



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

(11) PI 0620487-2 B1

(22) Data do Depósito: 29/11/2006

(45) Data de Concessão: 01/11/2016



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

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

(30) Prioridade Unionista: 30/11/2005 US 11/290,094

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

(72) Inventor(es): HOWARD DOUMAUX, Engenheiro(a), KATHRYN NIFONG BURNS, Engenheira,
DAVID M. MAHLI, Engenheiro(a)

"CONJUNTO DE TINTAS PARA IMPRESSÃO A JATO DE TINTA"

Campo técnico

[001] A presente invenção relaciona-se com tintas pigmentadas pretas e cinzas que são usadas para criar cores neutras para impressão a jato de tinta.

Antecedentes

[002] Para conseguir qualidade de imagem de fotografia de haleto de prata verdadeira em impressão a jato de tinta, múltiplos níveis de tintas pretas geralmente necessitam ser usados. Dentro das tintas pretas, carga de pigmento claro (tinta cinza) é necessária para reduzir grão e visibilidade de ponto, e carga de pigmento alta é necessária para alta densidade ótica e alto volume de gama de cores.

[003] Em impressão fotográfica, negro de fumo é usualmente o ingrediente primário de tinta pigmentada preta. Uma limitação fundamental com negro de fumo é o "amarronzamento", que é um sub-tom amarronzado que se desenvolve quando ele é usado em uma baixa concentração, como em uma tinta cinza. De fato, quando usados em quantidades diluídas, os corantes pretos podem ter outros matizes não neutros, tais como verde, vermelho, ou azul, dependendo da tintura preta ou pigmento preto usado. Isto é especialmente verdadeiro com os graus de negro de fumo tipicamente usados para produzir tintas de qualidade fotográfica.

[004] Um modo para tratar os problemas surgindo do uso de negro de fumo em tinta de jato de tinta preta ou cinza tem sido usar pesadamente preto composto através de todo o mapa de cores. O preto composto como usado

convencionalmente é uma mistura de tintas ciano, magenta e amarela e é usada para criar cores cinzas neutras. A tinta cinza neutra melhora a precisão de cor em cores próximas de neutras e reduz a utilização global de tinta. O preto composto tem um conjunto conhecido de problemas. Por exemplo, a resistência à luz dos componentes é variada. O termo "resistência à luz" como usado aqui se refere à durabilidade de uma impressão quando exposta à luz. Quando uma tinta é resistente à luz, ela tem resistência ao esmaecimento. O preto composto também pode ter metamerismo excessivo, onde a aparência da cor substancialmente muda com a mudança do iluminante.

[005] Resistência à luz equilibrada pode ser importante em um sistema fotográfico por várias razões. Idealmente, a vida das várias cores componentes deve falhar em aproximadamente o mesmo tempo para evitar mudança de cor indesejável. Uma outra razão é evitar desenvolver e pagar por corantes de performance mais alta do que são requeridos se o corante em questão não falhar primeiro, todas as outras coisas sendo iguais. Em outras palavras, é indesejável usar um material de performance mais alta, mais caro, que é potencialmente mais difícil de se trabalhar, e que não apresenta nenhum benefício em termos de aumentos de resistência à luz.

Descrição resumida dos desenhos

[006] Muitos aspectos desta divulgação podem ser mais bem entendidos com referência aos desenhos seguintes. Os componentes nos desenhos não estão necessariamente em escala. Além disso, nos desenhos, numerais de referência iguais designam peças correspondentes, mas não

necessariamente idênticas, através de todas as várias vistas.

[007] A figura 1 é um gráfico em um espaço de cores a^*b^* mostrando o amarronzamento de duas tintas cinzas produzidas de negro de fumo puro; e

A figura 2 é um gráfico em um espaço de cores a^*b^* mostrando a neutralidade de uma tinta cinza neutra misturada exemplar em uma configuração da presente invenção.

Descrição detalhada

[008] A presente divulgação se relaciona com conjuntos de corantes incluindo tintas de jato de tinta preta e cinza, especificamente aqueles incluindo tintas com pigmentos preto, ciano, magenta, e amarelo, e são neutros através de uma ampla faixa de mídias e tipo de iluminações. Em adição, os conjuntos de corantes têm resistências à luz equilibradas, p.ex., todos os pigmentos esmaecem e/ou falham em aproximadamente a mesma taxa ou tempo. Os conjuntos de corantes divulgados provêem excelente neutralidade e amarronzamento reduzido e matizes de cores de tintas contendo negro de fumo. O amarronzamento é a aparência de um subtom amarronzado em negro de fumo devido à absortividade com luz de comprimento de onda mais longo. Estas tintas neutras provêem uma solução para a impressão em preto e branco com um dispositivo de jato de tinta em cores.

[009] Para conseguir qualidade fotográfica AgX verdadeira, múltiplos níveis de tintas preta/cinza podem ser usados. Carga de pigmento claro (tinta cinza) é usada para reduzir grão e visibilidade de ponto, e carga de

pigmento alta é usada para alta densidade ótica e logo alto volume de gama de cores. Níveis adicionais de cinza reduzem o grão percebido nas transições de uma tinta mais clara para uma mais escura.

[0010] Negro de fumo tem tradicionalmente sido usado para tintas preta e cinza em tais aplicações. Uma limitação fundamental com negro de fumo é o subtom amarronzado ou avermelhado quando usado em uma baixa concentração como em tinta cinza. Isto é especialmente verdadeiro com o negro de fumo grau fotográfico.

[0011] Na presente divulgação, uma solução de mistura-pigmento é usada para produzir as tintas preta e cinza fotográficas. Misturar pigmentos ciano e magenta ou violeta ao negro de fumo em uma razão de absorvência definida ou em uma certa faixa de porcentual em peso permitirá as tintas preta, cinza, e cinza clara fotográficas serem aproximadamente neutras em tons sobre papel.

[0012] Como usado aqui, a tinta de negro de fumo se refere a uma combinação de um veículo de tinta com pelo menos negro de fumo (K) e usualmente em adição, pigmento ciano (C). Pigmento violeta (V) ou pigmento magenta (M) também podem ser adicionados a K e C para criar uma tinta cinza neutra. Outras formulações são possíveis para tintas cinza neutras. Como é visto abaixo, a tinta preta neutra com pigmentos ou KCV ou KCM contém os mesmos pigmentos que a tinta cinza clara neutra, tinta cinza escura neutra, e tinta cinza média neutra. Em outras palavras, como definido nesta aplicação, a tinta preta neutra pode e algumas vezes é realmente referida como um outro tom de tinta cinza neutra.

[0013] Em uma configuração, tinta preta neutra, cinza e cinza clara podem ser obtidas com um do seguinte:

1. Uma tinta preta neutra para impressão a jato de tinta, compreendendo:

um veículo de tinta; negro de fumo (K); pigmento ciano (C) e pigmento violeta (V); onde o percentual em peso de C = $(0,15 \text{ a } 0,3) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de V = $(0,1 \text{ a } 0,22) \cdot (\text{percentual em peso de K})$.

2. Uma tinta preta neutra para impressão a jato de tinta compreendendo:

um veículo de tinta; negro de fumo (K); pigmento ciano (C) e pigmento magenta (M); onde o percentual em peso de C = $(0,35 \text{ a } 0,5) - (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de M = $(0,45 \text{ a } 0,6) \cdot (\text{percentual em peso de K})$.

3. Uma tinta preta para impressão a jato de tinta compreendendo uma mistura de pelo menos duas das seguintes tintas:

a) uma tinta preta neutra compreendendo um veículo de tinta e negro de fumo (K);

b) uma tinta preta neutra compreendendo um veículo de tinta; negro de fumo (K), pigmento ciano (C) e pigmento violeta (V); onde o percentual em peso de C = $(0,15 \text{ a } 0,3) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de V = $(0,1 \text{ a } 0,22) \cdot (\text{percentual em peso de K})$;

c) uma tinta preta neutra compreendendo um veículo de tinta; negro de fumo (K), pigmento ciano (C) e pigmento magenta (M); sendo que o percentual em peso de C = $(0,35 \text{ a } 0,5) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de M = $(0,45 \text{ a } 0,6) \cdot (\text{percentual em peso de K})$.

[0014] Os conjuntos de tintas divulgados incluem, em adição a um pigmento amarelo, uma tinta preta misturada

neutra para impressão a jato de tinta, compreendendo: um veículo de tinta; negro de fumo (K), pigmento ciano (C) e pigmento violeta (V) (ou pigmento magenta (M)). Para uma mistura KCV, as razões ótimas foram as seguintes: o percentual em peso de C = $(0,15 \text{ a } 0,3) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de V = $(0,1 \text{ a } 0,22) \cdot (\text{percentual em peso de K})$. Para uma mistura de KCM, as razões ótimas foram as seguintes: o percentual em peso de C = $(0,35 \text{ a } 0,5) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de M = $(0,45 \text{ a } 0,6) \cdot (\text{percentual em peso de K})$. Também é possível misturar tinta cinza neutra, com qualquer ou ambas as misturas descritas acima para obter outras misturas neutras.

[0015] Em uma configuração, o negro de fumo é selecionado a partir de pelo menos um dos seguintes: FW18, FW2, FW1, FW200 (todos fabricados por Degussa Inc.); Monarch 1100, Monarch 700, Monarch 800, Monarch 1000, Monarch 880, Monarch 1300, Monarch 1400, Regal 400R, Regal 330R, Regal 660R (todos fabricados por Cabot Corporation); Raven 5750, Raven 250, Raven 5000, Raven 3500, Raven 1255, Raven 700 (todos fabricados por Columbia Carbon, Inc.), ou combinações dos mesmos.

[0016] Os corantes podem ser descritos aqui pelo número de índice de cor (IC), p.ex., PB = pigmento azul; PBI = pigmento preto; PR = pigmento vermelho; PV = pigmento violeta; PY = pigmento amarelo; etc. Em uma configuração, o pigmento ciano é um pigmento de ftalocianina de cobre. Em uma configuração, o pigmento ciano pode ser selecionado a partir de pelo menos um de, mas não limitado a, os seguintes: PB15:3, PG 15:4, PB15:6, PB60, PB1, PB2, PB3,

PB16, PB22, PB15:5, PB15:6, PB27, PB76, ou combinações dos mesmos.

[0017] Em uma configuração, o pigmento violeta é um pigmento de quinacridona. Em uma configuração, o pigmento violeta tem uma estrutura baseada em quinacridona ou dioxazina. Em uma configuração, o pigmento violeta pode ser selecionado a partir de pelo menos um de, mas não limitado a, os seguintes: PV19, PV42, P23, PV3, PV19, PV23, PV32, PV36, PV38, PV93, ou combinações dos mesmos.

[0018] Em uma configuração, o pigmento magenta pode ser selecionado a partir de pelo menos um de, mas não limitado a, os seguintes: PR122, PR192, PR202, PR206, PR207, PR209, PR43, PR194, PR112, PR123, PR168, PR184, PR5, PR7, PR12, PR48, PR57, PR57:1, ou combinações dos mesmos.

[0019] Em uma configuração, o pigmento amarelo pode ser selecionado a partir de pelo menos um de, mas não limitado a, os seguintes: PY65, PY74, PY83, PY93, PY95, PY110, PY111, PY128, PY151, PY155, PY173, PY176, PY180, PY203, PY213, PY219, PY220, ou combinações dos mesmos.

[0020] A divulgação também se relaciona com uma tinta preta neutra para impressão a jato de tinta, usada em conjunção com um pigmento amarelo, a tinta preta neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 1,5 a 2,5 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,6 a 1,1 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,8 a 1,3 por cento em peso de pigmento magenta PR122. A divulgação também se relaciona com uma tinta preta neutra para impressão a jato de tinta, usada em conjunção com um pigmento amarelo, a tinta preta neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 1,6 a 2,7 por cento em peso

de negro de fumo; de cerca de 0,3 a 0,7 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,2 a 0,53 por cento em peso de pigmento violeta PV23.

[0021] Em uma configuração, a tinta preta neutra é impressa junto com uma tinta cinza média neutra e um pigmento amarelo, a tinta cinza média neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 0,3 a 0,7 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,12 a 0,35 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,15 a 0,42 por cento em peso de pigmento magenta PR122. Em uma configuração, a tinta preta neutra é impressa junto com uma tinta cinza média neutra e um pigmento amarelo, a tinta cinza média neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 0,3 a 0,55 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,07 a 0,13 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,05 a 0,1 por cento em peso de pigmento violeta PV23. Em uma configuração, a tinta preta neutra é impressa junto com uma tinta cinza preta neutra; uma tinta cinza clara neutra, e um pigmento amarelo, a tinta cinza escura neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 0,45 a 0,85 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,20 a 0,35 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,25 a 0,43 por cento em peso de pigmento magenta PR122; e a tinta cinza clara neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 0,16 a 0,28 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,070 a 0,12 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de PR122 cerca de 0,08 a 0,15 por cento em peso de pigmento magenta. Em uma configuração, a tinta preta neutra é impressa junto com uma tinta cinza escura neutra, uma tinta

cinza clara neutra, e um pigmento amarelo; a tinta cinza escura neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 0,50 a 0,88 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,12 a 0,21 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,09 a 0,17 por cento em peso de pigmento violeta PV23; e a tinta cinza clara neutra compreendendo: um veículo de tinta; de cerca de 0,15 a 0,3 por cento em peso de negro de fumo; de cerca de 0,04 a 0,07 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e de cerca de 0,03 a 0,06 por cento em peso de pigmento violeta PV23.

[0022] Quando tintas pigmentadas são usadas, três ou mais pretas diferentes são frequentemente usadas: pelo menos duas para impressão fotográfica (preta e cinza fotográfica) e uma para aplicação em papel plano (preta mate). Preta fotográfica é tinta preta que é impressa por jato de tinta com eficiência máxima sobre papel fotográfico tendo uma superfície brilhante. Tinta preta fotográfica tem pigmentos de negro de fumo de um tamanho menor que preta mate, tornando-a assim altamente refletiva (brilhante) quando impressa sobre papel fotográfico brilhante ou semibrilhante. Tinta preta mate é tinta preta que é impressa a jato de tinta com eficiência máxima sobre papel plano ou papel fotográfico com uma superfície mate. Tinta preta mate tem pigmentos de negro de fumo com tamanhos maiores que intensificam sua eficiência para impressão sobre papel plano ou papel fotográfico com uma superfície mate.

[0023] Como exemplos não limitantes, as tintas neutras da presente invenção podem ser usadas em um conjunto de tintas de 3 tintas, 6 tintas, ou 8 tintas.

[0024] Um exemplo de um conjunto de tintas de três tintas é como segue:

Para impressão fotográfica: Uma amarela e pelo menos duas de: preta neutra, cinza escura neutra, e cinza clara neutra.

[0025] Para papel plano: Uma amarela e pelo menos duas de: preta neutra, cinza escura neutra, e preta mate.

[0026] Um exemplo de um conjunto de tintas de 6 tintas é como segue:

Para impressão fotográfica: Uma amarela e pelo menos uma preta neutra e cinza neutra. Por exemplo, o conjunto de tintas poderia incluir: preta neutra, cinza escura neutra, cinza clara neutra, ciano, magenta (ou violeta), e amarela. Outras variações incluem substituir cinza clara com magenta clara; substituir ciano clara e cinza escura com ciano clara e magenta clara, respectivamente. Para papel plano: preta neutra, cinza escura neutra, preta mate, ciano, magenta (ou violeta), e amarela. Um exemplo de um conjunto de tintas de 8 tintas é como segue:

Para impressão fotográfica: preta neutra, cinza escura neutra, cinza clara neutra, ciano, ciano clara, magenta (ou violeta), magenta clara (ou violeta clara), e amarela.

[0027] Para papel plano: preta neutra, cinza escura neutra, preta mate, ciano, ciano clara, magenta (ou violeta), magenta clara (ou violeta clara), e amarela.

[0028] Para impressão de mais que 4 tintas, outros corantes e fluidos intensificadores de brilho podem ser usados.

[0029] Uma tinta cinza média neutra foi compreendida de uma mistura de negro de fumo (0,5 por cento em peso),

pigmento ciano (0,202 por cento em peso de PB 15:3), e pigmento magenta (0,271 por cento em peso de PR 122) junto com veículo. A cor da mistura de tinta cinza média neutra, os pontos designados com 213 no mapa de cores, foi testada e o resultado foi plotado em um mapa de cores mostrado na figura 2.

[0030] Como um exemplo comparativo, a figura 1 mostra o amarronzamento de duas tintas cinza convencionais, 113 e 115 é 1% em peso de Black Pearls 1100 [Pérolas pretas]. Este gráfico representa a mudança de cor das manchas à medida que as manchas aumentam em volumes de tinta por área unitária.

[0031] A figura 2 mostra a neutralidade da tinta cinza média neutra produzida como descrito acima. Alternativamente, a mistura da presente invenção pode ser produzida para conseguir qualquer valor L^* para satisfazer as demandas específicas do mapa de cores. Uma faixa de razões de mistura ampla na mistura da presente invenção pode ser coberta lateralmente nos planos "a" e "b" do mapa e também ao longo do eixo geométrico L^* .

[0032] Uma série de tintas tendo várias composições porcentuais em peso diferentes das misturas de pigmentos preto, ciano, violeta (KCV) e preto, ciano, magenta (KCM) foram obtidas. Estas tintas foram então usadas para imprimir uma série de manchas coloridas em quantidades variadas de tinta por área unitária (0 a 180 ng/300 dpi pixels). A cor destas manchas foi medida usando o espaço de cor L^*a^*b com iluminante grau 2 D50. Uma linha teórica foi desenhada através dos dados a partir do ponto branco da mídia até o ponto desejado de $L^* = 5$, $a^* = 0$, $b^* = -2$. 0

residual a partir de cada ponto de dados até esta linha teórica foi calculado. Um modelo foi ajustado a estes dados residuais usando software MINITAB® para prever as misturas que poderiam render os menores residuais a partir da linha teórica. As razões ótimas previstas usando o modelo MINITAB® foram produzidas em tintas com as concentrações alvo de K (cinza clara, média, escura) e testadas. Os resultados mostram estas tintas serem neutras. As concentrações alvo para as tintas cinza clara, média, e escura foram então ajustadas a uma linha para prever as razões ótimas para qualquer concentração desejada de pigmento preto.

[0033] Razões de mistura de KCV e KCM exemplares para preta neutra pigmentada foram obtidas. Estes dados são mostrados na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Razões de misturas exemplares de KCV e KCM

Misturas KCV		
Porcentual em peso		
K	C	V
0,418	0,097	0,071
0,673	0,170	0,108
2,09	0,495	0,395
Misturas KCM		
Porcentual em peso		
K	C	M
0,5	0,202	0,271
2	0,85	1,04

[0034] Em uma configuração, os pigmentos são selecionados para os conjuntos de corantes com resistências à luz similares tal que elas irão "falhar" ao mesmo tempo. O gasto indevido com um pigmento de performance mais alta do que necessária é dessa forma evitado. Portanto, o conjunto de corantes divulgado é compreendido de tintas com pigmentos que são selecionados para serem limitados pelo pigmento com a menor resistência à luz, ou em outras palavras, a pior performance de cor. Foi determinado que os pigmentos ciano e magenta falham muito mais fora do tempo que as tintas amarela ou cinza neutra. Assim cada tinta cinza neutra (p.ex., KCM, KCV) descrita aqui é usada em conjunção com um pigmento amarelo que falha em ou em cerca de o mesmo tempo.

[0035] A Tabela 2 descreve as resistências à luz/vidas úteis de várias tintas amarelas, como testadas sobre várias mídias. Na coluna Pigmento das tabelas seguintes, os números seguindo o nome do pigmento designam o nome da dispersão usado pelo vendedor, p.ex, o grau de pigmento amarelo usado. Por exemplo, Grau A e Grau B são, respectivamente, plásticos grau PY155 e 4G PY155, um pigmento amarelo de alta pureza/qualidade. Os pigmentos PY74 são especiais, de graus resistentes a esmaecimento não encontrados tipicamente em tintas de impressão a jato de tinta de qualidade não fotográfica.

[0036] Nas tabelas seguintes, as colunas designadas "0,6" e "1" indicam as densidades óticas nas quais o ponto de falha é determinado. A coluna Vida indica a vida útil de cada tinta. As densidades óticas das tintas foram medidas antes e após exposição à luz. O critério de perda de

densidade ótica é então convertido para anos até a falha, de acordo com o critério convencional de Wilhelm Imaging Research [Pesquisa de formação de imagens Wilhem] conhecido por aqueles de experiência ordinária na técnica. A coluna Corrigida indica uma correção de volta para um padrão conhecido. Para os dados nas Tabelas 2 e 3, a Controle tinha uma vida medida de 54,3, com um fator de correção de 0,638, baseado em um papel de impressão brilhante fotográfico impresso com uma impressora Epson Stylus Photo SP2200. O Comentário "Nenhum esmaecimento" indica que o ponto de falha da tinta está muito longe no tempo para ser confiavelmente estimado, o que é indicativo de pigmentos amarelos premium, tal como aqueles usados para aplicações automotivas ou de sinais para exteriores.

[0037] Nas tabelas seguintes, o tipo de mídia designado como "Brilhante" é um revestimento microporoso brilhante sobre mídia baseada em fotográfica fabricada pela HP. Os tipos de mídia designados com "watercolor" [aquarela] e "photorag" são papéis aquarela e photorag comercializados pela HP para suas impressoras de formato grande Designjet. A coluna Carga indica os sólidos % de pigmento na tinta testada.

Tabela 2. Vidas-úteis de pigmento amarelo

Mídia	Pigmento	Carga	0,6	1	Vida	Corrigido	Comentários
Peso pesado Revestida	PY128	5	S/Esmaec.	5219	5219	8177	S/Esmaec.
Peso pesado Revestida	PY128	6	S/Esmaec.	3228	3228	5058	S/Esmaec.
Peso pesado Revestida	PY155	5	296	479	296	463	
Peso pesado Revestida	PY155	6	325	556	325	508	
Peso pesado Revestida	PY74	4	69	88	69	109	
Peso pesado Revestida	PY74	4	59	78	59	93	
Peso pesado Revestida	PY74	5	67	85	67	105	
Peso pesado Revestida	PY93	5	388	595	388	607	
Peso pesado Revestida	PY93	6	425	684	425	666	
Watercolor	PY128	5	2355	5646	2355	3690	S/Esmaec.
Watercolor	PY128	6	2223	4443	2223	3482	S/Esmaec.
Watercolor	PY155	5	189	482	189	295	
Watercolor	PY155	6	202	477	202	316	
Watercolor	PY74	4	54	75	54	85	
Watercolor	PY74	4	44	65	44	70	
Watercolor	PY74	5	53	76	53	83	
Watercolor	PY93	5	266	668	266	417	
Watercolor	PY93	6	356	724	356	558	

Tabela 2. Vidas-úteis de pigmento amarelo (cont.)

Mídia	Pigmento	Carga	0,6	1	Vida	Corrigido	Comentários
Brilhante	PY128	5	2514	1593	1593	2496	S/Esmaec.
Brilhante	PY128	6	2179	1680	1680	2633	S/Esmaec.
Brilhante	PY155	5	137	227	137	215	
Brilhante	PY155	6	182	272	182	285	
Brilhante	PY74	4	67	77	67	104	
Brilhante	PY74	4	56	62	56	87	
Brilhante	PY74	5	58	68	58	92	
Brilhante	PY93	5	255	379	255	400	
Brilhante	PY93	6	276	466	276	432	
Photo Rag	PY128	5	3197	2412	2412	3780	S/Esmaec.
Photo Rag	PY128	6	3981	2493	2493	3905	S/Esmaec.
Photo Rag	PY155	5	179	454	179	281	
Photo Rag	PY155	6	192	418	192	302	
Photo Rag	PY74	4	54	73	54	84	
Photo Rag	PY74	4	47	67	47	74	
Photo Rag	PY74	5	61	81	61	95	
Photo Rag	PY93	5	236	521	236	369	
Photo Rag	PY93	6	324	651	324	507	

[0038] A Tabela 3 descreve as resistências à luz/vidas úteis de tintas pretas exemplares (KCM, M1), como testadas sobre várias mídias.

Tabela 3. Vidas úteis de tinta preta

Mídia	Carga	0,6	1	Vida	Corrigida
Peso Pesado Rev.	0,49	340	Sem dados	340	533
Peso Pesado Rev.	0,65	334	Sem dados	334	523
Peso Pesado Rev.	0,76	338	Sem dados	338	530
Peso Pesado Rev.	2,31	349	1150	349	547
Peso Pesado Rev.	3,08	390	963	390	611
Peso Pesado Rev.	3,62	297	965	297	466
Watercolor	0,49	465	Sem dados	465	728
Watercolor	0,65	410	Sem dados	410	643
Watercolor	0,76	436	710	436	683
Watercolor	2,31	680	1230	680	1065
Watercolor	3,08	727	1264	727	1139
Watercolor	3,62	777	1213	777	1217
Brilhante	0,49	274	398	274	429
Brilhante	0,65	279	402	279	437
Brilhante	0,76	295	367	295	463
Brilhante	2,31	408	492	408	639
Brilhante	3,08	353	513	353	553
Brilhante	3,62	294	428	294	461
Photo Rag	0,49	406	Sem dados	406	637
Photo Rag	0,65	404	Sem dados	404	633
Photo Rag	0,76	423	654	423	663
Photo Rag	2,31	563	926	563	881
Photo Rag	3,08	700	1362	700	1097
Photo Rag	3,62	822	1431	822	1288

[0039] A Tabela 4 abaixo descreve as resistências à luz/vidas úteis de tintas pretas exemplares (KCM, M1), como testadas sobre várias mídias e comparadas com vidas úteis de um PY155 de alta qualidade. A Carga de "G" indica uma tinta cinza escura com uma carga de pigmento de cerca de 3,08% de sólidos na tinta; a Carga de "lg" indica uma tinta cinza clara com uma carga de pigmento de cerca de 0,6% de sólidos; e a Carga de "mg" indica uma tinta cinza média com uma carga de pigmentos de cerca de 1,2% de sólidos.

Tabela 4. Vidas úteis de tinta preta e vidas úteis de PY155

Pigmento	Carga	Mídia	Vida min.	Corrigida	Comp. c/PY155 de alta qualidade
KCM	G	Peso Pes. Rev.	401	765	592
KCM	lg	Peso Pes. Rev.	270	515	
KCM	mg	Peso Pes. Rev.	380	726	
KCV	G	Peso Pes. Rev.	247	471	592
KCV	lg	Peso Pes. Rev.	479	913	
KCV	mg	Peso Pes. Rev.	407	776	
KCM	G	Brilhante	244	465	457
KCM	lg	Brilhante	Sem dados	Sem dados	
KCM	mg	Brilhante	441	841	
KCV	G	Brilhante	248	473	457
KCV	lg	Brilhante	628	1198	
KCV	mg	Brilhante	616	1174	
KCM	G	Photo Rag	62	118	504
KCM	lg	Photo Rag	62	117	
KCM	mg	Photo Rag	51	97	
KCV	G	Photo Rag	116	222	504

KCV	lg	Photo Rag	198	378	
KCV	mg	Photo Rag	185	353	
KCM	G	Watercolor	71	135	529
KCM	lg	Watercolor	65	125	
KCM	mg	Watercolor	59	112	
KCV	G	Watercolor	326	622	529
KCV	lg	Watercolor	638	1216	
KCV	mg	Watercolor	545	1040	

[0040] O exame dos vários dados quanto às taxas de falha e vidas úteis de várias tintas e pigmentos revela que existem dois níveis de performance de tinta cinza neutra. Sobre mídia watercolor e photorag de arte fina, as tintas KCV têm cerca de o dobro da vida útil das tintas KCM. A mídia brilhante demonstra performance similar entre as duas tintas.

[0041] Baseado nos dados determinados acima, um pigmento amarelo de alta qualidade é uma boa combinação para o sistema KCV porque ele falha em um tempo similar ao das tintas cinza sobre mídia watercolor e brilhante. Sobre mídia photorag as tintas cinza falham rapidamente, então elas "limitam" o sistema. Sobre o peso pesado revestido, nem KCM nem KCV oferece uma vantagem significativa. Portanto, para obter taxas de falha similares, os pigmentos amarelos exemplares usados em conjunção com o sistema de tinta KCV incluem PY155 ou PY93. Comparando o PY155 de grau de alta qualidade com qualidade "standard" na Tabela 5 demonstrasse uma melhoria de aproximadamente 2X obtida usando o PY155 de alta qualidade.

Tabela 5. Sumário de PY155 - testes cruzados

Pigmento	Carga	Mídia	Teste	Vida 0,6 OD
PY155	5	Brilhante	03 de dez.	137
	6	Brilhante	03 de dez.	182
PY155	4	Brilhante	04 de fev.	90
(Grau A)	5	Brilhante	04 de fev.	98
PY155	4	Brilhante	04 de fev.	123
(Grau B)	5	Brilhante	04 de fev.	125
PY155	5	Watercolor	03 de dez.	189
	6	Watercolor	03 de dez.	202
PY155	4	Watercolor	04 de fev.	165

(Grau A)	5	Watercolor	04 de fev.	186
PY155	4	Watercolor	04 de fev.	197
(Grau B)	5	Watercolor	04 de fev.	190
PY155	5	Peso Pesado Rev.	03 de dez.	296
	6	Peso Pesado Rev.	03 de dez.	325
PY155	4	Peso Pesado Rev.	04 de fev.	121
(Grau A)	5	Peso Pesado Rev.	04 de fev.	127
PY155	4	Peso Pesado Rev.	04 de fev.	147
(Grau B)	5	Peso Pesado Rev.	04 de fev.	150

[0042] A Tabela 6 demonstra que PY93 fornece cerca de o dobro da performance de PY155 qualidade standard. Portanto, PY93 também deve ser uma boa combinação para o sistema KCV.

[0043] Aqui, a diferença é muito menor em papel de peso pesado, então PY93 é ligeiramente menos preferido. Baseado em sua estrutura química, é entendido que outros pigmentos amarelos atuarão comparavelmente com PY155 e PY93 e podem ser usados com o sistema KCV.

Tabela 6. Resultados de amarelo misturado (Sem controle)

Pigmento	Carga	Mídia	Vida 0,6 OD
PY155 (Grau A)	4	Brilhante	90
	5	Brilhante	98
PY155 (Grau B)	4	Brilhante	123
	5	Brilhante	125
PY93	4	Brilhante	190

	5	Brilhante	197
PY155 (Grau A)	4	Watercolor	165
	5	Watercolor	186
PY155 (Grau B)	4	Watercolor	197
	5	Watercolor	190
PY93	4	Watercolor	215
	5	Watercolor	244
PY155 (Grau A)	4	Peso Pesado Rev.	121
	5	Peso Pesado Rev.	127
PY155 (Grau B)	4	Peso Pesado Rev.	147
	5	Peso Pesado Rev.	150
PY93	4	Peso Pesado Rev.	143
	5	Peso Pesado Rev.	183

[0044] Voltando à Tabela 2, o PY128 exibe essencialmente nenhum esmaecimento sobre a mídia testada. Entretanto, PY128 é um pigmento caro que tem baixa potência de cor intrínseca, o que limita a gama ou é usado em cargas muito altas em uma tinta. O PY155 usado para gerar os dados nas tabelas também é um material de alta qualidade. PY74 é um outro material de grande interesse na indústria de jato de tinta devido a sua potência de cor muito alta. O PY74 usado nos dados acima intensificou a resistência à luz, e está disponível em grau altamente transparente. O

[0045] PY74 é ligeiramente inferior ao KCM sobre photorag e watercolor, e significativamente inferior sobre mídia brilhante e peso pesado revestida. Portanto, PY74 misturado com um pigmento de performance mais alta, tal como PY93 ou PY155, que são um tanto resistentes à luz, é uma combinação para o sistema de tinta cinza neutra KCM. Deve ser notado que também pode existir um efeito significativo de veículo de tinta para algumas mídias, tal como photorag.

[0046] Embora misturar tinturas seja uma prática comum na indústria de jato de tinta, misturar pigmentos é raro e tornado difícil pela estabilidade coloidal das partículas, mas tem sido conseguida com os pigmentos divulgados que, em adição, provêem alto brilho e durabilidade sobre superfícies brilhantes. Os pigmentos divulgados são misturados entre si e tornados dispersáveis em soluções aquosas usando polímeros e sistemas de dispersão específicos que são conhecidos. Como um exemplo não limitante de um tipo de tal sistema de dispersão, a superfície de um pigmento e/ou negro de fumo é ligada a ou associada com um polímero ou polímeros. Tais sistemas têm sido descritos nas patentes seguintes ou pedidos de patente: patentes U.S. nºs 6.506.240, 6.648.953, e pedido de patente U.S. nº 2001/0035110 (todos cedidos a Seiko Epson Corporation); patente U.S. nº 6.494.943 e pedidos de patentes U.S. nºs 2003/0205171 e 2002/0005146 (todos cedidos a Cabot Corporation); e patente U.S. nº 6.555.614 (cedida a Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), tais descrições das quais são incorporadas aqui por referência. Como um exemplo não limitante de um outro tipo de tal sistema de dispersão, o pigmento e/ou negro de fumo é encapsulado por um polímero ou polímeros. Tais sistemas foram descritos nas seguintes patentes ou pedidos de patentes: patentes U.S. nºs 6.074.467, 5.741.591, 5.556.583, 4.740.546, e 4.170.582 (todas cedidas a Dainippon Ink and Chemicals, Inc.); e pedido de patente U.S. nº 2003/0195274 (cedido a Seiko Epson Corporation).

[0047] Em uma configuração de um sistema de dispersão usado na presente invenção, o polímero ou polímeros associados com a superfície de um pigmento e/ou negro de fumo é um acrilato.

[0048] Em adição a prover neutralidade perfeita, amarronzamento reduzido, e resistência à luz equilibrada, os

conjuntos de corantes divulgados fornecem uma solução para impressão em preto e branco direto da caixa. A presente divulgação também provê economia de custos para impressoras em calibração de cores de loop fechado. Adicionalmente, os conjuntos de tintas divulgados melhoram significativamente as qualidades das imagens, especialmente em detalhes de sombras e granulação bem como em uniformidade de brilho. Usar tintas misturadas ao invés de composta KCMY também reduz o fluxo total de tinta sobre papel.

[0049] Muitas variações e modificações podem ser feitas às configurações descritas acima. Todas tais modificações e variações são intencionadas a estarem incluídas aqui dentro do escopo desta divulgação e protegidas pelas reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

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

uma tinta preta neutra compreendendo:

um veículo de tinta, e

um pigmento preto (K), pigmento ciano (C), e pigmento violeta (V) ou pigmento magenta (M); e

uma tinta amarela compreendendo:

um veículo de tinta, e

pelo menos um pigmento amarelo selecionado a partir do grupo consistindo de: PY65, PY74, PY83, PY93, PY95, PY110, PY111, PY128, PY151, PY155, PY173, PY176, PY180, PY203, PY213, PY219, PY220, ou combinações dos mesmos.

2. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a tinta preta neutra compreende o pigmento violeta (V).

3. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de a mistura KCV ter uma composição na qual o percentual em peso de C = $(0,15 \text{ a } 0,3) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de V = $(0,1 \text{ a } 0,22) \cdot (\text{percentual em peso de K})$.

4. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de a mistura de KCV compreender de 1,6 a 2,7 por cento em peso de negro de fumo;

de 0,3 a 0,7 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e

de 0,2 a 0,53 por cento em peso de pigmento violeta PV23.

5. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o pigmento amarelo ser escolhido

de pelo menos um dos seguintes: PY155, PY93, e combinações dos mesmos.

6. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de a mistura de KCV compreender negro de fumo, PV23, e PB15:3.

7. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a tinta preta neutra compreende o pigmento magenta (M).

8. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a mistura KCM ter uma composição na qual o percentual em peso de C = $(0,35 \text{ a } 0,5) \cdot (\text{percentual em peso de K})$ e o percentual em peso de M = $(0,45 \text{ a } 0,6) \cdot (\text{percentual em peso de K})$.

9. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de a mistura de KCM compreender de 1,5 a 2,5 por cento em peso de negro de fumo;

de 0,6 a 1,1 por cento em peso de pigmento ciano PB15:3; e

de 0,8 a 1,3 por cento em peso de pigmento magenta PR122.

10. Conjunto de tintas, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o pigmento amarelo ser PY74.

11. Conjunto de tintas, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de compreender pelo menos uma tinta selecionada do grupo consistindo de: tinta cinza média neutra, tinta cinza escura neutra, tinta cinza clara neutra, tinta ciano, tinta magenta, tinta ciano clara, tinta magenta clara, tinta vermelha, tinta verde, tinta azul, tinta violeta e tinta laranja.

1/1

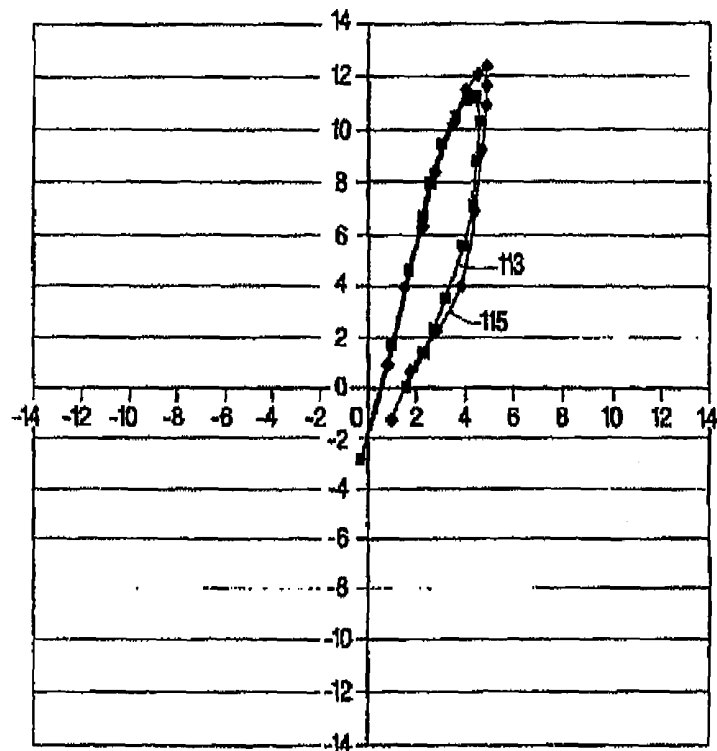


FIG. 1

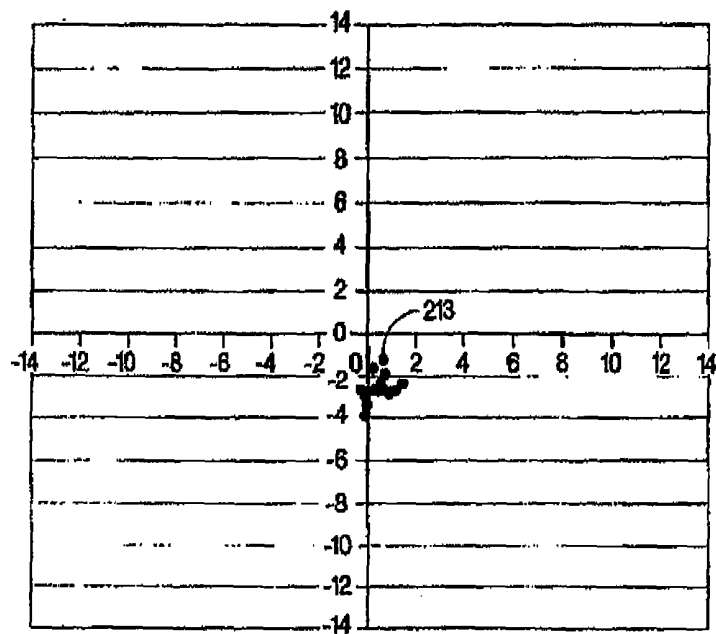


FIG. 2