



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

(11) PI 0721997-0 B1

(22) Data do Depósito: 24/10/2007

(45) Data de Concessão: 31/01/2017



(54) Título: TINTA MAGENTA PARA IMPRESSÃO A JATO DE TINTA E CONJUNTO DE TINTA PARA IMPRESSÃO A JATO DE TINTA

(51) Int.Cl.: C09D 11/00

(73) Titular(es): HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.

(72) Inventor(es): TYE J. DODGE; MURRAY MACLEOD; MARLENE ANN MCGORRIN; LARRIE DEARDURFF; LINDA C. UHLIR-TSANG

"TINTA MAGENTA PARA IMPRESSÃO A JATO DE TINTA E CONJUNTO DE TINTA PARA IMPRESSÃO A JATO DE TINTA".

Histórico da invenção

O uso de aparelhos para formação de imagem digital tais como, por exemplo, impressoras térmicas a jato de tinta, plotters de grande formato, impressoras piezoelétricas, impressoras a laser, aparelhos para geração de fotoimagem por haleto de prata, e outros vem crescendo nos últimos anos. Pode-se atribuir tal crescimento aos aperfeiçoamentos substanciais em resolução de impressão e qualidade de impressão total acoplados à redução apreciável de custos e facilidade de uso. Atualmente, os aparelhos para formação de imagem oferecem qualidade de impressão aceitável para muitas aplicações comerciais, empresariais e domésticas a custos bem mais baixos do que os oferecidos no passado.

A qualidade de cor percebida pode ser quantificada utilizando qualquer um dos vários sistemas de espaço de cores, tal como CIELAB ou Munsell, como é conhecido no estado da técnica. Com respeito ao sistema Munsell de espaço de cores, uma determinada cor é definida utilizando-se três termos, a saber Matiz, Valor e Croma. Com respeito ao sistema de espaço de cores CIELAB, uma cor é definida utilizando três termos L^* , a^* e b^* . Nesse sistema, L^* define a luminosidade de uma cor, que varia de 0 a 100 (com 100 sendo branco). Adicionalmente, os termos a^* e b^* , juntos, definem o matiz, onde a^* varia de um número negativo (verde) a um número positivo (vermelho), e b^* varia de um número negativo (azul) a um número positivo (amarelo). Termos adicionais tais como h^0 (ângulo de matiz) e C^* (croma) são utilizados para descrever também uma determinada cor, sendo conhecidos no estado da técnica.

Em geral, uma tinta satisfatória para impressão colorida a jato de tinta possui as seguintes propriedades: boa resistência ao incrustamento, boa estabilidade, viscosidade e tensão superficial apropriadas, tempo de

secagem rápido e/ou segurança do consumidor. Quando colocado num sistema térmico a jato de tinta, o conjunto de tinta deve também ser resistente à contaminação do resistor de disparo ("kogation"). Porém, uma tinta para
5 impressão a jato de tinta que tenha boa croma, gamut, ângulo de matiz, e robustez ambiental (ex: solidez ao ar, solidez à luz, solidez à água) nem sempre é ótima para uso com outras tintas em combinação. Em outras palavras, uma tinta independente (ex: tinta ciano, magenta ou
10 amarelo) precisa ter não somente qualidade de cor aceitável, mas também deve funcionar muito bem quando utilizada como parte de um conjunto de tinta.

Consequentemente, seria desejável prover tintas para uso em impressão a jato de tinta que, quando utilizadas
15 individualmente, bem como em combinação com outras tintas, tivessem qualidade de impressão, desempenho de confiabilidade e/ou robustez ambiental aceitáveis.

Descrição detalhada da(s) concretização(ões) preferidas

Antes que a presente invenção seja descrita, deve ficar
20 entendido que a invenção não se restringe a estruturas, etapas de processo ou materiais específicos aqui descritos, mas que se estende a seus equivalentes, conforme reconhecem os habilitados na técnica relevante. Deve também ficar entendido que a terminologia aqui
25 empregada é utilizada com a finalidade de somente descrever concretizações específicas, sem a pretensão de restringi-las.

Ao descrever e reivindicar a presente invenção, será utilizada a terminologia a seguir, de acordo com as
30 definições abaixo citadas.

Observa-se que, conforme aqui utilizadas, as formas no singular "um/uma" e "o/a" incluem seus referentes no plural, salvo se o contexto claramente indicar de forma diferente. Assim, por exemplo, a referência a "uma tinta"
35 inclui uma ou mais dessas tintas, a referência a "uma quantidade de corantes" inclui referência a uma ou mais quantidades de corantes, e a referência a um "conjunto de

tinta" inclui referência a um ou mais conjuntos de tinta. Conforme aqui utilizado "veículo", "veículo líquido" ou "veículo de tinta" refere-se a um fluido líquido no qual o corante é colocado para formar uma tinta. Veículos
5 líquidos são bastante conhecidos no estado da técnica e uma ampla variedade de veículos líquidos pode ser usada de acordo com concretizações da presente invenção. Tais veículos de tinta podem incluir uma mistura de uma variedade de diferentes agentes, inclusive, sem
10 limitação, surfactantes, solventes, cosolventes, tampões, biocidas, modificadores de viscosidade, agentes sequestrantes, agentes estabilizantes, e água. O veículo líquido pode também transportar outros aditivos tais como látexes, polímeros, materiais curáveis por UV, e/ou
15 plastificantes, em algumas concretizações.

Conforme aqui utilizado, o termo "tinta" refere-se a um veículo líquido simples que contém pelo menos um corante ou pigmento, e de acordo com concretizações da presente invenção, algumas tintas podem incluir pelo menos dois
20 corantes (ex: dois corantes, dois pigmentos, ou um corante e um pigmento).

Conforme aqui utilizado, o termo "conjunto" refere-se a um conjunto de tinta, sejam embalados ou disponibilizados como parte de um conjunto, ou embalados e
25 disponibilizados separadamente para uso com os outros membros do conjunto.

Conforme aqui utilizado, o termo "solidez" refere-se à propriedade da imagem impressa que ajuda a manter suas características de cor (ex: Matiz, Valor, Croma), que
30 pode incluir solidez à luz, solidez ao ozônio, solidez à água, ou suas combinações.

Conforme aqui utilizado, o termo "desbotamento" refere-se ao desbotamento da imagem colorida devido a condições ambientais tais como ozônio, luz, outros poluentes
35 atmosféricos, ou suas combinações.

Conforme aqui utilizado, o termo "cerca de" é utilizado para prover flexibilidade a pontos extremos de uma faixa

numérica permitindo que um determinado valor possa estar "um pouco acima" ou "um pouco abaixo" do ponto extremo. O grau de flexibilidade deste termo pode ser prescrito pela variável específica, sendo de conhecimento dos

5 habilitados na técnica para determinar com base na experiência e na descrição associada aqui descrita.

Conforme aqui utilizado, uma pluralidade de termos, elementos estruturais, elementos composicionais, e/ou materiais podem ser apresentados numa lista comum para

10 fins de conveniência. Porém, essas listas devem ser interpretadas como se cada membro da lista fosse identificado individualmente como um membro separado e exclusivo. Assim, nenhum membro individual de tal lista deve ser interpretado como um equivalente *de facto* de

15 qualquer outro membro da mesma lista unicamente com base em sua apresentação num grupo comum sem indicações em contrário.

Concentrações, quantidades, e outros dados numéricos podem ser expressos ou apresentados na presente invenção

20 em formato de faixa. Deve ficar entendido que tal formato de faixa é utilizado meramente para fins de conveniência e concisão, devendo pois ser interpretado de forma flexível como incluindo não apenas os valores numéricos explicitamente citados como limites da faixa, mas também

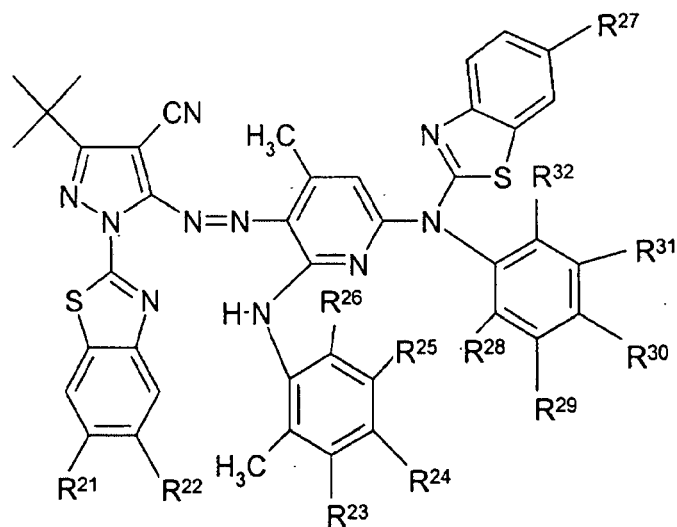
25 todos os valores numéricos individuais ou subfaixas abrangidas por aquela faixa, como se tal valor numérico ou subfaixa fosse explicitamente citado. Como ilustração, uma faixa numérica de cerca de 1% em peso a cerca de 5% em peso deve ser interpretada como incluindo não apenas

30 os valores explicitamente citados de cerca de 1% em peso a cerca de 5% em peso, mas também valores individuais e subfaixas abrangidas pela faixa indicada. Assim, estão incluídos nesta faixa numérica valores individuais tais como 2, 3.5, e 4 e subfaixas tais como de 1-3, de 2-4 e

35 de 3-5, etc. Esse mesmo princípio aplica-se a faixas que citam apenas um valor numérico. Além disso, essa interpretação deve ser aplicada independentemente da

extensão da faixa ou das características descritas.

A presente invenção refere-se a tintas e conjuntos de tinta para impressão a jato de tinta (ex: impressão piezoelétrica ou térmica a jato de tinta). Em uma concretização, o conjunto de corante e o conjunto de tinta da presente invenção são formulados para uso em sistemas térmicos de impressão a jato de tinta, tais como o DESKJET®, DESIGNJET®, PHOTOSMART® ou outra família de impressoras similar, comercializadas pela Hewlett-Packard Company of Delaware. As tintas e conjuntos de tinta da presente invenção são especialmente úteis para impressoras de imagem e foto, inclusive impressoras comerciais e domésticas. As tintas da presente invenção são úteis para imprimir sobre mídia revestida com particulado poroso inorgânico (ex: mídia revestida com sílica e/ou alumina), mídia polimérica intumescível (ex: mídia revestida com polímero hidrofílico ou gelatina), ou substratos de papel, tais como papel plano e papel não revestido. Mídias para impressão representativas que podem ser usadas incluem, porém não se restringem ao Advanced Glossy Photo Paper (papel de foto brilhante), Ilford Galerie Pearl Photo Ink-jet paper (papel de foto perolado) (semi-brilhante) da Hewlett-Packard, Premium Glossy Photo Paper, Pictorico Photo Gallery glossy paper da Epson e um ou mais de uma variedades de papéis planos. Em uma concretização, uma tinta magenta para uso em impressão a jato de tinta pode incluir um primeiro corante magenta e um segundo corante magenta. O primeiro corante magenta pode ter a estrutura da Fórmula 1:

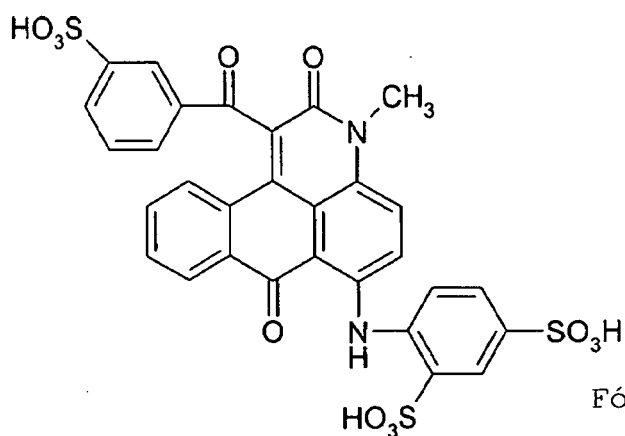


Fórmula 1

Na Fórmula 1, R²¹, R²³, R²⁵, R²⁷, R²⁹ e R³¹ são independentemente um átomo de hidrogênio ou um grupo sulfonato, R²² é um átomo de hidrogênio ou um grupo nitro, R²⁶ e R²⁸ são independentemente um átomo de hidrogênio ou um grupo metila, R²⁴ e R³⁰ são independentemente um grupo metila ou sulfonato, e R³² é um grupo metila ou metoxi.

Em uma concretização, na Fórmula 1, R²¹, R²³, R²⁷ e R³¹ podem ser grupos sulfonato; R²², R²⁵ e R²⁹ podem ser átomos de hidrogênio; e R²⁴, R²⁶, R²⁸, R³⁰ e R³² podem ser grupos metila. Em outra concretização, o grupo sulfonato pode ser um sal de lítio, sódio, potássio, amônio, tetrametilamônio ou uma mistura dos mesmos. Em outra concretização ainda, o grupo sulfonato pode ser um sal de potássio.

O segundo corante magenta pode ter a estrutura da Fórmula 2A:

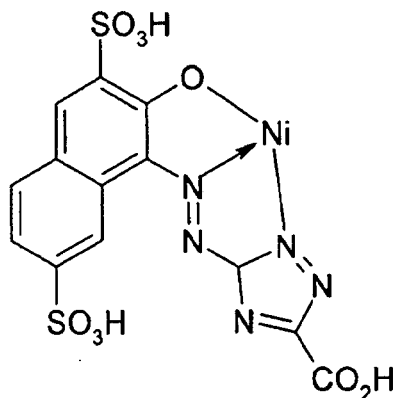


Fórmula 2A

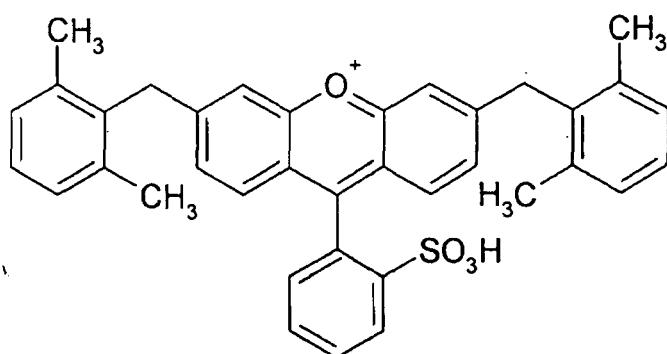
A Fórmula 2A acima é mostrada na forma ácida, mas observa-se que ela pode também ser usada na forma salina, tais como, porém não restritos a sais de potássio, sódio, lítio, e amônio.

- 5 Além desses dois tipos de corantes, outros corantes magenta e não magenta podem também estar presentes na tinta magenta para impressão a jato de tinta.

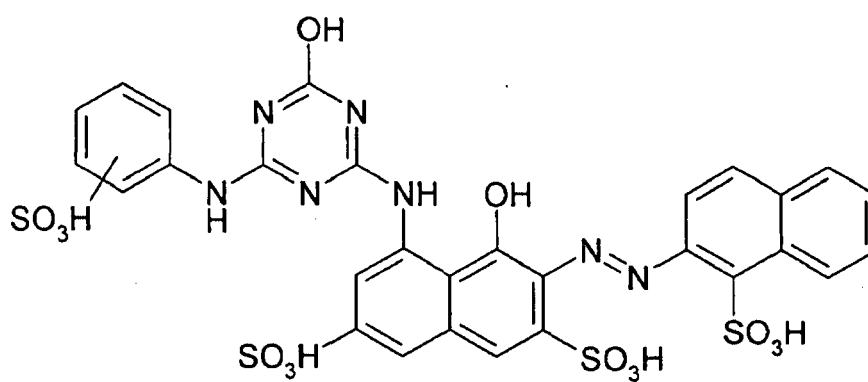
Alternativamente, em outra concretização, uma tinta para impressão a jato de tinta pode compreender o corante da
 10 Fórmula 1 e um segundo corante magenta que é muito vívido por exemplo, corantes com um valor de croma de pelo menos 60 quando impressos sobre papel plano a uma carga de corante de 5% em peso, por exemplo, veículo aquoso. Não significa que seja necessariamente a carga de corante na
 15 tinta para impressão a jato de tinta acabada, mas sim que essa carga de corante pode ser usada para testar o croma do corante para determinar se ele atende ou não aos critérios de um valor de croma de pelo menos 60 quando impresso sobre papel plano. Corantes apropriados que
 20 podem se qualificar incluem certos corantes azo tais como corantes líquidos Pro-jet Magenta 432 ou corantes azo contendo triazina, tal como o líquido Pro-jet Magenta 3B-AO. Outras estruturas de mistura de corante magenta que podem ser usadas incluem as seguintes, mostradas nas
 25 Fórmulas 2B a 2F, a seguir:



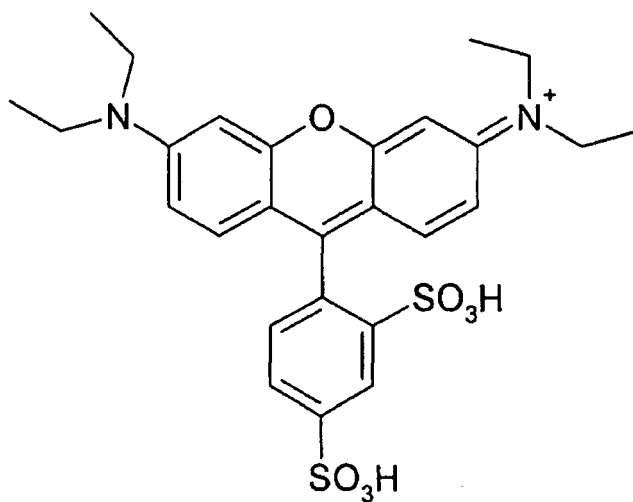
Fórmula 2B



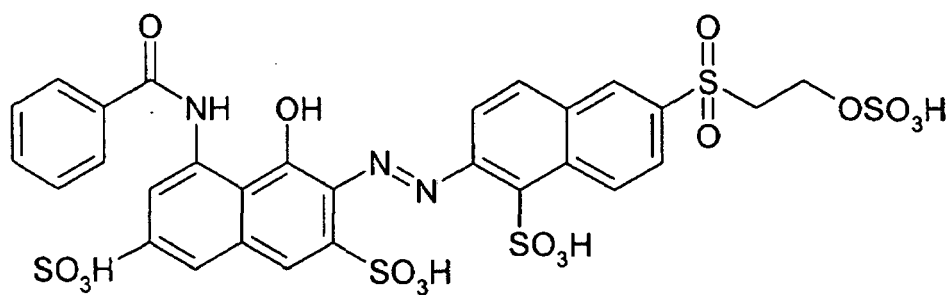
Fórmula 2C



Fórmula 2D



Fórmula 2E



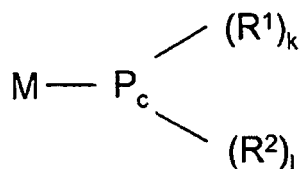
Fórmula 2F

Observa-se que cada uma das estruturas mostradas nas Fórmulas 2B a 2F são ilustradas na forma ácida. Porém, fica entendido que as formas salinas desses corantes estão também incluídas nessas estruturas, por exemplo, sais de potássio, sódio lítio e amônio.

Em uma concretização alternativa, um conjunto de tinta para formação de imagem a jato de tinta pode compreender uma tinta magenta incluindo um corante, conforme mostra a Figura 1, uma tinta amarela, um pigmento preto contendo tinta preta e uma tinta ciano. Pelo menos uma das tintas ciano, magenta ou amarela (tintas coloridas) nesta concretização inclui pelo menos um sal, que, quando a tinta colorida entra em contato com a tinta preta, faz com que o pigmento preto ou um agente dispersante associado com o pigmento preto se precipite, ajudando assim a minimizar a sangria entre o preto e as outras cores. Em uma concretização, o pigmento preto pode ser um pigmento preto autodispersado que inclui agente dispersante ligado à superfície do pigmento preto (ex: molécula pequena, polimérica, etc), e em outra concretização, o pigmento preto pode ser dispersado através de um agente dispersante separado que não está ligado ao pigmento preto por si mesmo.

Observa-se que, embora um pigmento preto seja descrito como parte de certos conjuntos de tinta, de acordo com concretizações da presente invenção, também se constata que alternativa ou adicionalmente, um corante preto pode também ser usado em tintas pretas aqui descritas. Assim, conjuntos de tinta ciano, magenta e amarela aqui descritos podem incluir uma tinta preta, bem como, por exemplo, corante e/ou pigmento.

A tinta ciano que pode ser usada inclui um corante com a estrutura da Fórmula 3:



Fórmula 3

onde M representa um átomo de hidrogênio ou um átomo de metal (ou um óxido, hidróxido ou haleto do mesmo) e P_c representa um núcleo de ftalocianina. R^1 e R^2 cada qual independentemente representa um substituinte selecionado do grupo de $-SOX^1$, $-SO_2X^1$, $SO_2NX^2X^3$, $-SO_3X^4$, onde X^1 , X^2 , X^3 e X^4 cada qual independentemente representa um átomo de hidrogênio, um grupo alquila substituído ou não substituído, um grupo arila substituído ou não substituído, ou um grupo heterocíclico substituído ou não substituído. Pelo menos um de R^1 ou R^2 tem um grupo iônico hidrofílico como substituinte. Adicionalmente, k e l cada qual independentemente representa um número inteiro variando de 1 a 3. Tipicamente, k e l, são cada qual independentemente, selecionados de forma tal que k+l seja igual a 4. Adicionalmente, R^1 pode ser $-SO-(CH_2)_3-SO_3Z$ ou $-SO_2-(CH_2)_3-SO_3Z$; e/ou R^2 pode ser $-SO_2-(CH_2)_3-SO_2NH-C_2H_4OC_2H_4OH$ ou $-SO_2-(CH_2)_3-SO_2NH-CH_2CH(OH)CH_3$. Nessas concretizações, Z pode ser lítio, sódio, potássio, amônio, tetrametilamônio ou suas misturas. Em outra concretização ainda, Z pode ser lítio ou potássio. Numa outra concretização, Z pode ser lítio. Em uma concretização específica, R^1 pode ser $-SO_2-(CH_2)_3-SO_3Z$, R^2 pode ser $-SO_2-(CH_2)_3-SO_2NH-CH_2CH(OH)CH_3$, k pode ser 3, e Z pode ser lítio.

A tinta ciano pode também incluir corantes e pigmentos. Em uma concretização, a tinta ciano inclui ainda pelo menos um corante adicional, tal como Azul Direto 199 (DB199), Azul Direto 86 (DB86), Azul Direto 87 (DB87), Azul Direto 307 (DB307), Azul Ácido 7, ou Azul Ácido 9(AB9). Em outra concretização, a tinta ciano inclui AB9, ou o sal de sódio ou lítio de AB9. Em outra concretização, o AB9 é adicionado à tinta ciano numa quantidade de cerca de 0,01 a cerca de 1% em peso, de cerca de 0,05 a cerca de 0,5% em peso, ou de cerca de 0,07 a cerca de 0,4% em peso.

A Tabela 1 abaixo mostra corantes de ftalocianina representativos de acordo com concretizações da presente

invenção, onde os substituintes R^1 e R^2 são, cada qual, introduzidos na posição β . Porém, o habilitado da técnica apreciará que, embora o corante preferido tenha o substituinte R na posição β , o corante e a tinta contendo o mesmo podem ainda incluir o mesmo núcleo básico com o substituinte R em posições diferentes, tal como posição α . Nos corantes representativos mostrados na Tabela I, M é cobre (Cu).

Tabela I

Corante ciano	R_1	k	R_2	1
C1	$-\text{SO}-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{K}$	3	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$	1
C2	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{K}$	2	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$	2
C3	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Li}$	3	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	1
C4	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Li}$	2, 7	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	1, 3
C5	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Li}$	2	$-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	2

Uma variedade de sais pode ser utilizada na concretização acima para levar o pigmento e/ou o agente dispersante na tinta preta à precipitação quando a tinta preta para impressão a jato de tinta contatar o sal num substrato de mídia. Sendo assim, os sais aqui descritos podem ser usados com pigmentos autodispersados, pigmentos padrão sem superfície modificada, mas que podem incluir um agente dispersante separado, etc. A precipitação pode ocorrer quando o pigmento preto, agente dispersante e/ou pigmento autodispersado na tinta preta interage com sais multivalentes (inorgânicos ou orgânicos) presentes em pelo menos uma das tintas coloridas (ex: ciano, magenta, amarela). Os sais multivalentes são tipicamente solúveis na tinta na concentração empregada. Cátions adequadamente empregáveis para o sal multivalente incluem metais alcalinoterrosos do Grupo 2A da Tabela Periódica (ex: magnésio e cálcio); os metais de transição do Grupo 3B da Tabela Periódica (ex: lantânio); cátions do Grupo 3A da Tabela Periódica (ex: alumínio); e lantanídeos (ex:

neodímio). Preferivelmente, cálcio e magnésio são empregados como cátions. Ânions adequadamente empregados associados com cálcio ou magnésio podem incluir, porém não se restringem a nitrato, cloreto, acetato, 5 perclorato, formiato, sulfato ou tiocianato. Em uma concretização, nitrato de cálcio, cloreto de cálcio, acetato de cálcio, nitrato de magnésio, cloreto de magnésio, acetato de magnésio, ou uma combinação dos mesmos, podem ser utilizados. Se utilizado, o sal pode 10 estar presente numa quantidade de cerca de 1,0% em peso a cerca de 10% em peso, de 1,5 por cento em peso a cerca de 7% em peso, ou de 2% em peso a cerca de 6% em peso.

Pigmentos e pigmentos autodispersados são geralmente conhecidos no estado da técnica. Partículas de pigmento 15 autodispersado tem a superfície tratada ou são quimicamente modificados com grupos funcionais para tornar as partículas de pigmento dispersíveis no veículo líquido. Exemplos de pigmentos pretos dispersíveis em água adequados para uso na presente invenção são 20 preparados com pigmentos disponíveis no comércio, obtidos de fornecedores de corantes tal como a Cabot Corp. Embora muitos pigmentos base pretos possam ser usados no conjunto de tinta acima descrito, os pigmentos a seguir constam de uma lista apenas parcial de pigmentos que 25 podem ser usados, sejam eles autodispersados ou apresentados numa configuração mais padronizada, na qual a superfície não está ligada a um agente dispersante por si mesma. Os pigmentos base da Cabot incluem Monarch 1400, Monarch 1300, Monarch 1100, Monarch 1000, Monarch 30 900, Monarch 880, e Monarch 700, Cab-O-Jet 200 e Cab-O-Jet 300. Pigmentos úteis fornecidos pela Columbian incluem Raven 7000, Raven 5750, Raven 5250, Raven 5000, e Raven 3500. Pigmentos da Degussa incluem Color Black FW 200, Color Black FW 2V, Color Black FW1, Color Black 35 FW18, Color Black FW S160, Color Black FW S170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 6, Special Black 4A, Special Black 4, Printex U, Printex 140U, Printex V,

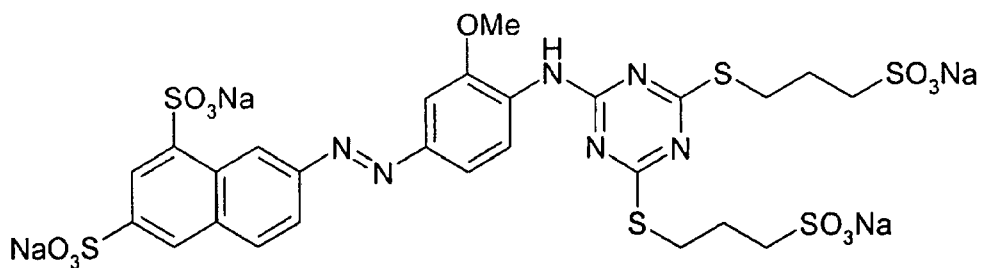
e Printex 140V. Na lista acima, Cab-O-Jet 200 e Cab-O-Jet 300 são alguns exemplos de pigmentos autodispersados com grupos iônicos de superfície ligados. Todos os pigmentos acima podem utilizar modificadores químicos diferentes.

5 Com isso em mente, seja utilizando uma configuração de pigmento dispersado ou uma configuração mais padronizada (sem o agente dispersante ligado à superfície) em concretizações em que um sal está presente em uma das outras tintas de um conjunto de tintas, quando a tinta
10 preta pigmentada contata o sal pode ocorrer uma reação de precipitação, minimizando assim a sangria entre o preto e as outras cores do conjunto de tintas.

Numa concretização alternativa, outro conjunto de tinta é provido e inclui uma tinta magenta tendo pelo menos um
15 primeiro corante magenta com a estrutura da Fórmula 1 e um segundo corante magenta com a estrutura da Fórmula 2, uma tinta ciano com pelo menos um corante ciano com a estrutura da Fórmula 3, e uma tinta amarela.

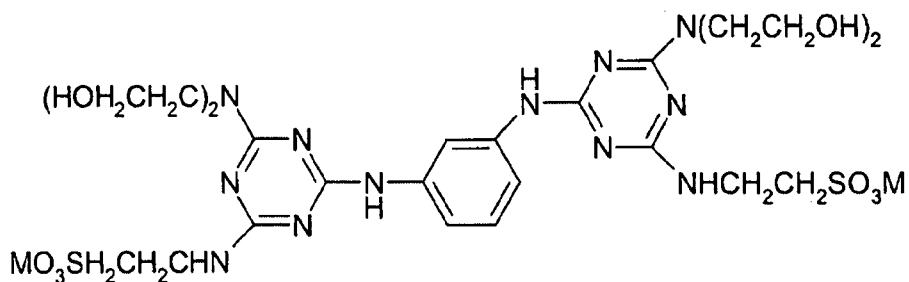
Em cada uma das concretizações de conjunto de tinta acima descrita, pelo menos uma tinta é formulada para trabalhar
20 em cooperação com pelo menos outra tinta do conjunto de tintas para melhorar as propriedades da imagem impressa. Em uma concretização, as propriedades melhoradas de imagem incluem melhora na "solidez" da imagem impressa; em especial, melhora na solidez ao ozônio, solidez à luz
25 e/ou solidez à água.

Nas concretizações de conjunto de tinta acima citadas, a tinta amarela pode conter qualquer corante amarelo ou combinação de corantes conhecida no estado da técnica. Em
30 uma concretização, a tinta amarela nos conjuntos de tinta acima descritos inclui pelo menos um corante amarelo azo. Em outra concretização, a tinta amarela inclui um corante amarelo tendo a estrutura da Fórmula 4:



Fórmula 4

Em outra concretização, pelo menos uma das tintas nas concretizações acima descritas de tinta e conjunto de tinta pode ainda incluir um material antifloculante, tal como um derivado composto de fenilenodiamina tendo a estrutura da Fórmula 5:



Fórmula 5

Na Fórmula 5 acima, esse composto pode ser um sal, onde M é um íon monovalente, tal como, porém não restrito a amônio, potássio, lítio ou sódio.

A presença do derivado composto de fenilenodiamina pode atuar como antifloculante, reduzindo a agregação indesejada dos corantes na(s) tinta(s). Em uma concretização, o aditivo de difenilamina melhora a qualidade das imagens impressas, em especial, em mídia intumescível, reduzindo a coalescência e o efeito "bronze" da tinta na mídia de impressão. Em uma concretização, quando presente, o derivado composto de fenilenodiamina pode ser adicionado a uma ou mais de cada tinta numa quantidade que varia geralmente de cerca de 0,2 a cerca de 14% em peso, de cerca de 1% a cerca de 13% ou de cerca de 1,5 a cerca de 12% em peso com base no peso total da tinta. Em outra concretização, o composto de fenilenodiamina está presente pelo menos na tinta ciano.

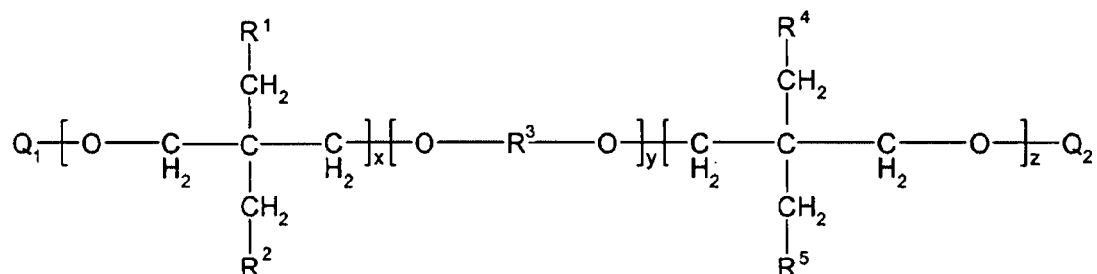
Os corantes ou outros pigmentos nas tintas da presente invenção podem estar presentes em quantidades de cerca de 0,05% em peso a cerca de 10% em peso, de cerca de 0,5% em peso a cerca de 8% em peso, ou de cerca de 1% em peso a cerca de 6% em peso, com base no peso total da tinta. Observa-se que as quantidades de corante(s) presentes em cada uma das tintas é independente para cada corante e para cada tinta (ex: o corante magenta pode conter 3,5% em peso de Fórmula 1 e 2 e 2% em peso de Fórmula 2A-2F, ou a tinta ciano pode ter 4% em peso da Fórmula 3).

O veículo para as tintas da presente invenção pode compreender um veículo em base aquosa que inclui água ou mistura de água e pelo menos um solvente orgânico solúvel em água. A seleção de uma mistura apropriada depende dos requisitos da aplicação específica, tal como tensão superficial desejada e viscosidade, o corante selecionado, tempo de secagem do líquido, e o tipo de substrato sobre o qual o líquido será impresso.

Uma formulação de veículo de tinta típica útil na formulação das tintas da presente invenção pode incluir um ou mais solventes ou cosolventes, que podem ser adicionados a cada tinta, no total, numa quantidade geralmente variando de cerca de 1 a cerca de 50% em peso; de cerca de 2 a cerca de 45% em peso, ou de cerca de 5 a cerca de 35% em peso. Classes de solventes ou de cosolventes que podem ser usados incluem alcoóis alifáticos, alcoóis aromáticos, dióis, glicol éteres, poliglicol éteres, caprolactamas, formamidas, acetamidas, e alcoóis de cadeia longa. Exemplos de tais compostos incluem alcoóis alifáticos primários, alcoóis alifáticos secundários, 1,2-álcoóis, 1,3-álcoóis, 1,5-álcoóis, 1,6-álcoóis, etileno glicol alquil éteres, propileno glicol alquil éteres, homólogos superiores (o alquil tendo pelo menos 6 carbonos) de polietileno glicol alquil éteres, N-alquil caprolactamas, caprolactamas não substituídas, formamidas tanto substituídas como não substituídas, acetamidas tanto substituídas como não substituídas e

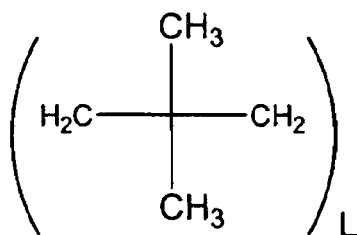
similares. Exemplos específicos de solventes que podem ser usados incluem trimetilolpropano, tetraetileno glicol; 2-pirrolidinona; 1,5-pentanodiol; 2-etil-2-(hidroximetil)-1,3-propanodiol, e 1-(2-hidroxietil)-2-pirrolidinona.

Um ou mais surfactantes podem também ser usados, como é conhecido no estado da técnica de formulação de tintas, e podem ser óxidos de alquil polietileno, óxidos de alquil fenil polietileno, copolímeros em bloco de óxido de polietileno, óxidos de polietileno acetilênicos, (di)ésteres de óxido de polietileno, aminas de óxido de polietileno, aminas de óxido de polietileno protonado, amidas de óxido de polietileno protonado, copolióis de dimeticona, óxidos de amina substituídos e similares, bem como surfactantes de fluorocarboneto tais como os formados pelo menos em parte de um polímero preparado com base em química de oxetano tendo a Fórmula 6 abaixo



Fórmula 6

Na Fórmula 6, Q_1 e Q_2 são independentemente selecionados do grupo de H , $SO_3^-W^+$, $COO-W^+$, e $COOH$, onde W é NH_4 , Li , Na e K ; e R^1 e R^2 são independentemente selecionados do grupo de H e OH ; R^4 e R^5 são independentemente selecionados do grupo de $O(CH_2)_m-(CF_2)_n-CF_3$, onde m é de 1 a 3 e n é de 0 a 3; e R^3 é selecionado do grupo de $(CH_2)_L$, e



onde L é de 1 a 4, x é de 1 a 10, y é de 1 a 30, e z é de 1 a 10. Em uma concretização, o surfactante de fluorocarboneto à base de oxetano é formado de pelo menos um material polimérico onde L é 4, m é 1, n é 1 e R² e R⁴ são H.

Exemplos de surfactantes de fluorocarbono à base de oxetano incluem, porém não se restringem aos geralmente disponíveis de empresas como Omnova Solutions, Inc., de Fairlawn, Ohio, sob o nome comercial de surfactantes de fluorocarbono PolyFox®. Surfactantes PolyFox® representativos incluem PolyFox PF-136A, PolyFox PF-151N, PolyFox PF-154N, PolyFox PF-156-A e PolyFox PF-159.

O surfactante fluorado da Fórmula 6, quando presente, pode geralmente ser adicionado à tinta numa quantidade variando de cerca de 0,0005 a cerca de 5,0% em peso, de cerca de 0,0005 a cerca de 2% em peso, de cerca de 0,01% em peso a cerca de 5,0% em peso, de cerca de 0,05 a cerca de 1,0% em peso, de cerca de 0,1 a cerca de 1,0% em peso, de cerca de 0,2% em peso a cerca de 0,6% em peso, do peso total da tinta para impressão a jato de tinta (com os números de porcentagem em peso para o surfactante fluorado corrigidos para a % de sólidos).

Em uma concretização, quando presente, um ou mais surfactante(s) não-fluorados pode geralmente ser adicionado, independentemente, a cada tinta numa quantidade variando de cerca de 0,01 a cerca de 5,0% em peso, de cerca de 0,1 a cerca de 3,0% em peso, de cerca de 0,2 a cerca de 2,0% em peso; de 0,2 a cerca de 1,0% em peso; com base no peso total da tinta; com uma quantidade total, independentemente para cada tinta, variando de cerca de 0,1 a cerca de 10% em peso, de cerca de 0,2 a cerca de 6,0% em peso, de cerca de 0,5 a cerca de 4,0% em peso, de cerca de 0,4 a cerca de 2% em peso. Exemplos de surfactantes não-iônicos e anfotéricos incluem compostos Tergitol, que são óxidos de alquil polietileno da Dow Chemical (Midland, Mich.); compostos Triton, que são surfactantes de óxido de alquil fenil polietileno da Rohm

and Haas Co. (Philadelphia, PA.); compostos Brij da ICI Américas (Wilmington, Del.); compostos Pluronic, que são copolímeros em bloco de óxido de polietileno/óxido de polipropileno; compostos Surfinol, que são óxidos de polietileno acetilênicos da Air Products (Allentown, PA.); surfactantes aniônicos tais como os membros da família Dowfax de derivados de difenil sulfonato da Dow Chemical Company e a família Crodafos de ésteres de fosfato da Croda Incorporated; ésteres de óxido de polietileno ("POE"); diésteres de POE; aminas de POE; amidas de POE; e copolióis de dimeticona.

Consistentes com a invenção, vários tipos de aditivos podem ser empregados nas tintas para otimizar as propriedades das composições de tinta para aplicações específicas. O restante das composições de tinta pode ser constituído, em sua maior parte, de água; porém, outros componentes independentemente selecionados incluindo surfactantes, umectantes, aditivos para evitar contaminação do resistor de disparo ("anti-kogation"), aditivos anticorrosivos, polímeros, preservativos, biocidas que inibem o crescimento de microorganismos (tais como o preservativo PROXEL™ GXL da Avecia Incorporated); agentes quelantes (ou agentes sequestrantes) tais como EDTA que eliminam os efeitos danosos de impurezas de metal pesado; tampões que mantêm a tinta a um pH desejado (tal como base Trizma, da Sigma-Aldrich Corp. (Milwaukee, Wis.); ácido 4-morfolinoetanossulfônico ("MES"); ácido 4-morfolinopropanossulfônico ("MOPS"); e ácido beta-hidroxi-4-morfolinopropanossulfônico ("MOPSO"); e modificadores de viscosidade, podem ser adicionados para melhorar várias propriedades da composição de tinta.

Além das propriedades citadas acima, as tintas e conjuntos de tinta da presente invenção proporcionam excelente qualidade de impressão em mídia porosa, bem como excelente qualidade de impressão em papel plano, e funcionam bem numa ampla gama de valores de pH, inclusive

a um pH de 5,5 a pH 8,5, por exemplo.

EXEMPLOS

Os exemplos a seguir ilustram vários aspectos das tintas e conjuntos de tinta de acordo com concretizações da presente invenção. Os exemplos a seguir não devem ser considerados como limitações da invenção, mas meramente como instrução da forma de preparar as melhores tintas, refletindo a presente invenção.

Exemplo 1 - Conjunto de Tintas Ciano, Magenta, Amarelo

Um conjunto de tinta para impressão a jato de tinta é preparado de acordo com a Tabela 2 abaixo:

Tabela 2

Ingrediente	Ciano	Magenta	Amarelo
	% em peso		
1-(2-hidroxietil)-2-pirrolidinona	2,0-6,0%	--	--
2-pirrolidinona	--	0-5,0%	0,2-6,0%
1,5-pentanodiol	2,0-7,0%	2,0-8,0%	2,0-15,0%
Trimetilolpropano	5,0-9,8%	0-5,0%	--
1,6-hexanodiol	0,5-4,0%	5,0-15,0%	2,0-15,0%
Imidazol ou base Trizma	0,1-2,0%	--	--
Surfactante	0,1-3,0%	0,1-3,0%	0,1-3,0%
MOPS ou MÊS	--	0,05-1,0%	0,05-1,0%
EDTA	0,05-0,5%	0,05-0,5%	0,05-0,5%
Sal	1,0-5,0%	1,0-5,0%	1,0-5,0%
Biocida	0,01-0,3%	0,01-0,3%	0,01-0,3%
Tinta ciano da Fórmula 3	0,5-5,0%	--	--
Tinta magenta da Fórmula 1	--	0,5-8,0%	--
Tinta amarela da Fórmula 4	--	--	0,5-6,0%
Água	balanço	balanço	balanço
pH	6,0-8,5	7,0-7,5	6,0-7,5

O conjunto de tinta incluindo a tinta ciano, magenta e amarela mostrado na Tabela 2 pode ser usado para gerar imagens impressas com resistência a ozônio e solidez à água aceitáveis, mesmo em impressões sobre mídia porosa.

Exemplo 2 - Conjunto de Tintas Ciano, Magenta, Amarela e Preta

Um conjunto de tinta é preparado de acordo com o Exemplo

1 e inclui ainda uma tinta preta com um pigmento preto autodispersado com grupos iônicos na superfície. O conjunto de tinta pode ser usado para imprimir imagens com sangria entre o preto e outras cores aceitavelmente baixa, bem como solidez a ozônio e água aceitáveis.

Exemplo 3 - Conjunto de tintas Ciano, Magenta, Amarela

Um conjunto de tinta para impressão a jato de tinta de acordo com a Tabela 3, é mostrado a seguir:

Tabela 3

Ingrediente	Ciano	Magenta	Amarelo
	% em peso		
1-(2-hidroxiethyl)-2-pirrolidinona	2,0-6,0%	--	--
2-pirrolidinona	--	0-5,0%	0,2-6,0%
1,5-pentanodiol	2,0-7,0%	3,0-8,0%	2,0-15,0%
Trimetilolpropano	5,0-9,8%	0-5,0%	--
1,6-hexanodiol	0,5-4,0%	5,0-15,0%	0,5-4,0%
Imidazol ou base Trizma	0,1-2,0%	--	--
Surfactante	0,1-3,0%	0,1-3,0%	0,1-3,0%
MOPS ou MÊS	--	0,05-1,0%	0,05-1,0%
EDTA	0,05-0,5%	0,05-0,5%	0,05-0,5%
Biocida	0,01-0,3%	0,01-0,3%	0,01-0,3%
Tinta ciano da Fórmula 3	0,5-5,0%	--	--
AB9	0,05-1,0%		
Tinta magenta da Fórmula 1	--	0,5-8,0%	--
Tinta magenta da Fórmula 2A*	--	0,05-4%	--
Tinta amarela da Fórmula 4	--	--	0,5-6,0%
Água	balanço	balanço	balanço
pH	6,0-8,5	7,0-7,5	6,0-7,5

10 * Observa-se que a mistura de corantes magenta com um valor de croma de pelo menos 60 quando da impressão a uma carga de corante de 5% em peso sobre papel plano pode ser usada em lugar do corante da Fórmula 2A, por exemplo, corantes da Fórmula 2B a 2F.

15 O conjunto de tinta incluindo tinta ciano, magenta e amarela mostrado na Tabela 3 pode ser usado para gerar imagens impressas com resistência a ozônio e solidez à

água aceitáveis, mesmo em impressões sobre mídia porosa.

Exemplo 4 - Conjunto de Tinta Ciano, Magenta e Amarela

Um conjunto de tinta para impressão a jato de tinta é preparado de acordo com a Tabela 4, como segue:

5

Tabela 4

Ingrediente	Ciano	Magenta	Amarelo
	% em peso		
1-(2-hidroxietil)- 2-pirrolidinona	2,0-6,0%	--	--
2-pirrolidinona	--	0-5,0%	0,2-6,0%
1,5-pentanodiol	2,0-7,0%	3,0-8,0%	2,0-15,0%
Trimetilolpropano	5,0-9,8%	0-5,0%	--
1,6-hexanodiol	0,5-4,0%	5,0-15,0%	0,5-4,0%
Imidazol ou base Trizma	0,1-2,0%	--	--
Surfactante	0,1-3,0%	0,1-3,0%	0,1-3,0%
MOPS ou MÊS	--	0,05-1,0%	0,05-1,0%
EDTA	0,05-0,5%	0,05-0,5%	0,05-0,5%
Sal	1,0-5,0%	1,0-5,0%	1,0-5,0%
Biocida	0,01-0,3%	0,01-0,3%	0,01-0,3%
Tinta ciano da Fórmula 3	0,5-5,0%	--	--
AB9	0,05-1,0%		
Tinta magenta da Fórmula 1	--	0,5-8,0%	--
Tinta magenta da Fórmula 2A*	--	0,05-4%	--
Tinta amarela da Fórmula 4	--	--	0,5-6,0%
Antifloculante da Fórmula 5	2-14%	0-14%	0-14%
Água	balanço	balanço	balanço
pH	6,0-8,5	7,0-7,5	6,0-7,5

* Observa-se que a mistura de corantes magenta com um valor de croma de pelo menos 60 quando da impressão a uma carga de corante de 5% em peso sobre papel plano pode ser usada em lugar do corante da Fórmula 2A, por exemplo, corantes da Fórmula 2B a 2F.

10

O conjunto de tinta incluindo a tinta ciano, magenta, e amarela conforme mostra a Tabela 4 pode ser usado para gerar imagens impressas com resistência a ozônio e solidez à água aceitáveis, mesmo em impressões sobre

15

mídia porosa.

Exemplo 5 - Conjunto de Tinta Ciano, Magenta, Amarela e Preta

Um conjunto de tinta é preparado de acordo com o Exemplo 4 e inclui ainda uma tinta preta com um pigmento preto
 5 autodispersado tendo grupos iônicos de superfície. O conjunto de tinta pode ser usado para imprimir imagens com sangria entre o preto e outras cores aceitavelmente baixa, bem como solidez a ozônio e água aceitáveis.

Exemplo 6 - Solidez a Ozônio e Desbotamento por Exposição
 10 à Luz para Tintas e Conjuntos de Tinta para Impressão a Jato de Tinta

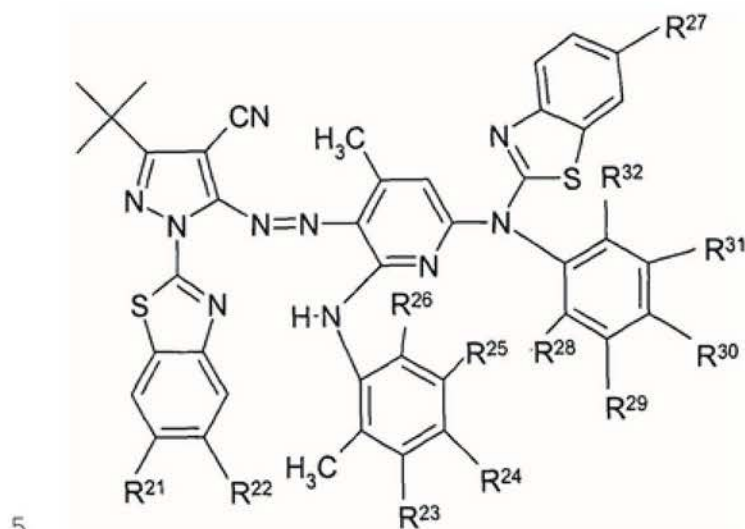
Tintas para impressão a jato de tinta preparadas de acordo com os exemplos aqui citados foram impressas sobre
 mídia de impressão e avaliadas quanto à solidez a ozônio.
 15 O teste de exposição a ozônio foi conduzido a 25°C, 50% RH (umidade relativa) e 1 ppm de ozônio, com 40 ppm*hs sendo considerado equivalente a um(1)ano de exposição em tempo real. A falha de cada amostra impressa foi definida como 30% perda OD. O número de desbotamento por exposição
 20 a ozônio para as tintas testadas foi de cerca de 7 anos. O desbotamento por exposição à luz foi também avaliado utilizando a alteração no balanço de cor de três relações de cores (C/M, C/Y, M/Y) onde uma relação de >0,15 ou <-0,15 é considerada como um mudança de matiz inaceitável.
 25 Além disso, a alteração da cor pura em mais de 20-35% com base na cor, é também considerada inaceitável. Testes de desbotamentos por exposição à luz foram conduzidos sob vidro a aproximadamente 23-27°C, 50%RH, e 60-80 kLux com 1971 kLux*hs sendo considerado equivalente a um(1) ano de
 30 exposição em tempo real. Todas as medições de cor são conduzidas com uma fonte luminosa D65 e um observador de dois(2) graus. As densidades ópticas das cores ciano, magenta e amarela foram medidas com filtros vermelho, verde e azul, respectivamente. O número de desbotamento
 35 por exposição à luz para as tintas testadas foi de cerca de 90 anos, que se aplica a ambos os modos de falha acima descritos.

Embora a invenção tenha sido descrita com referência a certas concretizações preferidas, os habilitados na técnica apreciarão que várias modificações, alterações, omissões e substituições podem ser feitas sem fugir do espírito da invenção. Pretende-se, portanto, que a invenção se restrinja apenas pelo escopo das reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. Tinta magenta para impressão a jato de tinta, caracterizada pelo fato de compreender:

(a) um corante magenta tendo a estrutura:



onde

R^{21} , R^{23} , R^{25} , R^{27} , R^{29} e R^{31} são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo sulfonato;

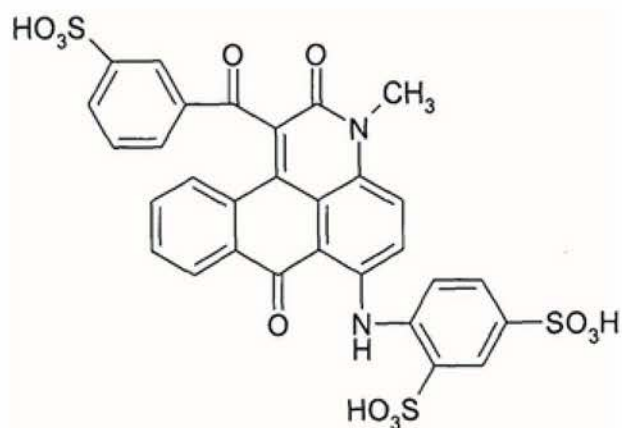
R^{22} é um átomo de hidrogênio ou grupo nitro;

10 R^{26} e R^{28} são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo metila;

R^{24} e R^{30} são independentemente um grupo metila ou sulfonato; e

R^{32} é um grupo metila ou metoxi; e

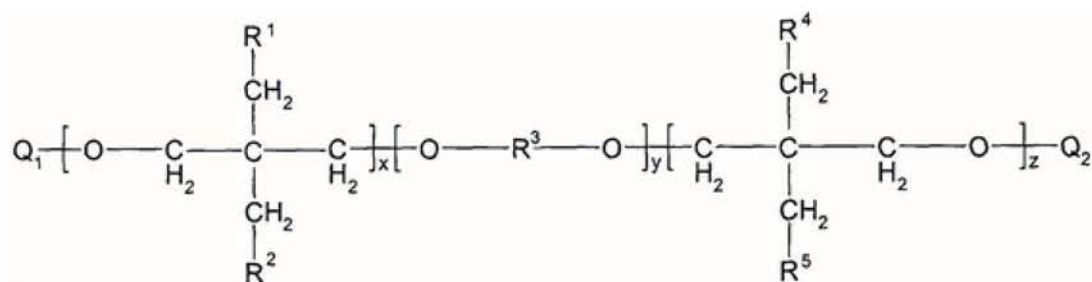
15 (b) um segundo corante magenta tendo a estrutura:



incluindo seus sais de potássio, sódio, lítio e amônio.

2. Tinta, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender ainda um sal selecionado do grupo de nitrato de cálcio, cloreto de cálcio, acetato de cálcio, nitrato de magnésio, cloreto de magnésio, acetato de magnésio e suas combinações.

3. Tinta, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender ainda um surfactante de fluorocarbono formado pelo menos em parte de um polímero tendo a estrutura:



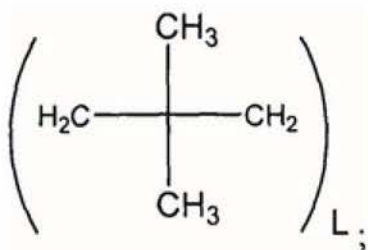
onde:

Q_1 e Q_2 são independentemente selecionados do grupo de H, $\text{SO}_3^- \text{W}^+$, $\text{COO}^- \text{W}^+$, e COOH , onde W é selecionado do grupo de NH_4 , Li, Na e K;

R^1 e R^2 são independentemente selecionados do grupo de H e OH;

R^4 e R^5 são independentemente selecionados do grupo de $\text{O}(\text{CH}_2)_m - (\text{CF}_2)_n - \text{CF}_3$, onde m é de 1 a 3 e n é de 0 a 3;

R^3 é selecionado do grupo de $(\text{CH}_2)_L$, e



onde L é de 1 a 4;

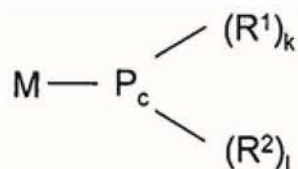
X é de 1 a 10;

Y é de 1 a 30; e

Z é de 1 a 10.

4. Conjunto de tinta para impressão a jato de tinta, caracterizado pelo fato de compreender:

(a) uma tinta ciano que inclui um corante ciano com a estrutura:



5

onde:

M é um átomo de hidrogênio; um átomo de metal; ou um óxido, hidróxido ou haleto do átomo de metal;

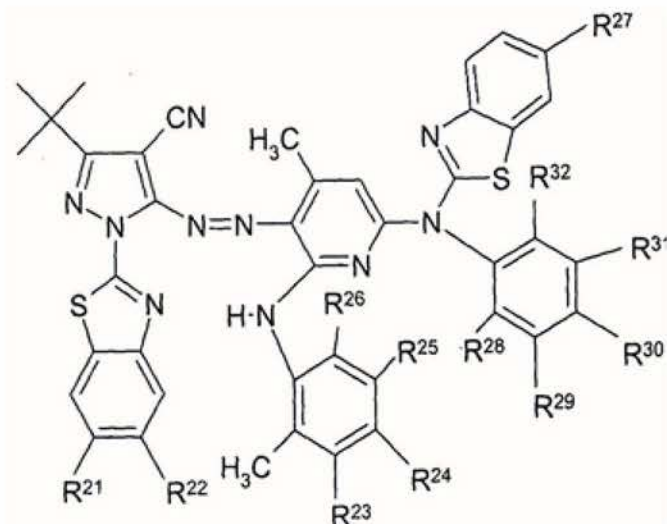
P_c é um núcleo de ftalocianina;

- 10 R¹ e R² são independentemente um substituinte selecionado do grupo de -SOX¹, -SO₂X¹, SO₂NX²X³, -SO₃X⁴, onde X¹, X², X³ e X⁴ são independentemente um átomo de hidrogênio, um grupo alquila C₁ a C₇ substituído ou não substituído, um grupo arila substituído ou não substituído, ou um grupo
- 15 heterocíclico substituído ou não substituído; sendo que pelo menos um de R¹ ou R² tem um grupo iônico hidrofílico como substituinte; e

k e l são independentemente um número inteiro variando de 1 a 3, onde a soma de k e l é 4;

- 20 (b) uma tinta magenta, compreendendo:

(i) um corante magenta tendo a estrutura:



onde:

R^{21} , R^{23} , R^{25} , R^{27} , R^{29} e R^{31} são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo sulfonato;

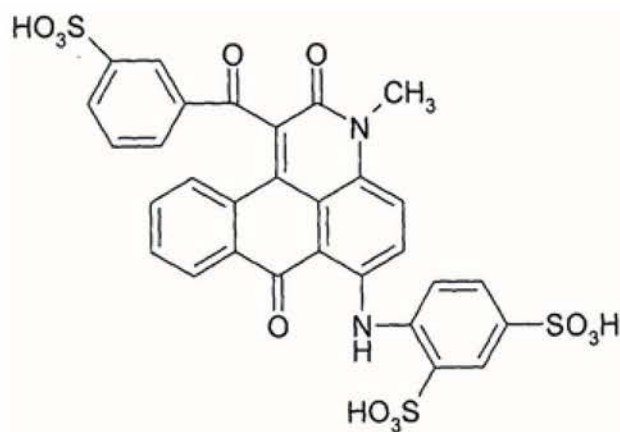
R^{22} é um átomo de hidrogênio ou grupo nitro;

5 R^{26} e R^{28} são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo metila;

R^{24} e R^{30} são independentemente um grupo metila ou sulfonato; e

R^{32} é um grupo metila ou metoxi; e

10 (ii) um segundo corante magenta tendo a estrutura:



incluindo seus sais de potássio, sódio, lítio e amônio; e
(c) uma tinta amarela.

5. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4,
15 caracterizado pelo fato de, com respeito ao corante ciano:

R^1 é $-\text{SO}-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Z}$ ou $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Z}$;

R^2 é $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$ ou $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$;

20 k é de 2 a 3; e

Z é lítio, sódio, potássio, amônio, tetrametilamônio ou uma mistura dos mesmos.

6. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4,
25 caracterizado pelo fato de, com respeito ao corante ciano:

R^1 é $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Z}$;

R^2 é $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$;

k é 3; e

Z é lítio.

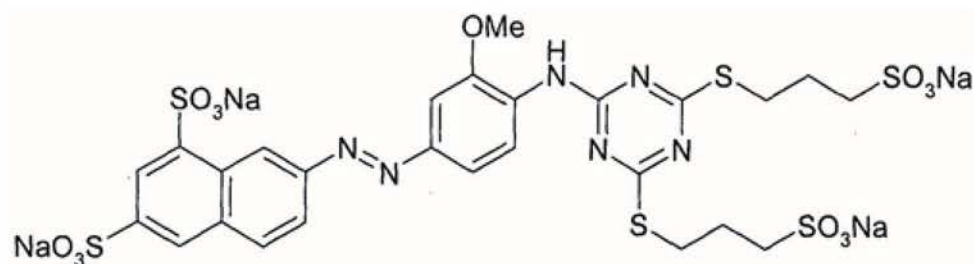
7. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4,
5 caracterizado pelo fato de, com respeito ao corante magenta:

R^{21} , R^{23} , R^{27} e R^{31} são grupos sulfonato;

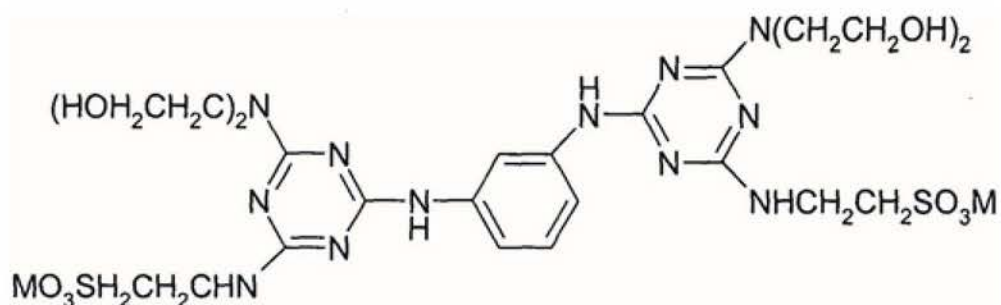
R^{22} , R^{25} e R^{29} são átomos de hidrogênio; e

R^{24} , R^{26} , R^{28} , R^{30} e R^{32} são grupos metila.

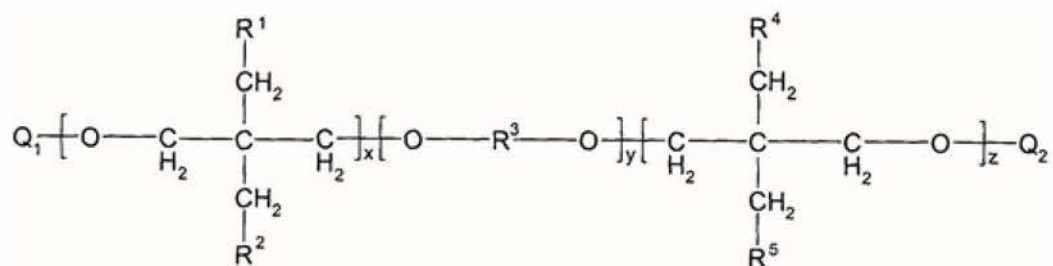
10 8. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4,
caracterizado pelo fato de a tinta amarela incluir um corante amarelo tendo a estrutura:



9. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4,
15 caracterizado pelo fato de pelo menos uma tinta no conjunto compreender ainda um derivado composto de fenilenodiamina tendo a estrutura:



20 10. Conjunto, de acordo com a reivindicação 4,
caracterizado pelo fato de pelo menos uma tinta no conjunto compreender ainda um surfactante de fluorocarbono formado pelo menos em parte de um polímero com a estrutura:



onde:

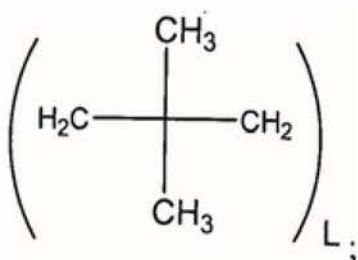
Q_1 e Q_2 são independentemente selecionados do grupo de H, $\text{SO}_3^- \text{W}^+$, $\text{COO}-\text{W}^+$, e COOH , onde W é selecionado do grupo de

5 NH_4 , Li, Na e K;

R^1 e R^2 são independentemente selecionados do grupo de H e OH;

R^4 e R^5 são independentemente selecionados do grupo de $\text{O}(\text{CH}_2)_m-(\text{CF}_2)_n-\text{CF}_3$, onde m é de 1 a 3 e n é de 0 a 3; R^3 é

10 selecionado do grupo de $(\text{CH}_2)_L$, e



onde L é de 1 a 4;

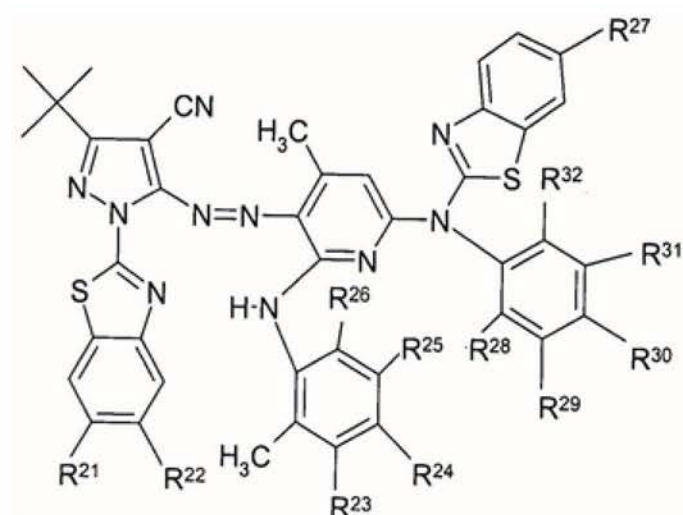
X é de 1 a 10;

Y é de 1 a 30; e

15 Z é de 1 a 10.

11. Tinta magenta para impressão a jato de tinta, caracterizada pelo fato de compreender:

(a) um corante magenta tendo a estrutura:



onde:

R²¹, R²³, R²⁵, R²⁷, R²⁹ e R³¹ são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo sulfonato;

5 R²² é um átomo de hidrogênio ou grupo nitro;

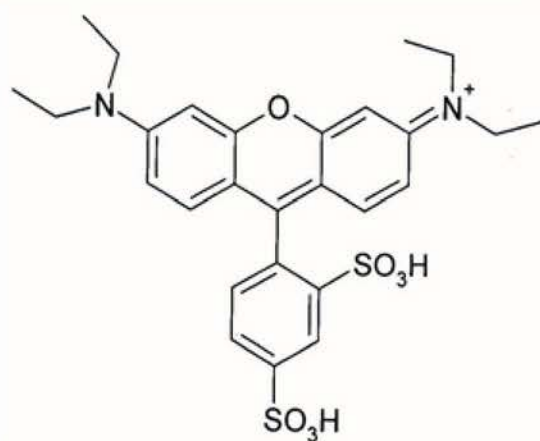
R²⁶ e R²⁸ são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo metila;

R²⁴ e R³⁰ são independentemente um grupo metila ou sulfonato; e

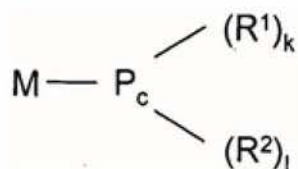
10 R³² é um grupo metila ou metoxi; e

(b) um segundo corante magenta que tem um valor de croma (C) de pelo menos 60 quando impresso sobre papel plano a uma carga de corante de 5% em peso.

12. Tinta, de acordo com a reivindicação 11,
15 caracterizada pelo fato de o segundo corante magenta incluir a estrutura, ou sal do mesmo, do grupo consistindo de:

O=S(=O)(CCOS(=O)(=O)O)c1ccc2c(c1)cc(S(=O)(=O)O)cc2/N=N/c3cc4c(c3)cc(S(=O)(=O)O)cc4c5ccc(NC(=O)c6ccccc6)c(O)c5

(a) uma tinta ciano incluindo um corante ciano tendo a estrutura:



onde:

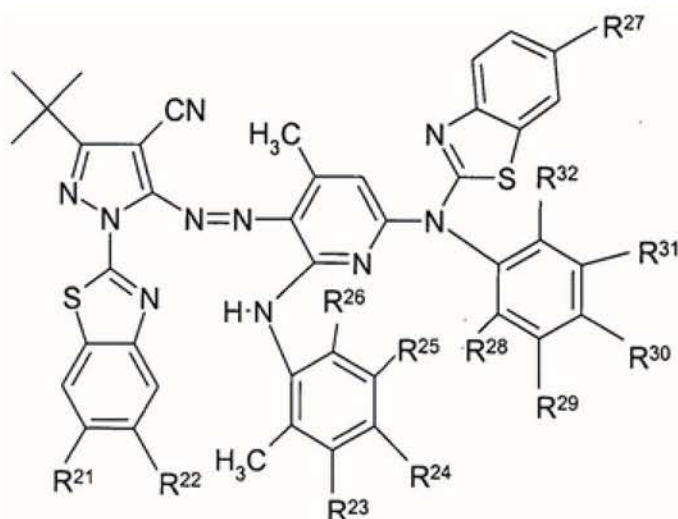
M é um átomo de hidrogênio; um átomo de metal; ou um óxido, hidróxido ou haleto do átomo de metal;

5 P_c é um núcleo de ftalocianina;

R^1 e R^2 são independentemente um substituinte selecionado do grupo de $-\text{SOX}^1$, $-\text{SO}_2\text{X}^1$, $\text{SO}_2\text{NX}^2\text{X}^3$, $-\text{SO}_3\text{X}^4$, onde X^1 , X^2 , X^3 e X^4 são independentemente um átomo de hidrogênio, um grupo alquila C_1 a C_7 substituído ou não substituído, um grupo arila substituído ou não substituído, ou um grupo heterocíclico substituído ou não substituído; sendo que pelo menos um de R^1 ou R^2 tem um grupo iônico hidrofílico como substituinte; e

10 k e l são independentemente um número inteiro variando de 1 a 3, onde a soma de k e l é 4;

(b) uma tinta magenta, incluindo um corante magenta com a estrutura:



onde:

20 R^{21} , R^{23} , R^{25} , R^{27} , R^{29} e R^{31} são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo sulfonato;

R^{22} é um átomo de hidrogênio ou grupo nitro;

R^{26} e R^{28} são independentemente um átomo de hidrogênio ou grupo metila;

R^{24} e R^{30} são independentemente um grupo metila ou sulfonato; e

5 R^{32} é um grupo metila ou metoxi;

(c) uma tinta amarela; e

(d) uma tinta preta incluindo um pigmento preto,

onde pelo menos uma das tintas ciano, magenta ou amarela inclui pelo menos um sal que leva à precipitação o
10 pigmento preto mediante contato, quando impresso sobre a mídia.

14. Conjunto, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de:

(a) com respeito ao corante magenta:

15 R^{21} , R^{23} , R^{27} e R^{31} são grupos sulfonato;

R^{22} , R^{25} e R^{29} são átomos de hidrogênio; e

R^{24} , R^{26} , R^{28} , R^{30} e R^{32} são grupos metila;

(b) com respeito ao corante ciano:

R^1 é $-\text{SO}-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Z}$, ou $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Z}$;

20 R^2 é $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$, ou $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$;

k é de 2 a 3; e

Z é lítio, sódio, potássio, amônio, tetrametilamônio ou uma mistura dos mesmos;

25 (c) com respeito ao corante ciano:

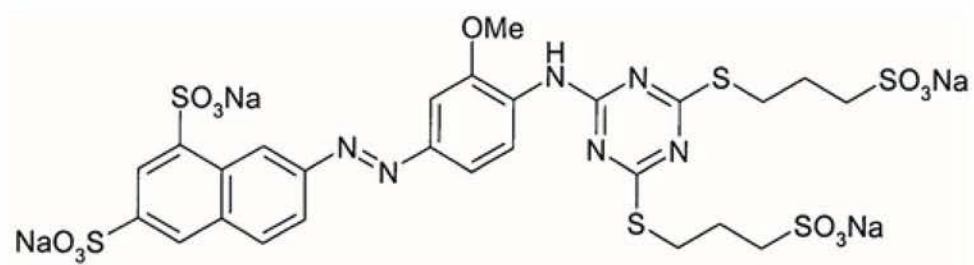
R^1 é $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{Z}$;

R^2 é $-\text{SO}_2-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_2\text{NH}-\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$;

k é 3; e

Z é lítio;

30 (d) a tinta amarela incluir um corante amarelo tendo a estrutura:



(e) o pigmento preto ser um pigmento preto autodispersado.