

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

(21) **PI 1100739-7 A2**

(22) Data de Depósito: 18/01/2011
(43) Data da Publicação: 02/10/2012
(RPI 2178)



(51) *Int.Cl.:*
C09D 11/02
C09D 5/03

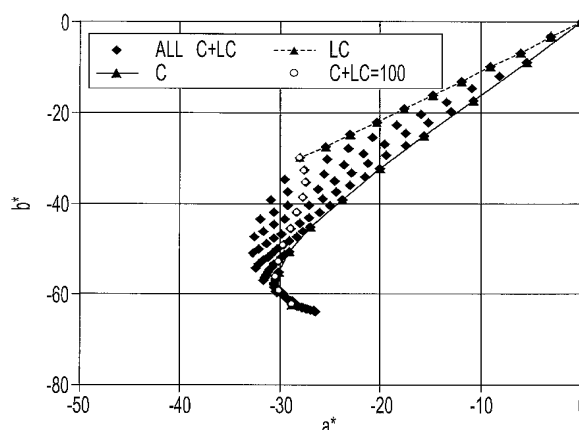
(54) **Título:** COMPOSIÇÕES DE TONER

(30) **Prioridade Unionista:** 19/01/2010 US 12/689,473

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

(72) **Inventor(es):** Cuong Vong, Daryl W. Vanbesien, Edul N. Dalal, Jing Wang, Jordan Wosnick, Karen A. Moffat, Richard P.N. Veregin, Valerie M. Farrugia, Yi Xin Gong

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÕES DE TONER. A presente invenção refere-se a processos para a produção de imagens de excelente fidelidade de cor quando se incorpora um toner ciano com uma carga de corante mais baixa além de um primeiro toner ciano. Nas modalidades, as partículas pigmentadas de ciano podem ser toners de agregação de emulsão de ciano. De acordo com a presente divulgação, um par de toners ciano é igualado na cor, em que a cor de um primeiro toner dano em uma cobertura de área de autotipia predeterminada em um substrato substancialmente se iguala com a cor da mancha impressa sólida (100%) do segundo toner ciano, que é mais leve que o primeiro toner dano, evitando assim uma alteyção da coloração ná impressão que seria censurável. Nas modalidades, o toner ciano claro é a cor igualada mediante a adição de corante de ajuste da coloração ou combinação de corantes que absorvem comprimentos de onda da luz entre 500 e 600 nanômetros, e opcionalmente a adição de um corante de ajuste do tom ou combinação de corantes que absorvem os comprimentos de onda da luz entre 400 e 500 nanômetros.



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

A presente invenção refere-se aos processos úteis em fornecer toners adequados para aparelhos eletrofotográficos, incluindo aparelhos xerográficos tais como aparelhos digitais, imagem sobre imagem e similares.

Numerosos processos são conhecidos para a preparação de toners, tais como, por exemplo, processos convencionais em que uma resina é amassada ou extrusada em fusão com um pigmento, micronizada e pulverizada para fornecer partículas de toner. O toner também pode ser produzido por métodos de agregação de emulsão. Os métodos de preparação de um toner tipo agregação de emulsão (EA) estão dentro do campo de ação daqueles versados na técnica e os toners podem ser formados através da agregação de um corante com um polímero de látex formado pela polimerização em emulsão.

Os toners de cor são utilizados em aparelhos eletrofotográficos. Tais cores podem incluir, por exemplo, ciano, magenta, amarelo e preto. No entanto, para reproduzir determinadas cores mais claras, toners claros, tais como ciano claro e magenta claro, podem ser desejáveis.

A obtenção de toners corantes claros não é tão trivial como simplesmente preparar uma carga reduzida dos toners de cor totalmente pigmentados. Existe diferença significativa de coloração entre um toner ciano de baixa pigmentação e o toner ciano totalmente pigmentado. Isso pode ser causado, em parte, pelas absorções indesejadas que levam a variação de cor através da curva de reprodução de tom (TRC).

Os métodos melhorados para a produção de toners de cor, incluindo cores mais claras, permanecem desejáveis.

A presente divulgação fornece processos para a produção de toners e toners assim produzidos. Nas modalidades, um toner da presente divulgação pode incluir um toner ciano claro que inclui pelo menos uma resina; uma cera opcional; e um corante incluindo pelo menos um corante ciano, em combinação com pelo menos um corante de ajuste da coloração que

absorve os comprimentos de onda da luz ao redor de 500 e ao redor de 600 nanômetros.

Em outras modalidades, o toner da presente divulgação pode incluir um toner ciano claro, incluindo pelo menos uma resina; um ou mais co-
5 rantes ciano em uma quantidade de cerca de 0,1 por cento em peso a cerca de 3 por cento em peso do toner; pelo menos um corante de ajuste da coloração que absorve os comprimentos de onda da luz de cerca de 500 a cerca de 600 nanômetros em uma quantidade total de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 1 por cento em peso de toner; e opcionalmente um ou mais
10 corantes de ajuste do tom que absorvem os comprimentos de onda de luz de cerca de 400 a cerca de 500 nanômetros em uma quantidade total de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 0,6 por cento em peso do toner.

Em outras modalidades, o toner da presente divulgação pode incluir um toner ciano claro que inclui pelo menos uma resina; e um ou mais
15 corantes ciano em uma quantidade total de cerca de 0,1 por cento em peso a cerca de 3 por cento em peso do toner; pelo menos um corante de ajuste da coloração que absorve comprimentos de onda de luz de cerca de 500 a cerca de 600 nanômetros, incluindo Pigment Blue 61 em uma quantidade de cerca de 0,04 por cento em peso a cerca de 0,2 por cento em peso do toner;
20 e opcionalmente um corante de ajuste do tom que absorve comprimentos de onda da luz de cerca de 400 a cerca de 500 nanômetros, incluindo o negro de fumo em uma quantidade de cerca de 0,003 por cento em peso a cerca de 0,05 por cento em peso do toner.

A figura 1A é um gráfico de b^* versus a^* que representa o que tipicamente acontece quando a carga de pigmento é diminuída para produzir um toner ciano claro;

a figura 1B é um gráfico de saturação versus a claridade que representa o que tipicamente acontece quando a carga de pigmento é diminuída para produzir um toner ciano claro;

30 a figura 2A é um gráfico de b^* versus a^* que representa a trajetória de meio-tom de um toner ciano claro da presente divulgação; e

a figura 2B é um gráfico de saturação versus a claridade que re-

apresenta a trajetória de meio-tom de um toner ciano claro da presente divulgação.

A presente divulgação fornece processos para a preparação de partículas de toner que podem evitar problemas decorrentes da formação de partículas levemente pigmentadas. Nas modalidades, as partículas levemente pigmentadas podem ser toners de agregação de emulsão (EA) ciano claro adequados para uso em aplicações de cores personalizadas. De acordo com a presente divulgação, um sistema de pigmento pode ser sombreado com outros corantes para suavizar a curva de reprodução do toner (TRC) e corrigir a mudança de coloração de outro modo observada entre um toner totalmente pigmentado e um toner de baixa pigmentação. A presente divulgação fornece o desenvolvimento de uma série de misturas de corantes para um toner ciano claro dada a coloração e claridade desejadas. Deve ficar entendido que, a não ser que de outra maneira mencionada, as referências aos pigmentos são destinadas a incluir os corantes (ou combinações de corantes) em geral, e sem limitação.

Os toners da presente divulgação podem incluir uma resina de látex em combinação com um pigmento. Embora a resina de látex possa ser preparada por qualquer método dentro da competência daqueles versados na técnica, nas modalidades, a resina de látex pode ser preparada por métodos de polimerização em emulsão, incluindo a polimerização em emulsão semicontínua, e o toner pode incluir toners de agregação de emulsão. A agregação de emulsão envolve a agregação tanto do látex submícron quanto das partículas de pigmento em partículas de tamanho do toner, onde o crescimento no tamanho da partícula, por exemplo, nas modalidades, é de cerca de 0,1 microns a cerca de 15 microns.

Qualquer monômero adequado para a preparação de um látex para uso em um toner pode ser utilizado. Tais látex podem ser produzidos por métodos convencionais. Como observado acima, nas modalidades, o toner pode ser produzido através da agregação de emulsão. Os monômeros adequados úteis na formação de uma emulsão de látex e, portanto, as partículas de látex resultantes na emulsão de látex, incluem, mas não são limita-

dos a estes, estirenos, acrilatos, metacrilatos, butadienos, isoprenos, ácidos acrílicos, ácidos metacrílicos, acrilonitrilas, combinações dos mesmos, e similares.

Nas modalidades, a resina do látex pode incluir pelo menos um

5 polímero. Nas modalidades, pelo menos uma pode ser de cerca de um a cerca de vinte e, nas modalidades, de cerca de três a cerca de dez. Os polímeros exemplares incluem acrilatos de estireno, estireno butadienos, metacrilatos de estireno, e mais especificamente, poli(estireno-acrilato de alquila), poli(estireno-1,3-dieno), poli(estireno-metacrilato de alquila), poli(estireno-

10 acrilato de alquila- ácido acrílico), poli(estireno-1,3-dieno- ácido acrílico), poli(estireno-metacrilato de alquila- ácido acrílico), poli(metacrilato de alquila-acrilato de alquila), poli(metacrilato de alquila-acrilato de arila), poli(metacrilato de arila-acrilato de alquila), poli(metacrilato de alquila- ácido acrílico), poli(estireno-acrilato de alquila-acrilonitrila- ácido acrílico), po-

15 li(estireno-1,3-dieno-acrilonitrila- ácido acrílico), poli(acrilato de alquila-acrilonitrila- ácido acrílico), poli(estireno-butadieno), poli(metilestireno-butadieno), poli(metacrilato de metila-butadieno), poli(metacrilato de etila-butadieno), poli(metacrilato de propila-butadieno), poli(metacrilato de butila-butadieno), poli(acrilato de metila-butadieno), poli(acrilato de etila-

20 butadieno), poli(acrilato de propila-butadieno), poli(acrilato de butila-butadieno), poli(estireno-isopreno), poli(metilestireno-isopreno), poli(metacrilato de metila-isopreno), poli(metacrilato de etila-isopreno), poli(metacrilato de propila-isopreno), poli(metacrilato de butila-isopreno), poli(acrilato de metila-isopreno), poli(acrilato de etila-isopreno), poli(acrilato de propila-isopreno), poli(acrilato de butila-isopreno), poli(estireno-acrilato de propila), poli(estireno-acrilato de butila), poli(estireno-butadieno- ácido acrílico), poli(estireno-butadieno- ácido metacrílico), poli(estireno-butadieno-acrilonitrila- ácido acrílico), poli(estireno-acrilato de butila- ácido acrílico), poli(estireno-acrilato de butila- ácido metacrílico), poli(estireno-acrilato de butila-acrilonitrila), poli(estireno-acrilato de butila-acrilonitrila- ácido acrílico),

30 poli(estireno-butadieno), poli(estireno-isopreno), poli(estireno-metacrilato de butila), poli(estireno-acrilato de butila- ácido acrílico), poli(estireno-

metacrilato de butila- ácido acrílico), poli(metacrilato de butila-acrilato de butila), poli(metacrilato de butila- ácido acrílico), poli(acrilonitrila-acrilato de butila- ácido acrílico), e combinações dos mesmos. O polímero pode ser copolímeros de bloco, aleatórios ou alternados.

- 5 Nas modalidades, um poli(estireno-acrilato de butila) pode ser utilizado como o látex. A temperatura de transição vítrea deste látex pode ser de cerca de 35°C a 75°C, nas modalidades de cerca de 40°C a 70°C.

Em outras modalidades, a resina pode ser uma resina amorfa, uma resina cristalina, e/ou uma combinação das mesmas.

- 10 Nas modalidades, a resina pode ser uma resina de poliéster formada pela reação de um diol com um diácido na presença de um catalisador opcional. Para formar um poliéster cristalino, dióis orgânicos adequados incluem dióis alifáticos com cerca de 2 a cerca de 36 átomos de carbono, tais como 1,2-etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 15 1,6-hexanodiol, 1,7-heptanodiol, 1,8-octanodiol, 1,9-nonanodiol, 1,10-decanodiol, 1,12-dodecanodiol e similares; dióis sulfoalifáticos álcalis tais como 2-sulfo-1,2-etanodiol de sódio, 2-sulfo-1,2-etanodiol de lítio, 2-sulfo-1,2-etanodiol de potássio, 2-sulfo-1,3-propanodiol de sódio, 2-sulfo-1,3-propanodiol de lítio, 2-sulfo-1,3-propanodiol de potássio, mistura dos mesmos, e similar. O diol alifático pode ser, por exemplo, selecionado em uma 20 quantidade de cerca de 40 a cerca de 60 percento molar, nas modalidades de cerca de 42 a cerca de 55 percento molar, nas modalidades de cerca de 45 a cerca de 53 percento molar (embora quantidades fora destas faixas podem ser utilizadas), e o diol sulfoalifático álcali pode ser selecionado em 25 uma quantidade de cerca de 0 a cerca de 10 percento molar, nas modalidades de cerca de 1 a cerca de 4 percento molar da resina (embora quantidades fora destas faixas possam ser utilizadas).

- Como o componente derivado de ácido selecionado para a preparação da resina cristalina, um ácido dicarboxílico alifático pode ser utilizado, 30 nas modalidades, um ácido carboxílico de cadeia reta. Exemplos de ácidos carboxílicos de cadeia reta incluem ácido oxálico, ácido malônico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido

azelaico, ácido sebáico, ácido 1,9-nonanodicarboxílico, ácido 1,10-decanodicarboxílico, 1,1-ácido undecanodicarboxílico, ácido 1,12-dodecanodicarboxílico, ácido 1,13-tridecanodicarboxílico, ácido 1,14-tetradecanodicarboxílico, ácido 1,16-hexadecanodicarboxílico e ácido 1,18-octadecanodicarboxílico e

5 ésteres alquílicos inferiores e anidridos de ácido dos mesmos. Entre esses, aqueles tendo de 6 a 10 átomos de carbono podem ser adequados a partir do ponto de vista do ponto de fusão do cristal e das propriedades de carga. O diácido orgânico pode ser selecionado em uma quantidade, por exemplo, nas modalidades de cerca de 40 a cerca de 60 por cento molar, nas modalidades

10 des de cerca de 42 a cerca de 52 por cento molar, nas modalidades de cerca de 45 a cerca de 50 por cento molar (embora quantidades fora destas faixas possam ser usadas), e o diácido sulfoalifático álcali pode ser selecionado em uma quantidade de cerca de 1 a cerca de 10 por cento molar da resina (embora quantidades fora desta faixa possam ser usadas).

15 Como os componentes derivados de ácido, com exceção dos componentes derivados de ácido dicarboxílico alifático, um componente tal como um componente derivado de ácido dicarboxílico tendo um grupo de ácido sulfônico pode ser utilizado.

O ácido dicarboxílico tendo um grupo de ácido sulfônico é eficaz

20 a partir do ponto de vista de alcançar excelente dispersão de um agente corante tal como um pigmento. Além disso, quando uma resina inteira é emulsificada ou colocada em suspensão com água para preparar uma partícula-mãe de toner, um grupo de ácido sulfônico, como será descrito abaixo, permite que a resina seja emulsificada ou colocada em suspensão sem um tensoativo. Exemplos de tais ácidos dicarboxílicos tendo um grupo sulfônico

25 incluem, mas não são limitados a estes, 2-sulfotereftalato de sódio, 5-sulfoisoftalato de sódio e sulfossuccinato de sódio. Além disso, ésteres alquílicos inferiores e anidridos de ácido de tais ácidos dicarboxílicos tendo um grupo sulfônico, por exemplo, também são úteis. Entre estes, 5-sulfoisoftalato de sódio e similares podem ser desejáveis tendo em conta o custo. O

30 teor do ácido dicarboxílico tendo um grupo de ácido sulfônico pode ser de cerca de 0,1% em mol a cerca de 2,0% em mol, nas modalidades de cerca

de 0,2 % em mol a cerca de 1,0% em mol. Quando o teor for mais do que 2% em mol, as propriedades de carga podem ser deterioradas. Aqui, "% molar de componente" indica a porcentagem quando a quantidade total de cada um dos componentes (componente derivado de ácido e componente derivado de álcool) na resina de poliéster for considerada ser 1 unidade (mol).

Além disso, conforme a necessidade, para o propósito de ajustar o número de ácido e o número de hidroxila, a seguir pode ser utilizado: ácidos monovalentes tais como o ácido acético e ácido benzoico; alcoóis mono-hídricos tais como ciclo-hexanol e álcool benzílico, ácido benzenotricarboxílico, ácido naftalenotricarboxílico, e anidridos e alquilésteres inferiores dos mesmos; alcoóis trivalentes tais como glicerina, trimetiletano, trimetilopropano e pentaeritritol, assim como as combinações de qualquer um dos anteriores.

A resina cristalina pode estar presente, por exemplo, em uma quantidade de cerca de 5 a cerca de 50 por cento em peso dos componentes de toner, nas modalidades de cerca de 10 a cerca de 35 por cento em peso dos componentes de toner (embora quantidades fora destas faixas possam ser usadas). A resina cristalina pode possuir vários pontos de fusão, por exemplo, de cerca de 30°C a cerca de 120°C, nas modalidades de cerca de 50°C a cerca de 90°C (embora os pontos de fusão fora destas faixas possam ser obtidos). A resina cristalina pode ter um peso molecular médio numérico (M_n), como medido pela cromatografia de permeação em gel (GPC), por exemplo, de cerca de 1.000 a cerca de 50.000, nas modalidades de cerca de 2.000 a cerca de 25.000 (embora os pesos moleculares médios numéricos fora destas faixas podem ser obtidos), e um peso molecular médio ponderado (M_w), por exemplo, de cerca de 2.000 a cerca de 100.000, nas modalidades de cerca de 3.000 a cerca de 80.000 (embora os pesos moleculares médios ponderados fora destas faixas podem ser obtidos), conforme determinado pela cromatografia de permeação em gel, utilizando 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, nas modalidades de cerca de 3 a cerca de 4 (embora as distribuições de peso molecular fora destas

faixas podem ser obtidas).

Exemplos de diácidos ou diésteres incluindo diácidos vinílicos ou diésteres vinílicos utilizados para a preparação de poliésteres amorfos incluem ácidos dicarboxílicos ou diésteres tais como ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido ortoftálico, e os seus anidridos, nas modalidades, de ácido tereftálico e/ou ácido isoftálico podem ser usados. Estes componentes de ácido podem ser usados isoladamente ou em uma mistura de dois ou mais dos mesmos. Outros componentes de ácido podem ser adicionalmente usados em combinação com os componentes de ácido, contanto que qualquer odor gerado destes mediante a fixação por cintilação não seja problemático. Exemplos dos componentes de ácido adicionais incluem ácido maleico, ácido fumárico, ácido citracônico, ácido itacônico, ácido glutacônico, ácido ciclohexanodicarboxílico, ácido succínico, ácido adípico, ácido sebácico, ácido azelaico e ácido malônico, e também incluem os ácidos alquil- ou alquenil-succínicos tais como ácido N-butilsuccínico, ácido n-butenilsuccínico, ácido isobutilsuccínico, ácido isobutenilsuccínico, ácido n-octilsuccínico, ácido n-octenilsuccínico, ácido n-dodecilsuccínico, ácido n-dodecenilsuccínico, ácido isododecilsuccínico ou ácido isododecenilsuccínico e anidridos de ácido e ésteres alquílicos inferiores dos mesmos, assim como outros ácidos carboxílicos divalentes. Para a reticulação da resina de poliéster, os componentes de ácido carboxílico trivalentes ou de mais valência também podem ser usados como os componentes de ácido adicionais em uma maneira de mistura. Exemplos dos componentes de ácido carboxílico trivalentes ou mais podem incluir o ácido 1,2,4-benzenotricarboxílico, ácido 1,3,5-benzenotricarboxílico, outros ácidos policarboxílicos e anidridos dos mesmos. O diácido ou diéster orgânico pode estar presente, por exemplo, em uma quantidade de cerca de 40 a cerca de 60 por cento molar da resina, nas modalidades de cerca de 42 a cerca de 52 por cento molar da resina, nas modalidades de cerca de 45 a cerca de 50 por cento molar da resina (embora quantidades fora destas faixas possam ser usadas).

Exemplos de dióis que podem ser utilizados na geração do poliéster amorfo incluem 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,2-butanodiol, 1,3-

butanodiol, 1,4-butanodiol, pentanodiol, hexanodiol, 2,2-dimetilpropanodiol, 2,2,3-trimetil-hexanodiol, heptanodiol, dodecanodiol, polioxipropileno (2,2)-2,2-bis(4-hidroxifenil) propano, polioxipropileno (3,3)-2,2-bis(4-hidroxifenil) propano, polioxietileno (2,0)-2,2-bis(4-hidroxifenil) propano, polioxietileno (2,2)-2,2-bis(4-hidroxifenil) propano, polioxipropileno (2,0)-polioxietileno (2,0)-2,2-bis(4-hidroxifenil) propano, polioxipropileno (6)-2,2-bis(4-hidroxifenil) propano, 1,4-ciclo-hexanodimetanol, 1,3-ciclo-hexanodimetanol, xilenodimetanol, ciclo-hexanodiol, dietileno glicol, óxido de bis(2-hidroxietila), 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 por cento molar da resina, nas modalidades de cerca de 42 a cerca de 55 por cento molar da resina, nas modalidades de cerca de 45 a cerca de 53 por cento molar da resina (embora quantidades fora destas faixas podem ser usadas). Os catalisadores de policondensação que podem ser utilizados na formação dos poliésteres cristalinos ou amorfos incluem titanatos de tetra-alquila, óxidos de dialquilestanho tais como o óxido de dibutilestanho, tetraalquilestanhos tais como dilaurato de dibutilestanho e hidróxidos de óxido de dialquilestanho tais como o hidróxido de óxido de butilestanho, alcóxidos de alumínio, zinco de alquila, zinco de dialquila, óxido de zinco, óxido de estanho, ou combinações destes. Tais catalisadores podem ser utilizados em quantidades, por exemplo, de cerca de 0,01 por cento molar a cerca de 5 por cento molar com base no diácido ou diéster de partida usado para gerar a resina de poliéster (embora quantidades fora destas faixas possam ser usadas).

Nas modalidades, as resinas adequadas podem incluir uma mistura de uma resina de poliéster amorfo e uma resina de poliéster cristalino como descrito na Patente US nº 6.830.860.

Nas modalidades, o látex pode ser preparado em uma fase aquosa contendo um tensoativo ou cotensoativo. Os tensoativos que podem ser utilizados com a resina para formar uma dispersão de látex podem ser tensoativos iônicos ou não iônicos em uma quantidade de cerca de 0,01 a cerca de 15 por cento em peso dos sólidos, e nas modalidades de cerca de

0,1 a cerca de 10 por cento em peso dos sólidos. Os tensoativos aniônicos que podem ser utilizados incluem sulfatos e sulfonatos, dodecilsulfato de sódio (SDS), dodecilbenzeno sulfonato de sódio, dodecilnaftaleno sulfato de sódio, sulfatos e sulfonatos de dialquil benzenoalquila, ácidos tais como o ácido abiético disponível da Aldrich, NEOGEN R[®], NEOGEN SC[®] obtidos da Daiichi Kogyo Saiyaku Co., Ltd., combinações dos mesmos e similares. Outros tensoativos aniônicos adequados incluem, nas modalidades, DOWFAX[®] 2A1, um dissulfonato de alquildifenilóxido da The Dow Chemical Company e/ou TAYCA POWER BN2060 da Tayca Corporation (Japan), que são sulfonatos de dodecil benzeno sódico ramificados. As combinações destes tensoativos e qualquer um dos tensoativos aniônicos anteriores podem ser utilizados nas modalidades.

Exemplos de tensoativos catiônicos incluem, mas não são limitados a estes, amônio, por exemplo, cloreto de alquilbenzil dimetil amônio, cloreto de dialquil benzenoalquil amônio, cloreto de lauril trimetil amônio, cloreto de alquilbenzil metil amônio, brometo de alquil benzil dimetil amônio, cloreto de benzalcônio, brometos de C12, C15, C17 trimetil amônio, combinações dos mesmos e similares. Outros tensoativos catiônicos incluem brometo de cetil piridínio, sais de haleto de polioxietilalquilaminas quaternizadas, cloreto de dodecilbenzil trietil amônio, MIRAPOL e ALKAQUAT disponíveis da Alkaril Chemical Company, SANISOL (cloreto de benzalcônio), disponível da Kao Chemicals, combinações dos mesmos e similares. Nas modalidades, um tensoativo catiônico adequado inclui SANISOL B-50 disponível da Kao Corp., que é principalmente um cloreto de benzil dimetil alcônio.

Exemplos de tensoativos não iônicos incluem, mas não são limitados a eles, alcoóis, ácidos e éteres, por exemplo, álcool polivinílico, ácido poliacrílico, metalose, metil celulose, etil celulose, propil celulose, hidroxil etil celulose, carbóxi metil celulose, éter polioxietileno cetílico, éter polioxietileno laurílico, éter polioxietileno octílico, éter polioxietileno octilfenílico, éter polioxietileno oleílico, monolaurato de polioxietileno sorbitano, éter polioxietileno estearílico, éter polioxietileno nonilfenílico, dialquilfenóxi poli(etileno-óxi) etanol, combinações dos mesmos e similares. Nas modalidades, os tensoativos

comercialmente disponíveis da Rhone-Poulenc tais 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[®] podem ser utilizados.

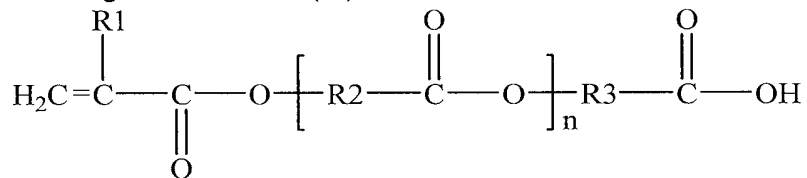
A escolha de tensoativos particulares ou combinações dos mesmos, assim como as quantidades de cada um a serem usadas, estão dentro da competência daqueles versados na técnica.

Nas modalidades os iniciadores podem ser adicionados para a formação do látex.

Os iniciadores podem ser adicionados em quantidades adequadas, tais como de cerca de 0,1 a cerca de 8 por cento em peso, e nas modalidades de cerca de 0,2 a cerca de 5 por cento em peso dos monômeros.

Nas modalidades, os agentes de transferência de cadeia também podem ser utilizados na formação do látex. Os agentes de transferência de cadeia adequados incluem dodecano tiol, octano tiol, tetrabrometo de carbono, combinações dos mesmos e similares. Onde utilizados, os agentes de transferência de cadeia podem estar presentes em quantidades de cerca de 0,1 a cerca de 10 por cento e, nas modalidades, de cerca de 0,2 a cerca de 5 por cento em peso de monômeros, para controlar as propriedades de peso molecular do polímero quando a polimerização em emulsão for conduzida de acordo com a presente divulgação.

Nas modalidades, pode ser vantajoso incluir um estabilizante quando se forma partículas de látex. Os estabilizantes adequados incluem monômeros tendo funcionalidade de ácido carboxílico. Tais estabilizantes podem ser da seguinte fórmula (III):



(III)

onde R1 é hidrogênio ou um grupo metila, R2 e R3 são independentemente selecionados de grupos alquila contendo de cerca de 1 a cerca de 12 átomos de carbono ou um grupo fenila, n é de cerca de 0 a cerca de

20, nas modalidades de cerca de 1 a cerca de 10.

Nas modalidades, o estabilizante tendo funcionalidade de ácido carboxílico também pode conter uma pequena quantidade de íons metálicos, tais como sódio, potássio e/ou cálcio, para obter melhores resultados de polimerização em emulsão. Os íons metálicos podem estar presentes em uma quantidade de cerca de 0,001 a cerca de 10 por cento em peso do estabilizante tendo funcionalidade de ácido carboxílico, nas modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 5 por cento em peso do estabilizante tendo funcionalidade de ácido carboxílico.

Onde presente, o estabilizante pode ser adicionado em quantidades de cerca de 0,01 a cerca de 5 por cento em peso do toner, nas modalidades de cerca de 0,05 a cerca de 2 por cento em peso do toner.

Os estabilizantes adicionais que podem ser utilizados nos processos de formulação de toner incluem bases tais como hidróxidos metálicos, incluindo hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de amônio, e opcionalmente combinações dos mesmos. Nas modalidades, um estabilizante pode incluir uma composição contendo silicato de sódio dissolvido em hidróxido de sódio.

Em algumas modalidades, um agente de ajuste do pH pode ser adicionado para controlar a taxa do processo de agregação de emulsão. O agente de ajuste do pH utilizado nos processos da presente divulgação pode ser qualquer ácido ou base que não afete adversamente os produtos sendo produzidos.

No processo de agregação de emulsão, os reagentes podem ser adicionados a um reator adequado, tal como um recipiente de mistura. A quantidade apropriada de pelo menos dois monômeros, nas modalidades de cerca de dois a cerca de dez monômeros, estabilizante, tensoativo(s), iniciador, se houver, o agente de transferência de cadeia, se houver, e cera, se houver, e similares pode ser combinada no reator e o processo de agregação de emulsão pode ser deixado iniciar. As ceras adequadas são descritas em mais detalhes abaixo como um componente a ser adicionado na formação de uma partícula de toner; tais ceras também podem ser úteis, nas

modalidades, na formação de um látex. As condições de reação selecionadas para efetuar a polimerização em emulsão incluem temperaturas, por exemplo, de cerca de 45°C a 120°C, nas modalidades de cerca de 60°C a 90°C. Nas modalidades, a polimerização pode ocorrer em temperaturas elevadas dentro de cerca de 10 por cento do ponto de fusão de qualquer cera presente, por exemplo, de cerca de 60°C a 85°C, nas modalidades de cerca de 65°C a cerca de 80°C, para permitir que a cera amoleça, promovendo assim a dispersão e a incorporação na emulsão.

As partículas de tamanho nanômetro podem ser formadas, de cerca de 50 nm a cerca de 800 nm de diâmetro médio de volume, nas modalidades de cerca de 100 nm a cerca de 400 nm de diâmetro médio de volume.

Após a formação das partículas de látex, as partículas de látex podem ser utilizadas para formar um toner. Nas modalidades, os toners podem ser um toner do tipo de agregação de emulsão que são preparados pela agregação e fusão das partículas de látex da presente divulgação com um corante, e um ou mais aditivos tais como tensoativos, coagulantes, ceras, aditivos de superfície, e opcionalmente combinações dos mesmos.

As partículas de látex produzidas como descrito acima podem ser adicionadas a um corante para produzir um toner. Nas modalidades, o corante pode estar em uma dispersão. A dispersão de corante pode incluir, por exemplo, partículas de corante submícrons tendo um tamanho, por exemplo, de cerca de 50 a cerca de 500 nanômetros de diâmetro médio de volume e, nas modalidades, de cerca de 100 a cerca de 400 nanômetros de diâmetro médio de volume. As partículas de corante podem ser colocadas em suspensão em uma fase aquosa de água contendo um tensoativo aniônico, um tensoativo não iônico, ou combinações dos mesmos. Os tensoativos adequados incluem qualquer um destes tensoativos descritos acima. Nas modalidades, o tensoativo pode ser iônico e pode estar presente em uma dispersão em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 25 por cento em peso do corante, e nas modalidades de cerca de 1 a cerca de 15 por cento em peso do corante.

Os corantes úteis na formação de toners em conformidade com

a presente divulgação incluem pigmentos, tinturas, misturas de pigmentos e tinturas, misturas de pigmentos, misturas de tinturas e similares. O corante pode ser, por exemplo, negro de fumo, ciano, amarelo, magenta, vermelho, laranja, marrom, verde, azul, violeta ou misturas dos mesmos.

Nas modalidades em que o corante é um pigmento, o pigmento pode ser, por exemplo, negro de fumo, ftalocianinas, quinacridonas ou tipo RHODAMINE B[®], vermelho, verde, laranja, marrom, violeta, amarelo, corantes fluorescentes e similares.

Os corantes exemplares incluem negro de fumo como magnetitas REGAL 330[®]; magnetitas MoBay incluindo MO8029[®], MO8060[®]; magnetitas Columbian; MAPICO BLACKS[®] e magnetitas de superfície tratada; magnetitas Pfizer incluindo CB4799[®], CB5300[®], CB5600[®], MCX6369[®]; magnetitas Bayer incluindo, BAYFERROX 8600[®], 8610[®]; magnetitas Northern Pigments incluindo, NP-604[®], NP-608[®]; magnetitas Magnox incluindo TMB-100[®], ou TMB-104[®], HELIOGEN BLUE L6900[®], D6840[®], D7080[®], D7020[®], PYLAM OIL BLUE[®], PYLAM OIL YELLOW[®], PIGMENT BLUE 1[®] disponíveis da Paul Uhlich and 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, Ltd., Toronto, Ontario; NOVAPERM YELLOW FGL[®], HOSTAPERM PINK E[®] da Hoechst; e CINQUASIA MAGENTA[®] disponível da E.I. DuPont de Nemours and Company. Outros colorantes incluem tinturas de quinacridona e antraquinona substituídas por 2,9-dimetila identificada no Color Index como CI 60710, CI Dispersed Red 15, tintura de diazo identificada no Color Index como CI 26050, CI Solvent Red 19, tetra(octadecil sulfonamido) ftalocianina de cobre, pigmento de ftalocianina de x-cobre listado no Color Index como CI 74160, CI Pigment Blue, Anthrathrene Blue identificados no Color Index como CI 69810, Special Blue X-2137, 3,3-diclorobenzideno acetoacetanilídeos de amarelo diarilida, um pigmento monoazo identificado no Color Index como CI 12700, CI Solvent Yellow 16, uma amina sulfonamida de nitrofenila identificado no Color Index como Foron Yellow SE/GLN, CI Dispersed Yellow 33, 2,5-dimetóxi-4-sulfonanilida fenilazo-4'-cloro-2,5-dimetóxi acetoacetanilida,

Yellow 180 e Permanent Yellow FGL. As tinturas solúveis orgânicas tendo uma pureza elevada para o propósito de escala de cores que pode ser utilizada incluem Neopen Yellow 075, Neopen Yellow 159, Neopen Orange 252, Neopen Red 336, Neopen Red 335, Neopen Red 366, Neopen Blue 808, Neopen Black X53, Neopen Black X55, em que as tinturas são selecionadas em várias quantidades adequadas, por exemplo, de cerca de 0,5 a cerca de 20 por cento em peso do toner, nas modalidades, de cerca de 5 a cerca de 18 por cento em peso do toner.

Nas modalidades, os exemplos de corantes incluem Pigment Blue 15:3 tendo um Color Index Constitution Number de 74160, Pigment Blue 61, Magenta Pigment Red 81:3 tendo um Color Index Constitution Number de 45160:3, Yellow 17 tendo um Color Index Constitution Number de 21105, e as tinturas conhecidas tais como as tinturas alimentícias, tinturas amarelo, azul, verde, vermelho, magenta e similares. Em outras modalidades, um pigmento magenta, Pigment Red 122 (2,9-dimetilquinacridona), Pigment Red 185, Pigment Red 192, Pigment Red 202, Pigment Red 206, Pigment Red 235, Pigment Red 269, combinações dos mesmos e similares, podem ser utilizados como o corante.

A grande maioria das imagens digitais é realizada por autotipia de algum tipo. Embora os pontos de autotipia em si mesmos sejam tipicamente bastante pequenos de modo que eles não sejam visíveis, a textura produzida por estes pontos é visível, e pode ser inaceitável para certas aplicações de alta qualidade, tais como a impressão de fotografias de alta qualidade. Além da textura de autotipiacensurável, mesmo pequenos níveis de não uniformidade podem levar a interferência visível censurável, tal como granulação, mancha mosqueada, etc. A textura e a interferência visíveis objetáveis podem ser significativamente reduzidas pelo uso dos toners claros.

Nas modalidades, os toners da presente divulgação podem ser produzidos os quais são mais claros (isto é, eles possuem uma maior clareza ou valor de CIE L*) do que um toner de cor convencional e podem ser referidos, nas modalidades, como um "ciano claro", um "magenta claro", etc. Se os toners claros forem produzidos apenas através da redução da concen-

tração de corante abaixo daquela usada nos toners convencionais correspondentes, em geral a cor do toner claro é significativamente alterada em relação ao do toner convencional quando submetido autotipia com a mesma
5 claridade. Isso pode levar a descontinuidade de cor censurável quando a transição do toner claro para o toner convencional. Nas modalidades, mediante a seleção apropriada de combinações de corantes utilizados na formulação destes toners claros, é possível compensar a alteração de cor indesejável acima mencionada, de tal modo que a transição do toner claro para o
10 toner convencional ocorra de forma suave e não seja censurável.

A medição da cor pode, por exemplo, ser caracterizada pelas especificações da CIE (Comissão Internacional de l'Eclairage), comumente referidas como CIELAB, onde L^* , a^* e b^* são as coordenadas de cor antagônicas modificadas, que formam um espaço de tridimensional, com L^* caracterizando a claridade de uma cor, a^* aproximadamente caracterizando o
15 vermelhidão, e b^* aproximadamente caracterizando o tom amarelado de uma cor. A concentração de pigmento deve ser selecionada de modo que a claridade (L^*) corresponda com a massa de toner desejada sobre o substrato.

Nas modalidades, um toner ciano claro da presente divulgação pode possuir um valor de L^* de cerca de 10 a cerca de 45 unidades acima daquele do toner ciano convencional utilizado no sistema de impressão, nas modalidades de cerca de 20 a cerca de 35 unidades superior daquele do toner ciano convencional, quando ambos os toners forem impressos na cobertura de área de 100%. Assim, um ciano claro pode incluir, por exemplo,
20 toners tendo uma cor mais clara em relação à cor ciano convencional, que, nas modalidades, pode ter uma claridade de cerca de 120% a cerca de 200% em relação ao toner ciano convencional, em outras modalidades de cerca de 140% a cerca de 170% em relação ao toner ciano convencional.

Em outras modalidades, a presente divulgação pode incluir um
30 par de toners ciano igualados, incluindo o toner ciano claro da presente divulgação juntamente com um segundo toner ciano convencional, em que a cor do segundo toner ciano impresso em uma cobertura de área de autotipia

predeterminada sobre um substrato substancialmente se iguala com a cor da mancha impressa sólida (100%) do toner ciano claro da presente divulgação.

Como mencionado mais no início, não é suficiente simplesmente alcançar estes valores de L^* , mas igualar com a cor de uma tinta particular submetida à autotipia do toner ciano convencional. Nas modalidades, a cor do toner ciano claro pode igualar a cor de uma autotipia do toner ciano convencional entre cerca de 10% e cerca de 70% de cobertura de área, em outras modalidades, entre cerca de 30% e cerca de 50% de cobertura de área.

Nas modalidades, um ciano claro da presente divulgação pode ser produzido pela combinação de um corante ciano em uma quantidade de cerca de 0,1 por cento em peso a cerca de 3 por cento em peso do toner, nas modalidades de cerca de 0,4 por cento em peso a cerca de 1,5 por cento em peso do toner, com um corante de ajuste da coloração em uma quantidade de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 1 por cento em peso do toner, nas modalidades de cerca de 0,04 por cento em peso a cerca de 0,2 por cento em peso do toner, e opcionalmente um corante de ajuste do tom em uma quantidade de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 0,6 por cento em peso do toner, nas modalidades de cerca de 0,003 por cento em peso a cerca de 0,05 por cento em peso do toner. O corante ciano pode ser um corante ou combinação de corantes que absorve comprimentos de onda de luz de cerca de 600 a cerca de 700 nm. Um corante de ajuste da coloração para um toner ciano claro é um corante ou combinação de corantes que absorve comprimentos de onda de luz de cerca de 500 a cerca de 600 nanômetros. Um corante de ajuste do tom para um toner ciano claro é um corante ou combinação de corantes que absorve comprimentos de onda de luz de cerca de 400 a cerca de 500 nanômetros.

O látex resultante, opcionalmente em uma dispersão, e a dispersão de corante podem ser agitados e aquecidos em uma temperatura de cerca de 35°C a cerca de 70°C, nas modalidades de cerca de 40°C a cerca de 65°C, resultando em agregados de toner de cerca de 2 microns a cerca de 10 microns de diâmetro médio de volume, e nas modalidades de cerca de 5 microns a cerca de 8 microns de diâmetro médio de volume.

Nas modalidades, um coagulante pode ser adicionado durante ou antes da agregação do látex e da dispersão aquosa de corante. O coagulante pode ser adicionado durante um período de tempo de cerca de 1 minuto a cerca de 60 minutos, nas modalidades de cerca de 1,25 minuto a cerca de 20 minutos, dependendo das condições de processamento.

Um coagulante adequado é PAC, que está disponível comercialmente e pode ser preparado pela hidrólise controlada de cloreto de alumínio com hidróxido de sódio. Geralmente, o PAC pode ser preparado pela adição de dois mols de uma base em um mol de cloreto de alumínio. A espécie é solúvel e estável quando dissolvida e armazenada sob condições acídicas, se o pH for menor do que cerca de 5. A espécie em solução é julgada conter a fórmula $\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}$ com cerca de 7 cargas elétricas positivas por unidade.

Nas modalidades, os coagulantes adequados incluem um sal de polimetálico. O sal de polimetálico pode estar em uma solução de ácido nítrico, ou outras soluções diluídas de ácido tais como ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido cítrico ou ácido acético. O coagulante pode ser adicionado em quantidades de cerca de 0,01 a cerca de 5 por cento em peso do toner, e nas modalidades de cerca de 0,1 a cerca de 3 por cento em peso do toner.

Qualquer agente de agregação capaz de causar a complexação pode ser usado na formação de toners da presente divulgação. Ambos os sais de metal alcalinoterroso ou de metal de transição podem ser utilizados como agentes de agregação. Nas modalidades, os sais alcalinoterrosos podem ser selecionados para agregar os colóides de resina de látex com um corante para permitir a formação de um composto de toner. Tais sais incluem, por exemplo, cloreto de berílio, brometo de berílio, iodeto de berílio, acetato de berílio, sulfato de berílio, cloreto de magnésio, brometo de magnésio, iodeto de magnésio, acetato de magnésio, sulfato de magnésio, cloreto de cálcio, brometo de cálcio, iodeto de cálcio, acetato de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de estrôncio, brometo de estrôncio, iodeto de estrôncio, acetato de estrôncio, sulfato de estrôncio, cloreto de bário, brometo de bário, iodeto de bário, e opcionalmente combinações destes. Exemplos de sais ou ânions

de metal de transição que podem ser utilizados como agente de agregação incluem acetatos de vanádio, nióbio, tântalo, cromo, molibdênio, tungstênio, manganês, ferro, rutênio, cobalto, níquel, cobre, zinco, cádmio ou prata; acetatoacetatos de vanádio, nióbio, tântalo, cromo, molibdênio, tungstênio, manganês, ferro, rutênio, cobalto, níquel, cobre, zinco, cádmio ou prata; sulfatos de vanádio, nióbio, tântalo, cromo, molibdênio, tungstênio, manganês, ferro, rutênio, cobalto, níquel, cobre, zinco, cádmio ou prata; e sais de alumínio tais como acetato de alumínio, haletos de alumínio tais como cloreto de alumínio, combinações dos mesmos e similares.

As dispersões de cera também podem ser adicionadas durante a formação de um látex ou toner em uma síntese de agregação de emulsão. As ceras adequadas incluem, por exemplo, partículas de submícrons de cera no tamanho de cerca de 50 a cerca de 1000 nanômetros, nas modalidades de cerca de 100 a cerca de 500 nanômetros de diâmetro médio de volume, colocadas em suspensão em uma fase aquosa de água e um tensoativo iônico, tensoativo não iônico, ou combinações destes. Os tensoativos adequados incluem aqueles descritos acima. O tensoativo iônico ou o tensoativo não iônico pode estar presente em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 20 por cento em peso, e nas modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 15 por cento em peso da cera.

A dispersão de cera de acordo com as modalidades da presente divulgação pode incluir, por exemplo, uma cera vegetal natural, cera animal natural, cera mineral e/ou cera sintética. Exemplos de ceras vegetais naturais incluem, por exemplo, cera de carnaúba, cera de candelila, cera do Japão, e cera de loureiro. Exemplos de ceras de origem animal naturais incluem, por exemplo, cera de abelha, cera púnica, lanolina, cera de laca, cera de goma-laca e cera de espermacete. As ceras minerais incluem, por exemplo, cera de parafina, cera microcristalina, cera montana, cera de ozocerita, cera de ceresina, cera de vaselina e cera de petróleo. As ceras sintéticas da presente divulgação incluem, por exemplo, cera Fischer-Tropsch, cera de acrilato, cera de amida de ácido graxo, cera de silicone, cera de politetrafluoretileno, cera de polietileno, cera de polipropileno, e combinações das mesmas.

Exemplos de ceras de polipropileno e polietileno incluem aquelas comercialmente disponíveis da Allied Chemical e Baker Petrolite, emulsões de cera disponíveis da Michelman Inc. e da Daniels Products Company, EPOLENE N-15 comercialmente disponível da Eastman Chemical Products, Inc., VISCOL 550-P, um polipropileno de baixo peso molecular médio ponderado disponível da Sanyo Kasel K.K., e materiais similares. Nas modalidades, as ceras de polietileno comercialmente disponíveis possuem um peso molecular (M_w) de cerca de 100 a cerca de 5000, e nas modalidades de cerca de 250 a cerca de 2500, enquanto as ceras de polipropileno comercialmente disponíveis possuem um peso molecular de cerca de 200 a cerca de 10.000 e, nas modalidades de cerca de 400 a cerca de 5000.

Nas modalidades, as ceras podem ser funcionalizadas. Exemplos de grupos adicionados para funcionalizar as ceras incluem aminas, amidas, imidas, ésteres, aminas quaternárias e/ou ácidos carboxílicos. Nas modalidades, as ceras funcionalizadas podem ser emulsões poliméricas acrílicas, por exemplo, JONCRYL 74, 89, 130, 537 e 538, todos disponíveis da Johnson Diversey, Inc, ou polipropilenos e polietilenos clorados comercialmente disponíveis da Allied Chemical, Baker Petrolite Corporation and Johnson Diversey, Inc.

A cera pode estar presente em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 30 por cento em peso do toner, e nas modalidades de cerca de 2 a cerca de 20 por cento em peso do toner.

Em algumas modalidades, um agente de ajuste do pH pode ser adicionado ao látex, corante, e aditivos opcionais, para controlar a taxa do processo de agregação de emulsão. O agente de ajuste do pH utilizado nos processos da presente divulgação pode ser qualquer ácido ou base que não adversamente afete os produtos sendo produzidos. As bases adequadas podem incluir hidróxidos metálicos, tais como hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de amônio e opcionalmente combinações dos mesmos. Os ácidos adequados incluem ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido cítrico, ácido acético e opcionalmente combinações dos mesmos.

Por exemplo, uma vez que o tamanho final desejado das partículas de toner é alcançado, o pH da mistura pode ser ajustado com uma base em um valor de cerca de 3,5 a cerca de 7, e nas modalidades de cerca de 4 a cerca de 6,5. A base pode incluir qualquer base adequada tal como, por exemplo, hidróxidos de metal alcalino tais como, por exemplo, hidróxido de sódio, hidróxido de potássio e hidróxido de amônio. O hidróxido de metal alcalino pode ser adicionado em quantidades de cerca de 0,1 a cerca de 30 por cento em peso da mistura, nas modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 15 por cento em peso da mistura.

A mistura resultante de látex, opcionalmente em uma dispersão, estabilizante, cera opcional, dispersão de corante, coagulante opcional, e agente de agregação opcional, pode então ser agitada e aquecida para uma temperatura abaixo da Tg do látex, nas modalidades de cerca de 30°C a cerca de 70°C, nas modalidades de cerca de 40°C a cerca de 65°C, durante um período de tempo de cerca de 0,2 hora a cerca de 6 horas, nas modalidades de cerca de 0,3 hora a cerca de 5 horas, para formar partículas agregadas.

Nas modalidades, uma casca opcional pode depois ser formada sobre as partículas agregadas. Qualquer látex descrito acima para formar o látex pode ser utilizado para formar o látex da casca. Nas modalidades, um copolímero de acrilato de estireno-n-butila pode ser utilizado para formar o látex da casca. Nas modalidades, o látex utilizado para formar a casca pode ter uma temperatura de transição vítrea de cerca de 35°C a 75°C, nas modalidades de cerca de 40°C a 70°C.

Onde usado, o látex da casca pode ser aplicado por qualquer método dentro da competência daqueles versados na técnica, incluindo imersão, pulverização, e similares. Nas modalidades, uma casca pode ser aplicada mediante a adição de látex adicional às partículas agregadas e permitindo que este látex adicional se agregue sobre a superfície das partículas, formando assim uma casca sobre ela. Qualquer resina dentro da competência daqueles versados na técnica, incluindo aquelas resinas descritas acima, pode ser utilizada como um látex da casca. O látex da casca pode

ser aplicado até que o tamanho final desejado das partículas de toner seja alcançado, nas modalidades de cerca de 2 microns a cerca de 10 microns, em outras modalidades de cerca de 4 microns a cerca de 8 microns.

5 A mistura de látex, corante, cera opcional, e quaisquer aditivos, é subsequentemente aglutinada. A coalescência pode incluir agitação e aquecimento em uma temperatura de cerca de 80°C a cerca de 99°C, durante um período de cerca de 0,5 a cerca de 12 horas, e nas modalidades de cerca de 1 a cerca de 6 horas. A coalescência pode ser acelerada mediante agitação adicional.

10 Nas modalidades, após a coalescência, o pH da mistura pode então ser reduzido de cerca de 3,5 a cerca de 6 e, nas modalidades, de cerca de 3,7 a cerca de 5,5, por exemplo, um ácido, para aglutinar ainda mais os agregados de toner. Os ácidos adequados incluem, por exemplo, ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido clorídrico, ácido cítrico e/ou ácido acético. A quantidade de ácido adicionada pode ser de cerca de 0,1 a cerca de 30 por cento em peso da mistura, e nas modalidades de cerca de 1 a cerca de 20 por cento em peso da mistura.

20 A mistura pode ser esfriada, lavada e secada. O esfriamento pode ser em uma temperatura de cerca de 20°C a cerca de 40°C, nas modalidades de cerca de 22°C a cerca de 30°C, durante um período de tempo de cerca de um hora a cerca de 8 horas, nas modalidades de cerca de 1,5 hora a cerca de 5 horas.

25 Nas modalidades, o esfriamento opcional de uma pasta fluida de toner coalescida pode incluir extinção mediante a adição de um meio de esfriamento tal como, por exemplo, gelo, gelo seco e outros mais, para efetuar o esfriamento rápido em uma temperatura de cerca de 20°C a cerca de 40°C, nas modalidades de cerca de 22°C a cerca de 30°C. A extinção pode ser praticável através da utilização do esfriamento de reator encamisado.

30 A pasta fluida de toner pode depois ser lavada. A lavagem pode ser realizada em um pH de 7 até cerca de 12, nas modalidades em um pH de cerca de 9 a cerca de 11. A lavagem pode ser em uma temperatura de cerca de 30°C a cerca de 70°C, nas modalidades de cerca de 40°C a cerca

de 67°C. A lavagem pode incluir a filtragem e novamente transformar em pasta fluida uma torta do filtro incluindo as partículas de toner em água deionizada. A torta do filtro pode ser lavada uma ou mais vezes com água deionizada, ou lavada por uma lavagem com água deionizada única em um pH
5 ao redor de 4 em que o pH da pasta fluida é ajustado com um ácido, e seguido opcionalmente por uma ou mais lavagens com água deionizada.

A secagem pode ser realizada em uma temperatura de cerca de 35°C a cerca de 75°C, e nas modalidades de cerca de 45°C a cerca de 60°C. A secagem pode ser contínua até que o nível de umidade das partículas
10 fique abaixo de um alvo definido de cerca de 1% em peso, nas modalidades menos do que cerca de 0,7% em peso.

O toner da presente divulgação pode possuir partículas tendo um tamanho de cerca de 3,5 a cerca de 10 microns, nas modalidades de cerca de 4,5 a cerca de 8,5 microns. Como observado acima, as partículas
15 de toner resultantes podem ter uma circularidade maior do que cerca de 0,95, nas modalidades de cerca de 0,95 a cerca de 0,998, nas modalidades de cerca de 0,955 a cerca de 0,97. Quando as partículas de toner esféricas tiverem uma circularidade nesta faixa, as partículas de toner esféricas que permanecem na superfície do membro de sustentação da imagem passam
20 entre as partes de contato do membro de sustentação da imagem e o carregador de contato, a quantidade de toner deformado é pequena e, portanto, a geração de filmagem de toner pode ser evitada de modo que uma qualidade de imagem estável sem defeitos possa ser obtida durante um longo período.

O toner também pode incluir aditivos de carga em quantidades eficazes, por exemplo, de cerca de 0,1 a cerca de 10 por cento em peso do toner, nas modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 7 por cento em peso do toner. Os aditivos de carga adequados incluem haletos de alquil piridínio, bissulfatos, os aditivos de controle de carga das Patentes US n^{os} 3.944.493,
25 4.007.293, 4.079.014, 4.394.430 e 4.560.635, aditivos para aumentar carga negativa como os complexos de alumínio, quaisquer outros aditivos de carga
30 ga, combinações dos mesmos e similares.

Outros aditivos opcionais incluem qualquer aditivo para acentuar

as propriedades das composições de toner. Incluídos são os aditivos de superfície, intensificadores da cor e similares. Os aditivos de superfície que podem ser adicionados às composições de toner após a lavagem ou secagem incluem, por exemplo, sais de metal, sais de metal de ácidos graxos, sílicas coloidais, óxidos de metal, titanatos de estrôncio, combinações dos mesmos, e similares, cujos aditivos estão, cada um, geralmente presentes em uma quantidade de cerca de 0,1 a cerca de 10 por cento em peso, nas modalidades de cerca de 0,5 a cerca de 7 por cento em peso do toner.

O toner de acordo com a presente divulgação pode ser usado em uma variedade de dispositivos de formação de imagem incluindo impressoras, copiadoras e similares. Os toners gerados em conformidade com a presente divulgação são excelentes para os processos de formação de imagem, especialmente processos xerográficos que podem operar com uma eficiência de transferência de toner com excesso de cerca de 90 por cento, tais como aqueles com um projeto de máquina compacta sem um limpador ou aqueles que são projetados para fornecer imagens coloridas de alta qualidade com excelente resolução de imagem, relação de sinal para interferência aceitável e uniformidade de imagem. Além disso, os toners da presente divulgação podem ser selecionados para a formação de imagem eletrofotográfica e processos de impressão tais como os sistemas e processos de formação de imagem digitais.

O processo de formação de imagem inclui a geração de uma imagem em um aparelho de impressão eletrônico e depois disso o desenvolvimento da imagem com uma composição de toner da presente divulgação. A formação eo desenvolvimento das imagens na superfície de materiais fotocondutores por meio eletrostático está dentro da competência daqueles versados na técnica. O processo xerográfico básico envolve a colocação de uma carga eletrostática uniforme sobre uma camada de isolamento fotocondutora, expondo a camada a uma imagem clara e sombreada para dissipar a carga sobre as áreas da camada exposta à luz, e o desenvolvimento da imagem eletrostática latente resultante mediante a deposição sobre a imagem de um material eletroscópico finamente dividido referido na técnica co-

mo "toner". O toner normalmente será atraído para as áreas descarregadas da camada, formando assim uma imagem de toner correspondente à imagem eletrostática latente. Esta imagem em pó pode então ser transferida para uma superfície de suporte tal como papel. A imagem transferida pode
5 subsequente ser permanentemente afixada na superfície de suporte como pelo calor.

As composições de revelador podem ser preparadas pela mistura de toners obtidos com as modalidades da presente divulgação com partículas portadoras conhecidas, incluindo os portadores revestidos, tais como
10 aço, ferritas e similares. Ver, por exemplo, as Patentes US nºs 4.937.166 e 4.935.326. A relação de massa de toner para portador de tais reveladores pode ser de cerca de 2 a cerca de 20 por cento, e nas modalidades de cerca de 2,5 a cerca de 5 por cento da composição de revelador. As partículas portadoras podem incluir um núcleo com um revestimento de polímero sobre ele, tal como polimetilmetacrilato (PMMA), tendo nele disperso um compo-
15 nente condutivo como o negro de fumo condutor. Os revestimentos portadores incluem resinas de silicone tais como silsesquioxanos de metila, fluoropolímeros tais como fluoreto de polivinilideno, misturas de resinas não em proximidade exata na série triboelétrica tal como fluoreto de polivinilideno e
20 acrílicos, resinas de termocura tais como acrílicos, misturas destes e outros componentes conhecidos.

O desenvolvimento pode ocorrer através do desenvolvimento da área de descarga. No desenvolvimento da área de descarga, o fotorreceptor é carregado e depois as áreas a serem desenvolvidas são descarregadas.
25 Os campos de desenvolvimento e as cargas de toner são tais que o toner é repellido pelas áreas carregadas no fotorreceptor e atraído para as áreas descarregadas. Este processo de desenvolvimento é usado em scanners a laser.

O desenvolvimento também pode ser executado pelo processo de desenvolvimento com escova magnética divulgado na Patente US nº 2.874.063. Este método envolve o transporte de um material revelador con-
30 tendo toner da presente divulgação e partículas portadoras magnéticas por

um ímã. O campo magnético do ímã causa o alinhamento dos portadores magnéticos em uma escova como a configuração, e esta "escova magnética" é colocada em contato com a superfície de transporte da imagem eletrostática do fotorreceptor. As partículas de toner são extraídas da escova para a imagem eletrostática mediante a atração eletrostática para as áreas de descarga do fotorreceptor, e o desenvolvimento dos resultados de imagem. Nas modalidades, o processo de escova magnética condutora é usado em que o revelador compreende partículas portadoras condutivas e é capaz de conduzir uma corrente elétrica entre o ímã predisposto através das partículas portadoras para o fotorreceptor.

Os métodos de formação de imagem também são previstos com os toners aqui divulgados. Tais métodos incluem, por exemplo, algumas das patentes acima mencionadas acima e as Patentes US nºs 4.265.990, 4.858.884, 4.584.253 e 4.563.408. O processo de formação de imagem inclui a geração de uma imagem em um mecanismo de reconhecimento do caráter de imagem magnética de impressão eletrônica e depois disso o desenvolvimento da imagem com uma composição de toner da presente divulgação. A formação e o desenvolvimento das imagens na superfície de materiais fotocondutores por meio eletrostático está dentro da competência daqueles versados na técnica. O processo xerográfico básico envolve a colocação de uma carga eletrostática uniforme sobre uma camada de isolamento fotocondutora, expondo a camada a uma imagem clara e sombreada para dissipar a carga sobre as áreas da camada exposta à luz, e desenvolver a imagem eletrostática latente resultante mediante o depósito na imagem de um material eletroscópico finamente dividido, por exemplo, toner. O toner normalmente será atraído para aquelas áreas da camada, as quais retêm uma carga, formando assim uma imagem de toner que corresponde à imagem eletrostática latente. Esta imagem em pó pode então ser transferida para uma superfície de suporte tal como papel. A imagem transferida pode subsequentemente ser de modo permanente afixada à superfície de suporte pelo calor. Em vez da formação de imagem latente pelo carregamento uniforme da camada fotocondutora e depois a exposição da camada a uma i-

imagem clara e sombreada, pode-se formar a imagem latente por diretamente carregar a camada na configuração de imagem. Depois disso, a imagem em pó pode ser fixada à camada fotocondutora, eliminando a transferência de imagem em pó. Outros meios de fixação adequados tais como o tratamento com solvente ou de repintura podem ser substituídos pela etapa de fixação por calor precedente.

Nas modalidades, para impressão em cores, múltiplos toners coloridos podem ser utilizados para formar as imagens. Nas modalidades, estes toners podem incluir corantes primários puros de ciano, magenta, amarelo e preto. Em outras modalidades, as cores adicionais podem ser utilizadas, incluindo vermelho, azul e verde, além das cores primárias: ciano, magenta e amarelo. Outros projetos podem incluir corantes que representam o ciano claro descrito acima, magenta claro, amarelo claro, preto claro ou cinza, combinações dos mesmos, e similares.

Em algumas modalidades, um sistema de formação de imagem da presente divulgação pode incluir cinco ou mais cores, com pelo menos uma delas sendo o ciano claro descrito acima. Em algumas modalidades, as outras cores podem incluir ciano, magenta, amarelo e/ou preto.

REIVINDICAÇÕES

1. Toner ciano claro compreendendo:
pelo menos uma resina;
5 uma cera opcional; e
um corante compreendendo pelo menos um corante ciano, em combinação com pelo menos um corante de ajuste da coloração que absorve comprimentos de onda da luz de cerca de 500 e cerca de 600 nanômetros.
- 10 2. Toner ciano claro de acordo com a reivindicação 1, que ainda opcionalmente compreende um corante de ajuste do tom ou combinação de corantes que absorvem comprimentos de onda da luz de cerca de 400 e cerca de 500 nanômetros.
- 15 3. Toner ciano claro de acordo com a reivindicação 1, em que o corante ciano é selecionado do grupo consistindo em Pigment Blue 15:3, Pigment Blue 16, Solvent Blue 35, Solvent Blue 38, Solvent Blue 48, Solvent Blue 70, Solvent Blue 101 e combinações dos mesmos, em uma quantidade total de cerca de 0,1 por cento em peso a cerca de 3 por cento em peso de toner, e em que o corante ciano absorve comprimentos de onda da luz de
20 cerca de 600 a cerca de 700 nm.
- 25 4. Toner ciano claro de acordo com a reivindicação 1, em que o corante de ajuste da coloração é selecionado do grupo consistindo em Pigment Blue 61, Pigment Red 57:1, Pigment Red 81:2, Pigment Red 122, Pigment Red 185, Pigment Red 238, Pigment Red 269, Solvent Red 52, Solvent Red 151, Solvent Red 155, Solvent Red 172, Solvent Violet 13, Solvent Blue 97, Solvent Blue 102, Solvent Blue 104, Solvent Blue 128 e combinações dos mesmo, em uma quantidade total de cerca de 0,001 por cento em peso a
30 cerca de 1 por cento em peso do toner.
5. Toner ciano claro de acordo com a reivindicação 2, em que o corante de ajuste do tom é selecionado do grupo consistindo em Pigment Yellow 12, Pigment Yellow 17, Pigment Yellow 74, Pigment Yellow 83, Pigment Yellow 97, Pigment Yellow 180, Pigment Orange 2, Pigment Orange 5, Pigment Orange 38, Pigment Orange 64, Pigment Red 4, Pigment Red 38,

5 Pigment Red 66, Pigment Red 119, Pigment Red 178, Negro de Fumo, Solvent Yellow 16, Solvent Yellow 93, Solvent Yellow 104, Solvent Yellow 163, Solvent Yellow 141, Solvent Red 111, Solvent Black 7 e combinações dos mesmos, em uma quantidade total de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 0,6 por cento em peso do toner.

6. Toner de acordo com a reivindicação 1, em que o corante de ajuste da coloração compreende Pigment Blue 61 em uma quantidade de cerca de 0,04 por cento em peso a cerca de 0,2 por cento em peso do toner.

10 7. Toner de acordo com a reivindicação 2, em que o colorante de ajuste do tom compreende Negro de Fumo em uma quantidade de cerca de 0,003 por cento em peso a cerca de 0,05 por cento em peso de toner.

15 8. Toner de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma resina é selecionada do grupo consistindo em estirenos, acrilatos, metacrilatos, butadienos, isoprenos, ácidos acrílicos, ácidos metacrílicos, acrilonitrilas e combinações dos mesmos.

9. Toner de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma resina compreende pelo menos um poliéster amorfo.

20 10. Toner de acordo com a reivindicação 1, em que a pelo menos uma resina compreende pelo menos um poliéster cristalino.

25 11. Toner de acordo com a reivindicação 1, em que o toner compreende um toner de agregação de emulsão, e em que o toner ainda compreende uma cera selecionada do grupo consistindo em cera de carnaúba, cera de candelila, cera do Japão, cera de loureiro, cera de abelha, cera púnica, lanolina, cera de laca, cera de goma-laca, cera de espermacete, cera de parafina, cera microcristalina, cera montana, cera de ozocerita, cera de ceresina, cera de vaselina, cera de petróleo, cera Fischer-Tropsch, cera de acrilato, cera de amida de ácido graxo, cera de silicone, cera de politetrafluoretileno, cera de polietileno, cera de polipropileno e combinações das mesmas.

30 12. Par de toners ciano igualados, que compreende o toner ciano claro como definido na reivindicação 1, juntamente com um segundo toner ciano, em que a cor do segundo toner ciano impresso em uma cobertura

de área de autotipia predeterminada em um substrato substancialmente se iguala com a cor da mancha impressa sólida (100%) do toner ciano claro como definido na reivindicação 1.

5 13. Par de toners ciano igualados de acordo com a reivindicação 12, em que a cobertura de área de autotipia predeterminada do segundo toner ciano, em que os dois toners ciano se situam na faixa de cerca de 10% a cerca de 70% da cobertura de área.

10 14. Par de toners ciano de acordo com a reivindicação 12, em que o toner ciano claro possui um valor de claridade L^* de cerca de 10 a cerca de 45 unidades acima daquele do segundo toner ciano, quando ambos os toners são impressos em 100% de cobertura da área.

15 15. Toner ciano claro que compreende:

pelo menos uma resina;

um ou mais corantes ciano selecionados do grupo consistindo
15 em Pigment Blue 15:3, Pigment Blue 16, Solvent Blue 35, Solvent Blue 38, Solvent Blue 48, Solvent Blue 70, Solvent Blue 101 e combinações dos mesmos, em uma quantidade total de cerca de 0,1 por cento em peso a cerca de 3 por cento em peso de toner;

20 pelo menos um corante de ajuste da coloração que absorve comprimentos de onda da luz de cerca de 500 a cerca de 600 nanômetros selecionados do grupo consistindo em Pigment Blue 61, Pigment Red 57:1, Pigment Red 81:2, Pigment Red 122, Pigment Red 185, Pigment Red 238, Pigment Red 269, Solvent Red 52, Solvent Red 151, Solvent Red 155, Sol-
25 vent Red 172, Solvent Violet 13, Solvent Blue 97, Solvent Blue 102, Solvent Blue 104, Solvent Blue 128 e combinações dos mesmos, em uma quantidade total de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 1 por cento em peso do toner; e

30 opcionalmente um ou mais corantes de ajuste do tom que absorvem comprimentos de onda da luz de cerca de 400 a cerca de 500 nanômetros selecionados do grupo consistindo em Pigment Blue 15:3, Pigment Blue 16, Pigment Blue 27, Pigment Blue 61, Pigment Green 4, Pigment Green 7, negro de fumo e combinações dos mesmos, em uma quantidade total

de cerca de 0,001 por cento em peso a cerca de 0,6 por cento em peso do toner.

5 16. Toner de acordo com a reivindicação 15, em que a pelo menos uma resina é selecionada do grupo consistindo em estirenos, acrilatos, metacrilatos, butadienos, isoprenos, ácido acrílico, ácido metacrílico, acrilonitrilas e combinações dos mesmos.

17. Toner de acordo com a reivindicação 15, em que a pelo menos uma resina compreende pelo menos um poliéster amorfo.

10 18. Toner de acordo com a reivindicação 15, em que a pelo menos uma resina compreende pelo menos um poliéster cristalino.

19. Toner ciano claro que compreende:

pelo menos uma resina; e

15 um ou mais corantes ciano selecionados do grupo consistindo em Pigment Blue 15:03, Pigment Blue 16, Solvent Blue 35, Solvent Blue 38, Solvent Blue 48, Solvent Blue 70, Solvent Blue 101 e combinações dos mesmos, em uma quantidade total de cerca de 0,1 por cento em peso a cerca de 3 por cento em peso do toner;

20 pelo menos um corante de ajuste da coloração que absorve comprimentos de onda da luz de cerca de 500 a cerca de 600 nanômetros que compreende Pigment Blue 61 em uma quantidade de cerca de 0,04 por cento em peso a cerca de 0,2 por cento em peso do toner; e

25 opcionalmente um corante de ajuste do tom que absorve comprimentos de onda da luz de cerca de 400 a cerca de 500 nanômetros compreendendo negro de fumo em uma quantidade de cerca de 0,003 por cento em peso a cerca de 0,05 por cento em peso do toner.

20. Toner de acordo com a reivindicação 19, em que a pelo menos uma resina é selecionada do grupo consistindo em poliésteres, estirenos, acrilatos, metacrilatos, butadienos, isoprenos, ácidos acrílicos, ácidos metacrílicos, acrilonitrilas e combinações dos mesmos.

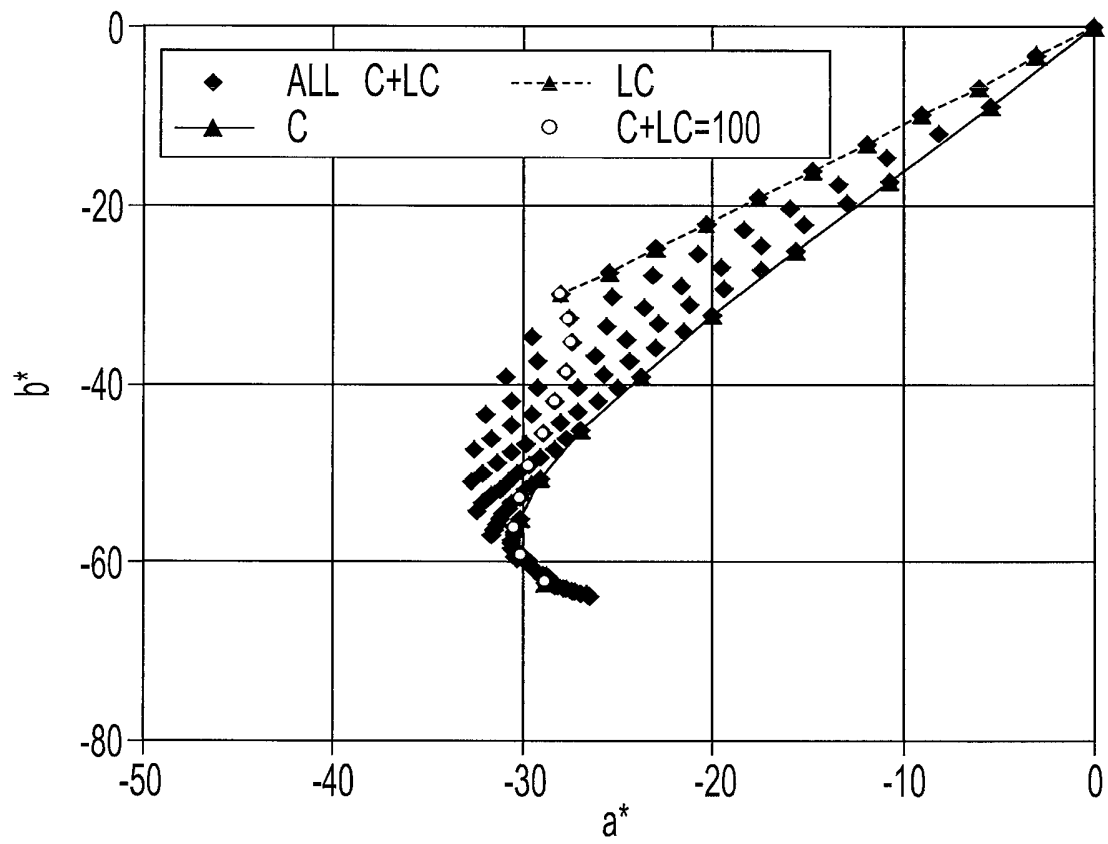


FIG. 1A

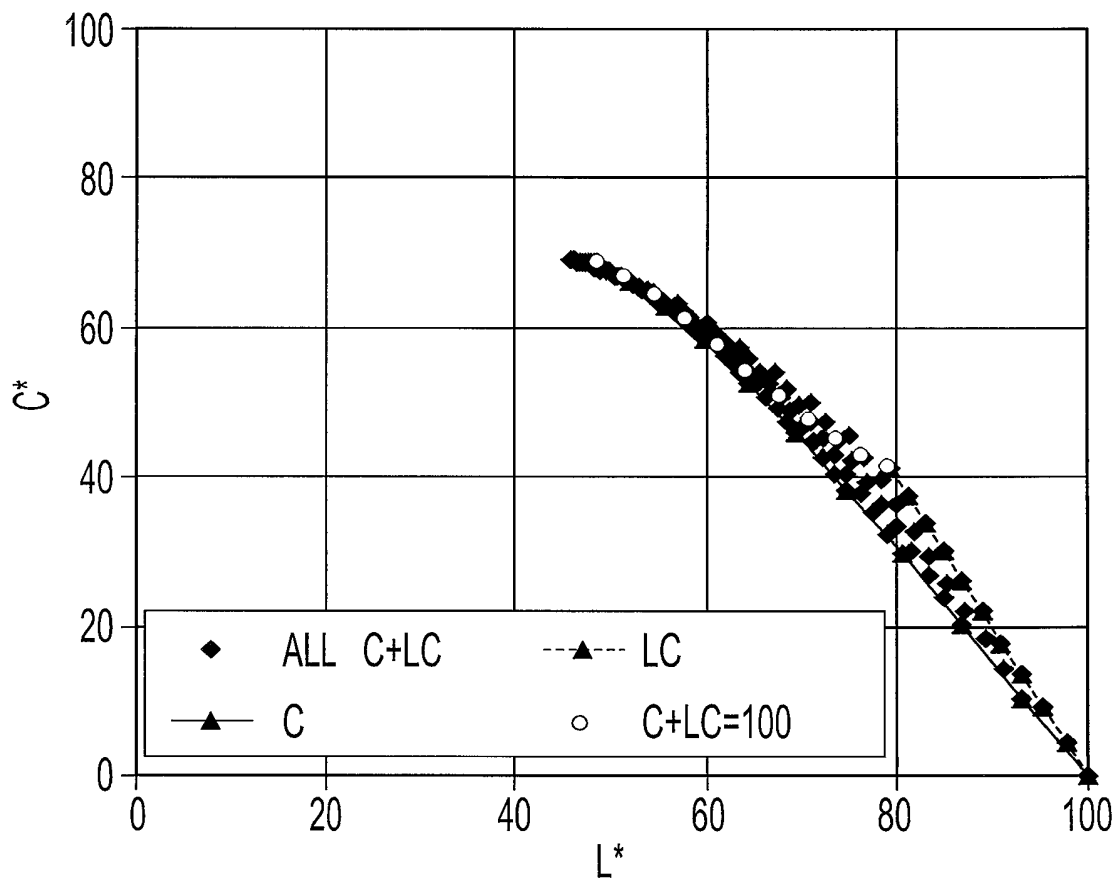


FIG. 1B

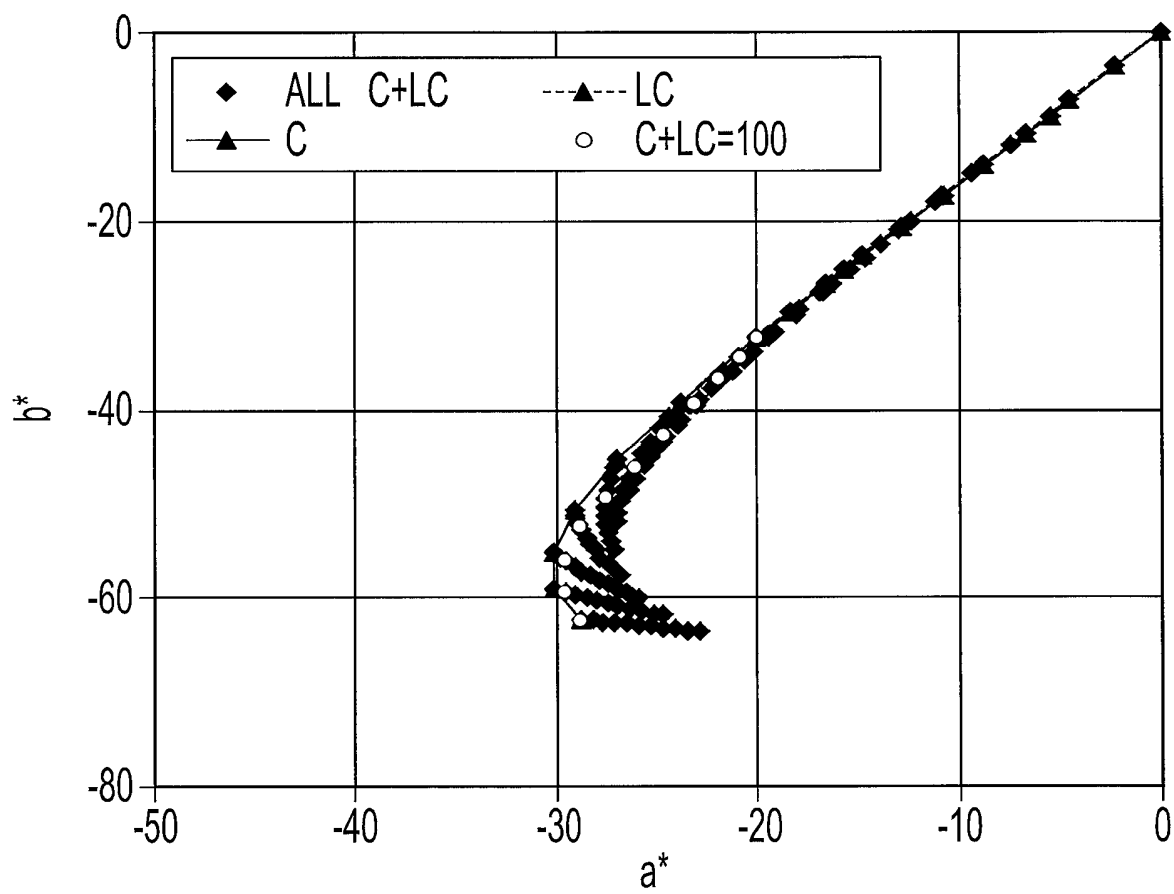


FIG. 2A

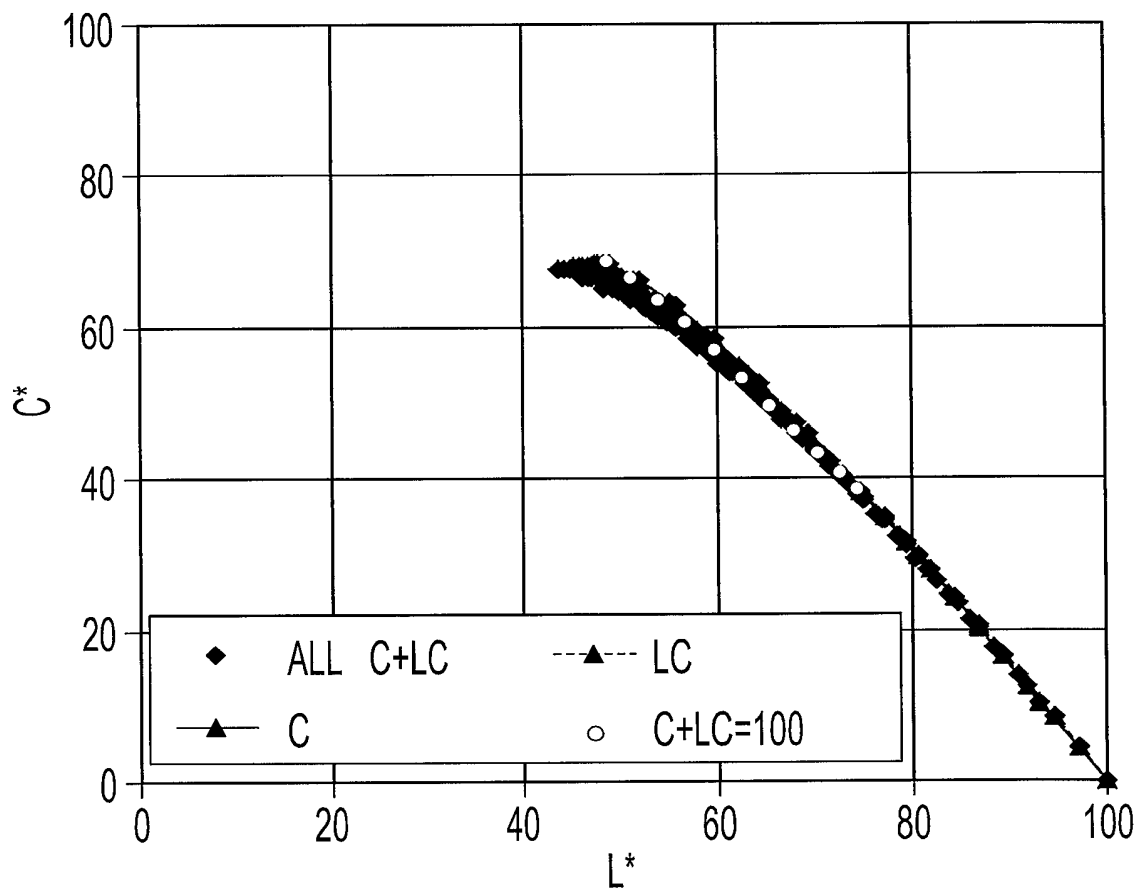


FIG. 2B

RESUMO

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

5 A presente invenção refere-se a processos para a produção de imagens de excelente fidelidade de cor quando se incorpora um toner ciano com uma carga de corante mais baixa além de um primeiro toner ciano. Nas modalidades, as partículas pigmentadas de ciano podem ser toners de agregação de emulsão de ciano. De acordo com a presente divulgação, um par de toners ciano é igualado na cor, em que a cor de um primeiro toner ciano em uma cobertura de área de autotipia predeterminada em um substrato substancialmente se iguala com a cor da mancha impressa sólida (100%) do 10 segundo toner ciano, que é mais leve que o primeiro toner ciano, evitando assim uma alteração da coloração na impressão que seria censurável. Nas modalidades, o toner ciano claro é a cor igualada mediante a adição de corante de ajuste da coloração ou combinação de corantes que absorvem comprimentos de onda da luz entre 500 e 600 nanômetros, e opcionalmente 15 a adição de um corante de ajuste do tom ou combinação de corantes que absorvem os comprimentos de onda da luz entre 400 e 500 nanômetros.