



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0822837-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 16/10/2008**

**(45) Data de Concessão: 22/01/2019**

---

**(54) Título:** MÍDIA DE IMPRESSÃO, MÉTODO PARA FORMAR UMA IMAGEM POR JATO DE TINTA PIGMENTADA E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MÍDIA DE IMPRESSÃO

**(51) Int.Cl.:** B41M 5/00; G03G 7/00; D21H 27/00; D21H 19/20; C08F 2/24.

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

**(72) Inventor(es):** XIAOQI ZHOU; HAI QUANG TRAN.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2008080073 de 16/10/2008

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/044795 de 22/04/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 15/04/2011

**(57) Resumo:** MÍDIA DE IMPRESSÃO COMPOSIÇÃO DE TRATAMENTO SUPERFICIAL MÉTODO PARA FORMAR UMA IMAGEM POR JATO DE TINTA PIGMENTADA SOBRE UM SUBSTRATO TRATADO SUPERFICIALMENTE E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MÍDIA DE IMPRESSÃO Uma ou mais composições de tratamento superficial e mídias de impressão são divulgadas. As composições de tratamento superficial podem compreender pelo menos um agente de engomagem superficial e pelo menos um sal metálico monovalente e pelo menos um multivalente. Também são divulgados métodos para a produção da composição de tratamento superficial e mídia de impressão com a composição.

“MÍDIA DE IMPRESSÃO, MÉTODO PARA FORMAR UMA IMAGEM POR JATO DE TINTA PIGMENTADA E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MÍDIA DE IMPRESSÃO”

Antecedentes

5 O desenvolvimento de tecnologia de impressão digital, tal como impressão térmica por jato de tinta, tem tornado o uso de impressoras de computador mais barato e, portanto, amplamente disponível para todos os usuários de computador. As impressoras correntemente disponíveis são capazes de  
10 produzir imagens totalmente coloridas e altamente detalhadas. O uso amplamente difundido de tecnologia de impressão digital em ambientes residenciais e comerciais tem criado desafios com relação à mídia de impressão tradicional sobre a qual as imagens são formadas,  
15 particularmente quando tinta pigmentada é utilizada. A mídia de impressão corrente quando usada em combinação com tintas de pigmentos, frequentemente sofrem de baixa densidade ótica de preto e colorida, drenagem e lambuzamento de tinta, tempos de secagem prolongados, e  
20 imagem riscada.

Para superar estes problemas, sais de metal divalente, p.ex., cloreto de cálcio, têm sido recentemente adicionados, como um fixador de tinta, ao processamento de engomagem da superfície da mídia de impressão para alcançar  
25 propriedades melhoradas da mídia. Entretanto, para conseguir tais efeitos, o cloreto de cálcio necessita ser usado em uma grande concentração, p.ex., de 6 a 12 kg de sal por tonelada (t) de papel. Tal alta carga de compostos contendo cloreto promove drástica corrosão do equipamento  
30 de moagem de papel usado para produzir a mídia de impressão, e reduz significativamente a vida útil das partes em contato com sal dos equipamentos de fabricação de papel, incluindo, por exemplo, cilindros de engomagem.

Uma outra desvantagem comumente associada com o uso de sal  
35 cloreto de cálcio surge a partir de sua dissolução exotérmica em água. Uma quantidade significativa de calor é produzida quando grandes bateladas de solução de sal cloreto de cálcio são preparadas, como é usual em processos

de fabricação de papel comercial. As temperaturas da solução podem facilmente alcançar acima de 90°C ou mais. Os vapores contendo cloreto a partir de tal solução aquecida podem provocar sérios problemas de saúde e segurança a

5 trabalhadores envolvidos com o processo de mistura.

Adicionalmente, o cloreto de cálcio é muito absorvente de umidade. O uso deste tipo de sal pode mudar facilmente a rigidez do papel devido à absorção de água no papel. Isto inevitavelmente provoca alguns problemas relacionados com a

10 deslizabilidade da mídia na impressão. Estes problemas podem provocar, por exemplo, emperramento do papel e/ou multicoleta das folhas a partir de uma bandeja de papel.

Em vista do anterior, existe uma necessidade na técnica de um papel ou mídia de impressão tendo qualidade de impressão

15 e propriedades de impressão melhoradas quando impresso usando tinta pigmentada.

#### Descrição detalhada

Na descrição seguinte, para propósitos de explanação, numerosos detalhes específicos são registrados para prover

20 uma compreensão completa de um ou mais aspectos da divulgação aqui. Pode ficar evidente, entretanto, que um ou mais aspectos da divulgação aqui podem ser praticados com um grau menor destes detalhes específicos.

A divulgação se relaciona com uma composição de tratamento

25 superficial e uma mídia de impressão contendo a composição nela. A mídia de impressão tem uma densidade ótica e gama de cores melhoradas, tempo seco mais rápido, e drenagem reduzida. Aqui e em qualquer lugar na especificação e reivindicações, os limites de faixas e razões podem ser

30 combinados.

A frase "quantidade efetiva", como usada aqui, se refere à quantidade mínima de uma substância e/ou agente, que é suficiente para conseguir um efeito desejado e/ou

35 requerido. Por exemplo, uma quantidade efetiva de uma "mistura de sal" é a quantidade mínima requerida para criar uma composição de tratamento superficial tendo as propriedades desejadas associadas com ela. A palavra "exemplar" é usada aqui para significar servindo como

exemplo, instância, ou ilustração. Qualquer aspecto ou design descrito aqui como "exemplar" não deve ser necessariamente interpretado como vantajoso em relação a outros aspectos ou designs. Pelo contrário, o uso da  
5 palavra exemplar é intencionado a apresentar conceitos de um modo concreto. Como usado neste pedido de patente, o termo "ou" é intencionado a significar um "ou" inclusivo ao invés de um "ou" exclusivo. Em adição, os artigos "um" e "uma" como usados neste pedido de patente e nas  
10 reivindicações anexas podem ser geralmente interpretados a significar "um ou mais" a menos que especificado de outra forma ou claro a partir do contexto a ser dirigido a uma forma singular.

Em uma configuração, a composição de tratamento superficial  
15 é aplicada a um substrato ou mídia de impressão. "Substrato", "papel base", "matéria-prima de papel base" ou "mídia de impressão" incluem qualquer material que possa ser tratado de acordo com uma configuração da divulgação aqui, incluindo mas não limitado a papel celulósico,  
20 substratos a base de película, substratos poliméricos, substratos de papel convencional, papel livre de madeira, papel contendo madeira, papel revestido com argila, papel cristal, cartão, substratos de papel fotográfico, e similares. Adicionalmente, substratos pré-revestidos, tais  
25 como substratos revestidos poliméricos ou mídia inchável, também podem ser revestidos em configurações da invenção.

Em uma configuração, a base de papel ou substrato compreende qualquer tipo de fibra de celulose, ou combinação de fibras conhecidas para uso na fabricação de  
30 papel. Por exemplo, o substrato pode ser produzido a partir de polpa derivada de fibras de madeira dura, fibras de madeira macia, ou uma combinação de fibras de madeira dura e madeira macia preparadas para uso em fibras de fabricação de papel obtidas por operações conhecidas de digestão,  
35 refino e alvejamento, tais como aquelas que são costumeiramente empregadas na produção de pasta de papel mecânica, termomecânica, química e semiquímica ou outros processos de produção de pasta de papel bem conhecidos.

Para algumas aplicações, todas ou uma porção das fibras da polpa são obtidas de plantas herbáceas não lenhosas tais como kenaf, cânhamo, juta, linho, sisal e bananeira das Filipinas, por exemplo, Seja alvejada ou não alvejada a fibra de polpa pode ser utilizada na preparação de uma base de papel adequada para a mídia de impressão. Fibras de polpa recicladas também são adequadas para uso. Em certas aplicações, a base de papel é produzida combinando 30% a cerca de 100% em peso de fibras de madeira dura e de cerca de 0% a cerca de 70% em peso de fibras de madeira macia. O substrato também pode incluir outros aditivos convencionais tais como, por exemplo, cargas, auxiliares de retenção, resinas de resistência úmida (engomagem interna) e resinas de resistência seca (engomagem superficial) que podem ser adicionados ao substrato durante o processo de fabricação de papel. Entre as cargas que podem ser usadas estão cargas inorgânicas e orgânicas, tais como, para fins de exemplo, minerais tais como carbonato de cálcio, sulfato de bário, dióxido de titânio, silicatos de cálcio, carbonato de magnésio, carbonato de bário, óxido de zinco, óxido de silício, sílica amorfa, hidróxido de alumínio, hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio, hidróxido de zinco, mica, caulim e talco, e partículas poliméricas tais como poliestireno, látex de poli(metacrilato de metila) e seus copolímeros. Outros aditivos convencionais incluem, mas não estão restritos a, alume, pigmentos e tinturas para colorir o substrato para o matiz de cor desejado. Em uma configuração, o substrato compreenderá de cerca de 5% a cerca de 35% em peso de carga.

Uma mídia exemplar de impressão a jato de tinta compreende um substrato tal como um papel de celulose e uma composição de tratamento superficial aplicada sobre um lado único ou sobre ambos os lados do substrato. O papel de celulose tem um peso base variando de cerca de 35-250 g/m<sup>2</sup>, com cerca de 5 a 35% em peso de carga. O papel base contém polpa de madeira tal como polpa de madeira moída, polpa termomecânica e polpa químico-termomecânica, e adicionalmente ou alternativamente, contém polpa sem

madeira.

Para a maioria das aplicações pelo menos uma resina de resistência úmida ou agente de engomagem pode ser adicionada à suspensão de polpa antes da conversão para uma trama ou substrato de papel para prover a engomagem interna do substrato. O tratamento de engomagem interna ajuda a desenvolver no substrato resultante uma resistência a líquidos durante o uso. Durante estágios adicionais do processamento de fabricação de papel, a engomagem interna também impede qualquer engomagem superficial aplicada subseqüentemente de encharcamento na folha acabada, permitindo assim a engomagem superficial permanecer sobre a superfície onde ela tem eficiência máxima. Agentes de engomagem interna que são adequadamente usados para este propósito incluem quaisquer daqueles comumente usados na extremidade úmida de uma máquina de fabricação de papel, por exemplo, breu; breu precipitado com alume ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ); ácido abiético e homólogos de ácido abiético tais como ácido neoabiético e ácido levopimárico; ácido esteárico e derivados de ácido esteárico; carbonato de amônio de zircônio; silicone e compostos contendo silicone; fluoroquímicos da estrutura geral  $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_n\text{R}$ , onde R é aniônico, catiônico ou um outro grupo funcional; amido e derivados de amido; metil celulose; carboximetilcelulose (CMC); poli(álcool vinílico); alginatos, ceras; emulsões de cera; dímero de alquilceteno (AKD); emulsão de dímero de alquenil ceteno (AnKD); anidrido alquil succínico (ASA); emulsões de ASA ou AKD com amido catiônico; alume incorporando ASA; e outros agentes de engomagem interna conhecidos e combinações destes. Os agentes de engomagem interna são geralmente usados em níveis de concentração conhecidos por aqueles que praticam a arte de fabricação de papel. Por exemplo, em uma configuração, a quantidade de agente de engomagem interna está na faixa de cerca de 0,3 kg/t (quilograma por tonelada) de matéria-prima de papel base até 20 kg/t.

O grau de engomagem interna pode ser caracterizado em termos de quanto a matéria-prima de papel absorve os

solventes aquosos e quão rapidamente o solvente aquoso penetra através da matéria-prima de papel. O teste de Cobb é usado para a medição de absorção de líquido, onde uma superfície da amostra de papel é exposta sob uma dada  
5 pressão hidrostática a água sob um tempo especificado, isto é, 60 segundos com a área circular da amostra sendo 100 cm<sup>2</sup>. Após um tempo fixo de 60 segundos, a água é decantada e o excesso de água é removido. A água absorvida em termos de grama por metro quadrado (g/m<sup>2</sup>) é usada para avaliar a  
10 capacidade de absorção. Para obter resultados de impressão exemplares, os agentes de engomagem interna devem ser aplicados em uma quantidade que produza um valor Cobb, em uma configuração, na faixa de cerca de 20 a cerca de 50 g/m<sup>2</sup>. Em uma outra configuração, o agente de engomagem  
15 interna pode ser aplicado em uma quantidade para produzir um valor Cobb na faixa de cerca de 25 a cerca de 40 g/m<sup>2</sup>. A propriedade de penetração da amostra de papel é determinada pela taxa de absorção de tinta como medida pelo Testador de Sorção Dinâmica de Roda Bristow e varia de 10 ml/m<sup>2</sup>/segundo  
20 a 40 ml/m<sup>2</sup>/segundo, com uma velocidade de roda de 1,25 mm/s.

Outros compostos poliméricos também podem ser usados na extremidade úmida da fabricação de papel, tais como vários amidos, poliacrilamidas, resinas de uréia, resinas de  
25 melamina, resinas epóxi, resinas de poliamida, poliamidas, resinas de poliamina, poliaminas, polietilenoimina, gomas vegetais, poli(alcoóis vinílicos), látex, óxido de polietileno, dispersões de partículas de polímero reticulado hidrofílico e derivados ou produtos modificados  
30 dos mesmos.

Alume é um produto químico central para auxiliar de retenção e auxiliares de drenagem. Em uma configuração os aditivos de alume usados incluem sulfato de alumínio, cloreto de alumínio, aluminato de sódio; compostos de  
35 alumínio básico tais como cloreto de alumínio básico e polihidróxido de alumínio básico; compostos de alumínio solúveis em água tais como alumina coloidal prontamente solúvel em água; bem como compostos de metal polivalente

tais como sulfato ferroso e sulfato férrico; sílica coloidal, etc.

Em adição, aditivos de papel internos tais como tinturas, agentes de embranquecimento fluorescentes, materiais  
5 ajustadores de pH, agentes antiespumação, agentes de controle de depósitos ["pitch"], agentes de controle de limo ou similares também podem estar contidos como apropriado dependendo do propósito.

A composição de tratamento superficial em uma configuração  
10 compreende pelo menos um agente de engomagem superficial. Os agentes de engomagem superficial, em uma configuração, incluem um ou mais amidos e derivados de amido; carboximetilcelulose (CMC); metil celulose; alginatos; ceras; emulsões de cera; dímero de alquilceteno (AKD);  
15 anidrido alquil succínico (ASA); emulsão de dímero de alquenil ceteno (AnKD); emulsões de ASA ou AKD com amido catiônico; alume incorporando ASA; e/ou um ou mais materiais poliméricos solúveis em água ou dispersáveis em  
20 água. Os materiais poliméricos solúveis em água e dispersáveis em água incluem, por exemplo, poli(alcoóis vinílicos) tais como poli(alcoóis vinílicos), poli(alcoóis vinílicos) completamente saponificados, poli(alcoóis vinílicos parcialmente saponificados), poli(alcoóis vinílicos) modificados com carboxila, poli(alcoóis  
25 vinílicos) modificados com silanol, poli(alcoóis vinílicos) modificados cationicamente, poli(alcoóis vinílicos) alquilados terminalmente, polímeros de acrilamida, polímeros ou copolímeros acrílicos, látex de acetato de vinila, poliésteres, látex de cloreto de vinilideno,  
30 estireno-butadieno, copolímeros de acrilonitrila-butadieno, copolímeros de estireno acrílico; gelatina; e celulose e derivados de celulose tais como carboximetil celulose, hidroxietil celulose, metil celulose. Estes são usados sozinhos ou em combinações de dois ou mais.  
35 Em uma configuração, um amido é usado como o agente de engomagem superficial. Exemplos de amidos adequados são amido de milho, amido de tapioca, amido de aveia, amido de arroz, amido de sagu e amido de batata. Estas espécies de

amido podem ser amido não modificado, amido modificado com enzima, amido modificado termicamente e termoquimicamente e amido modificado quimicamente. Exemplos de amido modificado quimicamente são amidos convertidos tais como amidos de fluidez ácidos, amidos oxidados e pirodextrinas; amidos derivatizados tais como amidos hidroxialquilados, amido cianoetilado, amido catiônico éteres, amidos aniônicos, amido ésteres, enxertos de amido, e amidos hidrofóbicos. Os agentes de engomagem superficial são geralmente usados em níveis de concentração costumeiros na arte de fabricação de papel. Em uma outra configuração, o agente de engomagem superficial inclui tanto um amido quanto, opcionalmente, um agente de engomagem sintético. Por exemplo, a quantidade de amido aplicado sobre a superfície do substrato compreende, em uma configuração, de cerca de 2 a cerca de 25 kg/t de substrato de papel, e a quantidade de agente de engomagem superficial sintético compreende, em uma configuração, até cerca de 6 kg/t de substrato de papel.

Em adição a um agente de engomagem superficial, a composição de tratamento superficial inclui uma mistura de sais tendo pelo menos dois sais metálicos. Em uma configuração, os sais misturados compreendem pelo menos um sal monovalente e pelo menos um multivalente. Em uma configuração, os sais misturados compreendem um ou mais de sais monovalentes ou multivalentes solúveis em água. Espécies de cátions adequados podem incluir um ou mais de metais do Grupo I, metais do Grupo II, metais do Grupo III ou metais de transição, por exemplo, íons de sódio, potássio, cálcio, cobre, níquel, zinco, magnésio, bário, ferro, alumínio e cromo. Espécies de ânions também podem incluir um ou mais de cloreto, iodeto, brometo, nitrato, sulfato, sulfito, fosfato, clorato, e acetato. Em uma configuração, a mistura de sais compreende um sal metálico multivalente de um metal do Grupo II ou Grupo III e um sal metálico monovalente de um metal do Grupo I. Em uma configuração, o sal misturado compreende cloreto de magnésio e cloreto de sódio. Tanto cloreto de magnésio quanto cloreto de sódio mostram uma taxa de corrosão

relativa mais baixa que cloreto de cálcio (as taxas de corrosão relativa medida pela Norma TM-01-69 da Associação Nacional de Engenheiros de Corrosão para NaCl, MgCl<sub>2</sub> e CaCl<sub>2</sub> são 100, 80, 121 respectivamente, onde quanto mais

5 alto o número, mais forte em tendência de corrosão). Em uma outra configuração, os sais misturados compreendem cloreto de cálcio e cloreto de sódio. Em uma configuração adicional, os sais misturados compreendem cloreto de alumínio e cloreto de sódio. Foi descoberto que cada uma

10 das soluções de sais misturados exibiu aumentos de temperatura mais baixos durante a preparação da solução de sal, bem como corrosão reduzida para as partes de máquina contatando a solução de sal por períodos prolongados de tempo, se comparadas com soluções de sal de cloreto de

15 cálcio sozinho na mesma concentração e tempo de exposição. A composição de tratamento superficial contém uma "quantidade efetiva" da mistura de sais de metal solúveis em contato com pelo menos uma superfície do substrato para prover qualidade de impressão melhorada do substrato

20 incluindo, por exemplo, tempos secos de tinta, e densidade ótica de cor e preto. Em uma configuração, a composição de tratamento superficial pode conter de cerca de 1 kg até cerca de 15 kg da mistura de sais por tonelada de substrato de papel. A porcentagem em peso relativa de cada tipo de

25 sal metálico na mistura de sais compreende, em uma configuração, pelo menos cerca de 20% em peso, e em uma configuração, de cerca de 30% em peso até cerca de 70% em peso da mistura de sais.

A mídia de impressão da invenção pode ser preparada usando

30 técnicas convencionais conhecidas. Por exemplo, a mistura de sais de metal pode ser misturada com um ou mais amidos, e um ou mais componentes opcionais podem ser dissolvidos ou dispersados em um meio líquido apropriado, preferivelmente água, e pode ser aplicada ao substrato por qualquer técnica

35 adequada, tal com um tratamento de prensa de engomar, revestimento por imersão, revestimento por rolo reverso, revestimento por extrusão ou similar.

A composição de tratamento superficial pode ser aplicada ao

substrato com equipamento de prensa de engomar convencional, por exemplo, uma prensa de engomar de película ou uma prensa de engomar de poça, tendo cilindros verticais, horizontais ou inclinados. A prensa de engomar de película pode incluir um sistema de medição, por exemplo, medição por cilindro-portão, medição por lâmina, medição por haste Meyer ou medição por fenda. Em uma configuração, a prensa de engomar com um sistema de medição por lâmina de inchamento curta é utilizada. A velocidade de revestimento na qual a composição de tratamento superficial é aplicada ao substrato não é especificamente limitada, mas será geralmente de cerca de 600 a cerca de 1.200 metros por minuto (m/min) para papéis de impressão de escritório. Adotando uma velocidade de revestimento mais alta, a composição de tratamento superficial permanece próxima à superfície para aumentar a imprimibilidade melhorando efeitos e melhora a maciez superficial.

Em tratamento por imersão, uma trama do material de substrato ao qual a composição de tratamento superficial deve ser aplicada é transportada abaixo da superfície da composição por um único cilindro de maneira tal que o sítio exposto seja saturado, seguido por remoção de qualquer excesso de mistura de tratamento por cilindros de aperto e uma secagem a 120-200°C em um secador a ar. O método para tratar superficialmente o substrato usando um revestidor resulta em uma folha contínua de substrato com a composição de tratamento superficial aplicada, em uma configuração, primeiro a um lado e então ao segundo lado deste substrato. Em uma outra configuração, a composição é aplicada ao substrato tal que ambos os lados do substrato sejam revestidos simultaneamente, onde duas estações de revestimento são providas, com uma em cada lado. O substrato também pode ser tratado por um processo de extrusão de fenda, onde uma matriz plana é situada com os lábios da matriz em vizinhança próxima à trama de substrato a ser tratado, resultando em uma película contínua da composição distribuída uniformemente através de uma superfície da folha.

Independente do método de aplicação da composição de tratamento superficial ao substrato a composição será aplicada ao substrato para um peso total de revestimento, em uma configuração, de cerca de 0,6 g/m<sup>2</sup> a cerca de 8 g/m<sup>2</sup> por lado de substrato. Em uma outra configuração, o peso total de revestimento pode ser de cerca de 0,8 g/m<sup>2</sup> a cerca de 5 g/m<sup>2</sup> por lado de substrato. O total de sais misturados na composição aplicada ao substrato pode ser, em uma configuração, de cerca de 2 kg a cerca de 15 kg/t do substrato, e em uma configuração de cerca de 4 kg a cerca de 10 kg/t do substrato. Para alcançar resultados de impressão exemplares, o teor total de sais misturados é pelo menos cerca de 0,16 g/m<sup>2</sup> por lado de substrato.

Seguindo à aplicação da composição de tratamento superficial sobre o substrato, o substrato pode ser submetido a etapas de processamento adicionais. Por exemplo, o substrato pode ser secado passando por um secador infravermelho ou secador de ar quente, ou uma combinação de ambos. Adicionalmente, o substrato pode ser calandrado para melhorar adicionalmente brilho ou maciez e outras propriedades dos papéis. Por exemplo, o substrato é calandrado passando o substrato por um cunhamento formado por um cilindro de calandra a temperatura ambiente.

A mídia de impressão pode ser impressa gerando imagens sobre uma superfície da mídia usando processos e aparelhos convencionais de impressão como por exemplo processos e aparelhos de impressão por jato de laser, jato de tinta, ofsete e flexo. A mídia de impressão, em uma configuração, é impressa com processos de impressão a jato de tinta equipado com tinta pigmentada e aparelho tal como, por exemplo, impressão a jato de tinta de mesa e impressão de trama a jato de tinta comercial de alta velocidade. Quando gotas de tinta são ejetadas sobre a mídia contendo a mistura de sais metálicos, os sais quebram as dispersões de pigmento a partir das soluções de tinta, e cátions interagem com partículas aniônicas de corantes tal que o corante pigmentado fique na camada superficial mais externa da mídia.

As mídias de impressão tratadas resultantes são empregadas adequadamente com qualquer impressora a jato de tinta usando tintas pigmentadas para qualquer tecnologia de jato de tinta de gota sob demanda ou contínua, tal como tecnologia de jato de tinta térmico ou jato de tinta piezométrico. Tintas de jato de tinta pigmentadas são bem conhecidas na técnica e tipicamente contêm um veículo líquido, corantes pigmentados, e componentes adicionais incluindo uma ou mais tinturas, umectantes, detergentes, polímeros, tamponadores, conservantes, e outros componentes. Um pigmento ou qualquer número de misturas de pigmentos podem ser providos na formulação de jato de tinta para impor cor à tinta resultante. O pigmento pode ser qualquer número de pigmentos desejados dispersados através de toda a tinta de jato de tinta resultante.

Os exemplos seguintes ilustram várias formulações para preparar as composições da invenção. Os exemplos seguintes não devem ser considerados como limitações da divulgação aqui, mas são meramente fornecidos para ensinar como produzir as composições e mídia de impressão baseado em dados experimentais correntes.

#### Exemplos

##### Exemplo 1

Uma série de mídias de impressão a jato de tinta foram preparadas usando o seguinte procedimento:

(A) Os substratos de papel usados neste experimento foram produzidos em uma máquina de papel a partir de um suprimento de fibras consistindo de 30% de fibras de madeira macia e 50% de madeira dura e 12% de carbonato de cálcio precipitado com goma interna de anidrido alquênico succínico (ASA). O peso base do papel de substrato era cerca de 75 g/m<sup>2</sup>.

(B) A composição de engomagem superficial foi preparada em laboratório usando um tanque de processamento de aço inoxidável com camisa de 55 galões (A&B Processing System Corp., Stratford, WI). Um agitador Lighthin (Lighthin Ltd. Rochester, NY) com uma relação de transmissão de 5:1 e uma velocidade de 1.500 rpm foi usado para agitar a formulação.

Um amido modificado quimicamente foi primeiro pré-cozido a 95°C por 2 horas e resfriado para temperatura ambiente. O amido pré-cozido foi adicionado ao recipiente de agitação seguido pela adição de água, e então os outros aditivos  
5 tais como agente de engomagem sintético; agentes de branqueamento fluorescentes (FWA) e tamponador de pH. Os sais metálicos solúveis em água foram pré-dissolvidos e filtrados, e então agitados juntos com a mistura de amido a 500-1.000 rpm.

10 Uma formulação típica da composição de tratamento superficial pode incluir (como um exemplo não limitante):

Amido catiônico: 12,5 kg/t de substrato de papel

Cloreto de cálcio e cloreto de sódio misturados em razão diferente, e a utilização total de mistura de sais foi: 7,3

15 kg/t de substrato de papel;

Agentes de branqueamento fluorescentes (FWA): cerca de 7,5 kg/t de substrato de papel;

Agente de engomagem superficial sintético: 4,0 kg/t de substrato de papel.

20 (C) Uma mídia de impressão foi preparada usando uma prensa de engomar aplicando a composição de engomagem superficial resultante seja por espalhamento à mão usando uma haste Mayer, ou uma prensa de engomar contínua de laboratório com uma haste para medição. Controlando os sólidos da  
25 formulação, viscosidade, tamanho da haste, e velocidade operacional da máquina, um peso de captura de cerca de 0,4 a 2,0 g/m<sup>2</sup> por lado foi alcançado. As folhas tratadas foram secadas em um forno de ar quente a uma temperatura de cerca de 80-200°C por um período de cerca de 10-20 min.

### 30 Exemplo 2

As amostras de mídia de impressão preparadas como descrito no Exemplo 1 foram testadas para mostrar as diferenças em termos de gama de cores, densidade óptica de preto e a aspereza de linha entre amostras com diferentes  
35 carregamentos de sais misturados. As amostras foram impressas usando HP PhotoSmart® Pro B9180 com tintas preta e coloridas pigmentadas, fabricadas por Hewlett-Packard Co. A gama de cores de cada imagem impressa foi registrada, e

os resultados são fornecidos como um gráfico de barras na fig. 1, com o eixo geométrico dos y mostrando medidas de quantidades crescentes de CIE  $L^*a^*b^*$  volume, uma medida de gama de cores. As medições de gama de cores foram executadas em quadrados de cor primária (ciano, magenta, e amarela) e cores secundárias (vermelha, verde, e azul) mais branco (folhas sem imagens) e cor preta. Valores de  $L^*a^*b^*$  foram obtidos a partir da medição e depois disto foram usados para calcular a gama de cores de 8 pontos, onde o valor mais alto de gama de cores indica que as impressões mostraram cores mais ricas ou mais saturadas.

Como mostrado na fig. 1, as medições de gama de cores indicaram um aumento em termos de gama de cores nas amostras com cloreto de cálcio em um sal misturado fixo de 7,3 kg/t de matéria-prima de papel seco. Estes resultados indicam que cloreto de cálcio tem um efeito mais forte que cloreto de sódio ao promover a gama de cores. Quando a porcentagem de cloreto de cálcio foi reduzida para 50% ou mais baixa, o valor da gama de cores foi ainda maior que a maioria dos papéis de impressão de escritório comerciais, que normalmente exibem a gama de cores de 100.000 a 140.000 sob as mesmas condições de impressão.

A aspereza de linha é a média da aspereza da borda guia e borda guiada e mede a aparência de distorção geométrica em uma borda a partir de sua posição ideal. Nesta avaliação, amostras de mídia tiveram imagens formadas como linhas pretas usando HP PhotoSmart® Pro B9180 com tintas preta e coloridas pigmentadas, fabricadas por Hewlett-Packard Co. As amostras foram então deixadas a secar ao ar. A acuidade de borda da drenagem de preto para amarelo foi medida com um Sistema de Análise de Imagem Pessoal QEA (Quality Engineering Associates, Burlington, MA). Valores menores são indicativos de melhor qualidade de borda da imagem impressa. Como mostrado na fig. 2, o eixo dos y mostra medidas de quantidades crescentes de aspereza de linha como medida em micrômetros. As amostras contendo diferentes razões de mistura de cloreto de cálcio e cloreto de sódio em um carregamento total fixo de 7,3 kg/t de matéria-prima

de papel seco mostram claramente menos aspereza de linha (valor de aspereza de linha mais baixo) que o papel comercial que normalmente apresenta um valor de aspereza de linha de 16-25 microns sob as mesmas condições de impressão. Este resultado implica que a mídia contendo a composição de sais misturados produzirá uma impressão de uma imagem nítida. Foi descoberto que quando a porcentagem em peso de cloreto de cálcio estava acima de 40%, a aspereza de linha não era mais reduzida com um aumento na quantidade de cloreto de cálcio. Uma redução na utilização de cloreto de cálcio não sacrifica a qualidade da imagem, mas reduz a possibilidade daquelas desvantagens associadas com o uso de cloreto de cálcio, tais como corrosão e poluição para o ambiente.

A densidade ótica de preto (KOD) é um dos atributos mais importantes para impressão de escritório onde a maioria dos documentos produzidos são em preto e branco. É desejável ter uma impressão com um valor KOD similar àqueles produzidos a partir de uma impressora LaserJet, por exemplo, um valor KOD ao redor de 1,2 a 1,3. Nesta invenção, medições de KOD foram executadas nas mesmas amostras preparadas como descrito no Exemplo 1, usando densitômetro X-Rite para medir o negrume da área preenchida. Os resultados são fornecidos na fig. 3, com o eixo geométrico dos y mostrando medidas de quantidades crescentes de KOD. Independente da razão de cloreto de cálcio e cloreto de sódio na composição de tratamento superficial, a mídia de impressão tratada com o sal da composição de tratamento superficial teve uma melhoria significativa em densidade ótica de preto em relação à maioria das mídias de impressão de escritório comerciais, produzindo uma imagem preta mais evidente. O valor KOD médio da maioria das mídias de escritório comerciais é 0,7 a 1,0, enquanto a mídia contendo a composição de tratamento superficial tinha uma faixa KOD de 1,28 a 1,35. Similar à aspereza de linha, um aumento da porcentagem em peso de cloreto de cálcio, até 20% promoveu o KOD, e o KOD foi menos dependente da porcentagem de cloreto de cálcio. Este

resultado provê a possibilidade de limitar as desvantagens a partir de cloreto de cálcio.

### Exemplo 3

5 Neste exemplo, o tempo seco de tinta das amostras da mídia de impressão tratada superficialmente como produzida pelos métodos descritos no Exemplo 1, bem como a mídia de impressão de escritório comercial foram medidos. O tempo seco de tinta se refere ao tempo que leva para a tinta secar tal que ela não lambuze ou se transfira para outras  
10 superfícies. O tempo seco de tinta é determinado testando a quantidade de tinta transferida para uma folha em um tempo constante. Uma série de quadrados pretos foram impressos sobre as folhas de mídia descritas acima usando uma HP PhotoSmart® Pro B9180 equipada com tinta pigmentada preta,  
15 fabricada por Hewlett-Packard Co. Após esperar por 10 segundos seguindo a impressão, as amostras foram cobertas com o mesmo tipo de papel e laminadas com um cilindro de borracha de mão de 4,5 libras, modelo HR-100, fabricado por Cheminstruments, Inc. As amostras foram então deixadas a  
20 secar ao ar. As densidades óticas ( $OD_t$ ) das imagens transferidas sobre as folhas de cobertura bem com a densidade ótica da referência ( $OD_r$ , original não transferida) foram medidas com um densitômetro X-Rite para determinar a densidade antes e após a laminação. Uma área  
25 não impressa também foi medida para obter um valor para o fundo de papel,  $OD_b$ . A porcentagem de tinta transferida (%IT) para os vários papéis foi então calculada usando a seguinte equação:

$$\%IT = 1 - (OD_t - (OD_t - OD_b)) / OD_r \times 100\%$$

30 Quanto mais alto o valor de %IT, mais tinta transferida, o que é uma indicação de tempo seco mais longo e fraca fixação de tinta à mídia. Em resultados de teste exemplares, a porcentagem de tinta transferida na mídia de impressão comercial, que foi usada como o controle e  
35 continha somente uma composição superficial de tipo de amido sem mistura de sais, tinha a tinta transferida na faixa de 15-30%, enquanto a transferência foi reduzida para 2-10% com o uso de tintas de jato de tinta impressas sobre

mídia contendo a composição de tratamento superficial da invenção.

Exemplo 4

5 Uma série de mídias de impressão a jato de tinta foram preparadas usando o seguinte procedimento:

(A) A matéria-prima base usada é a mesma que descrita no Exemplo 1.

(B) A composição de engomação superficial foi preparada no laboratório usando um tanque de processamento de aço  
10 inoxidável com camisa de 55 galões (A&B Processing System Corp., Stratford, WI). Um agitador Lighthin (Lighthin Ltd. Rochester, NY) com uma relação de transmissão de 5:1 e uma velocidade de 1.500 rpm foi usado para agitar a formulação. Um amido modificado quimicamente foi primeiro pré-cozido a  
15 95°C por 2 horas e resfriado para temperatura ambiente. O amido pré-cozido foi adicionado ao recipiente de mistura seguido pela adição de água, e então os outros aditivos tais como agente de engomação sintético, agentes de embranquecimento fluorescentes (FWA) e tamponador de pH. Os  
20 sais metálicos solúveis em água foram pré-dissolvidos e filtrados, e então misturados juntos com a mistura de amido a 500-1.000 rpm.

Uma formulação típica da composição de tratamento superficial pode incluir (como um exemplo não limitante):

25 Amido catiônico: 12,5 kg/t de substrato de papel;

Cloreto de magnésio e cloreto de sódio misturados em uma razão de 60:40 em peso, e a utilização total de mistura de sais foi: 7,5 kg/t de substrato de papel;

30 Agentes de embranquecimento fluorescentes (FWA): cerca de 7,5 kg/t de substrato de papel;

Agente de engomação superficial sintético: 4,0 kg/t de substrato de papel

(C) Uma mídia de impressão foi preparada usando uma prensa de engomar aplicando a composição de engomação superficial  
35 por espalhamento à mão usando uma haste Mayer, ou um prensa de engomar com uma haste para medição. Controlando os sólidos da formulação, tamanho da haste ou pressão do cunhamento, e velocidade operacional da máquina, um peso de

captura de cerca de 0,5 a 2,0 g/m<sup>2</sup> por lado foi alcançado. As folhas tratadas foram secadas em um forno a ar quente a uma temperatura de cerca de 80-200°C por um período de 10-20 min.

- 5 Os métodos de teste usados para testes de impressão e caracterização da qualidade de imagem são os mesmos que exibidos no Exemplo 2 e Exemplo 3. Os resultados estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1

Amostra	OD de preto	Gama de cores	Aspereza de linha (micro)	Tempo seco (em % de transf. de tinta)
Ex. 4 (c/sais de cloreto de magnésio/cloreto de cálcio)	1,38	151.200	7,24	6,4%
Controle (Papel de impressão de escritório comercial, 75 g/m <sup>2</sup> )	0,96	102.500	21,72	26,5%

- 10 Como pode ser visto na Tabela 1, as amostras tendo uma composição de tratamento superficial contendo a mistura de sais cloreto de magnésio/cloreto de sódio teve performance melhorada em todos os itens de qualidade de imagem testados em relação à mídia de impressão de escritório comercial. A
- 15 composição de tratamento superficial provê a vantagem adicional de ocorrência diminuída de corrosão de partes da máquina exposta à mistura de sais após operação prolongada. Tal vantagem é ainda mais predominante quando comparada com o uso de somente cloreto de cálcio.
- 20 Embora a divulgação tenha sido mostrada e descrita com relação a uma ou mais configurações e/ou implementações, alterações e/ou modificações equivalentes ocorrerão a outros experientes na técnica baseadas em uma leitura e compreensão desta especificação. A divulgação é
- 25 intencionada a incluir todas tais modificações e alterações e está limitada somente pelo escopo das reivindicações seguintes. Em adição, embora uma particular característica

possa ter sido divulgada com relação a somente uma de  
várias configurações e/ou implementações, tal  
característica pode ser combinada com uma ou mais outras  
características das outras configurações e/ou  
5 implementações que podem ser desejadas e/ou vantajosas para  
qualquer dada ou particular aplicação. Adicionalmente, até  
o ponto em que os termos "inclui", "tendo", "tem", "com",  
ou variantes dos mesmos são usados na descrição detalhada  
ou nas reivindicações, tais termos são intencionados a  
10 serem inclusivos de uma maneira similar ao termo  
"compreendendo".

## REIVINDICAÇÕES

1. Mídia de impressão, caracterizada pelo fato de compreender:

um substrato; e

5 uma composição de tratamento superficial aplicada sobre uma superfície do substrato, a composição compreendendo pelo menos um agente de engomagem superficial e uma mistura de sais metálicos de pelo menos um sal metálico monovalente e pelo menos um sal metálico  
10 multivalente, a porcentagem em peso relativa de cada tipo de sal metálico sendo pelo menos de 20% em peso na mistura de sais, e a composição de tratamento superficial tendo um peso total de revestimento de 0,6 g/m<sup>2</sup> a 5 g/m<sup>2</sup> por lado de substrato.

15 2. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o substrato compreender um ou mais de um papel celulósico, uma base de película, um substrato polimérico, um papel convencional, um papel sem madeira, um papel contendo madeira, um papel revestido com  
20 argila, papel cristal, cartão, um papel fotográfico, ou um substrato pré-revestido.

3. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de o substrato ter um peso base de 35 g/m<sup>2</sup> a 250 g/m<sup>2</sup> e um teor de carga de 5% a 35% em  
25 peso de carga.

4. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o agente de engomagem superficial compreender um ou mais amidos e derivados de amido e/ou um ou mais materiais poliméricos dispersáveis em  
30 água ou solúveis em água.

5. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o teor total de sais misturados na mídia de impressão compreender pelo menos 0,16 g/m<sup>2</sup>.

35 6. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o sal monovalente compreender um metal do Grupo I e o sal multivalente compreender um metal do Grupo II ou um do Grupo III.

7. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o sal monovalente compreender cloreto de sódio e o sal multivalente compreender cloreto de alumínio, cloreto de magnésio, ou cloreto de cálcio.

5 8. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um agente de engomagem interna.

9. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o agente de engomagem interna ser aplicado em uma quantidade para produzir um valor Cobb de 20 a 50 g/m<sup>2</sup>.

10. Mídia de impressão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de a mídia de impressão ser um substrato de papel, o agente de engomagem superficial  
15 compreende um amido na quantidade de 2 a 25 kg/t do substrato de papel e um agente de engomagem sintético em uma quantidade até 6 kg/t do substrato de papel.

11. Método para formar uma imagem por jato de tinta pigmentada sobre um substrato tratado superficialmente,  
20 caracterizado pelo fato de compreender:

aplicar a composição aquosa de tratamento superficial conforme definido na reivindicação 1 a pelo menos uma superfície do substrato;

jatear uma tinta baseada em pigmentos sobre o  
25 substrato tratado superficialmente para formar uma imagem sobre ele.

12. Método para produzir uma mídia de impressão, caracterizado pelo fato de compreender:

misturar pelo menos um agente de engomagem superficial  
30 e uma mistura de sais compreendendo pelo menos um sal metálico monovalente e pelo menos um sal metálico multivalente para formar uma composição de tratamento superficial, a porcentagem relativa em peso de cada tipo de sal metálico sendo pelo menos 20% em peso na mistura de  
35 sais; e

aplicar a composição de tratamento superficial sobre uma superfície de um substrato, a composição de tratamento superficial tendo um peso total de revestimento de 0,6 g/m<sup>2</sup>

a 5 g/m<sup>2</sup> por lado de substrato.

1/1

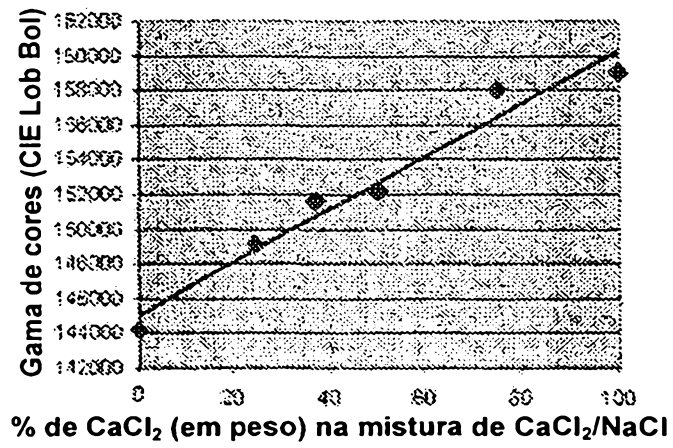


FIG.1

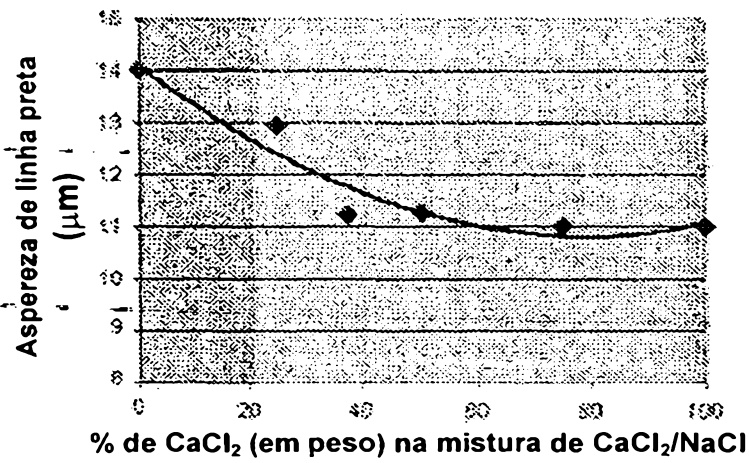


FIG.2

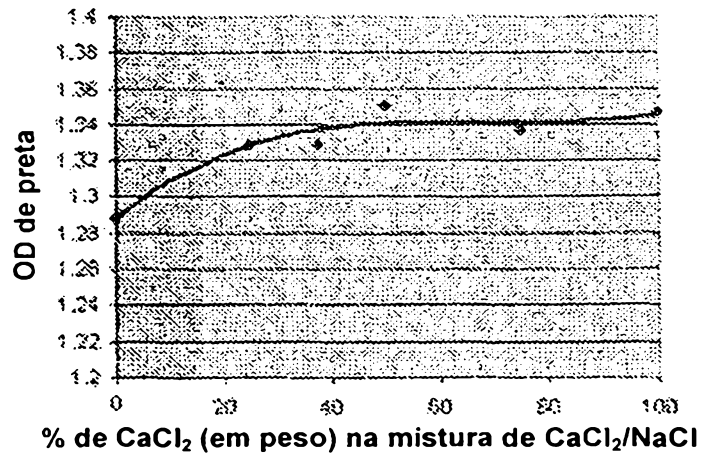


FIG.3