor de óleo, por exemplo, sobre a palma da mão,

percebe-se, pela observação em série temporal de uma mudança no diâmetro das fibras, que o diâmetro das fibras pulverizadas eletrostaticamente sobre a superfície da pele aumenta com o tempo por dilatação mais do que o diâmetro das fibras pulverizadas eletrostaticamente sobre a superfície de metal. Destarte, se um revestimento contendo fibras formado por pulverização eletrostática for plasticizado pelo teor de óleo ou umidade da pele e adicionalmente amolecido, as fibras podem acompanhar melhor a textura da pele e ocorre o escoamento do agente líquido, ou seja, do componente (c), a partir das fibras, de modo que o revestimento faça-se presente sobre a superfície das fibras ou entre as fibras, e assim o revestimento contendo fibras torna-se translúcido ou transparente, e a aparência mais natural. Se o alvo de formação de revestimento for a pele com suor, sebo e seus semelhantes, o diâmetro das fibras decorrente de dilatação satisfaz a fórmula (1) abaixo.

(Diâmetro das fibras 30 segundos após a aplicação na pele) > (diâmetro das fibras 30 segundos após a aplicação sobre uma placa de metal) ... (1)

[057]A razão de massa $((c) / ((b) + (c)))$ do componente (c) em relação à quantidade total do componente (c) e do componente (b) no revestimento composto por um depósito de fibras formado usando o método de pulverização eletroestática ou na composição de pulverização é de preferência de 0,05 ou mais, mais preferivelmente de 0,08 ou mais, e ainda mais preferivelmente 0,1 ou mais, do ponto de vista de aprimorar a adesão do revestimento e a aparência do revestimento, e é de preferência de 0,75 ou menos, mais preferivelmente 0,7 ou menos, e ainda mais preferivelmente de 0,55 ou menos, do ponto de vista de formar um revestimento por pulverização eletrostática. De pontos de vista semelhantes, a razão de massa $((c) / ((b) + (c)))$ do componente (c) em relação à quantidade total do componente (c) e do componente (b) no revestimento ou na composição de pulverização é de preferência de 0,05 a 0,75, mais preferivelmente de 0,08 a 0,7, e ainda mais preferivelmente de 0,1 a 0,55. Quando o valor de $((c) / ((b) + (c)))$ é dentro dessa faixa, as fibras tendem

a se formar, evita-se que a superfície do revestimento formada pela pulverização eletrostática seja pegajosa e a sensação tátil do revestimento é aprimorada.

[058]Os teores do componente (a), do componente (b) e do componente (c) inclusos na composição de pulverização são medidos de acordo com o seguinte. O componente (a), que é uma substância volátil, não se faz presente no revestimento formado, ou evapora ainda que presente e, portanto, a medição é realizada em um estado em que o revestimento formado só contém o componente (b) e o componente (c), e os teores são medidos de acordo com o seguinte.

<Método para medir os teores do componente (a), do componente (b) e do componente (c) inclusos na composição de pulverização>

[059]A medição é realizada usando um método de separação e identificação por cromatografia líquida (HPLC) em um estado de solução, ou um método de identificação por espectroscopia no infravermelho (IV). Na cromatografia líquida, a eluição começa pelos componentes com peso molecular mais alto e, portanto, a composição pode ser identificada com base na estimativa dos pesos moleculares e das posições de eluição dos componentes. Na análise IV, grupos funcionais podem ser apontados e identificados usando membros absorventes individuais, e, tipicamente, a identificação é possível comparando gráficos de referência de aditivos disponíveis na praça e gráficos IV dos componentes.

<Método para medir os teores do componente (b) e do componente (c) em um revestimento formado>

[060]Solventes nos quais podem-se dissolver revestimentos são procurados, e os revestimentos são dissolvidos nos solventes, após o quê realiza-se um método de separação e identificação por cromatografia líquida (HPLC) ou um método de identificação por espectroscopia no infravermelho (IV).

[061]Embora cada fibra formando um revestimento seja uma fibra contínua com comprimento infinito no princípio da formação, é preferível que a fibra tenha um

comprimento ao menos 100 vezes mais longo do que sua espessura. Por exemplo, é preferível que o revestimento formado contenha fibras com um comprimento de preferência de 10 µm ou mais, mais preferivelmente de 50 µm ou mais, e mais preferivelmente ainda de 100 µm ou mais, e contendo o componente (b). Neste relatório descritivo, uma fibra com um comprimento de mais de 100 vezes sua espessura é definida como uma “fibra contínua”. O formato transversal de uma fibra é de preferência circular ou elíptico, e a espessura da fibra é o diâmetro se o formato transversal for circular e é o comprimento do eixo principal se o formato transversal for elíptico. É preferível que um revestimento formado usando o método de pulverização eletrostática seja um revestimento descontínuo poroso composto pelo depósito de uma ou mais fibras contínuas. Como as fibras são flexíveis e moles, o revestimento nessa forma pode ser tratado como uma folha composta por um agregado e é caracterizado por ser muito mole, e, portanto, existe a vantagem de que o revestimento tende a não se desfazer ainda que uma força de cisalhamento seja exercida contra ele, e a capacidade de o revestimento acompanhar o movimento corporal é boa. Além disso, existe a vantagem de que o revestimento pode ser completamente removido com facilidade. Em contrapartida, um revestimento contínuo sem poros não é fácil de remover e possui difusibilidade do suor precária, e, portanto, a pele tende a ficar suada. Além disso, um revestimento descontínuo poroso composto por um depósito de um agregado de partículas é difícil de remover por completo sem causar danos à pele porque, por exemplo, é necessário exercer atrito ao revestimento como um todo para removê-lo por inteiro.

[062]Além disso, de acordo com a presente invenção, a composição de pulverização contém o componente (c) e, portanto, o revestimento formado de preferência inclui partes vinculantes nas quais as fibras vinculam-seumas às outras em interseções de fibra. Se essas partes vinculantes são incluídas, a capacidade de o revestimento que se forma sobre a superfície da pele acompanhar a

movimentação do corpo, incluindo a pele, é boa, e a adesão pode ser aprimorada. As partes vinculantes podem ser em um nível tal que as fibras adiram-se umas às outras, ou em um nível tal que as fibras vinculem-se por inteiro umas às outras. As partes vinculantes podem ser observadas em uma imagem MEV.

[063]Na etapa de pulverização eletrostática usando o aparelho de pulverização eletrostática 10, a composição de pulverização fibrosa pulverizada eletrostática atinge diretamente a pele em um estado em que o componente (a) evapora e o componente (b) e o componente (c) são eletrificados. Como a pele também é eletrificada, conforme descrito acima, as fibras na forma de um filme simples entram em íntimo contato com a pele graças à força eletrostática. Como há uma sutil irregularidade como a da textura da pele sobre a superfície da pele, obtém-se um efeito de ancoragem graças à irregularidade, e, assim, as fibras na forma de um filme simples entram em contato ainda mais íntimo com a superfície da pele. Depois de terminar a pulverização eletrostática dessa maneira, o aparelho de pulverização eletrostática 10 é desligado. Logo, o campo elétrico entre o bico e a pele deixa de existir, e a carga elétrica sobre a superfície da pele é corrigida. Como resultado, o revestimento na forma de um filme simples exibe melhor adesão, tende a não se destacar do alvo a partir de uma borda dele quando desgastado e possui maior durabilidade quando em uso. Além disso, como as fibras incluídas no revestimento contêm o componente (c), o revestimento pode ser colocado suficientemente em contato com a pele ainda que sem aplicar adicionalmente um líquido a ela. O motivo para isso parece ser que, como o componente (c) se faz presente nas fibras, as fibras tornam-se moles graças a um efeito plastificante e são melhor capazes de acompanhar a superfície com uma sutil irregularidade, e as fibras e a pele são reticuladas ao líquido graças ao escoamento do componente (c) à superfície das fibras. Além disso, como um agente líquido que sustenta o revestimento em que componente (c) se faz presente forma-se entre as fibras

incluídas no revestimento ou sobre a superfície das fibras, as fibras incluídas no revestimento tendem a não refletir a luz, e o revestimento tende a parecer transparente e pode cobrir a pele com uma aparência natural.

[064]Embora a distância entre o bico e a pele dependa da tensão elétrica aplicada ao bico, a distância de 50 mm a 150 mm é preferível a fim de formar o revestimento com êxito. A distância entre o bico e a pele pode ser medida usando um sensor sem contato comumente utilizado ou algo do gênero.

[065]Independentemente de se o revestimento formado usando o método de pulverização eletrostática é um revestimento poroso ou não, o peso básico do revestimento é de preferência de 0,1 g/m² ou mais, e mais preferivelmente de 1 g/m² ou mais. Além disso, o peso básico é de preferência de 50 g/m² ou menos, e mais preferivelmente de 40 g/m² ou menos. Por exemplo, o peso básico do recipiente é de preferência de 0,1 g/m² a 50 g/m², e mais preferivelmente de 1 g/m² a 40 g/m². A definição do peso básico do revestimento dessa maneira permite aprimorar a adesão do revestimento.

[066]Na descrição acima, um revestimento é formado diretamente sobre a pele, que é um alvo de formação de revestimento, mas o alvo de formação de revestimento pode ser um alvo diferente da pele, tal como carcaças de automóveis, o aço inoxidável que constitui cozinhas embutidas, ou peças de louça metálicas ou cerâmicas. O alvo de formação de revestimento não é uma base se um filme formar-se sobre a base e então ligar-se ao alvo como nos exemplos convencionais, mas é um alvo sobre o qual um revestimento forma-se diretamente por pulverização. Logo, mesmo que uma superfície do alvo de formação de revestimento seja uma superfície com grandezas variáveis nos aclives e declives da irregularidade, um alvo onde ocorrem movimentos como dobradura ou estiramento, ou uma superfície ondulada, o revestimento da presente invenção pode ter alta adesão e excelente aparência. Exemplos do alvo de formação de revestimento incluem louça com peças curvadas

ou saltadas, automóveis, paredes com irregularidades sutis ou poros, a pele, pregos e seus semelhantes, de preferência incluem a pele e pregos, e mais preferencialmente incluem a pele.

[067]Se o alvo de formação de revestimento for a pele, o método de formação de revestimento da presente invenção é útil como vários métodos de tratamento de beleza que não visam ao uso como métodos de operação, tratamento ou diagnóstico do corpo humano. Para a finalidade de tratamento de beleza, o método de formação de revestimento de acordo com a presente invenção pode ser aplicado para o branqueamento da pele, encobrimento de manchas na pele, encobrimento de áreas embotadas/escuras da pele, encobrimento de rugas da pele, sombreado da pele, proteção da pele contra raios ultravioleta e hidratação da pele, por exemplo. Como alternativa, o método de formação de revestimento de acordo com a presente invenção também pode ser aplicado a várias ações para proteger a pele que são realizadas de forma doméstica e individual, tais como proteger várias feridas, incluindo escoriações, cortes, lacerações, machucados com objetos pontiagudos e seus semelhantes, e prevenção de escaras. Assim, ainda que um revestimento se forme sobre uma parte onde o grau de expansão e contração da pele é grande, tal como uma articulação, ou uma parte cuja curvatura seja grande, tal como um ombro, o revestimento formado tende a não destacar-se ou ruir.

[068]Embora tenha-se descrito a presente invenção com base na modalidade preferida acima, a presente invenção não se limita à modalidade supramencionada. Na modalidade supramencionada, uma pessoa que deseja formar um revestimento sobre a própria pele segura o aparelho de pulverização eletrostática 10 e gera um campo elétrico entre o bico do aparelho 10 e a própria pele, por exemplo. No entanto, uma pessoa que deseje formar um revestimento sobre a própria pele não precisa segurar o aparelho de pulverização eletrostática 10 contanto que um campo elétrico seja gerado entre o bico e a pele. Além disso,

conforme ilustra a Fig. 2, o aparelho de pulverização eletrostática 10 é um aparelho que pode ser segurado com uma mão humana, mas também pode ser um aparelho de pulverização eletrostática com uma parte operacional que inclui um bico de pulverização e que pode ser segurada com uma mão humana.

[069]No que diz respeito à modalidade descrita acima, a presente invenção revela ainda os aspectos a seguir do método de formação de revestimento.

<1> Método de formação de revestimento para formar um revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento, o método de formação de revestimento compreendendo uma etapa de pulverização eletrostática para pulverizar eletrostaticamente uma composição diretamente sobre o alvo de formação de revestimento, formando assim um revestimento composto por um depósito contendo fibras, em que a composição contém um componente (a), um componente (b) e um componente (c) abaixo: (a) uma ou mais substâncias voláteis selecionadas dentre água, álcoois e cetonas; (b) um polímero com formabilidade de revestimento; e (c) um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C.

<2> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <1>, em que o revestimento possui, no lado de superfície das fibras que formam o revestimento, um agente líquido que sustenta o revestimento no qual o componente (c) se faz presente.

<3> Método de formação de revestimento, de acordo com as cláusulas <1> ou <2>, em que a razão de massa ((c) / ((b) + (c))) do componente (c) em relação à quantidade total do componente (c) e do componente (b) no revestimento ou na composição de pulverização é de preferência de 0,05 a 0,75 e mais preferivelmente de 0,08 a 0,7.

<4> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <1> ou <2>, em que a razão de massa ((c) / ((b) + (c))) do componente (c) em relação à

quantidade total do componente (c) e do componente (b) no revestimento ou na composição de pulverização é de preferência de 0,1 a 0,55.

<5> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <4>, em que o componente (c) é uma ou mais substâncias selecionadas dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone, álcoois superiores e polióis.

<6> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <5>, em que, na etapa de pulverização eletrostática, a composição é pulverizada eletrostaticamente sobre o alvo de formação de revestimento usando um aparelho de pulverização eletrostática, de tal modo que um revestimento composto por um depósito de fibras se forme, e o aparelho de pulverização eletrostática inclui: um recipiente onde a composição é alojada; um bico por onde a composição é descarregada; um dispositivo de suprimento que conduz a composição alojada no recipiente ao bico; e uma fonte de alimentação que alimenta tensão elétrica ao bico.

<7> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <6>, em que a pressão de vapor da substância volátil a ser usada como o componente (a) a 20° C é de 0,01 kPa a 106,66 kPa, de preferência de 0,13 kPa a 66,66 kPa, mais preferivelmente de 0,67 kPa a 40,00 kPa, e ainda mais preferivelmente de 1,33 kPa a 40,00 kPa.

<8> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <7>, em que a substância volátil a ser usada como o componente (a) contém álcool, de preferência contém um ou mais selecionados dentre álcoois monoídricos alifáticos de cadeia, álcoois monoídricos alifáticos cíclicos e álcoois monoídricos aromáticos, e mais preferivelmente contém um ou mais selecionados dentre etanol, álcool isopropílico, álcool butílico, álcool feniletílico, propanol e pentanol.

<9> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <8>, em que a substância volátil a ser usada como o componente (a) é um líquido misturado de (a1) e (a2), e a razão de massa (a2) / (a1) entre o componente (a2) e o componente (a1) é de preferência de 0,0025 a 0,3, (a1) é um ou mais selecionados dentre o grupo composto por etanol, álcool isopropílico e álcool butílico, e (a2) é água.

<10> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <9>, em que a substância volátil a ser usada como o componente (a) contém cetona e contém de preferência um ou mais selecionados dentre acetona, metil etil cetona e metil isobutil cetona.

<11> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <10>, em que a substância volátil a ser usada como o componente (a) é um ou mais selecionados dentre (a1) e (a2), (a1) é um ou mais selecionados dentre o grupo composto por etanol, álcool isopropílico e álcool butílico, (a2) é água, e de preferência é um ou dois selecionados dentre etanol e álcool butílico, e (a2) água, e é mais preferivelmente (a1) etanol e (a2) água.

<12> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <11>, em que o polímero com formabilidade de revestimento contém um polímero solúvel em água, e de preferência o polímero com formabilidade de revestimento que é solúvel em água é um ou mais selecionados dentre: macromoléculas de ocorrência natural, tais como pululano, ácido hialurônico, sulfato de condroitina, ácido poli- γ -glutâmico, amido de milho modificado, β -glicano, glico-oligossacarídeo, heparina, mucopolissacarídeo, tal como queratossulfato, celulose, pectina, xilano, lignina, glicomanano, ácido galacturônico, goma de semente de psílio, goma de semente de tamarindo, goma-arábica, goma de tragacanto, polissacarídeo de soja solúvel em água, ácido algínico, carragena, laminarina, ágar (agarose), fucoidano, metil celulose, hidroxipropil celulose e

hidroxipropil metil celulose; álcool polivinílico parcialmente saponificado (não usado em combinação a um agente reticulante); álcool polivinílico pouco saponificado; polivinil pirrolidona (PVP); óxido de polietileno; e poliacrilato de sódio.

<13> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <12>, em que o polímero com formabilidade de revestimento a ser usado como o componente (b) contém um polímero insolúvel em água, e o polímero com formabilidade de revestimento que é insolúvel em água é um ou mais selecionados dentre: álcool polivinílico totalmente saponificado, que pode ser insolubilizado após a formação de um revestimento; álcool polivinílico parcialmente saponificado, que pode ser reticulado após a formação de um revestimento quando usado em combinação a um agente reticulante; silicone modificado com oxazolina; dietilamino acetato de polivinilacetal; zeína; poliéster; ácido poliláctico (PLA); uma resina de poliacrilonitrila; uma resina acrílica; uma resina de poliestireno; uma resina de polivinil butiral; uma resina de tereftalato de polietileno; uma resina de tereftalato de polibutileno; uma resina de poliuretano; uma resina de poliamida; uma resina de poli-imida; e uma resina de poliamidoimida, e mais preferivelmente o componente (b) é um polímero insolúvel em água.

<14> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <13>, em que o óleo que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e álcoois superiores que se encontram na forma líquida a 20° C, de preferência um ou mais selecionados dentre óleos de ésteres e álcoois superiores, e mais preferivelmente um ou mais selecionados dentre óleos de ésteres.

<15> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <13>, em que o componente (c) é um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e polióis.

<16> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <14>, em que o óleo que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é de preferência um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e álcoois superiores que se encontram na forma líquida a 20° C, e de preferência um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres e óleos de silicone que se encontram na forma líquida a 20° C.

<17> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <14> a <16>, em que um óleo de hidrocarboneto que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um ou dois selecionados dentre parafina líquida, esqualano, esqualeno, n-octano, n-heptano, ciclohexano, isoparafina leve e isoparafina líquida, e é de preferência um ou dois selecionados dentre parafina líquida e esqualano.

<18> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <14> a <17>, em que a viscosidade do óleo de hidrocarboneto a 30° C é de preferência de 10 mPa·s ou mais, e mais preferivelmente de 30 mPa·s ou mais.

<19> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <18>, em que o teor de isododecano, isohexadecano e poli-isobuteno hidrogenado que têm uma viscosidade menor que 10 mPa·s a 30° C na composição é de preferência de 10% em massa ou menos, mais preferivelmente de 5% em massa ou menos, ainda mais preferivelmente de 1% em massa ou menos, e mais preferivelmente ainda de 0,5% em massa ou menos, ou, como alternativa, a composição de preferência não contém nenhum de isododecano, isohexadecano e poli-isobuteno hidrogenado com viscosidade menor que 10 mPa·s a 30° C.

<20> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <14> ou <16>, em que o óleo de éster que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um composto de éster com um valor HLB de 10 ou

menos, e é um ou mais selecionados dentre éster de ácido graxo, éster de álcool de ácido graxo, éster de álcool poli-ídrico, éster de ácido graxo de glicerina, éster de ácido graxo de poliglycerina e éster de ácido graxo de sorbitano.

<21> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <20>, em que o óleo de éster que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um ou mais selecionados dentre miristato de isopropila, octanoato de cetila, miristato de octildodecila, palmitato de isopropila, estearato de butila, laurato de hexila, miristato de miristila, oleato de decila, dimetiloctanoato de hexildecila, lactato de cetila, lactato de miristila, acetato de lanolina, estearato de isocetila, isoestearato de isocetila, 12-hidroxiestearato de colesterila, di-2-etylhexanoato de etileno glicol, éster de ácido graxo de dipentaeritritol, monoisoestearato de N-alquil glicol, dicaprato de neopentil glicol, malato de di-isoestearila, di-2-heptilundecanoato de glicerina, tri-2-etylhexanoato de trimetilolpropano, tri-isoestearato de trimetilolpropano, tetra-2-etylhexanoato de pentaeritrite, tri-2-etylhexanoato de glicerila, tri-isoestearato de trimetilolpropano, 2-etylhexanoato de cetila, palmitato de 2-etylhexila, dicarboxilato de dietilhexil naftaleno, benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isonorila, cetearilisononanoato, tri(caprilato/caprato) de glicerina, (dicaprilato/caprato) de butileno glicol, trilaurato de glicerila, trimiristato de glicerila, tripalmitato de glicerila, tri-isoestearato de glicerila, tri-2-heptilundecanoato de glicerila, tribehenato de glicerila, triácido graxo de óleo de coco de glicerila, trioleato de glicerila, trilinoleato de glicerila, éster metílico de ácido graxo de óleo de rícino, oleato de oleíla, palmitato de 2-heptilundecila, adipato de di-isobutila, éster de N-lauroil-L-glutamato-2-octildodecila, adipato de di-2-heptilundecila, etilaurato, adipato de isobutila, sebacato de dietila, sebacato de di-2-etylhexila, miristato de 2-hexildecila, palmitato de 2-hexildecila, adipato de 2-hexildecila, sebacato de di-isopropila, succinato de di-2-

etilhexila, citrato de trietila, p-metoxicinamato de 2-etilhexila, e dipivalato de tripropileno glicol.

<22> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <21>, em que o éster de ácido graxo, o éster de álcool de ácido graxo, o éster de álcool poli-hídrico e o éster de ácido graxo de glicerina usados como o óleo de éster que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) são de preferência um ou mais selecionados dentre miristato de octildodecila, miristato de miristila, estearato de isocetila, isoestearato de isocetila, cetearilisononanoato, adipato de isobutila, sebacato de dietila, sebacato de di-2-etilhexila, miristato de isopropila, palmitato de isopropila, malato de di-isoestearila, dicaprato de neopentil glicol, benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isononila, tri(caprilato/caprato) de glicerina e triacilglicerídeo, e mais preferivelmente um ou mais selecionados dentre miristato de isopropila, palmitato de isopropila, malato de di-isoestearila, sebacato de dietila, dicaprato de neopentil glicol, benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isononila, tri(caprilato/caprato) de glicerina e triacilglicerídeo.

<23> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <20>, em que o éster de ácido graxo de poliglycerina usado como o óleo de éster que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um ou mais selecionados dentre isoestearato de poliglycerila, di-isoestearato de poliglycerila, tri-isoestearato de poliglycerila, estearato de poliglycerila, oleato de poliglycerila e sesquicaprato de poliglycerila com um valor HLB de 10 ou menos, e é mais preferivelmente di-isoestearato de poliglycerila.

<24> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <20>, em que o éster de ácido graxo de sorbitano usado como o óleo de éster que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um ou mais selecionados dentre monoestearato de sorbitano, mono-oleato de sorbitano,

sesquioleato de sorbitano, sesqui-isoestearato de sorbitano, monopalmitato de sorbitano, triestearato de sorbitano, trioleato de sorbitano e ácido graxo de óleo de coco de sorbitano com um valor HLB de 10 ou menos.

<25> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <14> ou <16>, em que o óleo de silicone que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um ou mais selecionados dentre dimetilpolissiloxano, dimetilciclopolissiloxano, metilfenilpolissiloxano, metilhidrogenpolissiloxano e organopolissiloxano modificado com álcool superior.

<26> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <25>, em que o teor do óleo de silicone na composição é de 10% em massa ou menos, de preferência de 5% em massa ou menos, mais preferivelmente de 1% em massa ou menos, e mais preferivelmente ainda de 0,1% em massa ou menos, a viscosidade cinética do óleo de silicone a 25° C é de 3 mm²/s ou mais, de preferência de 4 mm²/s ou mais, e mais preferivelmente de 5 mm²/s ou mais, e de 30 mm²/s ou menos, de preferência de 20 mm²/s ou menos, e mais preferivelmente de 10 mm²/s ou menos, e o óleo de silicone contém dimetilpolissiloxano.

<27> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <14> ou <16>, em que o álcool superior que se encontra na forma líquida a 20° C a ser usado como o componente (c) é um álcool superior líquido com 12 a 20 átomos de carbono, e o álcool superior é um ou mais selecionados dentre álcoois superiores de ácidos graxos ramificados ou ácidos graxos não saturados, e é de preferência um ou mais selecionados dentre álcool isoestearílico e álcool oleílico.

<28> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <27>, em que o poliol a ser usado como o componente (c) é um ou mais selecionados dentre etileno glicol, propileno glicol, 1,3-propanediol, 1,3-butanediol, dietileno glicol, dipropileno glicol, polietileno glicol com um peso molecular numérico médio de 1.000 ou menos, polipropileno glicol, glicerina,

diglicerina e triglycerina, é de preferência um ou mais selecionados dentre etileno glicol com um peso molecular numérico médio de 600 ou menos, propileno glicol, 1,3-butanediol, dipropileno glicol, polietileno glicol, glicerina e diglicerina, e é mais preferivelmente um ou mais selecionados dentre propileno glicol, 1,3-butanediol, glicerina e dipropileno glicol.

<29> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <28>, em que o óleo e o poliol que se encontram na forma líquida a 20° C a ser usados como o componente (c) são uma ou mais substâncias selecionadas dentre óleos que se encontram na forma líquida a 20° C selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone, álcoois superiores e polióis selecionados dentre alquileno glicóis, polialquileno glicóis, glicerinas e triglycerinas, e são de preferência um ou mais selecionados dentre parafina líquida, esqualano, miristato de isopropila, palmitato de isopropila, malato de di-isoestearila, sebacato de dietila, dicaprato de neopentil glicol, benzoato de alquila (com 12 a 15 carbonos), isononanoato de isononila, tri(caprilato/caprato) de glicerina, triacilglicerídeo, isoestearato de poliglycerila com um valor HLB de 10 ou menos, di-isoestearato de poliglycerila, tri-isoestearato de poliglycerila, estearato de poliglycerila, oleato de poliglycerila, sesquicaprato de poliglycerila, isoestearato de poliglycerila, di-isoestearato de poliglycerila, tri-isoestearato de poliglycerila, estearato de poliglycerila, oleato de poliglycerila, sesquicaprato de poliglycerila, dimetilpolissiloxano, etileno glicol com um peso molecular numérico médio de 600 ou menos, propileno glicol, 1,3-butanediol, dipropileno glicol, polietileno glicol, glicerina e diglycerina.

<30> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <29>, em que o componente (a) contém (a1) etanol e (a2) água, o componente (b) é um ou mais selecionados dentre álcool polivinílico totalmente saponificado, álcool polivinílico parcialmente saponificado, uma resina de polivinil

butiral, um copolímero de (acrilato de alquila/octilamida), silicone modificado com oxazolina, poliéster e zeína, e o componente (c) é um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e polióis.

<31> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <29>, em que o componente (a) contém (a1) etanol e (a2) água, o componente (b) é um ou mais selecionados dentre uma resina de polivinil butiral e um copolímero de (acrilato de alquila/octilamida), e o componente (c) é um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e polióis.

<32> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <31>, em que o teor do componente (a) na composição é selecionado de preferência de 50% em massa a 98% em massa, mais preferivelmente de 55% em massa a 96% em massa, e ainda mais preferivelmente de 60% em massa a 94% em massa.

<33> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <32>, em que o teor de óleos diferentes do componente (c) na composição é de preferência de 10% em massa ou menos, mais preferivelmente 8% em massa ou menos, e ainda mais preferivelmente 6% em massa ou menos.

<34> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <33>, em que o teor do componente (b) na composição é selecionado de preferência de 2% em massa a 50% em massa, mais preferivelmente de 4% em massa a 45% em massa, e ainda mais preferivelmente de 6% em massa a 40% em massa.

<35> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <34>, em que o teor do componente (c) na composição é selecionado de preferência de 0,5% em massa a 30% em massa, mais

preferivelmente de 1% em massa a 25% em massa, e ainda mais preferivelmente de 1,5% em massa a 20% em massa.

<36> Método de formação de revestimento de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <35>, em que o teor do componente (a) na composição é de 55% em massa a 96% em massa, o teor do componente (b) é de 4% em massa a 45% em massa e o teor do componente (c) é de 1% em massa a 25% em massa, e mais preferivelmente de 1,5% em massa a 20% em massa.

<37> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <36>, em que a composição contém somente o componente (a), o componente (b) e o componente (c) ou contém outros componentes além do componente (a), componente (b) e componente (c), em que os outros componentes são um pigmento corante, um pigmento extensor, uma tintura, um tensoativo com valor HLB de mais de 10, um agente de proteção UV, uma substância aromática, um repelente, um antioxidante, um estabilizante, um antisséptico, um antiperspirante ou várias vitaminas.

<38> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <37>, em que a proporção de mistura dos outros componentes na composição é de 0,1% em massa a 30% em massa, e de preferência de 0,5% em massa a 20% em massa.

<39> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <38>, em que a viscosidade a 25° C da composição é de 1 mPa·s ou mais, de preferência de 10 mPa·s ou mais e mais preferivelmente de 50 mPa·s ou mais, e a viscosidade a 25° C é de 5.000 mPa·s ou menos, de preferência de 2.000 mPa·s ou menos, e mais preferivelmente de 1.500 mPa·s ou menos, e é de preferência de 1 mPa·s a 5.000 mPa·s, mais preferivelmente de 10 mPa·s a 2.000 mPa·s, e ainda mais preferivelmente de 50 mPa·s a 1.500 mPa·s.

<40> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <36>, em que o alvo de formação de revestimento é a superfície da pele humana.

<41> Método de formação de revestimento, de acordo com a cláusula <40>, em que o revestimento é transparente ou translúcido de modo que, após o revestimento se formar, possa-se observar a cor da pele através do revestimento.

<42> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <41>, em que a composição encontra-se na forma líquida a 20° C e as fibras são formadas pulverizando eletrostaticamente a composição líquida.

<43> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <42>, em que as fibras que formam o revestimento são fibras contínuas.

<44> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <43>, em que o revestimento inclui partes vinculantes em interseções das fibras que formam o revestimento.

<45> Uso da composição para o método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <44>, em que o alvo de formação de revestimento é a pele humana e em que um revestimento transparente ou translúcido composto por um depósito contendo fibras é formado sobre a pele por meio de pulverização eletrostática.

<46> Uso da composição para formar um revestimento de acordo com a pulverização eletrostática, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <44>, em que o alvo de formação de revestimento é a pele humana.

<47> Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das cláusulas <1> a <44>, em que o aparelho que é usado para a pulverização eletrostática é um aparelho de pulverização eletrostática que pode ser segurado por uma mão humana, ou um aparelho de pulverização eletrostática com uma parte

operacional que inclui um bico de pulverização e que pode ser segurada pela mão humana.

EXEMPLOS

[070]Doravante, descrever-se-á a presente invenção mais especificamente por meio de exemplos. Contudo, o âmbito da presente invenção não se limita a estes exemplos. Salvo menção em contrário, “%” significa “% em massa”.

EXEMPLO 1

(1) Preparo da composição de pulverização

[071]Utilizou-se etanol (fabricado pela Wako Pure Chemical Industries, Ltd.: nome do produto Etanol (99,5)) como o componente (a) da composição de pulverização. Utilizou-se polivinil butiral (fabricado pela Sekisui Chemical Co., Ltd.: nome do produto S-LEC B BM-1) como o componente (b) da composição de pulverização. Utilizou-se glicerina (fabricada pela Kao Corporation: nome do produto Glicerina concentrada (grau cosmético)) como o componente (c) da composição de pulverização. A proporção de mistura na composição de pulverização é dada nas Tabelas 1 e 2. Observe-se que as quantidades de etanol e glicerina dadas nas Tabelas 1 e 2 são as quantidades reais e não incluem água.

(2) Etapa de pulverização eletrostática

[072]O método de pulverização eletrostática foi realizado diretamente sobre a pele por 20 segundos usando o aparelho de pulverização eletrostática 10 com a configuração ilustrada na Fig. 1 e a aparência ilustrada na Fig. 2. O método de pulverização eletrostática foi realizado nas condições descritas abaixo.

- Tensão aplicada: 10 kV
- Distância entre o bico e a pele: 100 mm
- Quantidade de descarga da composição de pulverização: 5 ml/h
- Ambiente: 25° C, 30% de RH

[073]Um revestimento na forma de um filme simples composto por um depósito de fibras foi formado sobre a superfície da pele por meio da pulverização eletrostática. O revestimento teve um formato circular com um diâmetro de cerca de 4 cm e teve uma massa de cerca de 3,8 mg. A espessura das fibras medidas com o método descrito acima foi de 660 nm.

EXEMPLOS 2 A 5

[074]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram formados realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1, salvo que os componentes (a), (b) e (c) na composição de pulverização foram trocados para as condições dadas na Tabela 1 abaixo.

EXEMPLOS 6 A 10

[075]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram formados realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1, salvo que o componente (c) na composição de pulverização foi trocado para di-isoestearato de poligliceril-2 (fabricado pela Nisshin OilliO Group, Ltd.: nome do produto Cosmol 42V) e as condições foram trocadas para as dadas na Tabela 1 abaixo.

EXEMPLO 11

[076]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram formados realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1, salvo que o componente (a) na composição de pulverização foi trocado para o obtido adicionando 1-butanol (fabricado pela Wako Pure Chemical Industries, Ltd.: nome do produto 1Butanol) a etanol usado no Exemplo 1, o componente (b) foi trocado para um copolímero de (acrilato de alquila/octilacrilamida) (fabricado pela Akzonobel: nome do produto Dermacryl 79), o componente (c) foi trocado para di-isoestearato de poligliceril-10 (fabricado pela Matsumoto Fine Chemical Co. Ltd.: nome do produto Matsunate MI-102) e as condições foram trocadas para as dadas na Tabela 1 abaixo.

EXEMPLO COMPARATIVO 1

[077]Um revestimento composto por um depósito de fibras foi formado realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1, salvo que a composição de pulverização não conteve o componente (c).

EXEMPLO COMPARATIVO 2

[078]Um revestimento composto por um depósito de fibras foi formado realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1, salvo que a composição não conteve o componente (c), o componente (a) foi trocado para o obtido adicionando 1-butanol (fabricado pela Wako Pure Chemical Industries, Ltd.: nome do produto 1Butanol) a etanol usado no Exemplo 1 e o componente (b) foi trocado para um copolímero de (acrilato de alquila/octilacrilamida) (fabricado pela Akzonobel: nome do produto Dermacryl 79).

AVALIAÇÃO

[079]Com relação aos revestimentos formados nos exemplos e exemplos comparativos, a adesão com a pele e a aparência do revestimento foram avaliadas seguindo os critérios abaixo. A Tabela 1 traz os resultados.

ADESÃO COM A PELE

1: Imediatamente após a aplicação na etapa de pulverização eletrostática, quase todo o revestimento se destaca.

2: O revestimento gruda na pele imediatamente após a aplicação da etapa de pulverização eletrostática, mas, após permanecer 30 minutos no lugar, 50% ou mais da área do revestimento se destaca.

3: O revestimento gruda na pele imediatamente após a aplicação da etapa de pulverização eletrostática, mas, após permanecer 30 minutos no lugar, menos de 50% da área do revestimento se destaca.

4: O revestimento gruda na pele no lugar por 30 minutos após a aplicação da etapa de pulverização eletrostática, mas, quando uma força de cisalhamento é exercida por um dedo na direção paralela, o revestimento se destaca.

5: O revestimento gruda na pele no lugar por 30 minutos após a aplicação da etapa de pulverização eletrostática, e, mesmo quando uma força de cisalhamento é exercida por um dedo na direção paralela, o revestimento não se destaca.

APARÊNCIA DO REVESTIMENTO

- 1: A aparência do revestimento é branca.
- 2: A aparência do revestimento é translúcida embora quase branca.
- 3: A aparência do revestimento parece translúcida.
- 4: A aparência do revestimento tem uma coloração translúcida pálida.
- 5: A aparência do revestimento parece transparente.

TABELA 1

| | Componente (a) (%) | | | Componente (b) (%) | | Componente (c) (%) | | | | Total | (C) / ((B) + (C)) | (C) / revestimento | Avaliação | |
|--------------|--------------------|---------------|------|----------------------|--|--------------------|---|------------------------|--|-------|-------------------------|-----------------------|-----------|-----------|
| | Etanol | 1- Butanol | Agua | Polivinil butiral | Copolímero de (acrilato de alquila / octilacrilamida) | Glicerina | Di- isoestearato de poligliceril- 10 | Sebacato de dietila | | | | | Adesão | Aparência |
| Ex.1 | 85,9 | | 0,4 | 13,0 | | 0,7 | | | | 100,0 | 0,05 | 5% | 2 | 2 |
| Ex.2 | 85,2 | | 0,4 | 13,0 | | 1,4 | | | | 100,0 | 0,10 | 10% | 3 | 3 |
| Ex.3 | 81,0 | | 0,5 | 13,0 | | 5,5 | | | | 100,0 | 0,30 | 30% | 4 | 3 |
| Ex.4 | 74,0 | | 0,6 | 12,8 | | 12,6 | | | | 100,0 | 0,50 | 50% | 4 | 3 |
| Ex.5 | 66,3 | | 0,7 | 10,0 | | 23,0 | | | | 100,0 | 0,70 | 70% | 5 | 5 |
| Ex.6 | 85,9 | | 0,4 | 13,0 | | | 0,7 | | | 100,0 | 0,05 | 5% | 2 | 2 |
| Ex.7 | 85,2 | | 0,4 | 13,0 | | | 1,4 | | | 100,0 | 0,10 | 10% | 4 | 3 |
| Ex.8 | 81,0 | | 0,4 | 13,0 | | | 5,6 | | | 100,0 | 0,30 | 30% | 5 | 4 |
| Ex.9 | 74,0 | | 0,4 | 12,8 | | | 12,8 | | | 100,0 | 0,50 | 50% | 5 | 5 |
| Ex.10 | 66,4 | | 0,3 | 10,0 | | | 23,3 | | | 100,0 | 0,70 | 70% | 5 | 5 |
| Ex.11 | 42,6 | 31,6 | 0,2 | 0 | 20,4 | | | 5,2 | | 100,0 | 0,20 | 20% | 4 | 2 |
| Com. Ex.1 | 86,6 | | 0,4 | 13,0 | | | | | | 100,0 | 0,00 | 0% | 1 | 1 |
| Com. Ex.2 | 44,8 | 34,0 | 0,2 | | 21,0 | | | | | 100,0 | 0,00 | 0% | 2 | 1 |

EXEMPLO 12

[080]O método de pulverização eletrostática foi realizado por 5 segundos sobre os alvos (d) e (e) abaixo por meio da etapa de pulverização eletrostática do Exemplo 1 usando a composição de pulverização do Exemplo 3. Foram obtidos revestimentos compostos por um depósito de fibras 30 segundos após a adesão.

(d) Palma da mão

(e) Superfície de uma placa metálica de alumínio 100 mm ×100 mm ×10 mm

EXEMPLO 13

[081]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram obtidos realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 12 usando a composição de pulverização do Exemplo 7.

EXEMPLO 14

[082]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram obtidos realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 12, salvo que os componentes (a), (b) e (c) na composição de pulverização foram trocados para as condições dadas na Tabela 2 abaixo.

EXEMPLO COMPARATIVO 3

[083]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram obtidos realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 12 por meio da etapa de pulverização eletrostática do Exemplo 1 usando a composição de pulverização do Exemplo Comparativo 1.

AVALIAÇÃO

[084]Depois de formar revestimentos nos alvos (d) e (e) por meio de pulverização eletrostática e de deixá-los aderir-se a eles por 30 segundos, os revestimentos foram removidos, e seus diâmetros médios das fibras foram obtidos lendo diretamente os diâmetros das fibras por observação usando um microscópio eletrônico por varredura (MEV). A espessura das fibras foi medida observando as

fibras amplificadas em 10.000 vezes usando um microscópio eletrônico de varredura (MEV), removendo defeitos (massa de fibras, interseção de fibras e gotículas) das imagens bidimensionais das fibras, selecionando quaisquer dez fibras, traçando uma linha ortogonal à direção longitudinal de cada uma das fibras e lendo o diâmetro da fibra diretamente. Se a fórmula (1) for satisfeita, a adesão com a pele e a aparência do revestimento são boas, ao passo que, se a fórmula (2) for satisfeita, a adesão com a pele é precária e a aparência é branca e artificial. A Tabela 2 traz os resultados.

Diâmetro médio das fibras de (d) > Diâmetro médio das fibras de (e) ...

(1)

Diâmetro médio das fibras de (d) \leq Diâmetro médio das fibras de (e) ... (2)

TABELA 2

| | Componente (a) (%) | | | Componente (b) (%) | | Componente (c) (%) | | | | Total | (C) / ((B) + (C)) | (C) / revestimento | Diâmetro médio das fibras (nm) | |
|--------------|--------------------|-----------|------|----------------------|---|--------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------|
| | Etanol | 1-Butanol | Água | Polivinil butiral | Copolímero de (acrilato de alquila / octilacrilamida) | Glicerina | Di-isoestearato de poligliceril-2 | Di-isoestearato de poligliceril-10 | Sebacato de dietila | | | | Alvo (d) | Alvo (e) |
| Ex.12 | 81,0 | | 0,5 | 13,0 | | 5,5 | | | | 100,0 | 0,30 | 30% | 1077 | 1036 |
| Ex.13 | 85,2 | | 0,4 | 13,0 | | | 1,4 | | | 100,0 | 0,10 | 10% | 1408 | 915 |
| Ex.14 | 84,0 | | 0,4 | 14,0 | | | | | 1,6 | 100,0 | 0,10 | 10% | 1116 | 974 |
| Com. Ex.3 | 86,6 | | 0,4 | 13,0 | | | | | | 100,0 | 0,00 | 0% | 827 | 828 |

[085]Como fica claro com base nos resultados dados nas Tabelas 1 e 2, os revestimentos formados usando os métodos dos exemplos exibiram maior adesão com a pele e maior transparência do que os formados usando os métodos dos exemplos comparativos.

EXEMPLOS 15 A 28

[086]Revestimentos compostos por um depósito de fibras foram obtidos realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1 usando as composições de pulverização dadas nas Tabelas 3 e 4. A adesão com a pele e a aparência do revestimento foram avaliadas como no Exemplo 1, e a sensação tátil do revestimento foi avaliada de acordo com o seguinte. As Tabelas 3 e 4 trazem os resultados.

SENSAÇÃO TÁTIL DO REVESTIMENTO

[087]No que diz respeito aos revestimentos dos Exemplos 15 a 28, a sensação tátil quando os revestimentos, 30 minutos após a formação, foram pressionados com um dedo foi avaliada seguindo os critérios estabelecidos abaixo. A avaliação foi realizada por três pessoas, e a Tabela 3 traz os resultados da discussão.

- 1: Pegajosa
- 2: Um tanto significativamente pegajosa
- 3: Sensação tátil umectante
- 4: Lisa
- 5: Lisa a ponto de parecer escorregadia
- : Avaliação de adesão inferior a 5

TABELA 3

| | Componente (a) | | Componente (b) | | Componente (c) | | | | | Total | (c) / ((b)+(c)) | Avaliação | | | | | |
|-------|----------------|------|-------------------|----|----------------------------|-----------|------------------|------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------|---|---|---|
| | Etanol | Água | Polivinil butiral | | Dimetil polissiloxano (*1) | Esquatalo | Parafina líquida | Dicaprato de neopentil glicol (*2) | Óleo de jojoba | Isononanoato de isononila (*3) | Dipropilenoglicol | Adesão | Aparência | Sensação Tátil | | | |
| Ex.15 | 81 | 0,4 | | 13 | | 5,6 | | | | | | 100,0 | 30% | 4 | 3 | 4 | |
| Ex.16 | 81 | 0,4 | | 13 | | | 5,6 | | | | | 100,0 | 30% | 4 | 3 | 4 | |
| Ex.17 | 81 | 0,4 | | 13 | | | | 5,6 | | | | 100,0 | 30% | 4 | 3 | 4 | |
| Ex.18 | 81 | 0,4 | | 13 | | | | | 5,6 | | | 100,0 | 30% | 4 | 4 | 4 | |
| Ex.19 | 81 | 0,4 | | 13 | | | | | | 5,6 | | 100,0 | 30% | 4 | 3 | 4 | |
| Ex.20 | 81 | 0,4 | | 13 | | | | | | | 5,6 | 100,0 | 43% | 5 | 4 | 4 | |
| Ex.21 | 81 | 0,4 | | 13 | | | | | | | | 5,6 | 100,0 | 30% | 5 | 4 | 4 |

*1 KF-96A-63CS (fabricado pela Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)

*2 Estemol N-01 (fabricado pela Nisshin Oillio Group, Ltd.)

*3 Salacos 99 (fabricado pela Nisshin Oillio Group, Ltd.)

TABELA 4

| | Componente (a) | | | Componente (b) | | Componente (c) | | Total | (C) / ((B) + (C)) | a2 / a1 | Avaliação | | | |
|-------|----------------|----------------|-----------|-------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|-------|-------------------|---------|-----------|-----------|----------------|---|
| | Etanol (a1) | 1-Butanol (a1) | Água (a2) | Polivinil butiral | Copolímero de (acrilato de alquila / octilacrilamida) | Di-isoestearato de poligliceril-2 | Di-isoestearato de poligliceril-10 | | | | Adesão | Aparência | Sensação Tátil | |
| Ex.22 | 81 | | 0,4 | 13 | | 5,6 | | 100,0 | 30% | 0,005 | 5 | 4 | 4 | |
| Ex.23 | 74 | | 0,4 | 12,8 | | 12,8 | | 100,0 | 50% | 0,005 | 5 | 5 | 3 | |
| Ex.24 | 67,3 | | 0,4 | 10 | | 22,3 | | 100,0 | 69% | 0,006 | 5 | 5 | 2 | |
| Ex.25 | 42,6 | 31,6 | 0,2 | | 20,4 | | | 5,2 | 100,0 | 20% | 0,003 | 4 | 2 | - |
| Ex.26 | 71,8 | | 0,4 | 15 | | 12,8 | | 100,0 | 46% | 0,006 | 5 | 5 | 3 | |
| Ex.27 | 80,8 | | 0,4 | 6 | | 12,8 | | 100,0 | 68% | 0,005 | 5 | 5 | 2 | |
| Ex.28 | 69,8 | | 0,4 | 17 | | 12,8 | | 100,0 | 43% | 0,006 | 5 | 5 | 3 | |

[088]A viscosidade das composições de pulverização usadas para formar os revestimentos dos Exemplos 23 e de 25 a 28 foi medida em condições descritas mais adiante. A Tabela 5 traz os resultados de medição da viscosidade, e os resultados de avaliação da adesão e da sensação tátil dos revestimentos dos Exemplos 23 e de 25 a 28.

[089]Os revestimentos dos Exemplos 26 e 28 dados na Tabela 5 provaram-se revestimentos com alta adesão com a pele e uma sensação tátil umectante, mas exibiram uma taquicidade um tanto significativa, que parece ser uma sensação tátil devida ao componente (b) não ser completamente seco e uma taquicidade sendo expressa. Por outro lado, o revestimento do Exemplo 27 no qual o teor do componente (c) foi maior que o do componente (b) foi um revestimento com alta adesão com a pele e uma sensação tátil pegajosa um tanto significativa, que, ao que tudo indica, deve-se ao componente (c).

[090]A viscosidade foi medida nas condições a seguir: uma composição de pulverização foi preparada e, em seguida, armazenada por um dia a 25° C, após o quê a viscosidade foi medida a 25° C usando um viscosímetro de tipo E (Visconic EMD, fabricado pela Tokyo Keiki Inc.) com um rotor nº 43, onde o número de rotações foi definido em 1 rpm para 1.280 mPa·s ou mais, em 10 rpm para 128 mPa·s ou mais e menos de 1.280 mPa·s e em 100 rpm para menos de 128 mPa·s.

TABELA 5

| | Componente (a) | | | Componente (b) | | Componente (c) | | Total | $(C) / ((B) + (C))$ | a2 / a1 | Avaliação | | |
|-------|----------------|-------------------|--------------|----------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|---------------------|---------|------------------------|--------|-------------------|
| | Etanol (a1) | 1-Butanol (a1) | Água (a2) | Polivinil butiral | Copolímero de (acrilato de alquila / octilacrilamida) | Di-isoestearato de poligliceril-2 | Di-isoestearato de poligliceril-10 | | | | Viscosidade (mPa·s) | Adesão | Sensação Tátil |
| Ex.23 | 74 | | 0,4 | 12,8 | | 12,8 | | 100,0 | 50% | 0,005 | 264 | 5 | 3 |
| Ex.25 | 42,6 | 31,6 | 0,2 | | 20,4 | | 5,2 | 100,0 | 20% | 0,003 | 186 | 4 | - |
| Ex.26 | 71,8 | | 0,4 | 15 | | 12,8 | | 100,0 | 46% | 0,006 | 572 | 5 | 3 |
| Ex.27 | 80,8 | | 0,4 | 6 | | 12,8 | | 100,0 | 68% | 0,005 | 24 | 5 | 2 |
| Ex.28 | 69,8 | | 0,4 | 17 | | 12,8 | | 100,0 | 43% | 0,006 | 781 | 5 | 3 |

[091]As Figs. 3 e 4 ilustram imagens MEV dos revestimentos do Exemplo 3 e Exemplo Comparativo 1. As imagens MEV foram obtidas de acordo com o seguinte: um revestimento 30 após a formação foi submetido a deposição de vapor com ouro e foi observado usando um microscópio eletrônico (JEOL, JSM-6510) em um estado de amplificação de 5.000 vezes a uma tensão elétrica de aceleração de 10 kV, e capturou-se uma imagem dele. Conforme ilustra a Fig. 3, o revestimento do Exemplo 3 exibiu partes vinculantes nas quais as fibras vincularam-seumas às outras em interseções de fibras.

EXEMPLO 29

[092]Um revestimento composto por um depósito de fibras foi obtido realizando a etapa de pulverização eletrostática como no Exemplo 1 usando a composição de pulverização ilustrada na Tabela 6. A aparência do revestimento foi avaliada como no Exemplo 1. A Tabela 6 traz o resultado de avaliação.

TABELA 6

| | Componente (a) | | Componente (b) | Componente (c) | Total | $(C) / ((B) + (C))$ | a2 / a1 | Avaliação |
|-------|----------------|-----------|-------------------|----------------|-------|---------------------|---------|-----------|
| | Etanol (a1) | Água (a2) | Polivinil butiral | Glicerina | | | | Aparência |
| Ex.29 | 60 | 14 | 13 | 13 | 100,0 | 50% | 0,23 | 3 |

[093]Como fica claro com base no resultado ilustrado na Tabela 6, o revestimento do Exemplo 29 exibiu uma aparência translúcida.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[094]De acordo com a presente invenção, a adesão entre um alvo de formação de revestimento e um revestimento formado por meio da pulverização eletrostática pode ser aumentada, e o revestimento possui uma aparência transparente e pode revestir o alvo de formação de revestimento de maneira natural.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de formação de revestimento para formar um revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento, o método de formação de revestimento sendo **CARACTERIZADO** por compreender

uma etapa de pulverização eletrostática para pulverizar eletrostaticamente uma composição diretamente sobre o alvo de formação de revestimento, formando assim um revestimento composto por um depósito contendo fibras,

em que a composição contém um componente (a), um componente (b) e um componente (c) abaixo:

(a) uma ou mais substâncias voláteis selecionadas dentre água, álcoois e cetonas;

(b) um polímero com formabilidade de revestimento; e

(c) um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C.

2. Método de formação de revestimento, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o revestimento possui, no lado de superfície das fibras que formam o revestimento, um agente líquido que sustenta o revestimento no qual o componente (c) se faz presente.

3. Método de formação de revestimento, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a razão de massa ((c) / ((b) + (c))) do componente (c) em relação à quantidade total do componente (c) e do componente (b) no revestimento ou na composição de pulverização é de 0,1 a 0,75.

4. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente (c) é uma ou mais substâncias selecionadas dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone, álcoois superiores e polióis.

5. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que, na etapa de pulverização eletrostática, a composição é pulverizada eletrostaticamente sobre o alvo de formação de revestimento usando um aparelho de pulverização eletrostática, de tal modo que um revestimento composto por um depósito de fibras se forme, e

o aparelho de pulverização eletrostática inclui: um recipiente onde a composição é alojada; um bico por onde a composição é descarregada; um dispositivo de suprimento que conduz a composição alojada no recipiente ao bico; e uma fonte de alimentação que alimenta tensão elétrica ao bico.

6. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o alvo de formação de revestimento é a superfície da pele humana.

7. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente (a) contém um componente (a1) e um componente (a2),

o componente (a1) é um ou mais de componentes selecionados dentre o grupo composto por etanol, álcool isopropílico e álcool butílico, e

o componente (a2) inclui água.

8. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente (c) é um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e polióis.

9. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a composição encontra-se na forma líquida a 20° C e pelo fato de que as fibras são formadas pulverizando eletrostaticamente a composição líquida.

10. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o alvo de formação de revestimento é a pele humana e pelo fato de que o revestimento é transparente ou translúcido de modo que, após o revestimento se formar, possa-se observar a cor da pele através do revestimento.

11. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente (b) é um polímero insolúvel em água.

12. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de que as fibras que formam o revestimento são fibras contínuas.

13. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o revestimento inclui partes vinculantes em interseções das fibras que formam o revestimento.

14. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente (a) contém (a1) etanol e (a2) água, o componente (b) é um ou mais selecionados dentre álcool polivinílico totalmente saponificado, álcool polivinílico parcialmente saponificado, uma resina de polivinil butiral, um copolímero de (acrilato de alquila/octilamida), silicone modificado com oxazolina, poliéster e zeína, e o componente (c) é um ou mais selecionados dentre óleos de hidrocarbonetos, óleos de ésteres, óleos de silicone e polióis.

15. Método de formação de revestimento, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o aparelho que é usado para a pulverização eletrostática é um aparelho de pulverização eletrostática que pode ser segurado por uma mão humana, ou um aparelho de pulverização eletrostática com uma parte operacional que inclui um bico de pulverização e que

pode ser segurada pela mão humana.

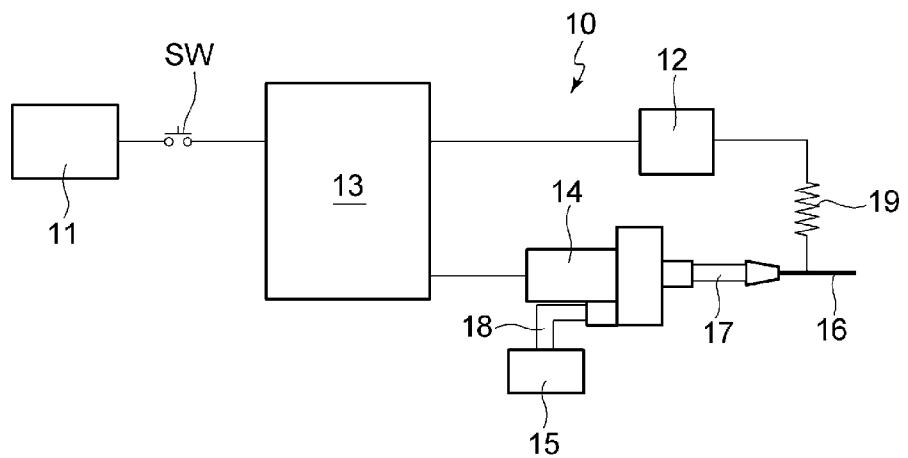


Fig. 1

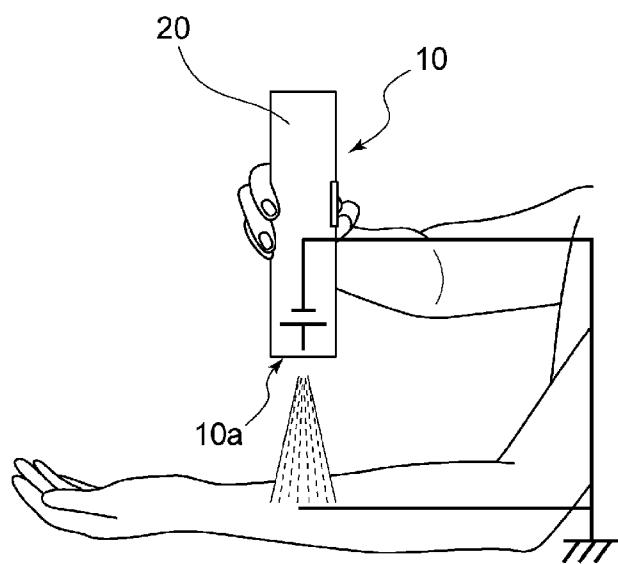


FIG. 2

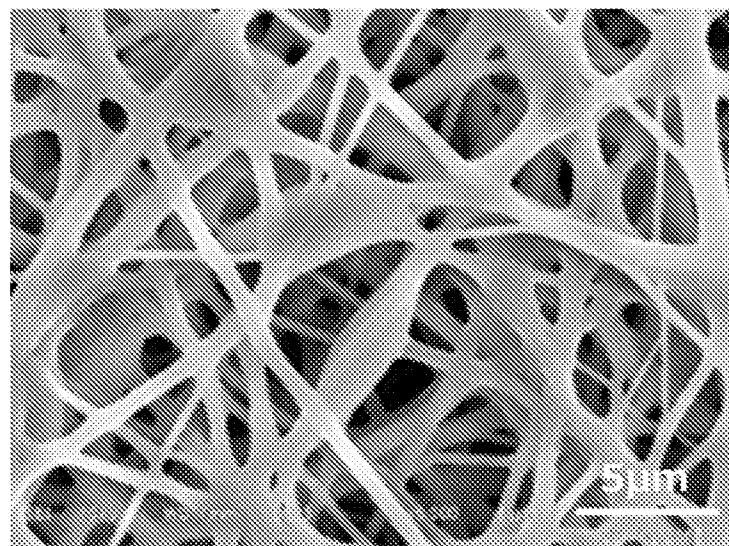


FIG. 3

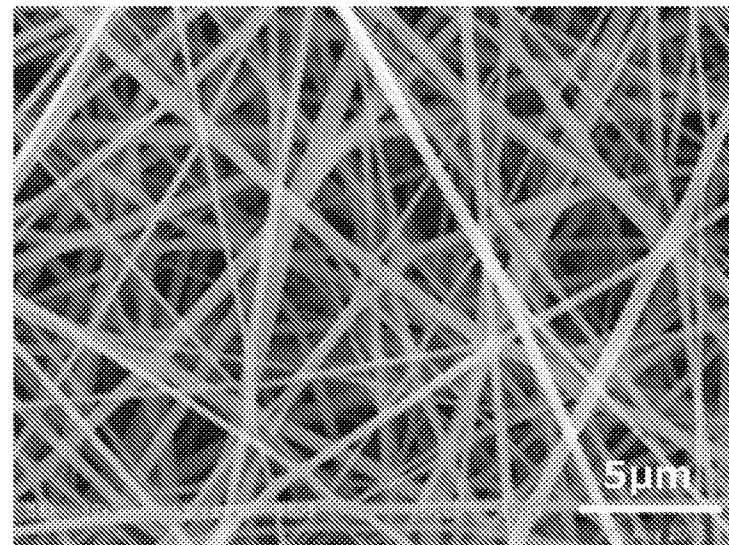


FIG. 4

RESUMO

“MÉTODO PARA FABRICAR UM FILME DE REVESTIMENTO”

O método de formação de revestimento da presente invenção é um método para formar um revestimento sobre a superfície de um alvo de formação de revestimento. O método de formação da presente invenção inclui uma etapa de pulverização eletrostática que consiste em pulverizar eletrostaticamente uma composição diretamente sobre o alvo de formação de revestimento, formando assim um revestimento composto por um depósito contendo fibras. A composição contém um componente (a), um componente (b) e um componente (c) abaixo. (a) Uma ou mais substâncias voláteis selecionadas dentre água, álcoois e cetonas. (b) Um polímero com formabilidade de revestimento. (c) Um agente líquido contendo um ou mais selecionados dentre óleos e polióis que se encontram na forma líquida a 20° C.