



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

(11) PI 0418454-8 B1

(22) Data do Depósito: 30/11/2004

(45) Data de Concessão: 29/12/2015
(RPI 2347)



(54) Título: COMPOSIÇÃO PARA ACABAMENTO, E, MÉTODO PARA ACABAMENTO DE UMA SUPERFÍCIE

(51) Int.Cl.: C09G 1/02

(30) Prioridade Unionista: 29/01/2004 US 10/767,633

(73) Titular(es): 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY - COMPANHIA AMERICANA

(72) Inventor(es): RICHARD S. SMITH, LOWELL W. HOLLAND

“COMPOSIÇÃO PARA ACABAMENTO, E, MÉTODO PARA ACABAMENTO DE UMA SUPERFÍCIE”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção está relacionada a composições para acabamento. De modo mais particular, a presente invenção está relacionada a composições para acabamento que possuem baixas concentrações de compostos orgânicos voláteis e apresentam boas propriedades de manuseio.

FUNDAMENTOS

10 As composições para acabamento podem ser usadas como materiais para acabamento de pinturas para remover arranhões deixados por operações com o uso de lixa que removem defeitos da pintura em superfícies de veículos. Tipicamente, quando é removido um defeito na pintura, o defeito é pulverizado com uma camada transparente e em seguida removido com o
15 uso de um material abrasivo (por exemplo, uma lixa). No entanto, isto deixa marcas de arranhões visíveis na superfície do veículo. As marcas de arranhões podem ser removidas pela aplicação e distribuição de uma composição para acabamento com almofadas abrasivas de polimento. Um selante protetor de superfície (revestimento selante) pode ser então, opcionalmente, aplicado.

20 As composições para acabamento convencionais contêm solventes para melhorar as propriedades de manuseio das composições (por exemplo, tempo de trabalho, deposição do produto na superfície, obtenção do polimento com uma almofada de polimento, e limpeza). Esses solventes evaporam após o acabamento estar aplicado à superfície. No entanto, os
25 regulamentos ambientais requerem concentrações relativamente baixas (por exemplo, menos de 17 por cento, em peso) de compostos orgânicos voláteis (VOC) em determinados produtos.

SUMÁRIO

A presente invenção está relacionada a composição para

acabamento que apresenta boas propriedades de manuseio e não deixa substancialmente resíduos oleosos após a aplicação. As composições da invenção podem ser formuladas como compostos, como polidores ou agentes de brilho para o acabamento de superfícies tais como, superfícies pintadas, revestimentos de gel marítimos, metais e cerâmicas. Essa composição para acabamento é substancialmente isenta de material de silicone não-volátil e inclui uma mistura de partículas abrasivas e uma emulsão, a qual emulsão inclui água, um siloxano volátil, e um lubrificante. O termo “material de silicone não-volátil” é definido aqui como um silicone que possui um ponto de ebulição de pelo menos 250°C, e selecionado de: um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética acima de 5 centistokes (cSt) ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C; um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, desde que a concentração desse material contendo silicone não-cíclico na composição para acabamento seja de pelo menos sete por cento em peso; e um material contendo silicone cíclico que apresenta uma viscosidade cinética acima de 7 cSt ($7,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C.

A composição para acabamento, da invenção, utiliza solventes aceitáveis do ponto de vista ambiental, enquanto, ao mesmo tempo, evita o uso de solventes com alto ponto de ebulição em quantidades tais que possam deixar um resíduo oleoso na superfície a ser tratada, tal como a superfície de um veículo que está sendo reparada. O resíduo oleoso é difícil de remover da superfície do veículo e visualmente escurece as marcas de arranhões a serem removidas. Com esses solventes com alto ponto de ebulição, são requeridos tempo e esforço extraordinários para assegurar um conserto apropriado dos defeitos na pintura. Sendo isentos de materiais de silicone não-voláteis e de resíduo oleoso, os acabamentos da invenção proporcionam uma melhoria na aparência das superfícies pintadas.

A invenção está relacionada também a método para produzir

uma composição. O método inclui combinar uma mistura de água, um siloxano volátil, um lubrificante que não seja à base de silicone, e um emulsificante para formar uma emulsão, o emulsificante sendo eficaz para produzir uma emulsão estável. As partículas abrasivas são misturadas na emulsão para uma completa formação da composição.

A invenção está relacionada ainda a um método para tratamento de uma superfície. O método inclui aplicar na superfície uma composição para acabamento, a composição para acabamento compreendendo água, partículas abrasivas, um siloxano volátil, um lubrificante que não seja à base de silicone, e um emulsificante eficaz para criar uma emulsão estável. O siloxano volátil é deixado evaporar substancialmente da superfície, e deixar uma parte remanescente da composição para acabamento na superfície, a dita parte remanescente sendo substancialmente isenta de resíduo oleoso.

DESCRIÇÃO DETALHADA

A presente invenção inclui uma composição para acabamento capaz de funcionar como um material para acabamento adicional de pintura, ou composto para esfregar, e inclui uma mistura de partículas abrasivas dispersadas na emulsão. A emulsão pode ser formada com um emulsificante, e inclui água, um siloxano volátil e um lubrificante. A composição para acabamento apresenta boas propriedades de manuseio e não deixa, substancialmente, resíduo oleoso após a aplicação.

A composição para acabamento é também substancialmente isenta de materiais de silicone não-voláteis (isto é, menos de 0,2% em peso da composição para acabamento, da presente invenção). As composições para acabamento precedentes incorporam materiais de silicone não-voláteis para auxiliar nas propriedades de manuseio, brilho e repelência à água. No entanto, diferente dos materiais de silicone voláteis, tais como os siloxanos voláteis, os materiais de silicone não-voláteis não evaporam após sua aplicação. Os materiais de silicone não-voláteis criam filmes residuais que podem se

difundir no ar circundante (por exemplo, como gotículas em uma oficina de lanternagem de automóveis) e contaminar outras superfícies (tais como dos outros veículos que estão sendo pintados). O uso de materiais de silicone não-voláteis nas composições para acabamento requer medidas extraordinárias de
5 limpeza para as facilidades tais como oficinas para reparo de carrocerias de automóveis.

Um ou mais siloxanos voláteis são incluídos na composição para acabamento da presente invenção, para melhorar as propriedades de manuseio. Uma particularmente importante propriedade de manuseio afetada
10 pelo(s) siloxano(s) volátil(eis) é o tempo de manipulação. De modo geral, as composições para acabamento deverão considerar um tempo de manipulação de cerca de 4,5 a cerca de 5 minutos para um processo em três ciclos (isto é, aplicação e polimento da composição para acabamento, três vezes, para remover todas as marcas de arranhões). O tempo de manipulação é
15 geralmente governado pela razão de evaporação dos solventes voláteis na composição para acabamento. Caso a evaporação do solvente seja muito rápida, o tempo de manipulação poderá ser muito curto para permitir uma remoção adequada das marcas dos arranhões. Aplicações adicionais do material de acabamento poderão ser requeridas então. Caso a evaporação seja
20 muito lenta, ou não-existente, permanece um filme residual. O filme residual ou resíduo oleoso consiste tipicamente de solventes orgânicos de alto ponto de ebulição não evaporados. Quando os siloxanos voláteis evaporam do filme aplicado do acabamento da invenção, a parte remanescente da composição para acabamento é, pelo menos substancialmente, isenta de resíduo oleoso.

25 Os siloxanos voláteis, usados na presente invenção, podem incluir, estruturas lineares, cíclicas e ramificadas, e as combinações das mesmas, todas com um ponto de ebulição menor que 250°C. De modo geral, os siloxanos cíclicos retêm a volatilidade em viscosidades cinéticas mais elevadas que os siloxanos não-cíclicos. As viscosidades cinéticas para

siloxanos voláteis não-cíclicos são menores que 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C, e podem incluir ainda 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, caso a concentração dos siloxanos não-voláteis na composição para acabamento seja menor que cerca de 7% em peso. Para siloxanos voláteis cíclicos, as viscosidades cinéticas apropriadas são 7 cSt ($7,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$). Os siloxanos com viscosidades cinéticas mais elevadas, a 25°C, são tipicamente não muito voláteis, e podem causar um efeito indesejável quando no acabamento adicional de materiais existentes (denominado “olho de peixe” pelos pintores). O efeito olho de peixe é a formação de contas da tinta em uma superfície, o que prejudica a aparência desejada.

Os siloxanos lineares voláteis utilizáveis na presente invenção podem ser representados pela fórmula média:



na qual os valores de números inteiros apropriados para “a” incluem 0-5. Em conseqüência, os exemplos de siloxanos lineares voláteis apropriados incluem hexametildissiloxano, possuindo a fórmula $(\text{CH}_3)_3\text{SiOSi}(\text{CH}_3)_3$; octametiltrissiloxano, possuindo a fórmula $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}(\text{CH}_3)_2\text{Si}(\text{CH}_3)_3$; decametiltetrassiloxano, possuindo a fórmula $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}\{\text{SiO}(\text{CH}_3)_2\}_2\text{Si}(\text{CH}_3)_3$; decametilpentassiloxano, possuindo a fórmula $(\text{CH}_3)_3\{\text{SiO}(\text{CH}_3)\}_3\text{Si}(\text{CH}_3)_3$; tetradecametil-hexassiloxano, possuindo a fórmula $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}\{\text{SiO}(\text{CH}_3)_2\}_4\text{Si}(\text{CH}_3)_3$; hexadecametil-heptassiloxano, possuindo a fórmula $(\text{CH}_3)_3\text{SiO}\{\text{SiO}(\text{CH}_3)_2\}_5\text{Si}(\text{CH}_3)_3$; bem como as combinações dos mesmos.

Os siloxanos cíclicos voláteis são materiais particularmente apropriados para o siloxano volátil, e que podem ser representados pela fórmula $\{\text{SiO}(\text{CH}_3)_2\}_b$ na qual os valores de números inteiros apropriados para “b” incluem 4-6. Os exemplos de siloxanos cíclicos voláteis apropriados incluem octametilciclotetrassiloxano, possuindo a fórmula $\{(\text{CH}_3)_2\text{SiO}\}_4$, e comercialmente disponível da Dow Corning Corp., de Midland, Michigan,

com as designações comerciais “Dow Corning 244 e 344 Fluids” (viscosidades cinéticas de 0,25 cSt ($2,5 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C); decametilciclopentassiloxano, possuindo a fórmula $\{(\text{CH}_3)_2\text{SiO}\}_5$, e comercialmente disponível da Dow Corning Corp., com as designações
 5 comerciais “Dow Corning 245 e 345 Fluids” (viscosidades cinéticas de 4,2 cSt ($4,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) e 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, respectivamente); dodecametilciclo-hexassiloxano, possuindo a fórmula $\{(\text{CH}_3)_2\text{SiO}\}_6$, e comercialmente disponível da Dow Corning Corp., com a designação comercial “Dow Corning 246 Fluid” (viscosidade cinética de 6,8 cSt ($6,8 \times$
 10 $10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C); e as combinações dos mesmos.

Os siloxanos ramificados voláteis são derivações dos siloxanos lineares e cíclicos voláteis. Os exemplos de siloxanos ramificados voláteis que podem ser utilizados na presente invenção incluem heptametil-3- $\{(\text{trimetilsilil})\text{óxi}\}$ trissiloxano, possuindo a fórmula $\text{C}_{10}\text{H}_{30}\text{O}_3\text{Si}_4$; hexametil-
 15 3,3,bis $\{(\text{trimetilsilil})\text{óxi}\}$ trissiloxano, possuindo a fórmula $\text{C}_{12}\text{H}_{36}\text{O}_4\text{Si}_5$; pentametil $\{(\text{trimetilsilil})\text{óxi}\}$ ciclotrissiloxano, possuindo a fórmula $\text{C}_8\text{H}_{24}\text{O}_4\text{Si}_4$; heptametil $\{(\text{trimetilsilil})\text{óxi}\}$ ciclotetrassiloxano, possuindo a fórmula $\text{C}_{10}\text{H}_{30}\text{O}_5\text{Si}_5$; e as combinações dos mesmos.

Os siloxanos voláteis apropriados aqui descritos podem ser
 20 usados sozinhos ou em quaisquer combinações. Informações similares em relação a siloxanos voláteis apropriados se encontram divulgadas em Bahr et al., Patente US No. 5.531.814, a qual é aqui incorporada como referência, na sua totalidade.

Os lubrificantes que podem ser usados na composição para
 25 acabamento incluem os materiais substancialmente isentos de silicone que auxiliam a composição para acabamento nas suas propriedades de lubrificação e manuseio. Os exemplos de lubrificantes apropriados incluem óleos (por exemplo, minerais, de pinho, e óleos parafínicos), ácido oleico, glicerol, polipropileno glicóis, polibutileno glicóis, e combinações dos

mesmos.

O emulsificante da composição para acabamento pode ser qualquer emulsificante útil na preparação de emulsões estáveis óleo-em-água ou emulsões estáveis água-em-óleo. Uma emulsão estável é aquela na qual a

5 fase dispersa permanece substancialmente dentro da fase contínua ao longo de um prolongado período de tempo, e que substancialmente evita uma separação das fases ao longo desse tempo (suficiente para o armazenamento da composição). Os exemplos de emulsificantes apropriados incluem os emulsificantes não-iônicos, emulsificantes aniônicos, emulsificantes

10 catiônicos, e as combinações dos mesmos. Os emulsificantes não-iônicos são particularmente apropriados para uso com as composições para acabamento, e incluem álcool etoxilatos (por exemplo, "Neodol", disponível comercialmente da Shell Chemical, Houston, Texas; "Tomadol", disponível comercialmente da Tomah³ Products, Inc., Milton, Wisconsin; e "Tergitol", disponível

15 comercialmente da Dow Corning Corp.), alquil fenol etoxilatos (por exemplo, "Triton", disponível comercialmente da Dow Corning Co.; e "Macol OP 10 SP", disponível comercialmente da BASF Corp., Mount Olive, Nova Jersey), copolímeros em bloco de polioxipropileno/polioxietileno (por exemplo, "Pluronic", disponível comercialmente da BASF Corp.), ésteres graxos de sorbitano (por exemplo, "Span", disponível comercialmente da ICI Américas,

20 Wilmington, Delaware), óleo de rícino (por exemplo, "Emulsion A Oil", disponível comercialmente da CasChem, Bayonne, Nova Jersey), ésteres graxos de polioxietileno, monoestearatos de polioxialquilenos (por exemplo, "Tween", disponível comercialmente da Uniquema, New Castle, Delaware),

25 alquínóis (por exemplo, "Surfynol", disponível comercialmente da Air Products and Chemicals, Inc., Allentown, Pensilvânia), polioxietileno nonilfenóis, álcoois graxos de polioxietileno e combinações dos mesmos. Os emulsificantes aniônicos apropriados incluem alquil-aril sulfonatos. Os emulsificantes catiônicos apropriados incluem aminas graxas de

polioxietileno.

Os exemplos de partículas abrasivas apropriadas incluem óxidos de alumínio, sílica, silicatos de alumínio, carbetos de silício, e combinações das mesmas. Os tamanhos médios de partícula apropriados variam de cerca de 0,1 a cerca de 100 microns. Os tamanhos médios de partícula particularmente apropriados variam de cerca de 2 a cerca de 50 microns. O tipo de carga usada na composição para acabamento proporciona em geral a cor da composição para acabamento. Por exemplo, quando são incorporadas partículas abrasivas de sílica, a composição para acabamento apresenta um cor marrom bronzeada. De modo alternativo, quando incorpora partículas abrasivas de óxido de alumínio, a composição para acabamento apresenta uma cor branca.

Todas as concentrações aqui são expressas em percentual em peso, a menos que de outra forma estabelecido. Em adição, todas as quantidades são expressas em uma base de peso, a menos que de outra forma estabelecido. As faixas de composição apropriadas na composição para acabamento incluem uma quantidade efetiva de cerca de 10,0% a cerca de 60,0% de água, de cerca de 3,0% a cerca de 20,0% de siloxano volátil, de cerca de 0,1% a cerca de 10,0% de lubrificante, de cerca de 0,1% a cerca de 10,0% de emulsificante, e de acima de 0% a cerca de 60,0% de partículas abrasivas. As faixas de composição particularmente apropriadas incluem de cerca de 30,0% a cerca de 50,0% de água, de cerca de 5,0% a cerca de 10,0% de siloxano volátil, de cerca de 1,0% a cerca de 5,0% de lubrificante, de cerca de 0,1% a cerca de 5,0% de emulsificante, e de cerca de 3,0% a cerca de 50,0% de partículas abrasivas.

Em adição aos componentes acima listados, a composição para acabamento poderá incluir ainda outros aditivos convencionais para composições para acabamento, em quantidades apropriadas, tais como agentes para espessamento, solventes hidrocarboneto voláteis, conservantes,

dispersantes, e fragrâncias.

Os agentes para espessamento podem ser incorporados na composição para acabamento em quantidades efetivas de cerca de 0,2% a cerca de 5,0%, e mais particularmente de cerca de 0,5% a cerca de 3,0%, para
5 aumentar a viscosidade e alterar características reológicas. Os exemplos de agentes para espessamento apropriados incluem resinas carboxivinil (por exemplo, "Carbopol", disponível comercialmente da Noveon Inc., Cleveland, Ohio), acrílicas (por exemplo, "Acrysol", disponível comercialmente da Rohm and Haas Co., Filadélfia, Pensilvânia), argila (por exemplo, "Bentone",
10 disponível comercialmente da Elementis Specialties Rheox, Highstown, Nova Jersey), e as combinações dos mesmos. Os agentes para espessamento tais como os acrílicos Acrysol são agentes para espessamento de associação, que requerem produtos químicos base associados. Os produtos químicos base podem ser incorporados na composição para acabamento em quantidades
15 efetivas de cerca de 0,05% a cerca de 3,0%, sendo mais particularmente de cerca de 0,1% a cerca de 1,0%. Os produtos químicos base apropriados incluem monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, morfolina, e combinações dos mesmos.

Os solventes hidrocarboneto voláteis podem ser incorporados
20 na composição para acabamento para auxiliar nas propriedades de manuseio. Qualquer solvente de hidrocarboneto volátil empregado é, de forma desejável, substancialmente isento de silicone. Os solventes hidrocarboneto voláteis podem estar presentes na composição para acabamento em quantidades efetivas de cerca de 5,0% a cerca de 17,0%, sendo mais particularmente em
25 quantidades efetivas de cerca de 10,0% a cerca de 17,0%. Os exemplos de solventes hidrocarboneto voláteis apropriados incluem destilados de petróleo (por exemplo, "Stoddard Solvent" e "Mineral Spirits", ambos disponíveis comercialmente da ExxonMobil Chemical Co., Houston, Texas; "Unocal", disponível comercialmente da Citgo Petroleum Corp., Rolling Meadows,

Illinois; e “Varsol”, disponível comercialmente da ExxonMobil Chemical Co.), solventes isoparafina (por exemplo, “Isopar”, disponível comercialmente da ExxonMobil Chemical Co.), solventes hidrocarboneto saturado (por exemplo, “Drakesol”, disponível comercialmente da Penreco, Houston, Texas), solventes hidrocarboneto alifático (por exemplo, “Exxsol”, disponível comercialmente da ExxonMobil Chemical Co.), álcoois, álcoois etoxilados, glicóis etoxilados, e as combinações dos mesmos.

Os exemplos de conservantes apropriados incluem conservantes aquosos, não-clorados e não-metálicos (por exemplo, “Nuosept”, disponível comercialmente da International Specialty Products, Wayne, Nova Jersey), conservantes microbicidas (por exemplo, “Nuocide”, disponível comercialmente da International Specialty Products, Wayne, Nova Jersey), conservantes de produtos para cuidados pessoais (por exemplo, “Kathon” disponível comercialmente da Rohm and Haas Co.), e as combinações dos mesmos. Os conservantes podem estar presentes na composição para acabamento em quantidades efetivas de cerca de 0,1% a cerca de 0,5%, e mais particularmente em quantidades efetivas de cerca de 0,1% a cerca de 0,3%.

Os dispersantes podem ser adicionados para auxiliar a dispersar as partículas abrasivas na emulsão da composição para acabamento. Os exemplos de dispersantes apropriados incluem agentes de suspensão (por exemplo, “Disperbyk”, da Byk-Chemie USA, Melville, Nova York), agentes umectantes aniônicos (por exemplo, “Bykumen”, da Byk-Chemie, USA), e as combinações dos mesmos. Os dispersantes podem estar presentes na composição para acabamento em quantidades efetivas de cerca de 0,1% a cerca de 5,0%, e mais particularmente em quantidades efetivas de cerca de 0,2% a cerca de 3,0%.

A composição para acabamento da presente invenção poderá ser formada pela mistura da água, o siloxano volátil, o lubrificante e,

opcionalmente, os outros aditivos, tais como o solvente de hidrocarboneto volátil, o produto químico base e o conservante, na temperatura ambiente. Uma emulsão estável poderá ser formada na temperatura ambiente combinando o emulsificante e a mistura. Após a emulsão estável estar formada, as partículas abrasivas podem ser misturadas e dispersadas na emulsão. O dispersante poderá ser então, opcionalmente, adicionado para dispersar as partículas abrasivas na emulsão. O agente para espessamento poderá ser então, opcionalmente, adicionado em quantidades apropriadas para reagir com o produto químico base opcional para aumentar a viscosidade da composição para acabamento. Uma vez estando incorporados todos os componentes desejados, a composição para acabamento pode ser misturada com o uso de um misturador de alto arrasto, por cerca de cinco minutos, na temperatura ambiente. Um misturador de alto arrasto apropriado inclui um misturador modelo Premier, disponível comercialmente da Dispersator Company, de Temple, Pensilvânia.

Uma vez preparada, a composição para acabamento da presente invenção poderá ser usada para remover defeitos de pintura em superfícies de veículos. Após o defeito ter sido pulverizado com um revestimento transparente e removido com um material abrasivo, permanecem na superfície do veículo marcas de arranhões. A composição para acabamento da presente invenção pode ser então aplicada e distribuída na superfície do veículo com uma almofada abrasiva de polimento para remover as marcas dos arranhões. Por causa do siloxano volátil, o material de acabamento apresenta boas propriedades de manuseio, tal como um tempo de polimento aceitável.

Após o ciclo de aplicação inicial e polimento estar completo, o siloxano volátil evapora do remanescente da composição para acabamento. A parte da composição para acabamento que permanece é substancialmente isenta de resíduo oleoso, e proporciona um revestimento claro através do qual quaisquer marcas de arranhões remanescentes são visíveis.

Ciclos adicionais de distribuição da composição para acabamento na superfície com almofadas abrasivas de polimento podem então ocorrer novamente. De preferência isto ocorre com o uso de uma série de almofadas abrasivas de polimento com graus decrescentes de abrasivo para proporcionar um efeito de polimento mais fino na superfície do veículo. Em geral cerca de três ciclos, com um tempo total de manipulação de cerca de 4,5 a cerca de 5 minutos, são suficientes para remover as marcas de arranhões e proporcionar uma superfície lisa no final. No entanto, ciclos adicionais de aplicação e polimento poderão ser usados conforme for apropriado para necessidades individuais. Após o término, um selante para proteção da superfície (revestimento selante) poderá ser opcionalmente aplicado à superfície polida.

Análise das Propriedades e Procedimentos de Caracterização

Diversas técnicas de análise se acham disponíveis para a caracterização das composições para acabamento da presente invenção. Várias das técnicas analíticas são empregadas aqui. Uma explicação dessas técnicas analíticas se encontram a seguir.

Teste de Energia de Superfície

O método de teste a seguir foi usado para avaliar de forma qualitativa a energia de superfície de painéis pintados após terem sido tratados com diversas composições para acabamento. Cada composição para acabamento foi aplicada (não polida) sobre um painel pintado em um círculo com diâmetro de 5,1 centímetros (cm), e deixada por um minuto. Após o período de tempo de um minuto, a composição para acabamento remanescente foi removida. Tinta para pulverizar Krylon Black, disponível comercialmente da Sherwin Williams, de Cleveland, Ohio, foi então pulverizada sobre o círculo com acabamento no painel pintado. A tinta pulverizada foi então avaliada em relação à formação de contas tipo olho de peixe (por exemplo, retração e não-uniformidade da tinta pulverizada). Caso o

circulo de acabamento tenha sido contaminado com um resíduo de baixa energia de superfície, uma formação de contas tipo olho de peixe na pintura se tornará visualmente notável dentro de um minuto.

Teste de Tempo de Manipulação e Quantidade de Resíduo Oleoso

5 O método de teste a seguir foi usado para avaliar de forma qualitativa o tempo total de manipulação e a quantidade de resíduo oleoso remanescente, para diversas composições para acabamento. Para cada composição para acabamento, oito gramas da composição para acabamento foram aplicados a uma almofada de espuma para polimento com 20,3 cm,
10 disponível comercialmente com a marca registrada “Perfect-it”, peça número 05723, da 3M Company, de St. Paul, Minnesota. A almofada de polimento foi fixada a uma ferramenta de polimento, modelo número DW849, da Dewalt Industrial Tool Company, de Baltimore, Maryland. A almofada de polimento foi então conduzida a 1500 rotações por minuto (rpm) em um ângulo de zero
15 graus em um painel de teste automotivo preto sem acabamento, de 45,7 x 61,0 x 0,081 cm, da ACT Laboratory, Hillsdale, Michigan. O painel de teste incluía os seguintes revestimentos: ED6060 Revestimento-E; 764204 Primer; 542AB921 Revestimento Base; RK8010A Revestimento Claro.

O painel de teste foi polido até, ou estar seco, ou até que cerca
20 de 1,5 a 2 minutos se passassem caso um filme residual ainda permanecesse, o que viesse a ocorrer primeiro. O limite de 1,5 a 2 minutos foi imposto para o ciclo de polimento porque após cerca de 1,5 minuto os materiais voláteis dentro da composição para acabamento teriam substancialmente evaporado. Qualquer filme residual remanescente era difícil de remover dentro de um
25 tempo de polimento razoável. Após o ciclo de polimento, a quantidade remanescente de resíduo oleoso foi qualitativamente determinada.

O ciclo de polimento foi então repetido duas ou mais vezes na mesma área do painel de teste (isto é, um total de três ciclos de polimento). Após três ciclos de polimento, o tempo total de manipulação para os três

ciclos de polimento foi registrado. A Tabela 1 proporciona uma escala numérica para o tempo total de manipulação de todos os três ciclos de polimento e a quantidade remanescente de resíduo oleoso após cada ciclo de polimento.

5

Tabela 1

Escala	Tempo Total de Manipulação (segundos)	Quantidade de Resíduo Oleoso
1	270-300	Nenhum
2	240-269 ou 300-330	Filme leve
3	210-239	Filme moderado
4	180-209	Filme pesado
5	Menos de 180 ou acima de 330	Filme muito pesado

Uma classificação de 4 ou mais foi considerada inaceitável para o tempo total de manipulação e para a quantidade de resíduo oleoso.

Exemplos

A presente invenção é descrita mais particularmente nos
 10 exemplos a seguir, que são pretendidos serem ilustrativos somente, uma vez
 que numerosas modificações e variações dentro do escopo da presente
 invenção tornar-se-ão evidentes para aqueles especializados nesta tecnologia.
 A menos que de outra forma observado, todas as partes, percentuais e relações
 reportadas nos exemplos a seguir, são em uma base de peso, sendo todos os
 15 reagentes usados nos exemplos obtidos, ou se acham disponíveis, de
 fornecedores em geral de produtos químicos, tal como a Sigma-Aldrich, de
 Saint Louis, Missouri, ou podem ser sintetizados por técnicas convencionais.

As seguintes abreviações de composições são utilizadas nos
 Exemplos a seguir:

- 20 Siloxano 1: Mistura fluida de decametilciclopentassiloxano e
 dodecametilciclo-hexassiloxano que apresenta uma viscosidade
 cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6}$ m²/s) a 25°C, e disponível
 comercialmente com a marca registrada "Dow Corning 345
 Fluid" da Dow Corning Corp., Midland, Michigan;
- 25 Siloxano 2: Hexametildissiloxano líquido que apresenta uma viscosidade

cinética de 0,65 cSt ($6,5 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, e disponível comercialmente com a marca registrada “Dow Corning 200 Fluid, 0,65 CST” da Dow Corning Corp., Midland, Michigan;

5 Siloxano 3: Polidimetildissiloxano líquido que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, e disponível comercialmente com a marca registrada “Dow Corning 200 Fluid, 5 CST”, da Dow Corning Corp., Midland, Michigan;

10 Siloxano 4: Polidimetildissiloxano líquido que apresenta uma viscosidade cinética de 10 cSt ($1,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, e disponível comercialmente com a marca registrada “Dow Corning 200 Fluid, 10 CST”, da Dow Corning Corp., Midland, Michigan;

Lubrificante 1: Óleo parafínico, disponível comercialmente com a marca registrada “Sunpar 110”, da Sunoco, Inc., Filadélfia, Pensilvânia;

15 Lubrificante 2: Glicerol, disponível comercialmente da Witco Corporation, Memphis, Tennessee;

Lubrificante 3: Óleo mineral, disponível comercialmente com a marca registrada “Parol 70”, da Penreco, Houston, Texas;

20 Emulsificante 1: Tensoativo não-iônico, disponível comercialmente com a marca registrada “Tomadol 1-5”, da Tomah³ Products, Inc., Milton, Wisconsin;

25 Emulsificante 2: Tensoativo adutor diol-óxido de etileno acetilênico, disponível comercialmente com a marca registrada “Surfynol 465”, da Air Products and Chemicals, Inc., Allentown, Pensilvânia;

Emulsificante 3: Tensoativo não-iônico poli(oxietileno)(20)-sorbitano monooleato, disponível comercialmente com a marca registrada “Tween 80”, da Uniquema, New Castle, Delaware;

- Emulsificante 4: Tensoativo não-iônico 4-(1,1,3,3-tetrametil-butil)fenil-polietileno glicol, disponível comercialmente com a marca registrada “Triton X-45”, da Dow Chemical Company, Midland, Michigan;
- 5 Emulsificante 5: Tensoativo não-iônico, disponível comercialmente com a marca registrada “Tomadol 1-9”, da Tomah³ Products, Inc., Milton, Wisconsin;
- Emulsificante 6: Tensoativo não-iônico polioxietileno (10) octilfenol éter, disponível comercialmente com a marca registrada “Macol OP 10 SP”, da BASF Corp., Mount Olive, Nova Jersey;
- 10 Emulsificante 7: Óleo de rícino, disponível comercialmente com a marca registrada “Emulsion A Oil” da CasChem Inc., Bayonne, Nova Jersey;
- Abrasivo 1: Óxido de alumínio abrasivo em uma dispersão aquosa a 40
- 15 por cento em peso, designado “748”, e fabricado pela Ferro Corporation, Cleveland, Ohio;
- Abrasivo 2: Silicato de alumínio, disponível comercialmente com a marca registrada “Kaopolite SF”, da Imerys Performance Minerals, Dry Branch, Geórgia;
- 20 Abrasivo 3: Silicato de alumínio, disponível comercialmente com a marca registrada “Kaopolite 1152” da Imerys Performance Minerals, Dry Branch, Georgia;
- Abrasivo 4: Óxido de alumínio abrasivo, designado “783”, e fabricado pela Ferro Corporation, Cleveland, Ohio;
- 25 Espessante: Espessante associativo acrílico intumescível alcalino, disponível comercialmente com a marca registrada “Acrisol TT-615”, da Rohm and Haas Co., Filadélfia, Pensilvânia;
- Base: Trietanolamina, disponível comercialmente da Sigma-Aldrich Chemical Company, Saint Louis, Missouri;

- Solvente 1: Solvente isoparafina, disponível comercialmente com a marca registrada “Isopar H”, da ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas;
- 5 Solvente 2: Solvente isoparafina, disponível comercialmente com a marca registrada “Isopar M”, da ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas;
- Solvente 3: Solvente de hidrocarboneto alifático desaromatizado, disponível comercialmente com a marca registrada “Exxsol D80”, da ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas;
- 10 Solvente 4: Solvente de hidrocarboneto saturado, disponível comercialmente com a marca registrada “Drakesol 165 AT” (anteriormente “Penreco 2251”), da Penreco, Houston, Texas;
- Solvente 5: Destilado de petróleo, disponível comercialmente com a marca registrada “Stoddard Solvent”, da ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas;
- 15 Solvente 6: Destilado de petróleo, disponível comercialmente com a marca registrada “Mineral Spirits”, da ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas;
- Solvente 7: Solvente isoparafina, disponível comercialmente com a marca registrada “Isopar G”, da ExxonMobil Chemical Company, Houston, Texas;
- 20 Conservante: Conservante não-metálico, não-clorado, aquoso, disponível comercialmente com a marca registrada “Nuosept 95”, da International Specialty Products, Wayne, Nova Jersey.
- 25 Dispersante: Agente de suspensão aniônico, disponível comercialmente com a marca registrada “Disperbyk” da Byk-Chemie USA, Melville, Nova York.

As Tabelas 2-19 proporcionam as concentrações de componentes para as composições para acabamento dos Exemplos 1-7 e

dos Exemplos Comparativos A-K, em um percentual em peso, com base no peso total da determinada composição para acabamento. Cada composição para acabamento foi formada pelo procedimento geral a seguir. Os componentes líquidos (por exemplo, água deionizada, Siloxanos 1-4, Lubrificantes 1-3, Solventes 1-7, a Base e o Conservante) foram combinados com os componentes emulsificantes (por exemplo, Emulsificantes 1-7) e misturados com um misturador de laboratório, a 21°C, por 15 minutos, para formar uma emulsão. As partículas abrasivas (por exemplo, Abrasivos 1-3) foram então adicionados à emulsão e misturados com o misturador de laboratório, a 21°C, por 5 minutos, para dispersar as partículas abrasivas no interior da emulsão. A totalidade da mistura foi então misturada com um misturador de alto arrasto (modelo Premier, disponível comercialmente da Dispersator Co., Temple, Pensilvânia), a 21°C, durante 5 minutos. Durante a mistura com alto arrasto o Espessante foi adicionado em incrementos.

Para as composições que incluem o Dispersante, o Dispersante foi adicionado após as partículas abrasivas terem sido adicionadas e misturadas, e previamente à mistura com alto arrasto. O Dispersante foi adicionado e misturado com um misturador a ar de laboratório, a 21°C, por mais 5 minutos.

Exemplo 1

Exemplo 1 -- composição para acabamento que inclui cerca de 6% da mistura fluida de decametilciclopentassiloxano e dodecametilciclo-hexassiloxano, que são siloxanos cíclicos voláteis. A mistura fluida apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C. A Tabela 2 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 1.

Tabela 2

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	40,59
Siloxano 1	5,99
Lubrificante 1	1,90
Lubrificante 2	1,20
Emulsificante 4	0,25
Abrasivo 1	29,96
Abrasivo 3	3,00
Espessante	1,55
Base	0,40
Solvente 1	9,99
Solvente 4	4,99
Conservante	0,19

Exemplo 2

Exemplo 2 – composição para acabamento que inclui cerca de 7% do fluido siloxano cíclico volátil. A Tabela 3 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 2.

Tabela 3

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	31,75
Siloxano 1	7,00
Lubrificante 1	2,00
Lubrificante 2	1,00
Lubrificante 4	0,25
Emulsificante 1	0,10
Abrasivo 1	37,50
Abrasivo 2	4,00
Espessante	0,91
Base	0,30
Solvente 1	10,00
Solvente 3	5,00
Conservante	0,19

Exemplo 3

Exemplo 3 – composição para acabamento que inclui hexametildissiloxano, que é um siloxano linear volátil que apresenta uma viscosidade cinética de 0,65 cSt ($6,5 \times 10^{-7}$ m²/s), a 25°C. A Tabela 4 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 3. O hexametildissiloxano se encontra aproximadamente na mesma concentração que o siloxano cíclico volátil

proporcionado na composição para acabamento do Exemplo 1.

Tabela 4

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	31,75
Siloxano 2	7,00
Lubrificante 1	2,00
Lubrificante 2	1,00
Emulsificante 4	0,25
Emulsificante 1	0,10
Abrasivo 1	37,50
Abrasivo 2	3,00
Espessante	1,01
Base	0,30
Solvente 1	10,00
Solvente 3	5,00
Conservante	0,19

Exemplo 4

Exemplo 4 – composição para acabamento que inclui cerca de 8% do fluido siloxano cíclico volátil. A Tabela 5 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 4.

Tabela 5

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	40,01
Siloxano 1	7,95
Lubrificante 3	2,98
Emulsificante 2	5,72
Abrasivo 4	24,85
Espessante	1,39
Solvente 3	4,97
Solvente 5	9,94
Conservante	0,19
Dispersante	1,99

Exemplo 5

Exemplo 5 – composição para acabamento que inclui cerca de 8,5% do fluido siloxano cíclico volátil. A Tabela 6 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 5.

Tabela 6

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	39,49
Siloxano 1	8,41
Lubrificante 1	7,01
Lubrificante 2	0,93
Emulsificante 3	0,23
Abrasivo 1	23,37
Abrasivo 3	4,67
Espessante	1,31
Base	0,37
Solvente 4	5,61
Solvente 6	8,41
Conservante	0,18

Exemplo 6

Exemplo 6 – composição para acabamento que inclui cerca de 8,75% do fluido siloxano cíclico volátil. A Tabela 7 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 6.

Tabela 7

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	25,38
Siloxano 1	8,79
Lubrificante 1	1,95
Lubrificante 2	0,78
Lubrificante 3	1,95
Emulsificante 5	0,24
Abrasivo 1	41,49
Abrasivo 2	2,93
Espessante	1,37
Base	0,29
Solvente 3	5,86
Solvente 7	8,79
Conservante	0,19

Exemplo 7

Exemplo 7 – composição para acabamento que inclui cerca de 3% de polidimetilsiloxano que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C. A Tabela 8 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo 7.

Tabela 8

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	43,59
Siloxano 3	3,00
Lubrificante 1	1,90
Lubrificante 2	1,20
Emulsificante 4	0,25
Abrasivo 1	29,96
Abrasivo 3	3,00
Espessante	1,55
Base	0,40
Solvente 1	9,99
Solvente 4	4,99
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo A

Exemplo Comparativo A – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de solvente de hidrocarboneto de 19%. A Tabela 9 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo A.

Tabela 9

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	36,00
Lubrificante 2	2,00
Lubrificante 3	1,75
Emulsificante 6	0,75
Abrasivo 1	37,50
Espessante	1,90
Base	0,90
Solvente 2	5,00
Solvente 4	14,00
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo B

Exemplo Comparativo B – composição para acabamento que inclui cerca de 7% de um polidimetilsiloxano, que é um siloxano linear não-volátil que apresenta uma viscosidade cinética de 10 cSt ($1,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C. O Exemplo Comparativo B inclui também uma concentração total de 15% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 10 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do

Exemplo Comparativo B.

Tabela 10

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	31,75
Siloxano 4	7,00
Lubrificante 1	2,00
Lubrificante 2	1,00
Lubrificante 4	0,25
Emulsificante 1	0,10
Abrasivo 1	37,50
Abrasivo 2	3,00
Espessante	1,90
Base	0,30
Solvente 1	10,00
Solvente 3	5,00
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo C

Exemplo Comparativo C – acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de 15% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 11 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo C.

Tabela 11

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	38,75
Lubrificante 1	2,00
Lubrificante 2	1,00
Lubrificante 4	0,25
Emulsificante 1	0,10
Abrasivo 1	37,50
Abrasivo 2	3,00
Espessante	1,90
Base	0,30
Solvente 1	10,00
Solvente 3	5,00
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo D

Exemplo Comparativo D – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de 22% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 12 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo D.

Tabela 12

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	31,75
Lubrificante 1	2,00
Lubrificante 2	1,00
Lubrificante 4	0,25
Emulsificante 1	0,10
Abrasivo 1	37,50
Abrasivo 2	3,00
Espessante	1,90
Base	0,30
Solvente 1	10,00
Solvente 2	7,00
Solvente 3	5,00
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo E

Exemplo Comparativo E – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de cerca de 15% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 13 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo E.

Tabela 13

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	46,46
Lubrificante 1	1,89
Lubrificante 2	1,20
Emulsificante 4	0,25
Abrasivo 1	29,87
Abrasivo 2	2,99
Espessante	1,77
Base	0,40
Solvente 1	9,99
Solvente 4	5,00
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo F

Exemplo Comparativo F – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de cerca de 21% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 14 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo F.

Tabela 14

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	40,46
Lubrificante 1	1,89
Lubrificante 2	1,20
Emulsificante 4	0,25
Abrasivo 1	29,87
Abrasivo 2	2,99
Espessante	1,77
Base	0,40
Solvente 1	9,99
Solvente 2	5,99
Solvente 4	5,00
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo G

Exemplo Comparativo G – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total acima de 22% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 15 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo G.

Tabela 15

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	39,84
Lubrificante 3	2,97
Emulsificante 2	5,69
Abrasivo 4	24,74
Espessante	1,53
Base	0,30
Solvente 2	7,92
Solvente 3	4,95
Solvente 5	9,90
Conservante	0,19
Dispersante	1,98

Exemplo Comparativo H

Exemplo Comparativo H – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de cerca de 15% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 16 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo H.

Tabela 16

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	47,75
Lubrificante 3	2,97
Emulsificante 2	5,69
Abrasivo 4	24,74
Espessante	1,53
Base	0,30
Solvente 3	4,95
Solvente 5	9,90
Conservante	0,19
Dispersante	1,98

Exemplo Comparativo I

Exemplo Comparativo I – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de cerca de 15% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 17 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo I.

Tabela 17

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	49,51
Lubrificante 1	1,99
Lubrificante 2	1,00
Emulsificante 3	0,25
Abrasivo 1	24,93
Abrasivo 2	4,99
Espessante	1,79
Base	0,40
Solvente 4	4,99
Solvente 6	9,97
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo J

Exemplo Comparativo J – composição para acabamento que não inclui um siloxano volátil, mas inclui uma concentração total de cerca de 23% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 18 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo J.

Tabela 18

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	41,68
Lubrificante 1	2,01
Lubrificante 2	1,01
Emulsificante 3	0,25
Abrasivo 1	25,17
Abrasivo 2	5,03
Espessante	1,61
Base	0,40
Solvente 2	7,55
Solvente 4	5,03
Solvente 6	10,07
Conservante	0,19

Exemplo Comparativo K

Exemplo Comparativo K – composição para acabamento que inclui cerca de 7% de um polidimetilsiloxano, que é um siloxano linear não-volátil que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C. O Exemplo Comparativo K inclui também uma concentração total de cerca de 15% de solvente de hidrocarboneto. A Tabela 19 proporciona as concentrações dos componentes para a composição para acabamento do Exemplo Comparativo K.

Tabela 19

Componente	Percentual em peso
Água Deionizada	31,74
Siloxano 3	7,00
Lubrificante 1	2,00
Lubrificante 2	1,00
Lubrificante 4	0,25
Emulsificante 1	0,10
Abrasivo 1	37,49
Abrasivo 2	3,00
Espessante	1,95
Base	0,30
Solvente 1	10,00
Solvente 3	5,00
Conservante	0,19

Teste de Energia de Superfície para os Exemplos 2, 3 e 7 e Exemplos Comparativos B, D e K

As composições para acabamento dos Exemplos 2, 3 e 7 e dos Exemplos Comparativos B, D e K, foram testadas de acordo com o

procedimento para o “Teste de Energia de Superfície” acima descrito. A Tabela 20 proporciona o nível de retração e de não-uniformidade da tinta (isto é, nível de contas tipo olho de peixe) para as composições para acabamento dos Exemplos 2, 3 e 7, e dos Exemplos Comparativos B, D e K.

5

Tabela 20

Amostra	Nível de Retração e Não-Uniformidade da Tinta
Exemplo 2	Nenhum
Exemplo 3	Nenhum
Exemplo Comparativo B	Severo
Exemplo Comparativo D	Nenhum
Exemplo Comparativo K	Mínimo

Os dados proporcionados na Tabela 20 ilustram os benefícios da incorporação de siloxanos voláteis na composição para acabamento da presente invenção. As composições para acabamento dos Exemplos 2 e 3 não apresentaram qualquer formação de contas olho de peixe que pudesse ser observada. A composição para acabamento do Exemplo 2 incluía 7% de polidimetilsiloxano, com uma viscosidade cinética de 0,65 cSt ($6,5 \times 10^{-7}$ m²/s), a 25°C. De modo similar, a composição para acabamento do Exemplo 3 incluía 7% de uma mistura fluida de decametilsiloxano e dodecametilsiloxano, com uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6}$ m²/s), a 25°C. Estes são siloxanos voláteis que evaporaram com a aplicação. A composição para acabamento do Exemplo Comparativo D também não apresentou qualquer formação de contas olho de peixe porque a composição era substancialmente isenta de materiais siloxano.

Em contraste, as composições para acabamento dos Exemplos Comparativos B e K apresentaram formação de contas olho de peixe. Isto foi devido aos siloxanos não-voláteis contidos nessas composições para acabamento. As composições para acabamento do Exemplo Comparativo B incluía 7% de polidimetilsiloxano com uma viscosidade cinética de 10 cSt ($1,0 \times 10^{-7}$ m²/s), a 25°C. A composição para acabamento do Exemplo Comparativo K incluía 7% de polidimetilsiloxano com uma viscosidade

cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C. Os polidimetilsiloxanos eram siloxanos não-voláteis, e não evaporaram substancialmente quando da aplicação. Em vez disso, eles permaneceram com as composições, o que diminuiu a energia de superfície do painel de teste, resultando na formação de
5 contas tipo olho de peixe.

Em outra comparação, a composição para acabamento do Exemplo 2, a qual incluía 7% de siloxano cíclico volátil com uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C, apresentou uma formação de contas
10 olho de peixe menos notável que as composições para acabamento do Exemplo 7 e do Exemplo Comparativo K.

Teste de Tempo de Manipulação e Resíduo Oleoso para os Exemplos 1-7 e Exemplos Comparativos A-K

As composições para acabamento dos Exemplos 1-7 e Exemplos Comparativos A-K foram testadas de acordo com o procedimento
15 para o “Teste de Tempo de Manipulação e Quantidade de Resíduo Oleoso”, acima descrito. A Tabela 21 proporciona a classificação do tempo total de manipulação e a classificação da quantidade de resíduo oleoso para as composições para acabamento dos Exemplos 1-7 e Exemplos Comparativos A-K, de conformidade com a escala numérica proporcionada na Tabela 1.
20 Para cada composição para acabamento, o valor numérico de classificação para o tempo total de manipulação, representa o tempo de manipulação após todos os três ciclos de polimento. Os três valores numéricos para a classificação da quantidade de resíduo oleoso representam a quantidade de resíduo oleoso após cada ciclo de polimento. A Tabela 21 proporciona os
25 valores para a quantidade de resíduo oleoso após cada ciclo de polimento para demonstrar ainda mais as diferenças das quantidades de resíduo oleoso produzidas pelas composições para acabamento dos Exemplos 1-7 e Exemplos Comparativos A-K.

Tabela 21

Amostra	Classificações de tempo total de manipulação	Classificações de Quantidade de Resíduo Oleoso
Exemplo 1	1	2, 2, 3
Exemplo 2	1	1, 2, 2
Exemplo 3	3	1, 2, 2
Exemplo 4	1	2, 3, 3
Exemplo 5	1	2, 2, 3
Exemplo 6	1	2, 3, 3
Exemplo 7	1	2, 3, 3
Exemplo Comparativo A	2	3, 5, 5
Exemplo Comparativo C	5	1, 1, 2
Exemplo Comparativo D	2	3, 4, 5
Exemplo Comparativo E	5	1, 1, 1
Exemplo Comparativo F	2	3, 4, 5
Exemplo Comparativo G	2	5, 5, 5
Exemplo Comparativo H	5	2, 3, 3
Exemplo Comparativo I	5	1, 1, 1
Exemplo Comparativo J	2	3, 5, 5
Exemplo Comparativo K	1	4, 5, 5

Os dados proporcionados na Tabela 20 ilustram ainda mais o benefício de incorporar siloxanos voláteis na composição para acabamento da presente invenção. As composições para acabamento dos Exemplos 1-7 apresentaram ambos, tempos totais de manipulação aceitáveis e quantidades de resíduos oleosos aceitáveis. As composições para acabamento dos Exemplos 1-7 incluíam siloxanos voláteis, que proporcionaram uma quantidade de tempo adequada para remover por polimento as marcas de arranhões, e também evaporaram rápido o suficiente para um polimento rápido e eficiente. Além disso, quando da evaporação, os siloxanos voláteis não deixavam para trás um resíduo oleoso indesejável.

Em contraste, as composições para acabamento dos Exemplos Comparativos A-K apresentaram ou tempos totais de manipulação inaceitáveis, ou quantidades de resíduo oleoso inaceitáveis. De modo geral, as composições para acabamento que eram isentas de materiais siloxano e incluíam concentrações elevadas de solventes hidrocarboneto voláteis (isto é, Exemplos Comparativos A, D, F, G e J) apresentaram tempos totais de manipulação aceitáveis e quantidades de resíduo oleoso inaceitáveis. As composições para acabamento que eram isentas de materiais siloxano e

incluíam baixas concentrações de solventes hidrocarboneto voláteis (isto é, os Exemplos Comparativos C, E, H, I e K) apresentaram quantidades de resíduo oleoso aceitáveis, e tempos totais de manipulação inaceitáveis.

5 A composição para acabamento do Exemplo Comparativo B não foi testada devido à severa quantidade formada de contas olho de peixe. Isto viria a tornar a composição para acabamento do Exemplo Comparativo B efetivamente impraticável para sua manipulação.

10 Em relação às composições para acabamento do Exemplo 7 e do Exemplo Comparativo K, os dados da Tabela 21 ilustram ainda a barreira de viscosidade entre os siloxanos voláteis e não-voláteis. A composição para acabamento do Exemplo Comparativo K apresentou uma maior quantidade de resíduo oleoso se comparado com a composição para acabamento do Exemplo 7. Este resultado existe a despeito da pequena diferença entre as concentrações, e ainda a despeito do fato de que ambas as composições
15 incorporavam polidimetilsiloxanos que apresentavam viscosidades cinéticas de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C.

Em comparação, as composições para acabamento dos Exemplos 1, 2, e 4 a 6, que incluíam de cerca de 6% a cerca de 8,75% de um siloxano cíclico fluido, com uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C, apresentavam tempos totais de manipulação e quantidades de
20 resíduo oleoso aceitáveis. Além disso, a composição para acabamento do Exemplo 3, que incluía 7% de polidimetilsiloxano, com uma viscosidade cinética de 0,65 cSt ($6,5 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$), a 25°C, também apresentava tempos totais de manipulação e quantidades de resíduo oleoso aceitáveis.

25 Embora a presente invenção tenha sido descrita tendo como referência formas de realização preferidas, as pessoas com especialização nesta tecnologia irão reconhecer que podem ser feitas alterações na forma e detalhes sem que haja um desvio do espírito e do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição para acabamento, caracterizada pelo fato de que compreende uma mistura de partículas abrasivas e uma emulsão, em que:

a emulsão compreende água, um siloxano volátil, e um lubrificante; e

a composição para acabamento contém menos de 0,2% em peso de materiais de silicone não-volátil, em que materiais de silicone não-volátil são silicones que possuem um ponto de ebulição de pelo menos 250°C, e são selecionados dentre: um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética acima de 5 centistokes (cSt) ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C; um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, desde que a concentração desse material contendo silicone não-cíclico na composição para acabamento seja de pelo menos sete por cento em peso; e um material contendo silicone cíclico que apresenta uma viscosidade cinética acima de 7 cSt ($7,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C.

2. Composição para acabamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o siloxano volátil constitui de 3-20% em peso da composição para acabamento.

3. Composição para acabamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que:

a água constitui de 10 a 60% em peso da composição para acabamento;

o siloxano volátil constitui de 3 a 20% em peso da composição para acabamento;

o lubrificante constitui de 0,1 a 10% em peso da composição para acabamento; e

as partículas abrasivas constituem de 1 a 60% em peso da

composição para acabamento.

4. Composição para acabamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o siloxano volátil compreende um siloxano cíclico volátil.

5 5. Composição para acabamento, caracterizada pelo fato de compreender:

um siloxano cíclico volátil;

um lubrificante não à base de silicone;

um agente espessante;

10 um solvente de hidrocarboneto volátil;

água;

um emulsificante para criar uma emulsão estável que compreende o siloxano cíclico volátil; e

partículas de óxido de alumínio;

15 com a condição de que a composição para acabamento contenha menos de 0,2% em peso de materiais de silicone não-volátil, em que materiais de silicone não-volátil são silicones que possuem um ponto de ebulição de pelo menos 250°C, e são selecionados dentre: um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética acima
20 de 5 centistokes (cSt) ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C; um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, desde que a concentração desse material contendo silicone não-cíclico na composição para acabamento seja de pelo menos sete por cento em peso; e um material contendo silicone cíclico que apresenta uma viscosidade cinética
25 acima de 7 cSt ($7,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C.

6. Composição para acabamento de acordo com a reivindicação 4 ou 5, caracterizada pelo fato de que o siloxano cíclico volátil é selecionado do grupo que consiste de octametilcyclotetrasiloxano,

decametilciclopentassiloxano, dodecametilciclo-hexassiloxano e combinações dos mesmos.

7. Método para acabamento de uma superfície, caracterizado pelo fato de compreender:

- 5 aplicar uma composição para acabamento na superfície, onde a composição para acabamento compreende água, partículas abrasivas, um siloxano volátil com um ponto de ebulição menor que 250°C , um lubrificante não à base de silicone, e um emulsificante para criar uma emulsão estável; e
- 10 permitir que o siloxano volátil evapore da superfície e deixe uma parte remanescente da composição para acabamento na superfície, onde a parte remanescente da composição para acabamento é isenta de resíduo oleoso,
- 15 com a condição de que a composição para acabamento seja isenta de materiais de silicone não-volátil, em que materiais de silicone não-volátil são silicones que possuem um ponto de ebulição de pelo menos 250°C, e são selecionados dentre: um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética acima de 5 centistokes (cSt) ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C; um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C, desde que a
- 20 concentração desse material contendo silicone não-cíclico na composição para acabamento seja de pelo menos sete por cento em peso; e um material contendo silicone cíclico que apresenta uma viscosidade cinética acima de 7 cSt ($7,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) a 25°C.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO PARA ACABAMENTO, E, MÉTODO PARA ACABAMENTO DE UMA SUPERFÍCIE”

A presente invenção refere-se a uma composição para
5 acabamento compreendendo uma mistura de partículas abrasivas e uma
emulsão, em que a emulsão compreende água, um siloxano volátil, e um
lubrificante; e a composição para acabamento contém menos de 0,2% em
peso de materiais de silicone não-volátil, em que materiais de silicone não-
volátil são silicones que possuem um ponto de ebulição de pelo menos 250°C,
10 e são selecionados dentre: um material contendo silicone, não-cíclico, que
apresenta uma viscosidade cinética acima de 5 centistokes (cSt) ($5,0 \times 10^{-6}$
 m^2/s) a 25°C; um material contendo silicone, não-cíclico, que apresenta uma
viscosidade cinética de 5 cSt ($5,0 \times 10^{-6}$ m^2/s) a 25°C, desde que a
concentração desse material contendo silicone não-cíclico na composição para
15 acabamento seja de pelo menos sete por cento em peso; e um material
contendo silicone cíclico que apresenta uma viscosidade cinética acima de 7
cSt ($7,0 \times 10^{-6}$ m^2/s) a 25°C.

A presente invenção refere-se ainda a uma composição para
acabamento compreendendo um siloxano cíclico volátil; um lubrificante não à
20 base de silicone; um agente espessante; um solvente de hidrocarboneto
volátil; água; um emulsificante eficaz para criar uma emulsão estável que
compreende o siloxano cíclico volátil; e partículas de óxido de alumínio; com
a condição de que a composição para acabamento contenha menos de 0,2%
em peso de materiais de silicone não-volátil.

25 A presente invenção refere-se adicionalmente a métodos para
acabamento de uma superfície compreendendo a aplicação das composições
da presente invenção.