



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

(21) **PI 1107003-0 A2**

(22) Data de Depósito: 24/08/2011  
(43) Data da Publicação: 22/01/2013  
(RPI 2194)



(51) *Int.Cl.:*  
C09D 11/12

(54) **Título:** PROCESSOS DE TONER

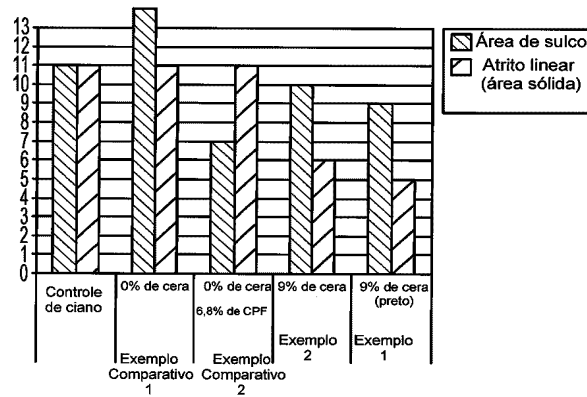
(30) **Prioridade Unionista:** 30/08/2010 US 12/871,152

(73) **Titular(es):** Xerox Corporation

(72) **Inventor(es):** Anthony S. Condello, Christopher Lynn,  
George C. Cardoso, Grace T. Brewington, Jordan Wosnick, Keren A.  
Moffat

(57) **Resumo:** Patente de Invenção: PROCESSOS DE TONER. A presente invenção refere-se a toners os quais podem ser adequados para uso em aparelhos de pressão por fusão a frio. Os toners incluem resinas amorfas de baixo peso molecular e cera. O teor de cera é específico para otimizar o desempenho de toners usados em um aparelho de pressão por fusão a frio.

Pressão (kpsi) para atingir fixação aceitável em toners CPF



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSOS DE TONER**".

**ANTECEDENTE**

A presente divulgação é dirigida, em geral, a processos de toner e, mais especificamente, a processos de agregação e coalescência de emulsão, bem como composições de toner formadas por meio de tais processos e processos de revelação usando tais toners.

Processos de agregação/coalescência de emulsão para o preparo de toners são ilustrados em uma série de patentes, tais como Patentes U.S. Nos. 5.290.654; 5.278.020; 5.308.734; 5.370.963; 5.344.738; 5.403.693; 5.418.108; 5.364.729; e 5.346.797; e também de interesse podem ser as Patentes U.S. No. 5.348.832; 5.405.728; 5.366.841; 5.496.676; 5.527.658; 5.585.215; 5.650.255; 5.650.256; 5.501.935; 5.723.253; 5.744.520; 5.763.133; 5.766.818; 5.747.215; 5.827.633; 5.853.944; 5.804.349; 5.840.462; 5.869.215; 5.863.698; 5.902.710; 5.910.387; 5.916.725; 5.919.595; 5.925.488 e 5.977.210. Outras patentes que divulgam processos de agregação/coalescência de emulsão exemplificativos incluem, por exemplo, Patentes U.S. Nos. 6.730.450, 6.743.559, 6.756.176, 6.780.500, 6.830.860 e 7.029.817. As divulgações de cada uma das patentes e publicações precedentes são aqui incorporadas por referência em suas totalidades.

Em uma série de equipamentos e processos eletrofotográficos, imagens de toner podem ser aplicadas aos substratos. Os toners podem, então, ser fundidos ao substrato por meio de aquecimento do toner com um fusor de contato ou um fusor sem contato, em que o calor transferido derrete a mistura de toner sobre o substrato. Essas resinas de toner podem ser projetadas com propriedades viscoelásticas, de modo a não haver offset, quando elas se tornam fundidas dentro dos rolos do fusor.

Outro método para fusão de toners a substratos inclui fusão a frio, algumas vezes referida aqui, em modalidades, como fusão por pressão a frio ou fixação por pressão a frio. Embora tais sistemas possam ter menores requisitos de energia, eles são, frequentemente, utilizados com sistemas que operam em uma menor velocidade e, assim, produzem impressões em um menor volume

e/ou taxa.

Técnicas para otimizar o desempenho de toners usados em aparelhos de fusão térmica podem não se traduzir em dispositivos de fusão por pressão a frio. Toners aprimorados que são fixados ao papel com fusão a frio, desta  
5 forma, continuam desejáveis.

## SUMÁRIO

A presente divulgação proporciona composições de toner EA e processos para produção de toners adequados para aplicações de fusão por pressão a frio. Tais toners podem ser referidos, em modalidades, como toners fixá-  
10 veis por pressão a frio. Em modalidades, um toner fixável por pressão a frio pode incluir pelo menos uma resina amorfa; uma resina cristalina opcional; um colorante opcional; e pelo menos uma cera, tal como cera de polietileno, cera de polimetileno, cera de polipropileno, cera de polibuteno, cera de Sumac, óleo de jojoba, cera de abelha, cera Montana, ozoquerita, ceresina, cera de parafina,  
15 cera microcristalina, cera de Fischer-Tropsch, estearato de estearila, beenato de beenila, estearato de butila, oleato de propila, monoestearato de glicerídeo, diestearato de glicerídeo, tetra beenato de pentaeritritol; monoestearato de dietileno glicol, diestearato de dipropileno glicol e combinações dos mesmos; em que pelo menos uma cera está presente em uma quantidade de cerca de 4% a  
20 cerca de 9,5% em peso do toner.

Em outras modalidades, um toner fixável por pressão a frio incluindo pelo menos uma resina de poliéster amorfa de baixo peso molecular; uma resina cristalina; pelo menos uma cera, tal como cera de polietileno, cera de polipropileno, cera de polibuteno e combinações das mesmas; e um colorante,  
25 em que a pelo menos uma cera está presente em uma quantidade de cerca de 4 a cerca de 9,5 por cento em peso do toner.

Máquinas eletrofotográficas capazes de formação de imagens com tais toners são também proporcionadas. Em modalidades, uma máquina eletrofotográfica da presente divulgação pode incluir uma unidade de revelação incluindo toner para revelação de uma imagem latente, em que o referido toner inclui  
30 um toner de agregação de emulsão incluindo pelo menos uma resina de poliéster amorfa de baixo peso molecular em combinação com pelo menos uma cera

em uma quantidade de cerca de 4 por cento em peso a cerca de 9,5 por cento em peso do toner e um colorante opcional; e um elemento fusor para fusão do referido toner a um substrato flexível via aplicação de pressão de cerca de 3,45 MPa a cerca de 96,53 MPa(500 - 14.000 psi).

## 5 BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 representa a pressão de fixação para várias modalidades de toners da presente divulgação; e

a figura 2 representa o desempenho sob pressão e de atrito linear de várias modalidades de toners da presente divulgação.

## 10 DESCRIÇÃO DETALHADA

De acordo com a presente divulgação, são proporcionados toners EA de baixo ponto de fusão os quais incluem uma resina de baixo peso molecular, uma cera, opcionalmente uma resina de alto peso molecular, opcionalmente uma resina cristalina e opcionalmente um ou mais colorantes. Os toners da presente divulgação possuem boas propriedades de fixação, em modalidades, utilizando um aparelho de fusão por pressão a frio. O uso de uma cera nos toners da divulgação pode obter uma combinação ideal da quantidade de pressão requerida para fixar o toner aos meios e desempenho de atrito. Quantidades adequadas de cera podem ser de cerca de 4% a cerca de 9,5% em peso do toner, em modalidades de cerca de 4,5% a cerca de 9% em peso do toner, em modalidades de cerca de 5% a cerca de 8,75% em peso do toner.

Toners da presente divulgação podem ser usados em impressão eletrofotográfica e afixados a papel ou materiais poliméricos usando apenas pressão. Em modalidades, a pressão pode ser menor que ou igual a 68,95 MPa (10 kpsi). Em algumas modalidades, toners da presente divulgação podem também ser usados em impressão eletrofotográfica e afixados a meios usando uma pressão de mais de 3,45 MPa (500 psi), mas menos de 68,95 MPa (10 kpsi) e temperaturas menores que 100 °C. Uma vez que a fusão por pressão a frio usa apenas uma pequena fração da energia requerida para fusão térmica convencional, o uso de fusão por pressão a frio pode diminuir os custos de energia associados à impressão eletrofotográfica.

### Resina

Toners da presente divulgação podem incluir qualquer resina de látex adequada para uso na formação de um toner. Tais resinas, por sua vez, podem ser feitas de qualquer monômero adequado. Monômeros adequados úteis na formação da resina incluem, mas não estão limitados a, acrilonitrilas, dióis, diácidos, diaminas, diésteres, di-isocianatos, combinações dos mesmos e similares. Qualquer monômero empregado pode ser selecionado, dependendo do polímero a ser utilizado em particular.

Em modalidades, o polímero utilizado para formar a resina pode ser uma resina de poliéster. Resinas de poliéster adequadas incluem, por exemplo, sulfonadas, não sulfonadas, cristalinas, amorfas, combinações das mesmas e similares. As resinas de poliéster podem ser lineares, ramificadas, combinações das mesmas e similares. Resinas de poliéster podem incluir, em modalidades, aquelas resinas descritas nas Patentes U.S. No. 6.593.049 e 6.756.176, as divulgações de cada uma das quais são aqui incorporadas por referência em sua totalidade. Resinas adequadas podem também incluir uma mistura de uma resina de poliéster amorfa e uma resina de poliéster cristalina, conforme descrito na Patente U.S. No. 6.830.860, a divulgação da qual é aqui incorporada por referência em sua totalidade.

Em modalidades, a resina pode ser uma resina de poliéster formada por meio de reação de um diol com um diácido ou diéster na presença de um catalisador opcional. Para formação de um poliéster cristalino, dióis orgânicos adequados incluem dióis alifáticos tendo cerca de 2 a cerca de 36 átomos de carbono, tais como 1,2-etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 1,7-heptanodiol, 1,8-octanodiol, 1,9-nonanodiol, 1,10-decanodiol, 1,12-dodecanodiol, etileno glicol, combinações dos mesmos e similares. O diol alifático pode ser, por exemplo, selecionado em uma quantidade de cerca de 40 a cerca de 60 % em mol, em modalidades de cerca de 42 a cerca de 55 % em mol, em modalidades de cerca de 45 a cerca de 53 % em mol da resina.

Exemplos de diácidos orgânicos ou diésteres selecionados para o preparo das resinas cristalinas incluem ácido oxálico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido fumárico, ácido

maleico, ácido dodecanodioico, ácido sebácico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido tereftálico, ácido naftaleno-2,6-dicarboxílico, ácido naftaleno-2,7-dicarboxílico, ácido ciclo-hexano dicarboxílico, ácido malônico e ácido mesacônico, um diéster ou anidrido do mesmo e combinações dos mesmos. O diácido orgânico pode ser selecionado em uma quantidade, por exemplo, em modalidades desde cerca de 40 a cerca de 60 % em mol, em modalidades de cerca de 42 a cerca de 55 % em mol, em modalidades de cerca de 45 a cerca de 53 % em mol.

Exemplos de resinas cristalinas incluem poliésteres, poliamidas, poli-imidas, poliolefinas, polietileno, polibutileno, poli-isobutirato, copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-acetato de vinila, polipropileno, misturas dos mesmos e similares. Resinas cristalinas específicas podem ser baseadas em poliéster, tais como (poli)etileno-adipato, (poli)propileno-adipato, (poli)butileno-adipato, (poli)pentileno-adipato, (poli)hexileno-adipato, (poli)octileno-adipato, (poli)etileno-succinato, (poli)propileno-succinato, (poli)butileno-succinato, (poli)pentileno-succinato, (poli)hexileno-succinato, (poli)octileno-succinato, (poli)etileno-sebacato, (poli)propileno-sebacato, (poli)butileno-sebacato, (poli)pentileno-sebacato, (poli)hexileno-sebacato, (poli)octileno-sebacato, co(poli)5-sulfoisoftaloil)-co(poli)etileno-adipato alcalino, (poli)decileno-sebacato, (poli)decileno-decanoato, (poli)etileno-decanoato, (poli)etileno-dodecanoato, (poli)nonileno-sebacato, (poli)nonileno-decanoato, co(poli)etileno-fumarato-co(poli)etileno-sebacato, co(poli)etileno-fumarato-co(poli)etileno-decanoato, co(poli)etileno-fumarato-co(poli)etileno-dodecanoato e combinações dos mesmos. A resina cristalina pode estar presente, por exemplo, em uma quantidade de cerca de 5 a cerca de 50 % em peso dos componentes do toner, em modalidades de cerca de 10 a cerca de 35 % em peso em peso dos componentes do toner. A resina cristalina pode possuir vários pontos de fusão, por exemplo, de cerca de 30° C a cerca de 120° C, em modalidades de cerca de 50° C a cerca de 90° C. A resina cristalina pode ter um peso molecular numérico médio ( $M_n$ ), conforme medido por meio de Cromatografia por Permeação de Gel (Gel Permeation Chromatography - GPC), por exemplo, de cerca de 500 a cerca de 50.000, em modalidades de cerca de 500 a cerca de 20.000 e um peso molecular gravimétrico médio ( $M_w$ ), por exemplo, de cerca de 1000 a cerca

de 20.000, conforme determinado por meio de Cromatografia por Permeação de Gel usando padrões de poliestireno. A distribuição de peso molecular ( $M_w/M_n$ ) da resina cristalina pode ser, por exemplo, de cerca de 2 a cerca de 6, em modalidades de cerca de 3 a cerca de 4.

5                   Exemplos de diácido ou diésteres selecionados para o preparo de poliésteres amorfos incluem ácidos dicarboxílicos ou anidridos ou diésteres, tais como ácido tereftálico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido succínico, ácido itacônico, ácido succínico, anidrido succínico, ácido dodecil succínico, anidrido dodecil succínico, ácido glutárico, anidrido glutárico,  
10 ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, diácido dodecano, tereftalato de dimetila, tereftalato de dietila, isoftalato de dimetila, isoftalato de dietila, ftalato de dimetila, anidrido ftálico, ftalato de dietila, succinato de dimetila, fumarato de dimetila, maleato de dimetila, glutarato de dimetila, adipato de dimetila, dodecil succinato de dimetila e combinações dos mesmos. O diácido  
15 orgânico ou diéster pode estar presente, por exemplo, em uma quantidade de cerca de 40 a cerca de 60 % em mol da resina, em modalidades de cerca de 42 a cerca de 55 % em mol da resina, em modalidades de cerca de 45 a cerca de 53 % em mol da resina.

                  Exemplos de dióis utilizados na geração do poliéster amorfo incluem  
20 em 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,2-butanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, pentanodiol, hexanodiol, 2,2-dimetilpropanodiol, 2,2,3-trimetilhexanodiol, heptanodiol, dodecanodiol, bis(hidroxi-etil)-bisfenol A, bis(2-hidroxi-propil)-bisfenol A, 1,4-ciclo-hexanodimetanol, 1,3-ciclo-hexanodimetanol, xilenodimetanol, ciclo-hexanodiol, dietileno glicol, óxido de bis(2-hidroxi-etila),  
25 dipropileno glicol, dibutileno e combinações dos mesmos. A quantidade de diol orgânico selecionada pode variar e pode estar presente, por exemplo, em uma quantidade de cerca de 40 a cerca de 60 % em mol da resina, em modalidades de cerca de 42 a cerca de 55 % em mol da resina, em modalidades de cerca de 45 a cerca de 53 % em mol da resina.

30                   Catalisadores de policondensação os quais podem ser utilizados para os poliésteres cristalinos ou amorfos incluem tetra-alkila titanatos, óxidos de dialquilestanho, tal como óxido de dibutilestanho, tetra-alkilestanhos, tal

como dilaurato de dibutilestanho e hidróxidos de óxido de dialquilestanho, tal como hidróxido de óxido de butilestanho, alcóxidos de alumínio, alquila zinco, dialquila zinco, óxido de zinco, óxido estanoso ou combinações dos mesmos. Tais catalisadores podem ser utilizados em quantidades, por exemplo, de cerca

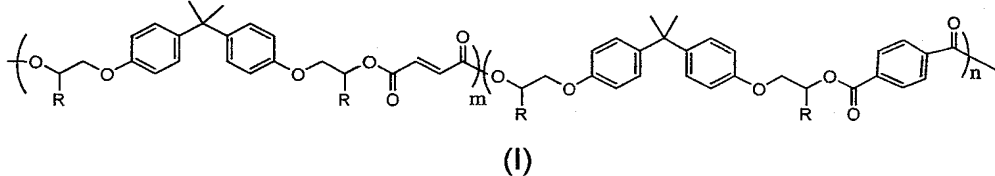
5 de 0,01 % em mol a cerca de 5 % em mol, com base no diácido ou diéster de iniciação usado para gerar a resina de poliéster.

Em modalidades, resinas amorfas adequadas incluem poliésteres, poliamidas, poli-imidas, poliolefinas, polietileno, polibutileno, poli-isobutirato, copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-acetato de vinila, poli

10 propileno, combinações dos mesmos e similares. Exemplos de resinas amorfas as quais podem ser utilizadas incluem resinas de poliéster amorfas. Resinas de poliéster amorfas exemplificativas incluem, mas não estão limitadas a, cofumarato de bisfenol (poli)propoxilado, cofumarato de bisfenol (poli)etoxilado, cofumarato de bisfenol (poli)butiloxilado, cofumarato de bisfenol (poli)copropoxilado com bifenol coetoxilado, fumarato de (poli)1,2-propileno, comaleato de bisfenol (poli)propoxilado, comaleato de bisfenol (poli)etoxilado, comaleato de bisfenol (poli)butiloxilado, comaleato de bisfenol (poli)copropoxilado com bisfenol coetoxilado, maleato de (poli)1,2-propileno, coitaconato de bisfenol (poli)propoxilado, coitaconato de bisfenol (poli)etoxilado, coitaconato de bisfenol (poli)butiloxilado, coitaconato de bisfenol (poli)copropoxilado com bisfenol coetoxilado, itaconato de (poli)1,2-propileno, um cofumarato de bisfenol A co(poli)propoxilado—cotereftalato de bisfenol A co(poli)propoxilado, um cofumarato de bisfenol A ter(poli)propoxilado-cotereftalato de bisfenol A ter(poli)propoxilado-cododecil succinato de bisfenol A ter(poli)propoxilado e

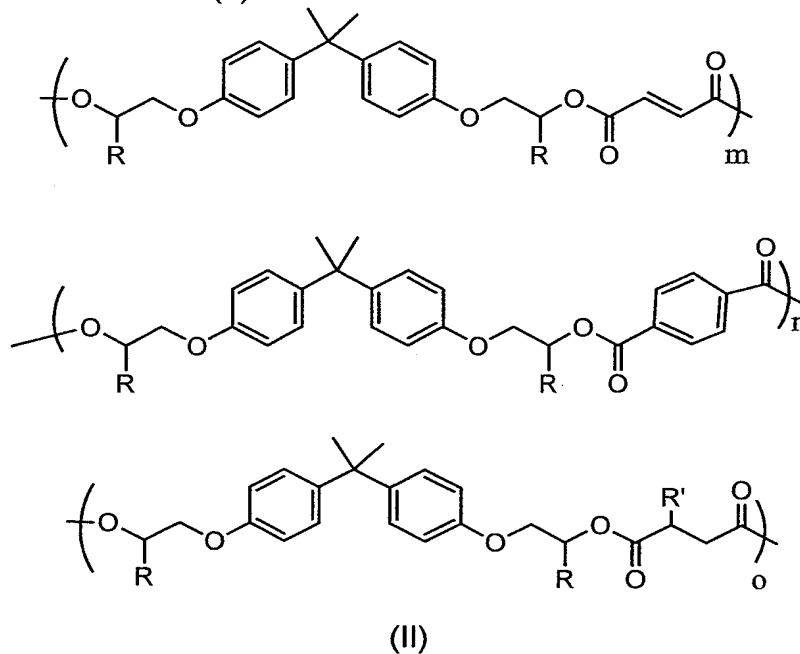
25 combinações dos mesmos. Em modalidades, a resina amorfa utilizada no núcleo pode ser linear.

Em modalidades, uma resina de poliéster amorfa adequada pode ser uma resina de cofumarato de bisfenol A co(poli)propoxilado—cotereftalato de bisfenol A co(poli)propoxilado tendo a fórmula (I) a seguir:



em que R pode ser hidrogênio ou um grupo metila e m e n representam unidades aleatórias do copolímero e m pode ser de cerca de 2 a 10 e n pode ser de cerca de 2 a 10.

5 Outras resinas adequadas incluem um dos terpoliésteres apresentados abaixo na fórmula (II):



em que R é hidrogênio ou um grupo metila, R' é um grupo alquila de cerca de 2 a cerca de 20 átomos de carbono e m, n e o representam unidades aleatórias do copolímero e m pode ser de cerca de 2 a 10, n pode ser de cerca de 2 a 10 e o de cerca de 2 a cerca de 10.

10 Um exemplo de um fumarato de bisfenol A co(poli)propoxilado linear – cotereftalato de bisfenol A co(poli)propoxilado o qual pode ser utilizado como uma resina de látex está disponível sob a marca comercial SPARII da Resana S/A Indústrias Químicas, São Paulo, Brasil. Outras resinas de fumarato de bisfenol A propoxilado que podem ser utilizadas e estão comercialmente

15 disponíveis incluem GTUF e FPESL-2 da Kao Corporation, Japão e EM181635 da Reichhold, Research Triangle Park, Carolina do Norte e similares.

Em modalidades, uma resina amorfa adequada utilizada em um toner da presente divulgação pode ser uma resina amorfa de baixo peso molecular, algumas vezes referida, em modalidades, como um oligômero, tendo um

20 peso molecular gravimétrico médio ( $M_w$ ) de cerca de 10 kg/mol a cerca de 25

kg/mol, em modalidades de cerca de 15 kg/mol a cerca de 20 kg/mol.

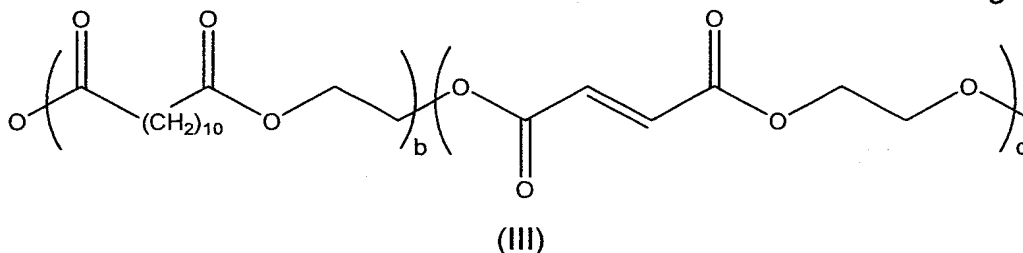
A resina amorfa de baixo peso molecular pode possuir uma temperatura de transição do vidro de cerca de 50°C a cerca de 65°C, em modalidades de cerca de 55°C a cerca de 60°C.

5 A resina amorfa de baixo peso molecular pode possuir um ponto de amolecimento de cerca de 90°C a cerca de 105°C, em modalidades de cerca de 95°C a cerca de 100°C.

Uma resina amorfa tendo um baixo peso molecular (algumas vezes referida como um oligômero) utilizada na formação de um toner da presente  
10 divulgação, pode ser contrastada com uma resina amorfa de alto peso molecular tendo um peso molecular gravimétrico médio ( $M_w$ ) de cerca de 50 kg/mol a cerca de 80 kg/mol, em modalidades de cerca de 60 kg/mol a cerca de 70 kg/mol. Resinas amorfas de alto peso molecular podem possuir uma temperatura de  
15 de 55°C a cerca de 60°C e um ponto de amolecimento de cerca de 105°C a cerca de 150°C, em modalidades de cerca de 110°C a cerca de 130°C.

Em modalidades, uma resina amorfa de baixo peso molecular, tendo um baixo ponto de amolecimento, pode ser adequada para uso na formação de toners, especialmente para uso em reveladores, incluindo um aparelho de  
20 fusão por pressão a frio.

Resinas cristalinas adequadas incluem aquelas divulgadas na Publicação de Pedido de Patente U.S. No. 2006/0222991, a divulgação da qual é aqui incorporada por referência em sua totalidade. Em modalidades, uma resina cristalina adequada pode ser composta de etileno glicol e uma mistura de ácido  
25 dodecanodioico e comonômeros de ácido fumárico com a fórmula a seguir:



em que b é de cerca de 5 a cerca de 40 e d é de cerca de 7 a cerca de 20.

Em modalidades, uma resina cristalina adequada utilizada em um

toner da presente divulgação pode ter um peso molecular numérico médio de cerca de 500 a cerca de 3.000, em modalidades de cerca de 1000 a cerca de 2.000.

5 Uma, duas ou mais resinas podem ser usadas na formação de um toner. Em modalidades onde duas ou mais resinas são usadas, as resinas podem estar em qualquer proporção adequada (por exemplo, proporção em peso) tal como, por exemplo, de cerca de 1% (primeira resina)/99% (segunda resina) a cerca de 99% (primeira resina)/ 1% (segunda resina), em modalidades de cerca de 10% (primeira resina)/90% (segunda resina) a cerca de 90% (primeira  
10 resina)/10% (segunda resina).

Conforme notado acima, em modalidades, a resina pode ser formada através de métodos de agregação de emulsão. Utilizando tais métodos, a resina pode estar presente em uma emulsão de resina a qual, então, pode ser combinada com outros componentes e aditivos para formar um toner da presente divulgação.  
15

A resina polimérica pode estar presente em uma quantidade de cerca de 65 a cerca de 95 % em peso ou, de preferência, de cerca de 75 a cerca de 85 % em peso das partículas de toner (isto é, partículas de toner exclusivas de aditivos externos) com base nos sólidos. Em modalidades, quando uma  
20 resina cristalina é usada, a proporção de resina cristalina para resina amorfa pode ser de cerca de 1:99 a cerca de 30:70, tal como de cerca de 5:95 a cerca de 25:75, em algumas modalidades de cerca de 5:95 a cerca de 15:95. Outros componentes, tais como ceras, podem estar presente em uma quantidade de cerca de 5 a cerca de 25 % em peso.

25 Toner

As resinas descritas acima, em modalidades, uma combinação de resinas poliéster, por exemplo, uma resina amorfa de baixo peso molecular e uma resina cristalina, pode ser utilizada para formar composições de toner. Tais composições de toner podem incluir colorantes, ceras e outros aditivos opcionais. Toners podem ser formados utilizando qualquer método dentro da visão  
30 daqueles versados na técnica incluindo, mas não limitado a, métodos de agregação de emulsão.

### Tensoativos

Em modalidades, colorantes, ceras e outros aditivos utilizados para formar composições de toner podem estar em dispersões incluindo tensoativos. Além disso, partículas de toner podem ser formadas através de métodos de agregação de emulsão onde a resina e outros componentes do toner são colocados em um ou mais tensoativos, uma emulsão é formada, partículas de toner são agregadas, coalescidas, opcionalmente lavadas e secas e recuperadas.

Um, dois ou mais tensoativos podem ser utilizados. Os tensoativos podem ser selecionados de tensoativos iônicos e tensoativos não iônicos. Tensoativos aniônicos e tensoativos catiônicos são abrangidos pelo termo "tensoativos iônicos". Em modalidades, o tensoativo pode ser utilizado de modo que ele esteja presente em uma quantidade de cerca de 0,01% a cerca de 5% em peso da composição de toner, por exemplo, de cerca de 0,75% a cerca de 4% em peso da composição de toner, em modalidades de cerca de 1% a cerca de 3% em peso da composição de toner.

Exemplos de tensoativos não iônicos que podem ser utilizados incluem, por exemplo, ácido poliacrílico, metalose, metil celulose, etil celulose, propil celulose, hidróxi etil celulose, carbóxi metil celulose, éter de polioxietileno cetila, éter de polioxietileno laurila, éter de polioxietileno octila, éter de polioxietileno octilfenila, éter de polioxietileno oleila, monolaurato de polioxietileno sorbitano, éter de polioxietileno estearila, éter de polioxietileno nonilfenila, dialquilfenóxi (poli)etilenóxi etanol, disponível da Rhone-Poulenc como IGEPAL CA-210®, IGEPAL CA-520®, IGEPAL CA-720®, IGEPAL CO-890®, IGEPAL CO-720®, IGEPAL CO-290®, IGEPAL CA-210®, ANTAROX 890® e ANTAROX 897®. Outros exemplos de tensoativos não iônicos adequados incluem um copolímero em bloco de óxido de polietileno e óxido de polipropileno, incluindo aqueles comercialmente disponíveis como SYNPERONIC PE/F, em modalidades SYNPERONIC PE/F 108.

Tensoativos aniônicos os quais podem ser utilizados incluem sulfatos e sulfonatos, dodecil sulfato de sódio (SDS), dodecil benzeno sulfonato de sódio, dodecil naftaleno sulfonato de sódio, dialquil benzenoalquil sulfatos e sulfonatos, ácidos, tais como ácido abíctico disponível da Aldrich, NEOGEN R®,

NEOGEN SC® obtidos da Daiichi Kogyo Seiyaku, combinações dos mesmos e similares. Outros tensoativos aniônicos adequados incluem, em modalidades, DOWFAX® 2A1, um dissulfonato de óxido de alquil difenila da The Dow Chemical Company e/ou TAYCA POWER BN2060 da Tayca Corporation (Japão), os  
5 quais são dodecil benzeno sulfonatos de sódio. Combinações desses tensoativos e qualquer um dos tensoativos aniônicos precedentes podem ser utilizados em modalidades.

Exemplos dos tensoativos catiônicos, os quais são usualmente carregados positivamente incluem, por exemplo, cloreto de alquilbenzil dimetil amônio, cloreto de dialquila benzenoalquil amônio, cloreto de lauril trimetil amônio, cloreto de alquilbenzil metil amônio, brometo de alquil benzil dimetil amônio, cloreto de benzalcônio, brometo de cetil piridínio, brometos de C<sub>12</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>17</sub> trimetil amônio, sais de haleto de polioxietilalquilaminas quaternizadas, cloreto de dodecilbenzil trietil amônio, MIRAPOL® e ALKAQUAT®, disponíveis da Alkaril  
10 Chemical Company, SANIZOL® (cloreto de benzalcônio), disponível da Kao Chemicals e similares, e misturas dos mesmos.

#### Colorantes

Como o colorante a ser adicionado, vários colorantes adequados conhecidos, tais como corantes, pigmentos, misturas de corantes, misturas de pigmentos, misturas de corantes e pigmentos e similares, podem ser incluídos  
20 no toner. O colorante pode ser incluído no toner em uma quantidade, por exemplo, de cerca de 0,1 a cerca de 35 % em peso do toner ou de cerca de 1 a cerca de 15% em peso do toner ou de cerca de 3 a cerca de 10 % em peso do toner.

Como exemplos de colorantes adequados, menção pode ser feita a negro de fumo, tal como REGAL 330®; magnetitas, tais como magnetitas da Mobay MO8029®, MO8060®; magnetitas Columbian; MAPICO BLACKS® e magnetitas com superfície tratada; magnetitas da Pfizer CB4799®, CB5300®, CB5600®, MCX6369®; magnetitas da Bayer, BAYFERROX 8600®, 8610®;  
25 magnetitas da Northern Pigments, NP-604®, NP-608®; magnetitas da Magnox TMB-100® ou TMB-104®; e similares. Como pigmentos coloridos, podem ser selecionados ciano, magenta, amarelo, vermelho, verde, marrom, azul ou mis-  
30

turas dos mesmos. Geralmente, pigmentos ou corantes ciano, magenta ou amarelo ou misturas dos mesmos são usadas. O pigmento ou pigmentos são, em geral, usados como dispersões de pigmento à base de água.

Exemplos específicos de pigmentos incluem dispersões de pigmento à base de água SUNSPERSE 6000, FLEXIVERSE e AQUATONE da SUN Chemicals, HELIOGEN BLUE L6900®, D6840®, D7080®, D7020®, PYLAM OIL BLUE®, PYLAM OIL YELLOW®, PIGMENT BLUE 1® disponíveis da Paul Uhlich & Company, Inc., PIGMENT VIOLET 1®, PIGMENT RED 48®, LEMON CHROME YELLOW DCC 1026®, E.D. TOLUIDINE RED® e BON RED C® disponíveis da Dominion Color Corporation, Ltda., Toronto, Ontário, NOVAPERM YELLOW FGL®, HOSTAPERM PINK E® da Hoechst e CINQUASIA MAGENTA® disponível da E.I. DuPont de Nemours & Company e similares. Geralmente, colorantes que podem ser selecionados são preto, ciano, magenta ou amarelo e misturas dos mesmos. Exemplos de magentas são corantes de quinacridona e antraquinona 2,9-dimetil-substituídas identificados no Color Index como CI 60710, CI Dispersed Red 15, corante de diazo identificado no Color Index como CI 26050, CI Solvent Red 19 e similares. Exemplos ilustrativos de cianos incluem (tetra) octadecil sulfonamido ftalocianina de cobre, pigmento de ftalocianina de x-cobre listado no Color Index como CI 74160, CI Pigment Blue, Pigment Blue 15:3 e Anthrathrene Blue, identificado no Color Index como CI 69810, Special Blue X-2137 e similares. Exemplos ilustrativos de amarelos são amarelo de diarilida, acetoacetanilidas de 3,3-diclorobenzideno, um pigmento de monoazo identificado no Color Index como CI 12700, CI Solvent Yellow 16, uma nitrofenil amina sulfonamida identificada no Color Index como Foron Yellow SE/GLN, CI Dispersed Yellow 33 2,5-dimetóxi-4-sulfonanilida fenilazo-4'-cloro-2,5-dimetóxi acetoacetanilida e Permanent Yellow FGL. Magnetitas coloridas, tais como misturas de MAPICO BLACK® e componentes ciano, também podem ser selecionadas como colorantes. Outros colorantes conhecidos podem ser selecionados, tais como Levanyl Black A-SF (Miles, Bayer) e Sunspere Carbon Black LHD 9303 (Sun Chemicals) e corantes coloridos, tais como Neopen Blue (BASF), Sudan Blue OS (BASF), PV Fast Blue B2G01 (American Hoechst), Sunspere Blue BHD 6000 (Sun Chemicals), Irgalite Blue BCA (Ciba-

Geigy), Paliogen Blue 6470 (BASF), Sudan III (Matheson, Coleman, Bell), Sudan II (Matheson, Coleman, Bell), Sudan IV (Matheson, Coleman, Bell), Sudan Orange G (Aldrich), Sudan Orange 220 (BASF), Paliogen Orange 3040 (BASF), Ortho Orange OR 2673 (Paul Uhlich), Paliogen Yellow 152, 1560 (BASF), Lithol Fast Yellow 0991K (BASF), Paliotol Yellow 1840 (BASF), Neopen Yellow (BASF), Novoperm Yellow FG 1 (Hoechst), Permanent Yellow YE 0305 (Paul Uhlich), Lumogen Yellow D0790 (BASF), Sunsperser Yellow YHD 6001 (Sun Chemicals), Suco-Gelb L1250 (BASF), Suco-Yellow D1355 (BASF), Hostaperm Pink E (American Hoechst), Fanal Pink D4830 (BASF), Cinquasia Magenta (DuPont), Lithol Scarlet D3700 (BASF), Toluidine Red (Aldrich), Scarlet for Thermoplast NSD PS PA (Ugine Kuhlmann of Canada), E.D. Toluidine Red (Aldrich), Lithol Rubine Toner (Paul Uhlich), Lithol Scarlet 4440 (BASF), Bon Red C (Dominion Color Company), Royal Brilliant Red RD-8192 (Paul Uhlich), Oracet Pink RF (Ciba-Geigy), Paliogen Red 3871K (BASF), Paliogen Red 3340 (BASF), Lithol Fast Scarlet L4300 (BASF), combinações dos precedentes e similares.

#### Cera

Além da resina polimérica aglutinante, os toners da presente divulgação também contém uma cera, a qual pode ser um único tipo de cera ou uma mistura de duas ou mais ceras diferentes. Uma única cera pode ser adicionada às formulações de toner, por exemplo, para aprimorar propriedades particulares do toner, tais como formato das partículas de toner, presença e quantidade de cera sobre a superfície de partícula do toner, características de carregamento e/ou fusão, brilho, extração, propriedades de offset e similares. Alternativamente, uma combinação de ceras pode ser adicionada para conferir múltiplas propriedades à composição de toner.

A cera pode ser combinada com a resina na formação de partículas de toner. A cera pode estar presente em uma quantidade, por exemplo, de cerca de 0,1% em peso a cerca de 15% em peso das partículas de toner, em modalidades de cerca de 4% a cerca de 9,5% em peso do toner, em modalidades de cerca de 4,5% a cerca de 9% em peso do toner, em modalidades de cerca de 5% a cerca de 8,75% em peso do toner. A escolha do colorante pode ter um

impacto sobre a quantidade de cera. Em modalidades onde o toner é formado com um colorante preto, o percentual em peso pode ser de cerca de 5% a cerca de 15% em peso do toner, em modalidades de cerca de 7% a cerca de 11% em peso do toner. Em modalidades onde o toner é formado com um colorante

5 ciano, o percentual em peso da cera pode ser de cerca de 0,1% a cerca de 9% em peso do toner, em modalidades de cerca de 2% a cerca de 7% em peso do toner.

Ceras que podem ser selecionadas incluem ceras tendo, por exemplo, um peso molecular gravimétrico médio de cerca de 500 a cerca de 20.000,

10 em modalidades de cerca de 600 a cerca de 5.000. Ceras que podem ser usadas incluem, por exemplo, poliolefinas, tais como ceras de polietileno, polipropileno e polibuteno, tal como comercialmente disponível da Allied Chemical and Petrolite Corporation, por exemplo, ceras de polietileno POLIWAX® da Baker Petrolite, emulsões de cera disponíveis da Michaelman, Inc. e da Daniels Products Company, EPOLENE N-15® comercialmente disponível da Eastman

15 Chemical Products, Inc. e VISCOL 550-P®, um polipropileno de baixo peso molecular gravimétrico médio disponível da Sanyo Kasei K. K.; ceras à base de planta, tais como cera de carnaúba, cera de arroz, cera de candelila, cera de Sumac e óleo de jojoba; ceras à base de animal, tal como cera de abelha; ceras

20 à base de mineral e ceras à base de petróleo, tais como cera Montana, ozoquerita, ceresina, cera de parafina, cera microcristalina, cera de polimetileno e cera de Fischer-Tropsch; ceras de éster obtidas de álcool superior e ácido graxo superior, tal como estearato de estearila e beenato de beenila; ceras de éster obtidas de ácido graxo superior e álcool inferior monovalente ou multivalente, tais

25 como estearato de butila, oleato de propila, monoestearato de glicerídeo, diestearato de glicerídeo e tetra beenato de pentaeritritol; ceras de éster obtidas de multímeros de ácido graxo superior e álcool multivalente, tais como monoestearato de dietileno glicol, diestearato de dipropileno glicol, diestearato de diglicerila e tetraestearato de triglicerila; ceras de sorbitan éster de ácido graxo superior,

30 or, tal como monoestearato de sorbitan e ceras de colesterol éster de ácido graxo superior, tal como estearato de colessterila. Exemplos de ceras funcionalizadas que podem ser usadas incluem, por exemplo, aminas, amidas, por e-

xemplo, AQUA SUPERSLIP 6550®, SUPERSLIP 6530® disponível pelo Micro Powder Inc., ceras fluoradas, por exemplo, POLIFLUO 190®, POLIFLUO 200®, POLISILK 19®, POLISILK 14® disponíveis da Micro Powder Inc., ceras de amida fluoradas mistas, por exemplo, MICROSPERSION 19® também disponível  
5 da Micro Powder Inc., imidas, ésteres, aminas quaternárias, ácidos carboxílicos ou emulsão de polímero acrílico, por exemplo, JONCRYL 74®, 89®, 130®, 537® e 538®, todas disponíveis da SC Johnson Wax e polipropilenos e polietilenos clorados disponíveis da Allied Chemical and Petrolite Corporation e cera da SC Johnson. Misturas e combinações das ceras precedentes também podem ser usadas em modalidades. Ceras também podem ser incluídas, por exemplo, como agentes de liberação do rolo fusor.  
10

#### Preparo de Toner

As partículas de toner podem ser preparadas através de qualquer método dentro da visão daqueles versados na técnica. Embora modalidades  
15 referentes à produção de partículas de toner sejam descritas abaixo com relação a processos de agregação de emulsão, qualquer método adequado de preparo de partículas de toner pode ser usado, incluindo processos químicos, tais como processos de suspensão e encapsulação divulgados nas Patentes U.S. Nos. 5.290.654 e 5.302.486, as divulgações de cada uma das quais são aqui  
20 incorporadas por referência em sua totalidade. Em modalidades, composições de toner e partículas de toner podem ser preparadas através de processos de agregação e coalescência nos quais partículas de resina de pequeno tamanho são agregadas ao tamanho de partícula de toner apropriado e, então, coalescidas para obter o formato e morfologia de partícula de toner final.

25 Em modalidades, composições de toner podem ser preparadas através de processos de agregação de emulsão, tal como um processo que inclui agregação de uma mistura de uma cera e quaisquer outros aditivos e emulsões requeridos, incluindo as resinas descritas acima, opcionalmente em tensoativos conforme descrito acima e, então, coalescendo a mistura agregada.  
30 Uma mistura pode ser preparada por meio da adição de uma cera ou outros materiais, os quais também podem estar opcionalmente em (uma) dispersão(ões) incluindo um tensoativo, à emulsão, a qual pode ser uma mistura de

duas ou mais emulsões contendo a(s) resina(s). O pH da mistura resultante pode ser ajustado por um ácido tal como, por exemplo, ácido acético, ácido nítrico ou similar. Em modalidades, o pH da mistura pode ser ajustado para de cerca de 2 a cerca de 4,5. Adicionalmente, em modalidades, a mistura pode ser

5 homogeneizada. Se a mistura é homogeneizada, homogeneização pode ser realizada através de mistura a cerca de 600 a cerca de 4.000 rpm. Homogeneização pode ser realizada através de qualquer meio adequado incluindo, por exemplo, um homogeneizador com sonda IKA ULTRA TURRAX T50.

Após o preparo da mistura acima, um agente de agregação pode

10 ser adicionado à mistura. Qualquer agente de agregação adequado pode ser utilizado para formar um toner. Agentes de agregação adequados incluem, por exemplo, soluções aquosas de um cátion divalente ou um material de cátion multivalente. O agente de agregação pode ser, por exemplo, haletos de polialumínio, tal como cloreto de polialumínio (PoliAluminum Chloride -PAC) ou o

15 brometo, fluoreto ou iodeto correspondente, silicatos de polialumínio, tal como sulfossilicato de alumínio (PoliAluminum SulfoSilicate - PASS) e sais de metal solúveis em água, incluindo cloreto de alumínio, nitrito de alumínio, sulfato de alumínio, sulfato de potássio alumínio, acetato de cálcio, cloreto de cálcio, nitrito de cálcio, oxilato de cálcio, sulfato de cálcio, acetato de magnésio, nitrato de

20 magnésio, sulfato de magnésio, acetato de zinco, nitrato de zinco, sulfato de zinco, cloreto de zinco, brometo de zinco, brometo de magnésio, cloreto de cobre, sulfato de cobre e combinações dos mesmos. Em modalidades, o agente de agregação pode ser adicionado à mistura em uma temperatura que está abaixo da temperatura de transição do vidro ( $T_g$ ) da resina.

25 O agente de agregação pode ser adicionado à mistura utilizada para formar um toner em uma quantidade, por exemplo, de cerca de 0,1 parte por centena (pph) a cerca de 1 pph, em modalidades de cerca de 0,25 pph a cerca de 0,75 pph, em algumas modalidades cerca de 0,5 pph. Isso proporciona uma quantidade suficiente de agente para agregação.

30 O brilho de um toner pode ser influenciado pela quantidade de íons de metal retidos, tal como  $Al^{3+}$ , na partícula. A quantidade de íons de metal retidos pode ser adicionalmente ajustada pela adição de EDTA. Em

modalidades, a quantidade de agente de reticulação retido, por exemplo,  $Al^{3+}$ , em partículas de toner da presente divulgação pode ser de cerca de 0,1 pph a cerca de 1 pph, em modalidades de cerca de 0,25 pph a cerca de 0,8 pph, em modalidades cerca de 0,5 pph.

5 De forma a controlar a agregação e coalescência das partículas, em modalidades, ao agente de agregação pode ser medido na mistura com o tempo. Por exemplo, o agente pode ser medido na mistura durante um período de cerca de 5 a cerca de 240 minutos, em modalidades de cerca de 30 a cerca de 200 minutos. A adição do agente pode também ser feita enquanto a mistura  
10 é mantida sob condições de agitação, em modalidades de cerca de 50 rpm a cerca de 1.000 rpm, em outras modalidades de cerca de 100 rpm a cerca de 500 rpm e em uma temperatura que está abaixo da temperatura de transição do vidro da resina, conforme discutido acima, em modalidades de cerca de 30 °C a cerca de 90 °C, em modalidades de cerca de 35°C a cerca de 70 °C.

15 As partículas podem ser deixadas agregar até que um tamanho de partícula desejado predeterminado seja obtido. Um tamanho predeterminado desejado refere-se a um tamanho de partícula desejado a ser obtido conforme determinado antes da formação e o tamanho de partícula sendo monitorado durante o processo de crescimento, até que tal tamanho de partícula seja atin-  
20 gido. Amostras podem ser tomadas durante o processo de crescimento e analisadas, por exemplo, com um Coulter Counter, quanto ao tamanho médio de partícula. A agregação, assim, pode prosseguir mantendo a temperatura elevada ou elevando lentamente a temperatura, por exemplo, para de cerca de 40°C a cerca de 100°C e mantendo a mistura nessa temperatura durante um tempo  
25 de cerca de 0,5 hora a cerca de 6 horas, em modalidades de cerca de hora 1 a cerca de 5 horas, enquanto se mantém a agitação, para proporcionar as partículas agregadas. Uma vez que o tamanho de partícula predeterminado dese-  
30 jo seja atingido, então, o processo de crescimento é impedido. Em modalidades, o tamanho de partícula predeterminado desejado está dentro das faixas de tamanho de partícula de toner mencionadas acima.

O crescimento e formatação das partículas após a adição do agente de agregação podem ser realizados sob quaisquer condições adequadas.

Por exemplo, o crescimento e formatação podem ser conduzidos sob condições nas quais agregação ocorre separadamente de coalescência. Para estágios distintos de agregação e coalescência, o processo de agregação pode ser conduzido sob condições de cisalhamento em uma temperatura elevada, por exemplo, de cerca de 40°C a cerca de 90°C, em modalidades de cerca de 45°C a cerca de 80°C, a qual pode estar abaixo da temperatura de transição do vidro da resina, conforme discutido acima.

Em modalidades, as partículas agregadas podem ser de um tamanho de menos de cerca de 20  $\mu\text{m}$ , em modalidades de cerca de 3  $\mu\text{m}$  a cerca de 10  $\mu\text{m}$ , em modalidades de cerca de 4  $\mu\text{m}$  a cerca de 9  $\mu\text{m}$ .

#### Resina de Envoltório

Em modalidades, um envoltório opcional pode ser aplicado às partículas de toner agregadas formadas. Qualquer resina descrita acima como adequada para a resina de núcleo pode ser utilizada como a resina de envoltório. A resina de envoltório pode ser aplicada às partículas agregadas através de qualquer método dentro da visão daqueles versados na técnica. Em modalidades, a resina de envoltório pode estar em uma emulsão incluindo qualquer tensoativo descrito acima. As partículas agregadas descritas acima podem ser combinadas com a referida emulsão, de modo que a resina forme um envoltório sobre os agregados formados. Em modalidades, um poliéster amorfo pode ser utilizado para formar um envoltório sobre os agregados para formar partículas de toner tendo uma configuração de núcleo-envoltório. Em algumas modalidades, uma resina amorfa de baixo peso molecular pode ser utilizada para formar um envoltório sobre os agregados formados.

A resina do envoltório pode estar presente em uma quantidade de cerca de 10 % a cerca de 32 % em peso das partículas de toner, em modalidades de cerca de 24 % a cerca de 30 % em peso das partículas de toner.

Uma vez que o tamanho final desejado das partículas de toner é obtido, o pH da mistura pode ser ajustado com uma base para um valor de cerca de 6 a cerca de 10 e, em modalidades, de cerca de 7,2 a cerca de 8. O ajuste do pH pode ser utilizado para congelar, isto é, cessar o crescimento de toner. A base utilizada para cessar o crescimento de toner pode incluir qualquer base

adequada tal como, por exemplo, hidróxidos de metal alcalino tais como, por exemplo, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de amônio, combinações dos mesmos e similares. Em modalidades, ácido etileno diamina tetraacético (EDTA) pode ser adicionado para ajudar a ajustar o pH para os valores  
5 desejados mencionados acima. A base pode ser adicionada em quantidades de cerca de 2 a cerca de 25 por cento em peso da mistura, em modalidades de cerca de 4 a cerca de 10 por cento em peso da mistura.

#### Coalescência

Após agregação ao tamanho de partícula desejado, com a formação de um envoltório opcional conforme descrito acima, as partículas podem,  
10 então, ser coalescidas ao formato final desejado, a coalescência sendo obtida, por exemplo, através de aquecimento da mistura para uma temperatura de cerca de 55°C a cerca de 100°C, em modalidades de cerca de 65°C a cerca de 75°C, em modalidades cerca de 70°C, a qual pode estar abaixo do ponto de  
15 fusão da resina cristalina para prevenir plastificação. Temperaturas maiores ou menores podem ser usadas, sendo entendido que a temperatura é uma função das resinas usadas para o aglutinante.

Coalescência pode prosseguir e ser realizada durante um período de cerca de 0,1 a cerca de 9 horas, em modalidades de cerca de 0,5 a cerca de  
20 4 horas.

Após coalescência, a mistura pode ser esfriada para a temperatura ambiente, tal como de cerca de 20°C a cerca de 25°C. O resfriamento pode ser rápido e lento, conforme desejado. Um método de resfriamento desejado pode incluir introdução de água gelada a um revestimento em torno do reator. Após  
25 resfriamento, as partículas de toner podem ser opcionalmente lavadas com água e, então, secas. Secagem pode ser realizada através de qualquer método adequado para secagem incluindo, por exemplo, liofilização.

#### Aditivos

Em modalidades, as partículas de toner podem também conter outros aditivos opcionais, conforme desejado ou requerido. Por exemplo, o toner  
30 pode incluir quaisquer aditivos de carga conhecidos em quantidades de cerca de 0,1 a cerca de 10% em peso e, em modalidades, de cerca de 0,5 a cerca de

7% em peso do toner. Exemplos de tais aditivos de carga incluem haletos de alquil piridínio, bissulfatos, os aditivos de controle de carga das Patentes U.S. Nos. 3.944.493, 4.007.293, 4.079.014, 4.394.430 e 4.560.635, as divulgações de cada uma das quais são aqui incorporadas por referência em sua totalidade, aditivos de intensificação de carga negativa, tais como complexos de alumínio e similares.

Aditivos de superfície podem ser adicionados às composições de toner da presente divulgação após lavagem ou secagem. Exemplos de tais aditivos de superfície incluem, por exemplo, sais de metal, sais de metal de ácidos graxos, sílicas coloidais, óxidos de metal, titanatos de estrôncio, misturas dos mesmos e similares. Aditivos de superfície podem estar presentes em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 10% em peso e, em modalidades, de cerca de 0,5 a cerca de 7% em peso do toner. Exemplos de tais aditivos incluem aqueles divulgados nas Patentes U.S. Nos. 3.590.000, 3.720.617, 3.655.374 e 3.983.045, as divulgações de cada uma das quais são aqui incorporadas por referência em sua totalidade. Outros aditivos incluem estearato de zinco e AEROSIL R972® disponível da Degussa. As sílicas revestidas das Patentes U.S. No. 6.190.815 e 6.004.714, as divulgações de cada uma das quais são aqui incorporadas por referência em sua totalidade, podem também estar presentes em uma quantidade de cerca de 0,05 a cerca de 5 %, em modalidades de cerca de 0,1 a cerca de 2 % do toner, aditivos os quais podem ser adicionados durante a agregação ou misturados no produto de toner formado.

As características das partículas de toner podem ser determinadas através de qualquer técnica e aparelho adequados. O diâmetro volumétrico médio de partícula  $D_{50v}$ ,  $GSD_v$  e  $GSD_n$  podem ser medidos por meio de um instrumento de medição, tal como um Beckman Coulter Multisizer 3, operado de acordo com as instruções do fabricante. Amostragem representativa pode ocorrer como segue: uma pequena quantidade de amostra de toner, cerca de 1 g, pode ser obtida e filtrada através de uma peneira de 25  $\mu$ m, então, colocada em solução isotônica para obter uma concentração de cerca de 10%, com a amostra, então, passando em um Beckman Coulter Multisizer 3. Toners produzidos de acordo com a presente divulgação podem possuir excelentes características

de carregamento quando expostos a condições de umidade relativa (UR). A zona de baixa umidade (zona C) pode ser cerca de 10°C/UR de 15%, enquanto que a zona de alta umidade (zona A) pode ser cerca de 28°C/UR de 85%. Toners da presente divulgação também podem possuir uma carga de toner parental por proporção em massa (Q/M) de cerca de -3  $\mu\text{C/g}$  a cerca de -35  $\mu\text{C/g}$  e um carregamento de toner final, após mistura dos aditivos de superfície, de -10  $\mu\text{C/g}$  a cerca de -45  $\mu\text{C/g}$ .

Utilizando os métodos da presente divulgação, níveis de brilho desejáveis podem ser obtidos. Assim, por exemplo, o nível de brilho de um toner da presente divulgação pode ter um brilho, conforme medido por Unidades de Brilho Gardner (Gardner Gloss Units - ggu) de cerca de 10 ggu a cerca de 60 ggu, em modalidades de cerca de 20 ggu a cerca de 40 ggu.

Em modalidades, toners da presente divulgação podem ser utilizados como toners de fusão ultrabaixa (Ultra Low Melt - ULM). Em modalidades, as partículas de toner secas, excluindo os aditivos de superfície externa, podem ter as seguintes características:

(1) Diâmetro volumétrico médio (também referido como "diâmetro volumétrico médio de partícula") de cerca de 2,5 a cerca de 20  $\mu\text{m}$ , em modalidades de cerca de 2,75 a cerca de 18  $\mu\text{m}$ , em modalidades de cerca de 5 a cerca de 15  $\mu\text{m}$ .

(2) Desvio-Padrão Geométrico Numérico Médio (Number Average Geometric Standard Deviation - GSDn) e/ou Desvio-Padrão Geométrico Volumétrico Médio (Volume Average Geometric Standard Deviation - GSDv) de cerca de 1,18 a cerca de 1,30, em modalidades de cerca de 1,21 a cerca de 1,24.

(3) Circularidade de cerca de 0,9 a cerca de 1 (medida, por exemplo, com um analisador Sysmex FPIA 2100), em modalidades de cerca de 0,95 a cerca de 0,985, em outras modalidades de cerca de 0,96 a cerca de 0,98.

#### Reveladores

As partículas de toner assim formadas podem ser formuladas em uma composição reveladora. As partículas de toner podem ser misturadas com partículas veículo para obter uma composição reveladora com dois componentes. A concentração de toner no revelador pode ser de cerca de 1% a cerca de

25% em peso do peso total do revelador, em modalidades de cerca de 2% a cerca de 15% em peso do peso total do revelador.

### Veículos

Exemplos de partículas veículo que podem ser utilizadas para mistura com o toner incluem aquelas partículas que são capazes de obter triboeletricamente uma carga de polaridade oposta àquela das partículas de toner. Exemplos ilustrativos de partículas veículo adequadas incluem zircônio granular, silício granular, vidro, aço, níquel, ferritas, ferritas de ferro, dióxido de silício e similares. Outros veículos incluem aqueles divulgados nas Patentes U.S. Nos. 3.847.604, 4.937.166 e 4.935.326.

As partículas veículo selecionadas podem ser usadas com ou sem um revestimento. Em modalidades, as partículas veículo podem incluir um núcleo com um revestimento sobre o mesmo o qual pode ser formado de uma mistura de polímeros que não estão em proximidade íntima com o mesmo na série triboelétrica. O revestimento pode incluir fluoropolímeros, tais como resinas de fluoreto de polivinilideno, terpolímeros de estireno, metacrilato de metila e/ou silanos, tal como trietóxi silano, tetrafluoroetilenos, outros revestimentos conhecidos e similares. Por exemplo, revestimentos contendo fluoreto de polivinilideno disponíveis, por exemplo, como KYNAR 301F® e/ou metacrilato de polimetila, por exemplo, tendo um peso molecular gravimétrico médio de cerca de 300.000 a cerca de 350.000, tal como comercialmente disponível da Soken, podem ser usados. Em modalidades, fluoreto de polivinilideno e metacrilato de polimetila (PMMA) podem ser misturados em proporções de cerca de 30 a cerca de 70% em peso a cerca de 70 a cerca de 30% em peso, em modalidades de cerca de 40 a cerca de 60% em peso a cerca de 60 a cerca de 40% em peso. O revestimento pode ter um peso de revestimento, por exemplo, de cerca de 0,1 a cerca de 5% em peso do veículo, em modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 2% em peso do veículo.

Em modalidades, PMMA pode ser opcionalmente copolimerizado com qualquer comonômero desejado, contanto que o copolímero resultante retenha um tamanho de partícula adequado. Comonômeros adequados podem incluir monoalquila ou dialquila aminas, tais como um metacrilato de dimetilami-

noetila, metacrilato de dietilaminoetila, metacrilato de di-isopropilaminoetila ou metacrilato de t-butilaminoetila e similares. As partículas veículo podem ser preparadas por meio de mistura do núcleo veículo com o polímero em uma quantidade de cerca de 0,05 a cerca de 10 % em peso, em modalidades de  
5 cerca de 0,01 % a cerca de 3 % em peso, baseado no peso das partículas veículo revestidas, até aderência da mesma ao núcleo veículo através de impacto mecânico e/ou atração eletrostática.

Vários meios adequados eficazes podem ser usados para aplicar o polímero à superfície das partículas de núcleo veículo, por exemplo, mistura  
10 com rolo em cascata, turbilhonamento, trituração, agitação, pulverização de névoa de pó eletrostático, leite fluidizado, processamento com disco eletrostático, cortina eletrostática, combinações dos mesmos e similares. A mistura de partículas de núcleo veículo e polímero pode, então, ser aquecida para permitir que o polímero derreta e se funda às partículas de núcleo veículo. As partículas  
15 veículo revestidas podem, então, ser esfriar e, após o que, serem classificadas para um tamanho de partícula desejado.

Em modalidades, veículos adequados podem incluir um núcleo de aço, por exemplo, com um tamanho de cerca de 25 a cerca de 100  $\mu\text{m}$ , em modalidades, um tamanho de cerca de 50 a cerca de 75  $\mu\text{m}$ , revestido com cerca  
20 de 0,5% a cerca de 10% em peso, em modalidades de cerca de 0,7% a cerca de 5% em peso de uma mistura polimérica condutiva incluindo, por exemplo, acrilato de metila e negro de fumo usando o processo descrito nas Patentes U.S. Nos. 5.236.629 e 5.330.874.

As partículas veículo podem ser misturadas com as partículas de toner em várias combinações adequadas. As concentrações podem ser de cerca  
25 de 1% a cerca de 20% em peso da composição de toner. Contudo, diferentes percentuais de toner e veículo podem ser usados para obter uma composição reveladora com as características desejadas.

#### Formação de Imagem

30 Os toners podem ser utilizados para processos eletrofotográficos, incluindo aqueles divulgados na Patente U.S. No. 4.295.990, a divulgação da qual é aqui incorporada por referência em sua totalidade. Em modalidades,

qualquer tipo conhecido de sistema de revelação de imagem pode ser usado em um dispositivo de revelação de imagem incluindo, por exemplo, revelação com escova magnética, revelação com um único componente, revelação sem varredura híbrida (Hybrid Scavengeless Development - HSD) e similares. Esses sistemas de revelação similares estão dentro da visão daqueles versados na técnica.

Processos de formação de imagem incluem, por exemplo, preparo de uma imagem com um dispositivo eletrofotográfico, incluindo um componente de carregamento, um componente de formação de imagem, um componente fotocondutivo, um componente de revelação, um componente de transferência e um componente de fusão. Em modalidades, o componente de revelação pode incluir um revelador preparado através de mistura de um veículo com uma composição de toner descrita aqui. O dispositivo eletrofotográfico pode incluir uma impressora de alta velocidade, uma impressora em preto e branco de alta velocidade, uma impressora colorida e similares.

Uma vez que a imagem é formada com toners/reveladores via um método de desenvolvimento de imagem adequado, tal como qualquer um dos métodos antes mencionados, a imagem pode, então, ser transferida para um meio de recebimento de imagem, tal como papel e similares. Em modalidades, os toners podem ser usados na revelação de uma imagem em um dispositivo de revelação de imagem utilizando um elemento fusor. O elemento de fusão pode ser de qualquer configuração desejada ou adequada, tal como um tambor ou rolete, uma correia ou trama, uma superfície plana ou nivelada ou similar. O elemento fusor pode ser aplicado à imagem por meio de qualquer método desejado ou adequado, tal como passando o substrato de registro final através de um estreitamento formado pelo elemento de fusão e um contra-elemento, o qual pode ser de qualquer configuração desejada ou eficaz, tal como um tambor ou rolete, uma correia ou trama, uma superfície plana ou nivelada ou semelhante. Em modalidades, um rolo fusor pode ser usado. Elementos de rolo fusor são dispositivos de fusão por contato que estão dentro do conhecimento daqueles versados na técnica, nos quais a pressão do rolo, opcionalmente com aplicação de calor, pode ser usada para fundir o toner ao meio de recebimento de

imagem. Opcionalmente, uma camada de um líquido, tal como um óleo fusor, pode ser aplicada ao elemento fusor antes de fusão.

Em modalidades, a imagem de toner pode ser fundida através de fusão por pressão a frio, isto é, sem a aplicação de calor. A fusão pode ser realizada em qualquer pressão desejada ou eficaz, em modalidades, de cerca de 3,45 MPa (500 libras por polegada quadrada (psi)) a cerca de 96,53 MPa (14.000 libras por polegada quadrada), em modalidades de cerca de 6,9 MPa (1.000 libras por polegada quadrada) a cerca de 34,47 MPa (5.000 libras por polegada quadrada). Uma vantagem com fusão por pressão a frio é que ela requer baixa energia e, diferente de processo com rolo quente, nenhuma energia em "standby". Assim, os toners da presente divulgação podem ser utilizados em sistemas que são mais ambientalmente seguros, tendo menores requisitos de energia. Além disso, uma vez que calor não é aplicado aos toners, os toners não se tornam fundidos e, assim, não ocorre offset durante a fusão.

Os exemplos a seguir são fornecidos para ilustrar modalidades da presente divulgação. Esses exemplos se destinam a ser ilustrativos apenas e não se destinam a limitar o escopo da presente divulgação. Também, partes e percentuais são em peso, a menos que de outro modo indicado. Conforme usado aqui, "temperatura ambiente" refere-se a uma temperatura de cerca de 20°C a cerca de 30°C.

## **EXEMPLOS**

### **EXEMPLO 1**

Cerca de 1070 partes de água foram combinadas com cerca de 530 partes de um látex de poliéster com um carregamento de 33% de sólidos preparado a partir de bisfenol A alcoxilado com comonômeros de ácido tereftálico, fumárico e dodecenil succínico, cerca de 45 partes de uma emulsão de cera de polietileno (da IGI), cerca de 20 partes de uma dispersão a 15:3 de Pigment Blue (comercialmente disponível como Sun BTD-FX28), cerca de 115 partes de uma dispersão de negro de fumo com um carregamento de sólidos de cerca de 17% e cerca de 7 partes de DOWFAX® 2A1, uma solução de tensoativo de disulfonato de óxido de alquildifenila (comercialmente disponível da The Dow Chemical Company), em temperatura ambiente e o pH foi ajustado para cerca

de 4,2 com ácido nítrico diluído. A pasta de toner foi, então, misturada usando um homogeneizador Ultra-Turrax em uma velocidade de mistura de cerca de 4000 rpm. Uma solução de cerca de 6 partes de sulfato de alumínio em cerca de 150 partes de água foi, então, adicionada. A pasta de toner resultante foi  
5 agitada em torno de 350 rpm e lentamente aquecida da temperatura ambiente para cerca de 36°C a fim de obter um tamanho de partícula de cerca de 5,2 µm.

Uma solução distinta contendo cerca de 80 partes de água, cerca de 265 partes de um látex de poliéster com um carregamento de sólidos de 33% preparado a partir de bisfenol A alcoxilado com comonômeros de ácido  
10 tereftálico, fumárico e dodecenil succínico e cerca de 4 partes de DOWFAX® 2A1 previamente ajustado para um pH de cerca de 3,3 foram, então, adicionadas. Após cerca de 30 minutos, o tamanho médio volumétrico de partícula atingiu cerca de 5,7 µm. Cerca de 12 partes de uma solução aquosa do sal tetrasódico de ácido etileno diamina tetra acético (Na<sub>4</sub>EDTA) (comercialmente disponível como VERSENE 100 da Dow Chemical Company) foram adicionadas e  
15 o pH da pasta foi ajustado para cerca de 7,8 com solução de hidróxido de sódio a 4%. A velocidade do agitador foi reduzida para cerca de 130 rpm e a mistura foi lentamente aquecida para cerca de 85°C e mantida nessa temperatura durante cerca de 2,5 horas. A mistura foi, então, entornada sobre gelo triturado,  
20 filtrada, lavada três vezes com água destilada e seca para proporcionar partículas contendo 9% em peso de cera e tendo um tamanho médio de cerca de 5,7 µm, uma distribuição de tamanho geométrico (Geometric Size Distribution - GSD) de cerca de 1,19/1,25 e um fator de circularidade de cerca de 0,97.

As partículas parentais foram misturadas com um pacote aditivo incluindo cerca de 0,88% em peso de TiO<sub>2</sub> tratado com um decil-silano (comercialmente disponível como JMT 2000 da Tayca), 1,73% em peso de X24 (uma sílica via sol-gel comercialmente disponível da Shin-Etsu Chemical), cerca de 1,71% em peso de sílica RY50 (sílica RY50, uma sílica tratada com polidimetil-siloxano comercialmente disponível da Evonik Degussa com altas quantidades  
25 de siloxano polidimetil livre (PDMS), cerca de 0,86% em peso de RX50 (sílica tratada com hexametil-silazano comercialmente disponível da Evonik Degussa) e cerca de 0,18% em peso de estearato de zinco (ZnSt).  
30

O toner resultante foi misturado com o veículo Xerox XM-407, resultando em um revelador com cerca de 4% de toner em massa.

#### EXEMPLO 2

Um toner foi feito seguindo o processo usado acima para o exemplo 5 1 usando poliéster incluindo bisfenol A alcoilado com comonômeros de ácido tereftálico, fumárico e dodecenil succínico, um colorante ciano e 9% de cera.

#### EXEMPLO 3

Um toner foi feito usando o mesmo poliéster conforme o exemplo 2, 10 junto com um colorante ciano e 4,5% de cera.

#### EXEMPLO 4

Um toner foi feito usando o mesmo poliéster conforme o exemplo 2, 10 junto com um colorante ciano e 13,5% de cera.

#### EXEMPLO COMPARATIVO 1

Os exemplos comparativos foram feitos seguindo o processo usado 15 acima para o exemplo 1. Esse toner continha um poliéster preparado a partir de bisfenol A alcoilado com comonômeros de ácido tereftálico, fumárico e dodecenil succínico e pigmento ciano apenas, isto é, sem uma cera.

#### EXEMPLO COMPARATIVO 2

Esse toner incluía 6,8% de poliéster cristalino (CPE) junto com o 20 poliéster preparado a partir de bisfenol A alcoilado com comonômeros de ácido tereftálico, fumárico e dodecenil succínico e pigmento ciano, na ausência de uma cera.

Testes foram realizados sobre os toners da presente divulgação e dos exemplos comparativos. Os resultados desses testes são apresentados 25 nas figuras. A figura 1 representa a pressão de fixação, em kpsi (e MPa), requerida para que os toners de poliéster atinjam um nível de fixação aceitável (medido em termos da área de sulco e desempenho de atrito linear). Comparação do toner do exemplo comparativo 1 (0% de cera), exemplo comparativo 2 (CPE - 0% de cera), exemplo 2 (9% de cera + ciano) e exemplo 1 (9% de cera + pre- 30 to) indicaram que a cera era um fomentador de desempenho muito mais forte em fusão por pressão a frio do que o teor de poliéster cristalino.

A figura 2 compara os toners do exemplo comparativo 1, exemplo

2, exemplo 3 e exemplo 4. A figura 2 representa a pressão versus atrito linear. Desempenho aceitável foi definido como um atrito linear de 40 unidades ou menos. A figura 2 mostra que desempenho de atrito linear melhorou com fixação da pressão de um modo linear. Em qualquer determinada pressão, o desempenho de atrito linear parecia melhor em torno de 4,5% de cera. À medida que o teor de cera foi diminuído ou aumentado, o desempenho de atrito linear diminuía. Um menor teor de cera pode, assim, aumentar a fixação, mas um maior nível de cera pode reduzir o desempenho de atrito.

Será apreciado que várias dentre as características e funções acima divulgadas e outras ou alternativas das mesmas podem, desejavelmente, ser combinadas em muitos outros sistemas ou aplicações diferentes. Também, várias alternativas, modificações, variações ou aprimoramentos presentemente imprevistos ou inesperados podem ser feitos subsequentemente por aqueles versados na técnica, os quais também se pretende que sejam abrangidos pelas reivindicações a seguir. A menos que especificamente mencionado em uma reivindicação, etapas ou componentes das reivindicações não deverão ser implicados ou importados do relatório descrito ou quaisquer outras reivindicações como a qualquer ordem, número, posição, tamanho, formato, ângulo, cor ou material em particular.

## REIVINDICAÇÕES

1. Toner fixável por pressão a frio compreendendo:

pelo menos uma resina amorfa;

uma resina cristalina opcional;

5 um colorante opcional; e

pelo menos uma cera selecionada do grupo consistindo em cera de

polietileno, cera de polimetileno, cera de polipropileno, cera de polibuteno, cera

de Sumac, óleo de jojoba, cera de abelha, cera Montana, ozoquerita, ceresina,

10 cera de parafina, cera microcristalina, cera de Fischer-Tropsch, estearato de

estearila, beenato de beenila, estearato de butila, óleo de propileno, monoeste-

arato de glicerídeo, diestearato de glicerídeo, tetrabeenato de pentaeritritol,

monoestearato de dietileno glicol, diestearato de dipropileno glicol e combina-

ções dos mesmos;

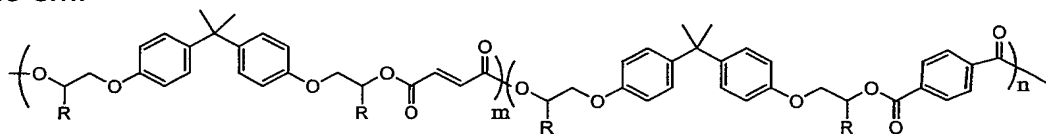
em que a pelo menos uma cera está presente em uma quantidade

15 de cerca de 4% a cerca de 9,5% em peso do toner.

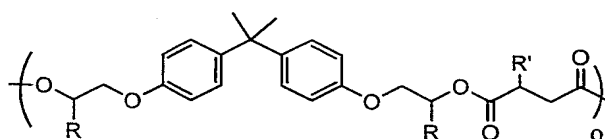
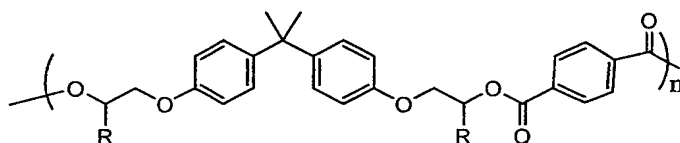
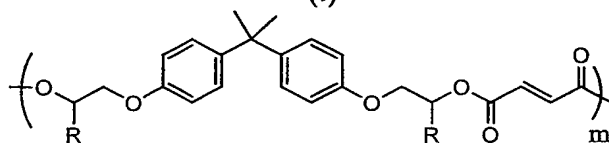
2. Toner, de acordo com a reivindicação 1, em que a resina amorfa

compreende uma resina de poliéster amorfa selecionada dos grupos consistin-

do em:



(I)



(II)

em que R é hidrogênio ou um grupo metila, R' é um grupo alquila de cerca de 2 a cerca de 20 átomos de carbono e m, n e o representam unidades aleatórias do copolímero e m é de cerca de 2 a 10, n é de cerca de 2 a 10, e o é de cerca de 2 a cerca de 10, tendo um peso molecular de cerca de 10 kg/mol a cerca de 5 25 kg/mol.

3. Toner, de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma resina amorfa é uma resina amorfa de baixo peso molecular.

4. Toner, de acordo com a reivindicação 1, em que o toner compreende uma configuração de núcleo/envoltório, o envoltório compreendendo pelo 10 menos uma resina amorfa de baixo peso molecular.

5. Toner, de acordo com a reivindicação 1, em que a cera está presente em uma quantidade de cerca de 4,5 % a cerca de 9 % em peso do toner.

6. Toner, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo um colorante preto.

7. Toner, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo um colorante ciano. 15

8. Toner, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo um aditivo selecionado do grupo consistindo em sílicas de sol-gel, sílicas tratadas com polidimetil-siloxano e sílicas tratadas com hexametil-silazano.

9. Toner, de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo pelo menos um óxido de metal. 20

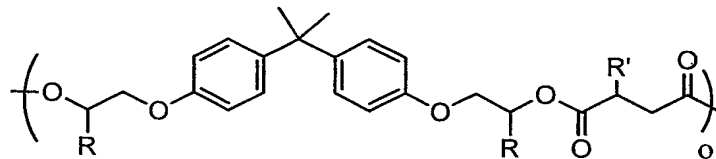
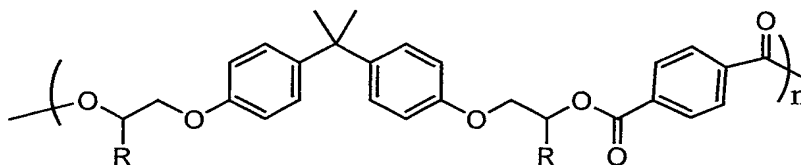
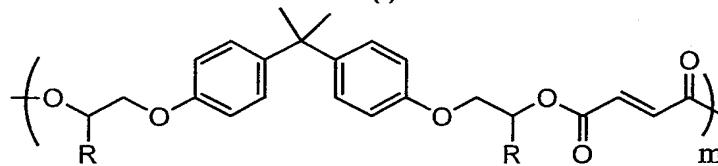
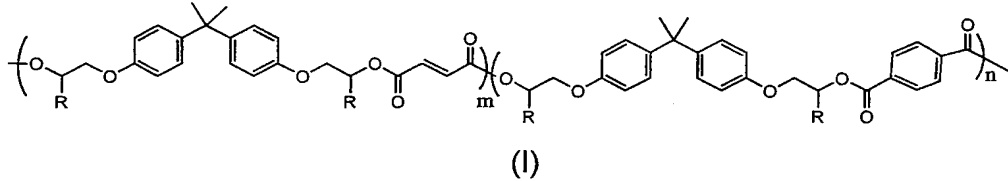
10. Toner fixável por pressão a frio compreendendo:  
pelo menos uma resina de poliéster amorfa de baixo peso molecular;  
25

uma resina cristalina;  
pelo menos uma cera selecionada do grupo consistindo em cera de polietileno, cera de polipropileno, cera de polibuteno e combinações das mesmas; e um colorante;

em que a pelo menos uma cera está presente em uma quantidade de cerca de 4 % a cerca de 9,5 % em peso do toner. 30

11. Toner, de acordo com a reivindicação 10, em que pelo menos uma resina de poliéster amorfa de baixo peso molecular é selecionada do grupo

consistindo em:



(II)

em que R é hidrogênio ou um grupo metila, R' é um grupo alquila de cerca de 2 a cerca de 20 átomos de carbono e m, n e o representam unidades aleatórias do copolímero e m é de cerca de 2 a 10, n é de cerca de 2 a 10 e o é de cerca de 2 a cerca de 10.

12. Toner, de acordo com a reivindicação 10, em que o toner compreende uma configuração de núcleo/envoltório, o envoltório compreendendo a pelo menos uma resina amorfa de baixo peso molecular.

13. Toner, de acordo com a reivindicação 10, em que a cera está presente em uma quantidade de cerca de 4,5 por cento a cerca de 9 por cento em peso do toner.

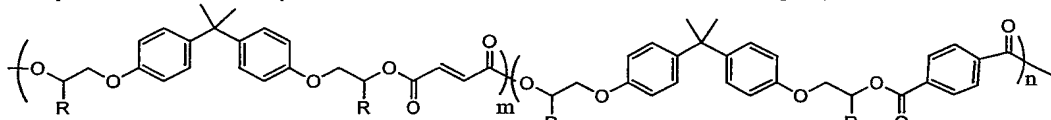
14. Máquina eletrofotográfica compreendendo:

uma unidade de revelação compreendendo toner para revelação de uma imagem latente, em que o referido toner compreende um toner de agregação de emulsão compreendendo pelo menos uma resina de poliéster amorfa de baixo peso molecular em combinação com pelo menos uma cera em uma quantidade de cerca de 4% em peso a cerca de 9,5% em peso do toner e um colo-

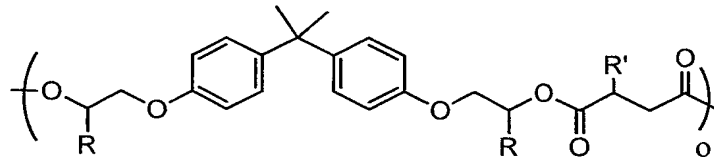
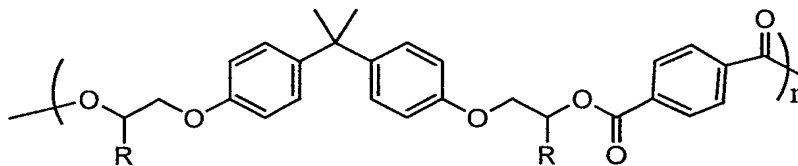
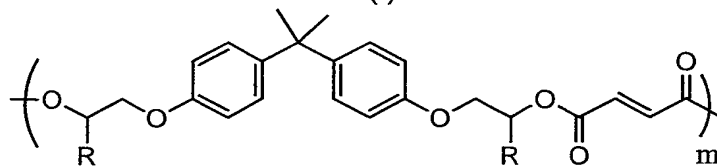
rante opcional; e

um elemento fusor para fusão do referido toner a um substrato flexível via aplicação de pressão de cerca de 3,45 MPa (500 psi) a cerca de 96,53 MPa (14.000 psi).

- 5 15. Máquina eletrofotográfica, de acordo com a reivindicação 14, em que a resina de poliéster amorfa é selecionada do grupo consistindo em:



(I)



(II)

- em que R é hidrogênio ou um grupo metila, R' é um grupo alquila de cerca de 2 a cerca de 20 átomos de carbono e m, n e o representam unidades aleatórias do copolímero e m é de cerca de 2 a 10, n é de cerca de 2 a 10 e o é de cerca de 2 a cerca de 10.

10

16. Máquina eletrofotográfica, de acordo com a reivindicação 14, em que o toner compreende uma configuração de núcleo/envoltório, o envoltório compreendendo a pelo menos uma resina amorfa de baixo peso molecular.

- 15 17. Máquina eletrofotográfica, de acordo com a reivindicação 14, em que a pelo menos uma cera é selecionada do grupo consistindo em cera de polietileno, cera de polimetileno, cera de polipropileno, cera de polibuteno, cera

de Sumac, óleo de jojoba, cera de abelha, cera Montana, ozoquerita, ceresina, cera de parafina, cera microcristalina, cera de Fischer-Tropsch, estearato de estearila, beenato de beenila, estearato de butila, óleo de propila, monoestearato de glicerídeo, diestearato de glicerídeo, tetrabeenato de pentaeritritol, monoestearato de dietileno glicol, diestearato de dipropileno glicol e combinações dos mesmos.

18. Máquina eletrofotográfica, de acordo com a reivindicação 14, em que a pelo menos uma cera está presente em uma quantidade de cerca de 4,5% a cerca de 9% em peso do toner e o toner tem um diâmetro volumétrico médio de cerca de 2,5 a cerca de 20 microns.

19. Máquina eletrofotográfica, de acordo com a reivindicação 14, em que o fusor compreende um fusor de pressão a frio.

20. Máquina eletrofotográfica, de acordo com a reivindicação 14, em que o toner ainda compreende uma resina de poliéster cristalina.

Pressão (kpsi) para atingir fixação aceitável em toners CPF

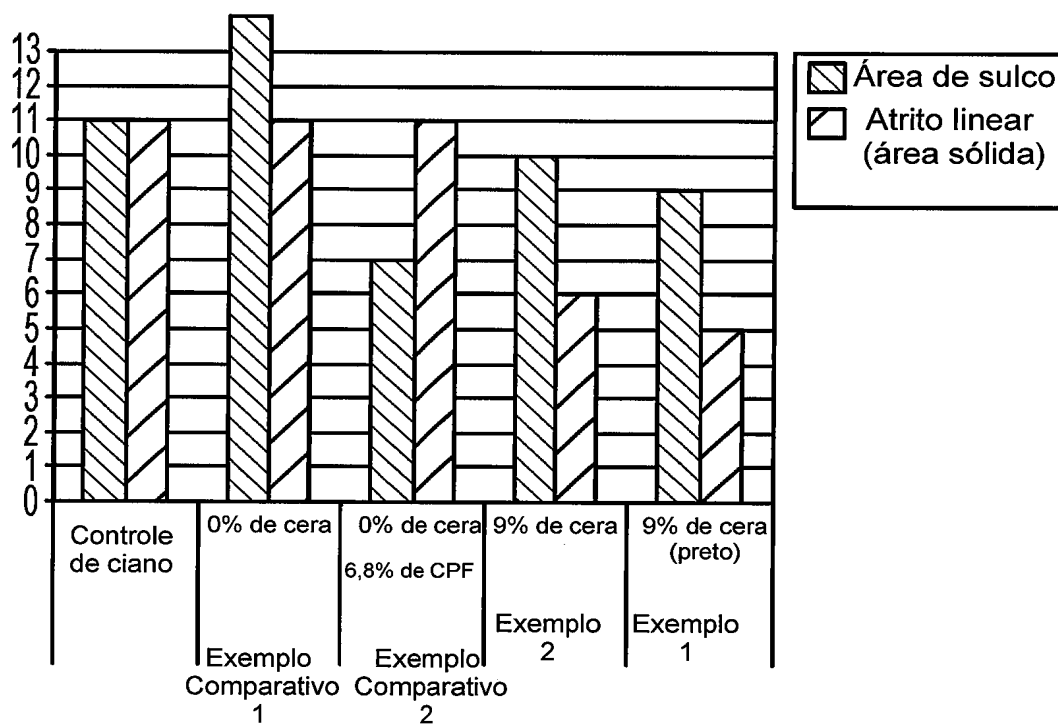


FIG. 1

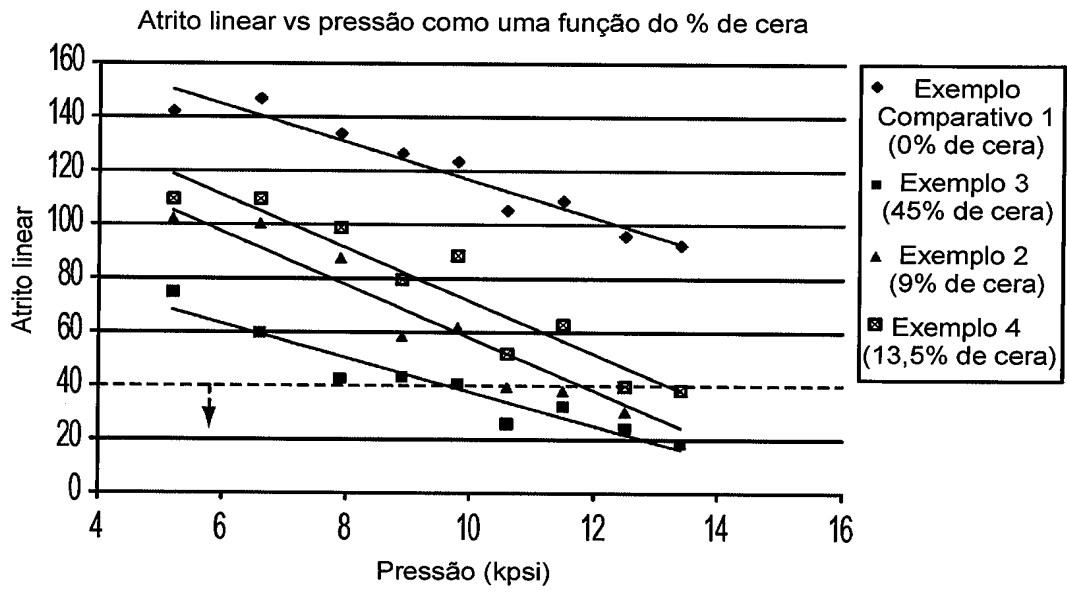


FIG. 2

## RESUMO

Patente de Invenção: "**PROCESSOS DE TONER**".

A presente invenção refere-se a toners os quais podem ser adequados para uso em aparelhos de pressão por fusão a frio. Os toners incluem resinas amorfas de baixo peso molecular e cera. O teor de cera é específico para otimizar o desempenho de toners usados em um aparelho de pressão por fusão a frio.