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

(21) **PI0621948-9 A2**

BRPI0621948A2

(22) Data de Depósito: 19/10/2006
(43) Data da Publicação: 18/10/2011
(RPI 2128)

(51) Int.Cl.:
B41M 5/50

(54) Título: FOLHA DE GRAVAÇÃO, PROCESSO PARA FORMAR UMA FOLHA DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA GERAR IMAGENS EM UM APARELHO DE IMPRESSÃO

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

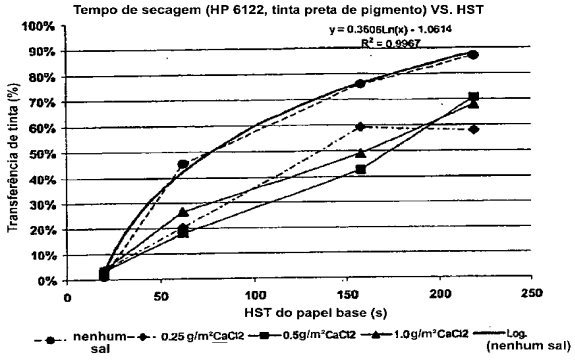
(72) Inventor(es): Hai Tran, John Stoffel, Lawrence Gibson, Michael F. Koenig, Richard R. Hartman, Ronald Askeland, Sen Yang, Steven D. Schultz, William R. Sperry

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT US2006041149 de 19/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2008/048265de 24/04/2008

(57) Resumo: FOLHA DE GRAVAÇÃO, PROCESSO PARA FORMAR UMA FOLHA DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA GERAR IMAGENS EM UM APARELHO DE IMPRESSÃO. Esta invenção é dirigida a uma folha de gravação tendo tempo de secagem melhorado para uso em impressão compreendendo um substrato tendo em contato com pelo menos uma superfície do mesmo um ou mais sais metálicos divalentes solúveis em água, preferivelmente misturados com um ou mais amidos, a processo de formação da citada folha de gravação, a um método para gerar uma ou mais imagens sobre a citada folha de gravação em um processo de impressão e a uma folha de gravação tendo uma ou mais imagens sobre uma superfície da mesma.



PI0621948-9

"FOLHA DE GRAVAÇÃO, PROCESSO PARA FORMAR UMA FOLHA DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA GERAR IMAGENS EM UM APARELHO DE IMPRESSÃO".

Antecedentes da invenção

Campo da invenção

Esta invenção relaciona-se com folhas de gravação. Mais particularmente, esta invenção relaciona-se com folhas de gravação tendo tempo de secagem de imagem melhorado, e em particular com uma folha de gravação baseada em papel, a qual é adequada como uma folha de gravação para uso em qualquer processo de impressão ou gravação. Embora adequadas para uso em qualquer processo de impressão, as folhas de gravação desta invenção são especialmente úteis em processos de impressão a jato de tinta.

Técnica anterior

Folhas de gravação para impressão são conhecidas. Veja por exemplo as patentes US números 6.207.258; 6.123.760; 6.162.328; 4.554.181; 4.381.185; 6.880.928; 6.207.258; 6.123.760; 6.162.328; 6.485.139; 6.686.054; 6.761.977; 6.764.726; e as patentes européias números EP0999937 e EP0999937.

Sumário da invenção

Um aspecto desta invenção é dirigido a uma folha de gravação para uso em impressão compreendendo um substrato o qual compreende fibras lignocelulósicas e um sal metálico divalente solúvel em água sobre pelo menos uma superfície do substrato; sendo que o Valor de Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha um porcentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que 60. Nas configurações preferidas da invenção, o sal metálico divalente solúvel em água está em uma mistura que também compreende um ou mais amidos, um ou mais aditivos de emulsão polimérica, um ou mais compostos contendo nitrogênio, ou uma combinação dos mesmos.

As folhas de gravação desta invenção exibem uma ou mais

vantagens em relação às folhas de gravação por impressão convencionais. Por exemplo, as folhas de gravação desta invenção exibem uma ou mais propriedades melhoradas de tempo de secagem de imagem. Estas propriedades melhoradas incluem transferência reduzida de tinta imediatamente após a impressão, densidade melhorada de preto na imagem, e acuidade de borda melhorada quando impressa com tintas baseadas em pigmentos.

Ainda um outro aspecto desta invenção relaciona-se com um processo para formar a folha de gravação desta invenção o qual compreende:

(a) aplicar uma composição líquida compreendendo um líquido volátil tal como água, metanol ou similar tendo dissolvidos ou dispersados nele um ou mais sais de metal divalente solúveis em água, e um ou mais amidos, um ou mais aditivos de emulsão polimérica, um ou mais compostos contendo nitrogênio, ou uma combinação dos mesmos, a uma superfície de um substrato formado de fibras lignocelulósicas e tendo em contato com pelo menos uma superfície do substrato um sal metálico divalente solúvel em água onde o Valor do Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha um porcentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 60 para formar um substrato tratado, umedecido, tendo as citadas espécies ou a citada mistura em contato com a citada superfície; e

(b) secar a citada superfície do citado substrato tratado, umedecido, para formar a citada folha de gravação.

Ainda um outro aspecto desta invenção relaciona-se com um método para gerar imagens sobre uma superfície de uma folha de gravação em um aparelho de impressão que compreende:

(a) incorporar dentro do citado aparelho uma folha de gravação compreendendo um substrato que compreende fibras lignocelulósicas e um sal metálico divalente solúvel em

água, sendo que o Valor de Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha um porcentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 60; e

(c) formar uma imagem sobre pelo menos uma superfície da citada folha de gravação. Nas configurações preferidas, o aparelho de impressão é uma impressora a jato de tinta e a imagem é formada fazendo a tinta ser expelida do citado aparelho sobre uma superfície da folha de gravação.

Descrição resumida dos desenhos

Os aspectos e vantagens acima e outros da invenção serão agora descritos adicionalmente em conjunção com os desenhos anexos nos quais:

A figura 1 é um gráfico de Transferência de Tinta (%) *versus* HST do Papel Base;

A figura 2 é um gráfico de Transferência de Tinta (%) *versus* cobertura de sal de cloreto de cálcio (g/m^2);

A figura 3 é um gráfico de densidade de preto (OD_0) *versus* HST do Papel Base;

A figura 4 é um gráfico de densidade de preto (OD_0) *versus* cobertura de sal de cloreto de cálcio (g/m^2);

A figura 5 é um gráfico de acuidade de borda (EA) *versus* HST do Papel Base; e

A figura 6 é um gráfico de acuidade de borda (EA) *versus* cobertura de sal de cloreto de cálcio (g/m^2).

Descrição detalhadas da invenção

Esta invenção relaciona-se com uma folha de gravação para uso em impressão compreendendo um substrato formado de fibras lignocelulósicas e tendo em contato com pelo menos uma superfície da mesma um sal metálico divalente solúvel em água. Os depositantes descobriram surpreendentemente que o nível de engomação do substrato, como medido pelo HST do substrato, e a quantidade de sais metálicos divalentes sobre a superfície do substrato impactam no tempo de secagem da imagem da folha de gravação. A folha de gravação desta invenção exibe tempo melhorado de

secagem de imagem como determinado pela quantidade de tinta transferida de uma porção impressa para uma não impressa da folha de gravação após laminação com um rolete de peso fixo. A "transferência de tinta", que é definida como a quantidade de densidade ótica transferida após a laminação com um rolete; é expressa como uma porcentagem da densidade ótica transferida para a porção não impressa da folha de gravação após laminação com um rolete. O método envolve imprimir blocos coloridos sólidos sobre papel, esperando por uma duração fixa de tempo, 5 segundos após a impressão, e então dobrar na metade tal que a porção impressa contate uma porção não impressa da folha de gravação, e laminação com um rolete de mão de 4,5 libras como por exemplo o rolete de número de item HR-100 da Chem Instruments, Inc., Mentor, OH, EUA. A densidade típica é lida nas porções transferida (OD_T), não transferida (OD_O) do bloco, e uma área sem imagem (OD_B) por um densitômetro de refletância (X-Rite, MacBeth, Etc.). A porcentagem transferida ("IT%") é definida como $IT\% = [(OD_T - OD_B)/(OD_O - OD_B)] \times 100$.

O Valor de Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha uma porcentagem de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 60. Preferivelmente, a IT% é de 0% a cerca de 50%. Mais preferivelmente, a IT% é de 0% a cerca de 40%. O mais preferivelmente, a IT% é de 0% a cerca de 30%.

Em adição ao tempo de secagem de imagem melhorado, algumas folhas de gravação desta invenção preferivelmente exibem boa qualidade de impressão. Como usado aqui, a qualidade de impressão (PQ) é medida por dois parâmetros importantes: densidade de impressão e acuidade de borda. A densidade de impressão é medida usando um densitômetro de refletância (X-Rite, MacBeth, Etc.) em unidades de densidade ótica ("OD"). O método envolve imprimir um bloco sólido de cor sobre a folha, e medir a densidade

ótica. Existe alguma variação na OD dependendo da particular impressora usada e do modo de impressão escolhido, bem como do modo do densitômetro e do ajuste de cor. A impressora usada nesta patente é uma HP Deskjet 6122, fabricada pela Hewlett-Packard, a qual usa um cartucho de tinta preta #45 (número de produto HP 51645A). O modo de impressão é determinado pelo tipo de papel e pela qualidade de impressão selecionada. Para os dados nesta patente, o ajuste default de modo de impressão de tipo de Papel Plano e qualidade de impressão Normal Rápida foi selecionado. O densitômetro usado foi um espectrodensitômetro X-Rite modelo 528 com uma abertura de 6 mm. Os ajustes da medição de densidade foram cor Visual, status T, e modo de densidade absoluta. Um aumento em densidade de impressão é usualmente visto quando quantidades suficientes de sais metálicos solúveis em água divalentes estão sobre a superfície do papel. Em geral, a densidade ótica alvo para preto de pigmento ("OD_O") é igual ou maior que 1,30 no modo de impressão standard (papel plano, normal) para as impressoras a jato de tinta de mesa HP que usam a tinta de pigmento preto a mais comum (equivalente ao cartucho de jato de tinta #45). Preferivelmente, a OD_O é igual ou maior que cerca de 1,40. O mais preferivelmente, a OD_O é igual ou maior que cerca de 1,50. O mais preferivelmente, a OD é igual ou maior que cerca de 1,60.

Um outro parâmetro das folhas de gravação que é importante para a determinação de boa qualidade de impressão é a acuidade de borda ("EA"). Algumas folhas de gravação desta invenção exibem boa acuidade de borda. A acuidade de borda é medida por um instrumento tal como o Sistema de Análise de Imagem Pessoal QEA (Quality Engineering Associates, Burlington, MA), o QEA SacnnerIAS, ou o sistema baseado em câmera ImageXpert KDY. Todos estes instrumentos coletam uma imagem digital ampliada da amostra e calculam um valor da acuidade de borda por análise de imagem. Este valor também é chamado

aspereza de borda, e é definido pelo método ISO 13660. O método envolve imprimir uma linha sólida de 1,27 milímetro ou mais de comprimento, produzir uma amostra em uma resolução de pelo menos 600 dpi [pontos por polegada]. O instrumento calcula o local da borda baseado na escuridão de cada pixel [PICture ELement = elemento de imagem] próximo às bordas da linha. O limite da borda é definido como o ponto de 60% de transição a partir do fator de refletância do substrato (área clara, R_{max}) para o fator de refletância da imagem (área escura, R_{max}) usando a equação $R_{60} = R_{max} - 60\% (R_{max} - R_{min})$. A aspereza de borda é então definida como o desvio padrão dos resíduos a partir de uma linha ajustada ao limite de borda da linha, calculado perpendicular à linha ajustada. O valor da acuidade de borda é preferivelmente menor que cerca de 15. Preferivelmente, a EA é menor que cerca de 12. Mais preferivelmente, a EA é menor que cerca de 10. O mais preferivelmente, a EA é menor que cerca de 8.

Um componente essencial da folha de gravação desta invenção é um substrato compreendido de fibras lignocelulósicas. O tipo de fibra não é crítico e qualquer tal fibra conhecida para uso na fabricação de papel pode ser usada. Por exemplo, o substrato pode ser feito de fibras de polpa derivadas de árvores de madeira dura, árvores de madeira macia ou uma combinação de árvores de madeira dura e madeira macia preparadas para uso em um suprimento para fabricação de papel por quaisquer operações de digestão, refinação, e alvejamento como por exemplo os conhecidos processos de formação de polpa mecânicos, termomecânicos, químicos e semiquímicos, etc., de formação de polpa bem conhecidos. O termo "polpas de madeira dura" como usado aqui se refere à polpa fibrosa derivada da substância lenhosa de árvores decíduas (angiospermas) tais como bétula, carvalho, faia, bordo, e eucalipto, enquanto "polpas de madeira macia" são polpas fibrosas derivadas da substância lenhosa de árvores coníferas (gimnospermas) tais como variedades de

pinheiros, abeto vermelho, e pinho, como por exemplo pinho da lama, pinho do pântano, abeto vermelho do Colorado, pinheiro de bálsamo e pinheiro Douglas. Em certas configurações, pelo menos uma porção das fibras de polpa podem ser providas de plantas herbáceas não lenhosas incluindo, mas não limitadas a, kenaf, cânhamo, juta, linho, sisal, ou bananeira das Filipinas embora restrições legais e outras considerações possam tornar a utilização de cânhamo e outras fontes de fibras impraticável ou impossível. A fibra de polpa alvejada ou não alvejada pode ser utilizada no processo desta invenção. Fibras de polpa recicladas também são adequadas para uso. Em uma configuração preferida, as fibras celulósicas no papel incluem de cerca de 30% a cerca de 100% em peso de fibras de madeira macia em base seca e de cerca de 70% a cerca de 0% em peso de fibras de madeira dura em base seca.

Em adição às fibras lignocelulósicas, o substrato também pode incluir outros aditivos convencionais tais como, por exemplo, cargas, auxiliares de retenção, resinas de resistência úmida e resinas de resistência seca que podem ser incorporados em substratos baseados em fibras lignocelulósicas. Entre as cargas que podem ser usadas estão pigmentos inorgânicos e orgânicos tais como, para fins de exemplo, minerais tais como carbonato de cálcio, sulfato de bário, dióxido de titânio, silicatos de cálcio, mica, caulim e talco, e partículas poliméricas tais com látex de poliestireno e poli(metacrilato de metila). Outros aditivos convencionais incluem, mas não estão restritos a alume, cargas, pigmentos e corantes.

O substrato de papel também pode incluir dispersadas dentro das fibras lignocelulósicas microesferas expandidas ou não expandidas. As microesferas expandidas e expansíveis são bem conhecidas na técnica. Por exemplo, microesferas expansíveis são descritas nos pedidos de patente copendentes de série nº 09/770.340 depositado em 26 de janeiro de 2001 e de série nº 10/121.301,

depositado em 11 de abril de 2002; USP nºs 3.556.934, 5.514.429, 5.125.996, 3.533.908, 3.293.114, 4.483.889, e 4.133.688; e pedido de patente do Reino Unido 2.307.487, os conteúdos das quais são incorporados por referência. Todas microesferas convencionais podem ser usadas na prática desta invenção. As microesferas adequadas incluem partículas resinosas sintéticas tendo um centro geralmente esférico contendo líquido. As partículas resinosas podem ser feitas de metacrilato de metila, orto-cloroestireno, poli(orto-cloroestireno), poli(cloreto de vinil benzila), acrilonitrila, cloreto de vinilideno, para-ter-butil estireno, acetato de vinila, acrilato de butila, estireno, ácido metacrílico, cloreto de vinilbenzila e combinações de dois ou mais dos anteriores. Partículas resinosas preferidas compreendem um polímero contendo de cerca de 65 a 90 por cento em peso de cloreto de vinilideno, preferivelmente de cerca de 65 a cerca de 75 por cento em peso de cloreto de vinilideno, e de cerca de 35 a cerca de 10 por cento em peso de acrilonitrila, preferivelmente de cerca de 25 a cerca de 35 por cento em peso de acrilonitrila. Microesferas expansíveis adequadas estão disponíveis de Akzo Nobel de Marietta, Georgia sob o nome comercial EXPANCEL. Microesferas expansíveis e sua utilização em materiais de papel são descritas em mais detalhes no pedido de patente copendente de série nº 09/770.340 depositado em 26 de janeiro de 2001 e pedido de patente copendente de série nº 10/121.301, depositado em 11 de abril de 2002, os conteúdos dos quais são incorporados aqui por referencia.

O Valor de Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato pode variar amplamente e é selecionado para prover as características desejadas de tempo de secagem. O valor HST é medido seguindo a convenção descrita no Método Standard TAPPI número T-530, usando tinta de ácido fórmico a 1% e ponto final de refletância de 80%. Este teste é comumente usado para papéis alcalinos contendo

carga de carbonato de cálcio, como notado no artigo do Jornal TAPPI por S.R. Boone, fevereiro de 1996, pág. 122. O HST do substrato pode ser ajustado pela adição de um agente de engomação ao substrato. É preferido que o HST desejado seja obtido engomando internamente o substrato; isto é, que agentes de engomação sejam adicionados à suspensão de polpa antes que ela seja convertida para uma trama ou substrato de papel. A engomação interna auxilia a impedir a goma da superfície de se impregnar dentro da folha, permitindo que ela permaneça na superfície onde tem uma eficácia máxima. Os agentes de engomação interna para uso na prática desta invenção abrangem qualquer daqueles comumente usados na extremidade úmida de uma máquina de papel. Estes incluem gomas de breu, dímeros e multímeros de ceteno, e anidridos alquenilsuccínicos. As gomas internas são geralmente usadas em níveis de concentração conhecidos na técnica como por exemplo em níveis de cerca de 0% em peso a cerca de 1,0% em peso baseado no peso da folha de papel seco. Mais preferivelmente, a goma interna é usada em níveis de cerca de 0,01% a cerca de 0,5% em peso. O mais preferivelmente, a goma interna é usada em níveis de cerca de 0,025% a cerca de 0,25% em peso. Os métodos e materiais utilizados para engomação interna com breu são discutidos por E. Strazdins em The Sizing of Paper [A engomação de papel], segunda edição, editado por W.F. Reynolds, TAPPI Press, 1989, páginas 1-33. Dímeros de ceteno adequados para engomação interna são divulgados na patente U.S. nº 4.279.794, que é incorporada por referência em sua totalidade, e nas patentes do Reino Unido nºs 786.543; 903.416; 1.373.788 e 1.533.434, e na publicação do pedido de patete européia nº 0666368 A3. Os dímeros de ceteno estão comercialmente disponíveis como agentes de engomação Aquapel.RTM. e Precis.RTM. de Hercules Incorporated, Wilmington, Del. Multímeros de ceteno para uso em engomações internas são descritos na publicação de pedido de patente européia nº 0629741A1,

correspondente ao pedido de patente U.S. série nº 08/254.813, depositado em 6 de junho de 1994; publicação de pedido de patente européia nº 0666368A3, correspondente ao pedido de patente U.S. série nº 08/192.570, depositado em 7 de fevereiro de 1994; e pedido de patente U.S. série nº 08/601.113, depositado em 16 de fevereiro de 1996. Anidridos alquenil succínicos para engomação interna são divulgados na patente U.S. nº 4.040.900, que é incorporada aqui por referência em sua totalidade, e por C.E. Farley e R.B. Wasser em The Sizing of Paper, segunda edição, editado por W.F. Reynolds, TAPPI Press, 1989, páginas 51-62. Uma variedade de anidridos alquenilsuccínicos estão comercialmente disponíveis de Albermarle Corporation, Baton Rouge, L.A. Como é bem sabido por aqueles de experiência ordinária na técnica, o HST variará diretamente com o peso básico do substrato e outros fatores conhecidos por aqueles de experiência ordinária na técnica como por exemplo a quantidade e tipo de agente de engomação interna bem como o tipo, quantidade, e área superficial de carga, a tinta usada e o ponto final de refletância como especificado na TAPPI T530. Baseado na informação anterior, alguém de experiência na técnica pode usar técnicas e procedimentos convencionais para calcular, determinar e/ou estimar um particular HST para o substrato usado para prover as características desejadas de tempo de secagem de imagem. Nas configurações preferidas desta invenção, o valor de HST é preferivelmente de cerca de 1 segundo a cerca de 400 segundos com tinta de ácido fórmico a 1% e refletância de 80%. O HST é mais preferivelmente de cerca de 3 segundos a cerca de 300 segundos e o mais preferivelmente de cerca de 5 segundos a cerca de 200 segundos. Nas configurações escolhidas, o HST é de cerca de 20 segundos a cerca de 100 segundos.

A porosidade Gurley do substrato base é selecionada para prover as características desejadas de tempo de secagem. A porosidade Gurley é medida pelo procedimento da TAPPI

T460 om-88. Nas configurações preferidas desta invenção, o substrato tem uma porosidade Gurley preferivelmente de cerca de 5 s/100 ml a cerca de 75 s/100 ml. A porosidade Gurley é mais preferivelmente de cerca de 5 s/100 ml a cerca de 70 s/100 ml e o mais preferivelmente de cerca de 5 s/100 ml a cerca de 50 s/100 ml. Nas configurações escolhidas, a porosidade Gurley é de cerca de 10 s/100 ml a cerca de 35 s/100 ml.

O diâmetro de poro do substrato é selecionado para prover as características desejadas de tempo de secagem. O diâmetro de poro é medido por porosimetria de invasão de mercúrio. Nas configurações preferidas desta invenção, o substrato tem um diâmetro de poro preferivelmente de cerca de 2,0 a cerca de 3,5. O diâmetro de poro é mais preferivelmente de cerca de 2,2 a cerca de 3,3 e o mais preferivelmente de cerca de 2,4 a cerca de 3,1. Nas configurações escolhidas, o diâmetro de poro é de cerca de 2,6 a cerca de 3,0.

O substrato pode ser de qualquer peso base. Preferivelmente, o peso base do substrato é de cerca de 20 a cerca de 500 g/m^2, embora o peso base do substrato possa ficar fora desta faixa se desejado. O peso base é mais preferivelmente de cerca de 20 a cerca de 300 g/m^2 e o mais preferivelmente de cerca de 50 a cerca de 200 g/m^2. Nas configurações escolhidas, o peso base é de cerca de 60 a cerca de 120 g/m^2.

Substratos adequados podem ser comprados de fontes comerciais, como por exemplo International Paper Company, preparados por técnicas convencionais. Métodos e aparelhos para preparar um substrato formado de fibras lignocelulósicas são bem conhecidos na técnica de papel e papelão. Veja por exemplo "Handbook For Pulp & Paper Technologies" [Manual para tecnologias de polpa e papel], 2ª edição, G.A. Smook, Angus Wilde Publications (1992) e referências citadas nele. Quaisquer métodos e aparelhos convencionais podem ser usados. Preferivelmente o processo compreende: a) prover uma suspensão aquosa de

fibras lignocelulósicas; b) formar folha e secar a suspensão aquosa de fibras lignocelulósicas para obter uma trama seca de papel; c) secar a trama de papel para obter trama seca de papel e d) calandrar a trama seca de papel. Em adição a estas etapas de processo, etapas de processo adicionais conhecidas por aqueles de experiência ordinária na técnica podem ser empregadas como por exemplo uma etapa de revestimento para revestir uma ou mais superfícies da trama com um revestimento compreendendo um pigmento dispersante contendo ligante.

O substrato contém uma "quantidade efetiva" do sal metálico solúvel em água divalente preferivelmente em contato com pelo menos uma superfície do substrato. Como usado aqui, "uma quantidade efetiva" é uma quantidade que é suficiente para reforçar o tempo de secagem do substrato para qualquer duração. Esta quantidade total de sal metálico solúvel em água divalente no substrato pode variar amplamente, provido que o resultado desejado seja alcançado. Usualmente, esta quantidade é pelo menos 0,02 g/m^2 embora quantidades mais baixas ou mais altas possam ser usadas. A quantidade de sal metálico solúvel em água divalente é preferivelmente de cerca de 0,1 g/m^2 a cerca de 3 g/m^2 e o mais preferivelmente de cerca de 0,2 g/m^2 a cerca de 2,0 g/m^2. Nas configurações escolhidas, a quantidade de sal metálico solúvel em água divalente é preferivelmente de cerca de 0,4 g/m^2 a cerca de 1,5 g/m^2.

Qualquer sal metálico divalente pode ser usado na prática desta invenção. Sais metálicos solúveis em água divalentes adequados incluem mas não estão limitados a compostos contendo cálcio ou magnésio. Os contraíons podem variar amplamente e incluem cloreto, sulfato, nitrato, hidróxido e similares. Ilustrativos de tais materiais são cloreto de cálcio, cloreto de magnésio, e hidróxido de cálcio. Sais metálicos solúveis em água divalentes preferidos para uso na prática desta invenção são sais de cálcio solúveis em água, especialmente cloreto de cálcio.

Nas configurações as mais preferidas desta invenção, uma mistura compreendendo cloreto de cálcio e um ou mais amidos está em contato com pelo menos uma superfície do substrato. Ilustrativos de amidos úteis para a prática desta configuração preferida da invenção são carboidratos de ocorrência natural sintetizados em milho, tapioca, batata e outras plantas por polimerização de unidades de dextrose. Todos tais amidos e formas modificadas dos mesmos tais como acetatos de amido, ésteres de amido, éteres de amido, fosfatos de amido, xantatos de amido, amidos aniônicos, amidos catiônicos, amidos oxidados, e similares que podem ser derivados reagindo o amido com um reagente químico ou enzimático adequado podem ser usados na prática desta invenção. Amidos úteis podem ser preparados por técnicas conhecidas ou obtidos de fontes comerciais. Por exemplo, os amidos adequados incluem Ethylex 2035 de A.E. Staley, PG-280 de Penford Producs, amidos de milho oxidados de ADM, Cargill, e Raisio, e amidos convertidos com enzimas tais como Amyzet 150 de Amylum.

Os amidos preferidos para uso na prática desta invenção são amidos modificados. Os amidos mais preferidos são amidos modificados quimicamente modificados catiônicos tais como amidos etilados, amidos oxidados, e amidos Pearl [Pérola] convertidos com AP e enzimas. Os mais preferidos são amidos modificados quimicamente tais como amidos etilados, amidos oxidados, e amidos Pearl convertidos com AP e enzimas.

Quando o sal metálico solúvel em água divalente preferido, cloreto de cálcio, e o amido preferido Ethylex 2035 são usados, o tempo de secagem desejado da folha é obtido quando a razão em peso do cloreto de cálcio para o amido é igual a ou maior que cerca de 5% a cerca de 200%. Nestas configurações, a razão em peso do cloreto de cálcio para o amido é preferivelmente de cerca de 5% a cerca de 100%, mais preferivelmente de cerca de 7% a cerca de 70%, e o mais preferivelmente de cerca de 10% a

cerca de 40%.

Nestas configurações preferidas da invenção, a quantidade da mistura de sal metálico solúvel em água divalente e um ou mais amidos sobre a superfície de um substrato pode variar amplamente e qualquer quantidade convencional pode ser usada. Em geral, a quantidade da mistura no substrato é pelo menos cerca de 0,02 g/m^2 da folha de gravação, embora quantidades mais altas e mais baixas possam ser usadas. A quantidade é preferivelmente pelo menos cerca de 0,05 g/m^2, mais preferivelmente pelo menos cerca de 1,0 g/m^2 e o mais preferivelmente de cerca de 1,0 g/m^2 a cerca de 4,0 g/m^2.

Em adição ao sal metálico divalente requerido, a mistura usada para tratar o substrato pode incluir outros ingredientes em adição ao amido usado nas configurações preferidas da invenção, incluindo um pigmento aplicado tipicamente à superfície de uma folha de gravação em quantidades convencionais. Tais componentes opcionais também incluem dispersantes, agentes de engomação de superfície, abrilhantadores óticos, corantes fluorescentes, tensoativos, agentes de deformação, preservativos, pigmentos, ligantes, agentes de controle de pH, agentes de liberação de revestimento, e similares.

Outros componentes opcionais são compostos contendo nitrogênio. Espécies orgânicas contendo nitrogênio adequadas são compostos, oligômeros e polímeros são aqueles contendo um ou mais grupos com funcionalidade de amônio quaternário. Tais grupos funcionais podem variar amplamente e incluem aminas, iminas, amidas, uretanos, grupos de amônio quaternário, diciandiamidas, guanidas, substituídos e não substituídos, e similares. Ilustrativos de tais materiais são poliaminas, polietilenoiminas, copolímeros de cloreto de dialildimetil amônio (DADMAC), copolímeros de vinil pirrolidona (VP) com metacrilato de dietilaminoetila (DEAMEMA) quaternizados, poliamidas, látex de poliuretano catiônico, poli(álcool vinílico) catiônico, copolímeros

de polialquilamina diciandiamida, polímeros de adição de amina glicigila, dicloretos de poli[oxietileno (dimetiliminio) etileno (dimetiliminio) etileno], polímeros de guanidina, e biguanidas poliméricas. Estes tipos de compostos são bem conhecidos, e são descritos em, por exemplo, a patente US nº 4.554.181, patente US nº 6.485.139, patente US nº 6.686.054, patente US nº 6.761.977, e patente US nº 6.764.726.

Espécies orgânicas contendo nitrogênio preferidas para uso na prática desta invenção são polímeros e oligômeros catiônicos de baixo a médio peso molecular tendo um peso molecular igual ou menor que 100.000, preferivelmente igual ou menor que cerca de 50.000 e mais preferivelmente de cerca de 10.000 a cerca de 50.000. Ilustrativos de tais materiais são copolímeros de polialquilamina diciandiamida, dicloretos de poli[oxietileno(dimetiliminio) etileno (dimetiliminio) etileno)] e poliaminas tendo pesos moleculares dentro da faixa desejada. As espécies orgânicas contendo nitrogênio mais preferidas para uso na prática desta invenção são polímeros catiônicos de baixo peso molecular tal como copolímero de polialquilamina diciandiamida, cloreto de poli[oxietileno (dimetiliminio) etileno (dimetiliminio) etileno], polímeros de guanidina, e biguanidas poliméricas. As espécies contendo nitrogênio as mais preferidas para uso na prática desta invenção são copolímeros de polialquilamina diciandiamida, polímeros de guanidina, e biguanidas poliméricas tais como polihexametilenobiguanida de baixo peso molecular/

A folha de gravação desta invenção pode ser preparada usando técnicas convencionais conhecidas. Por exemplo, o essencial um ou mais sal metálico solúvel em água divalente preferivelmente misturado com um ou mais amidos, e um ou mais componentes adicionais podem ser dissolvidos ou dispersados em um meio líquido apropriado, preferivelmente água, e podem ser aplicados ao substrato por qualquer técnica adequada, tal como um tratamento de

prensagem de goma, revestimento por imersão, revestimento por cilindro reverso, revestimento por extrusão ou similar. Tais técnicas de revestimento são bem conhecidas na arte e não serão descritas em qualquer maior detalhe. Por exemplo, o revestimento pode ser aplicado com equipamento de prensagem de goma convencional tendo configurações convencionais de prensa de goma vertical, horizontal ou inclinada usadas na preparação de papel como por exemplo o equipamento tipo Symsizer (Valmet); uma prensa de goma KRK (Kumagai Riki Kogyo, Co., Ltd., Nerima, Tóquio, Japão) por revestimento por imersão. A prensa de goma KRK é uma prensa de goma de laboratório que simula uma prensa de goma comercial. Esta prensa de goma é normalmente de folha alimentada, enquanto uma prensa de goma comercial tipicamente emprega uma trama contínua.

Em tratamento por imersão, uma trama do material a ser tratado é transportada abaixo da superfície da composição de revestimento líquida por um único cilindro de maneira tal que o sítio exposto fique saturado, seguido por remoção de qualquer excesso de mistura de tratamento pelos cilindros de aperto e secagem a 100°C em um secador a ar. A composição de tratamento líquida geralmente compreende a composição de tratamento desejada dissolvida em um solvente tal como água, metanol, ou similar. O método de tratar superficialmente o substrato usando um revestidor resulta em uma folha contínua de substrato com o material de tratamento aplicado primeiro a um lado e então ao segundo lado deste substrato. O substrato também pode ser tratado por um processo de extrusão por fenda, onde uma matriz chata é situada com os lábios da matriz em vizinhança próxima à trama de substrato a ser tratada, resultando em uma película contínua da solução de tratamento distribuída uniformemente através de uma superfície da folha, seguida por secagem em um secador a ar em uma temperatura adequada de secagem como por exemplo 100°C.

A folha de gravação desta invenção pode ser impressa gerando imagens sobre uma superfície da folha de gravação usando processos e aparelhos convencionais de impressão como por exemplo processos e aparelhos de impressão a laser, a jato de tinta, ofsete e flexo. Neste método, a folha de gravação desta invenção é incorporada em um aparelho de impressão; e uma imagem é formada sobre uma superfície da folha. A folha de gravação desta invenção é preferivelmente impressa com processos e aparelhos de impressão a jato de tinta como por exemplo uma impressão a jato de tinta de mesa e impressão a jato de tinta comercial de alta velocidade. Uma configuração preferida da presente invenção é dirigida a um processo de impressão a jato de tinta que compreende aplicar um líquido de gravação aquoso a uma folha de gravação da presente invenção em um padrão inteligente de imagem. Uma outra configuração da presente invenção é dirigida a um processo de impressão a jato de tinta que compreende (1) incorporar em um aparelho de impressão a jato de tinta contendo uma tinta aquosa uma folha de gravação da presente invenção, e (2) fazer gotículas da tinta serem ejetadas em um padrão inteligente de imagem sobre a folha de gravação, gerando dessa forma imagens sobre a folha de gravação. Processos de impressão a jato de tinta são bem conhecidos, e são descritos em, por exemplo, a patente US nº 4.601.777, patente US nº 4.251.824, patente US nº 4.410.899, patente US nº 4.412.224, e patente US nº 4.532.530. Em uma configuração particularmente preferida, o aparelho de impressão a jato de tinta emprega um processo térmico de jato de tinta onde a tinta nos bicos é seletivamente aquecida em um padrão com formato da imagem, fazendo dessa forma gotículas da tinta serem ejetadas em um padrão com formato da imagem. As folhas de gravação da presente invenção também podem ser usadas em qualquer outro processo de impressão ou de formação de imagem, tal como processos de impressão com plotadores de canetas, formação de imagens com impressoras ou

copiadoras a laser em cores, escrita manual com canetas de tinta, impressão ofsete, ou similares, desde que o toner ou tinta empregado para formar a imagem seja compatível com a camada receptora de tinta da folha de gravação. A presente invenção será descrita com referências aos exemplos seguintes. Os exemplos são intencionados a serem ilustrativos e a invenção não está limitada aos materiais, condições, ou parâmetros de processo registrados nos exemplos. Todas as partes e porcentagens são por peso unitário a menos que indicado ao contrário.

Exemplo 1

(A) Preparação de composições de redução de laboratório

Uma série de composições de revestimento foram preparadas usando o procedimento seguinte. O revestimento é preparado no laboratório usando um agitador de baixo cisalhamento. Uma certa quantidade de água é adicionada ao recipiente de revestimento, e então cloreto de cálcio anidro (94-97%, minipellets de Dow Chemical Co., MIdland, MI, e EUA) é adicionado sob ações de cisalhamento corretas até que dissolvido. A composição de revestimento e especificações estão definidas na Tabela 1 seguinte.

Tabela 1

Composições

Composição	Cloreto de cálcio, partes	Água, partes
1	2,5	97,5
2	5	95
3	10	90

(B) Preparação de substratos tratados

Vários papéis base disponíveis comercialmente em uma base de peso de cerca de 75 g/m^2 e valores de HST variando de cerca de 20 segundos a cerca de 220 segundos foram revestidos com as composições de revestimento da Tabela 1. As folhas base e suas especificações estão registradas na Tabela 2 seguinte.

Tabela 2

Papel base

Papel base	Nome comercial	Nível de engomação (HST, s)
A	Office Max MaxBrite	20
B	Xerox Premium Multipurpose	61
C	Hewlett Packard Multipurpose	157
D	Hewlett Packard Everday Ink Jet	218

Para aplicar a formulação de revestimento, ambas as extremidades de uma folha de 9" x 12" de papel base foram presas com fita a uma folha suporte, a composição de revestimento é aplicada em uma linha fina acima do substrato de papel, e uma haste Meyer é arrastada para baixo da folha de uma maneira uniforme. Controlando o teor de sólidos da composição e tamanho da haste, um peso capturado de 0,25 a 1,0 g/m^2 por lado é alcançado. Os substratos revestidos e suas especificações estão registrados na Tabela 3 seguinte.

Tabela 3

Substratos revestidos

Substrato tratado	Composição	Papel base	Cobertura de sal (g/m^2)
1A	1	A	0,25
1B	1	B	0,25
1C	1	C	0,25
1D	1	D	0,25
2A	2	A	0,5
2B	2	B	0,5
2C	2	C	0,5
2D	2	D	0,5
3A	3	A	1,0
3B	3	B	1,0
3C	3	C	1,0
4D	3	D	1,0

Exemplo 2

Uma série de experimentos foram executados para avaliar a adequabilidade dos substratos da Tabela 3 para uso em impressão com tinta. As propriedades selecionadas para avaliação foram tempo de secagem, densidade de impressão e acuidade de borda. Com propósitos de comparação, as

mesmas propriedades foram avaliadas para os Papéis Base A, B, C e D. Os procedimentos usados são como seguem:

A. Tempo de secagem ("IT%"):

Nesta avaliação, amostras de papel tiveram imagens formadas com uma Hewlett-Packard Deskjet 6122, fabricada pela Hewlett-Packard, usando um cartucho de jato de tinta preta (número de produto HP 51645A) sob condições ambiente TAPPI (23°C e UR de 50%). O modo de impressão é determinado pelo tipo de papel e pela qualidade de impressão selecionados. O ajuste default da impressora de tipo Papel Plano e modo de impressão de qualidade de impressão Normal Rápida foi selecionado. O densitômetro usado foi um espectrodensitômetro X-Rite modelo 528 com uma abertura de 6 mm. Os ajustes de medição de densidade foram cor Visual, status T, e modo de densidade absoluta. Após esperar 5 segundos depois da impressão, as amostras foram dobradas na metade e roladas com um cilindro manual de borracha de 4,5 kg, número de item HR-100 da ChemInstruments, Inc., Mentor, OH, EUA. As amostras foram então desdobradas e deixadas a secar ao ar. As densidades das amostras foram medidas usando um densitômetro X-Rite série 500 para indicar a densidade antes (OD_O) e depois (OD_T) da laminação. Uma área não impressa também foi medida para obter um valor para o fundo de papel (OD_B). A porcentagem transferida ("IT%") para os vários papéis é então calculada usando a seguinte equação:

$$IT\% = [(OD_T - OD_B)/(OD_O - OD_B)] \times 100$$

B. Densidade de impressão ("OD_O"):

Nesta avaliação, as amostras de papel tiveram imagens formadas com uma Hewlett-Packard Deskjet 6122 fabricada pela Hewlett-Packard, usando um cartucho de jato de tinta preta (número de produto HP 51645A) sob condições ambiente TAPPI (23°C e UR de 50%). O modo de impressão é determinado pelo tipo de papel e pela qualidade de impressão selecionada. O ajuste default da impressora de tipo de Papel Plano e modo de impressão de qualidade de impressão Normal Rápida foi selecionado. As amostras

foram então deixadas a secar ao ar. As densidades das amostras foram medidas usando um espectrodensitômetro X-Rite modelo 528 com uma abertura de 6 mm. Os ajustes de medição de densidade foram cor Visual, status T, e modo de densidade absoluta.

C. Acuidade de borda ("EA"):

Nesta avaliação, amostras de papel tiveram imagens formadas com uma Hewlett-Packard Deskjet 6122, fabricada pela Hewlett-Packard, usando um cartucho de jato de tinta preta (número de produto HP 51645A) sob condições TAPPI (23°C e UR de 50%). O modo de impressão é determinado pelo tipo de papel e pela qualidade de impressão selecionada. O ajuste default da impressora de tipo de Papel Plano e modo de impressão de qualidade de impressão Normal Rápida foi selecionado. As amostras foram então deixadas a secar ao ar. A acuidade de borda das amostras foram medidas com um Sistema de Análise de Imagem Pessoal QEA (Quality Engineering Associates, Burlington, MA).

Os resultados destas avaliações estão registrados na Tabela 4 seguinte e figuras 1 a 6.

Tabela 4

Substrato tratado	IT%	OD_O	EA	HST (s)	Cobertura de sal (g/m^2)
1A	4	1,62	13,8	20	0,25
1B	20	1,68	8,7	61	0,25
1C	59	1,63	6,8	157	0,25
1D	58	1,63	6,3	218	0,25
2A	3	1,61	9,1	20	0,5
2B	18	1,65	8,1	61	0,5
2C	43	1,64	7,0	157	0,5
2D	71	1,62	5,9	218	0,5
3A	4	1,61	8,5	20	1,0
3B	27	1,64	6,8	61	1,0
3C	49	1,62	6,4	157	1,0
3D	68	1,59	5,9	218	1,0
Papel base A	1	1,06	29,7	20	0
Papel base B	46	1,31	18,6	61	0
Papel base C	76	1,43	23,8	157	0
Papel base D	87	1,51	6,3	218	0

Exemplo 3

(A) Preparação de composições de prensagem de goma

Uma série de composições de revestimento foram preparadas usando o procedimento seguinte. O revestimento é preparado no laboratório usando um agitador de baixo cisalhamento. Uma certa quantidade de amido pré-cozido é adicionada ao recipiente de revestimento, então a água e então o sal metálico divalente solúvel em água sob ações de cisalhamento apropriadas. Então 0,6 parte de um agente de engomação de superfície baseado em estireno foi adicionada ao revestimento sob cisalhamento. O teor de sólidos do revestimento desejado para esta aplicação está em uma faixa de 11 a 16% dependendo da tolerância do sistema para revestir ou da viscosidade do tratamento de prensagem de goma, e da coleta desejada. As composições e especificações de revestimento estão registradas na Tabela 5 seguinte.

Tabela 5

Composições de prensagem de goma

Composição da prensagem de goma	Amido etilado, partes	Cloreto de cálcio, partes	Água, partes
1	11	0	89
2	11	1	88
3	11	2	87
4	12	3	85
5	12	4	84

(B) Preparação de papel para jato de tinta tratado com prensagem de goma

1. Preparação do substrato

Os substratos usados neste experimento foram produzidos em uma máquina de papel de um suprimento de fibra consistindo de 60% de madeira macia e 40% de fibras de eucalipto e 15% de carbonato de cálcio precipitado com goma interna de anidrido alquenil succínico (ASA). O peso base do papel de substrato foi cerca de 75 g/m^2 e valor HST de cerca de 20 segundos.

2. Tratamento de prensagem de goma

O papel base usado neste procedimento tem um peso base de cerca de 75 g/m^2 e um valor HST de cerca de 20 segundos.

Para aplicar a formulação de revestimento, um cilindro largo de 12" de substrato de papel é continuamente alimentado entre dois roletes, e a formulação de revestimento é bombeada para dentro do reservatório do cunhamento, o papel sendo alimentado através do reservatório de cunhamento em uma velocidade pré-fixada. Controlando o teor de sólidos da formulação, a pressão da cunha, e a velocidade operacional da prensagem de goma, um peso capturado de cerca de 2,2 a 3,0 g/m^2 é alcançado. Os substratos tratados com prensagem de goma e suas especificações estão registrados na Tabela 6 seguinte.

Tabela 6

Substratos tratados com prensagem de goma

Substrato tratado com prensagem de goma	Composição da prensagem de goma	Cobertura de amido (g/m^2)	Cobertura de sal (g/m^2)
1	1	2,2	0
2	2	2,2	0,2
3	3	2,2	0,4
4	4	2,2	0,6
5	5	2,2	0,8

Usando os procedimentos do Exemplo 2, a IT%, OD_o e EA dos substratos tratados com prensagem de goma da Tabela 6 foram determinados. Os resultados destas avaliações estão registrados na Tabela 7 seguinte.

Tabela 7

Substrato tratado com prensagem de goma	IT%	OD_o	EA	HST (s)	Cobertura de sal (g/m^2)
1	70	1,24	9,1	57	0
2	42	1,56	7,7	47	0,2
3	28	1,57	8,1	47	0,4
4	31	1,60	7,4	58	0,6
5	30	1,51	6,9	47	0,8

Exemplo 4

(A) Preparação de composições tratadas de prensagem de goma

Uma série de composições de revestimento foram preparadas usando o procedimento seguinte. Os ingredientes do

revestimento tais como amido pré-cozido, sal metálico divalente solúvel em água, água, vários aditivos de revestimento tais como abrilhantadores óticos, desespumantes, polímeros catiônicos, agentes de engomação, e reticuladores são continuamente alimentados nos tanques de corrida de prensagem de goma da máquina de papel com agitação. O teor de sólidos desejado para esta aplicação está em uma faixa de 5 a 25% dependendo da tolerância do sistema para revestir ou viscosidade do tratamento de prensagem de goma. As composições e especificações da prensagem de goma estão registradas na Tabela 8 seguinte.

Tabela 8

Composições de prensagem de goma

Composição da prensagem de goma	Amido etilado, partes	Cloreto de cálcio, partes	Polímero catiônico, partes	Água, Partes
1	8	0	0	92
2	8	2,5	0	89,5
3	6	2,5	3,5	88

(B) Preparação de papel para jato de tinta tratado com prensagem de goma

1. Preparação do substrato

Os substratos usados neste experimento foram produzidos em uma máquina de papel a partir de um suprimento de fibras consistindo de 60% de madeira macia e 40% de fibras de eucalipto e 15% de carbonato de cálcio precipitado com goma interna de anidrido alquenil succínico (ASA). O peso base do papel de substrato foi cerca de 75 g/m^2 e os valores de HST variados de cerca de 30 segundos a cerca de 150 segundos.

2. Testes de máquina

Para aplicar a formulação de prensagem de goma, os ingredientes são bombeados para dentro de um tanque agitado de aço inoxidável a uma taxa pré-determinada, e medidos sobre o substrato de papel usando uma prensagem de goma medida por haste ou de poça. Controlando o teor

de sólidos da formulação e pressão do cunhamento, um peso capturado de cerca de 3,0 g/m^2 é alcançado.

Os substratos tratados com prensagem de goma e suas especificações estão registrados na Tabela 9 seguinte.

Tabela 9

Substratos tratados com prensagem de goma

Substrato tratado com prensagem de goma	Composição da prensagem de goma	Cobertura de sal, (g/m^2)
1	1	0
2	2	0,8
3	2	0,8
4	2	0,8
5	3	1,0

Usando os procedimentos do Exemplo 2, a IT%, OD_o e EA dos substratos tratados com prensagem de goma da Tabela 9 foram determinados. Os resultados destas avaliações estão registrados na Tabela 10 seguinte.

Tabela 10

Substrato revestido	IT%	OD_o	EA	HST (s)	Cobertura de sal (g/m^2)
1	71	1,30	9,7	118	0
2	36	1,54	7,2	139	0,8
3	27	1,52	7,5	121	0,8
4	11	1,53	8,8	48	0,8
5	17	1,58	7,0	24	1,0

Finalmente, variações a partir dos exemplos dados aqui são possíveis em vista da divulgação acima. Portanto, embora a invenção tenha sido descrita com referência a certas configurações preferidas, será apreciado que outras composições podem ser previstas, as quais estão contudo dentro do escopo e espírito da invenção como definidos nas reivindicações anexas a esta. A descrição anterior de várias e preferidas configurações da presente invenção foi fornecida com propósitos de ilustração somente, e é entendido que numerosas modificações, variações e alterações podem ser feitas à mesma sem se desviar do espírito ou escopo da invenção como registrados nas reivindicações seguintes.

REIVINDICAÇÕES

1. Folha de gravação, caracterizada pelo fato de compreender um substrato compreendendo fibras lignocelulósicas e um sal metálico divalente solúvel em água onde o Valor de Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha um percentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 60.

2. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o citado sal estar em contato com pelo menos uma superfície do citado substrato.

3. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de as citadas fibras lignocelulósicas compreenderem uma mistura de fibras de polpa de madeira dura e de madeira macia.

4. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o citado substrato de papel ter uma porosidade Gurley de cerca de 5 s/100 ml a cerca de 75 s/100 ml.

5. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o citado substrato de papel ter um diâmetro de poro de cerca de 2,0 a cerca de 3,5.

6. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o citado HST ser de cerca de 3 segundos a cerca de 300 segundos.

7. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de o citado HST ser de cerca de 5 segundos a cerca de 200 segundos.

8. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de o citado HST ser de cerca de 10 segundos a cerca de 100 segundos.

9. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ter um porcentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 50.

10. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de o porcentual de tinta

transferida ("IT%") ser igual ou menor que cerca de 40.

11. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de o porcentual de tinta transferida ("IT%") ser igual ou menor que cerca de 30.

12. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de o porcentual de tinta transferida ("IT%") ser igual ou menor que cerca de 20.

13. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ter uma acuidade de borda ("EA") menor que cerca de 15.

14. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de a acuidade de borda ("EA") ser menor que cerca de 12.

15. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de a acuidade de borda ("EA") ser menor que cerca de 10.

16. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de a acuidade de borda ("EA") ser menor que cerca de 8.

17. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o sal metálico divalente solúvel em água ser um sal de cálcio ou de magnésio.

18. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de o sal metálico divalente solúvel em água ser um sal de cálcio.

19. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de o sal metálico divalente solúvel em água ser sal cloreto de cálcio.

20. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de ter uma densidade ótica para preto de pigmento ("OD_O") igual ou maior que 1,30.

21. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de o preto de pigmento ("OD_O") ser igual ou maior que 1,40.

22. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de o preto de pigmento ("OD_O") ser igual ou maior que 1,50.

23. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de o preto de pigmento ("OD_O") ser igual ou maior que 1,60.

24. Folha de gravação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de ter uma mistura de um ou mais sais metálicos divalentes solúveis em água e pelo menos um ou mais amidos, um ou mais aditivos de emulsão polimérica, um ou mais compostos contendo nitrogênio ou uma combinação dos mesmos sobre uma superfície do substrato.

25. Processo para formar uma folha de gravação, caracterizado pelo fato de compreender:

(a) aplicar uma composição líquida compreendendo um líquido volátil tendo dissolvido ou dispersado nele um ou mais sais metálicos solúveis em água a uma superfície de um substrato compreendendo fibras lignocelulósicas para formar um substrato tratado, úmido, tendo os citados sais em contato com a citada superfície, sendo que o Valor de Teste de Engomação Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha um percentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 60; e

(b) secar a citada superfície do citado substrato tratado, úmido, para formar a citada folha de gravação.

26. Método para gerar imagens em um aparelho de impressão, caracterizado pelo fato de compreender:

(a) incorporar dentro do citado aparelho uma folha de gravação compreendendo um substrato que compreende fibras lignocelulósicas e um sal metálico divalente solúvel em água, onde o Valor de Teste de Engomação de Hércules ("HST") do substrato e a quantidade de sal divalente são selecionados tal que a folha de gravação tenha um percentual de tinta transferida ("IT%") igual ou menor que cerca de 60; e

(b) formar uma imagem sobre pelo menos uma superfície da citada folha de gravação.

27. Método, de acordo com a reivindicação 26,

caracterizado pelo fato de o citado aparelho de impressão ser uma impressora a jato de tinta e a citada imagem ser formada fazendo tinta ser expelida do citado aparelho sobre uma superfície da citada folha de gravação.

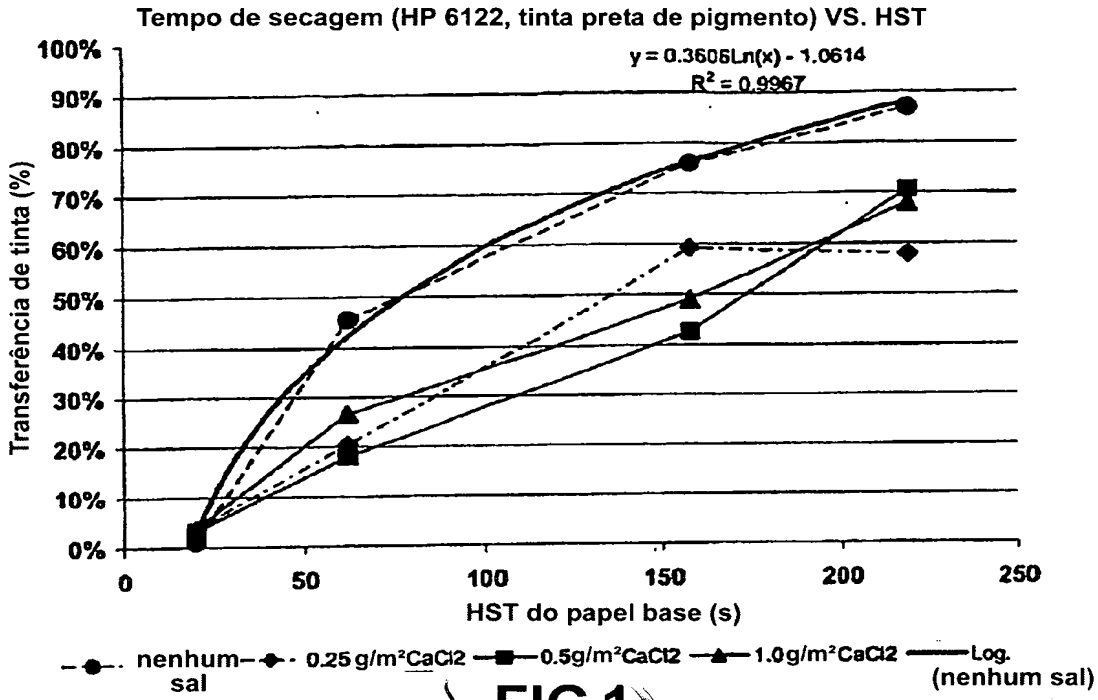

Tempo de secagem (HP 6122, tinta preta de pigmento) VS. HST
y = 0.3606Ln(x) - 1.0614
R² = 0.9967
Transferência de tinta (%)
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0
50
100
150
200
250
HST do papel base (s)
nenhum sal
0.25 g/m²CaCl2
0.5g/m²CaCl2
1.0g/m²CaCl2
Log. (nenhum sal)

FIG.1

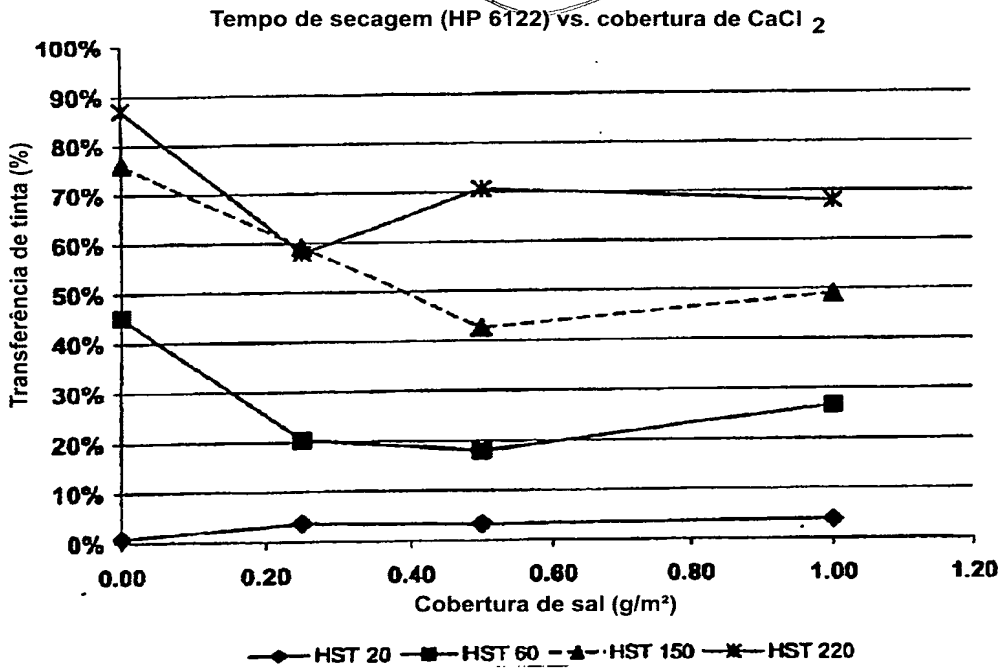

Tempo de secagem (HP 6122) vs. cobertura de CaCl 2
Transferência de tinta (%)
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0.00
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
Cobertura de sal (g/m²)
HST 20
HST 60
HST 150
HST 220

FIG.2

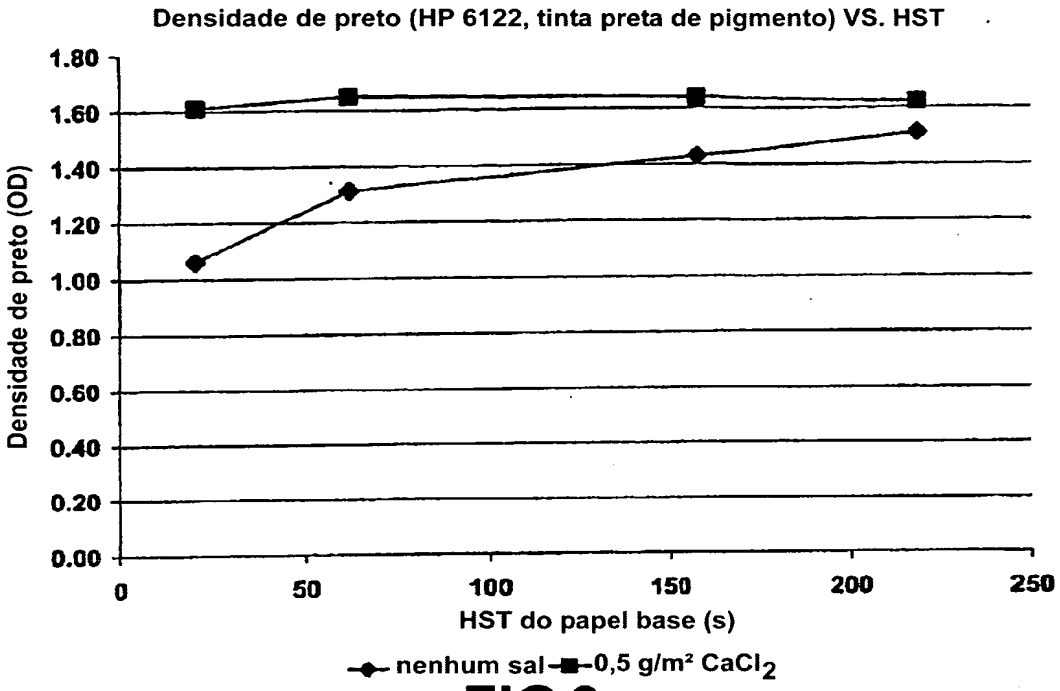

Densidade de preto (HP 6122, tinta preta de pigmento) VS. HST
Densidade de preto (OD)
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0
50
100
150
200
250
HST do papel base (s)
nenhum sal
0,5 g/m² CaCl2

FIG.3

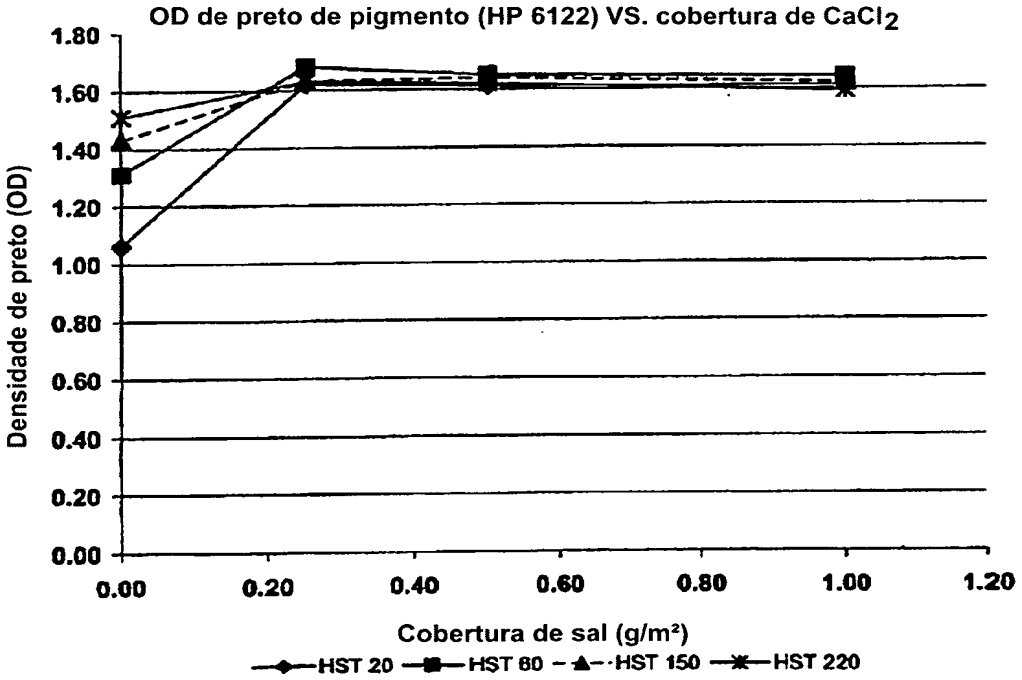

OD de preto de pigmento (HP 6122) VS. cobertura de CaCl2
Densidade de preto (OD)
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
Cobertura de sal (g/m²)
HST 20
HST 60
HST 150
HST 220

FIG.4

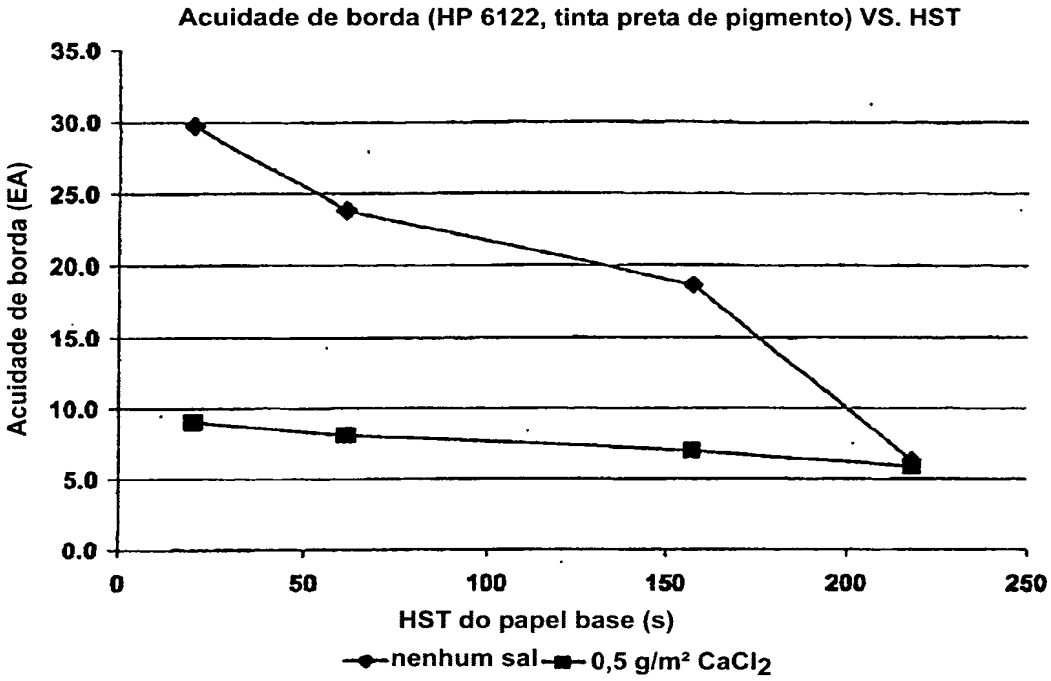

Acuidade de borda (HP 6122, tinta preta de pigmento) VS. HST
Acuidade de borda (EA)
35.0
30.0
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
0
50
100
150
200
250
HST do papel base (s)
nenhum sal
0,5 g/m² CaCl2

FIG.5

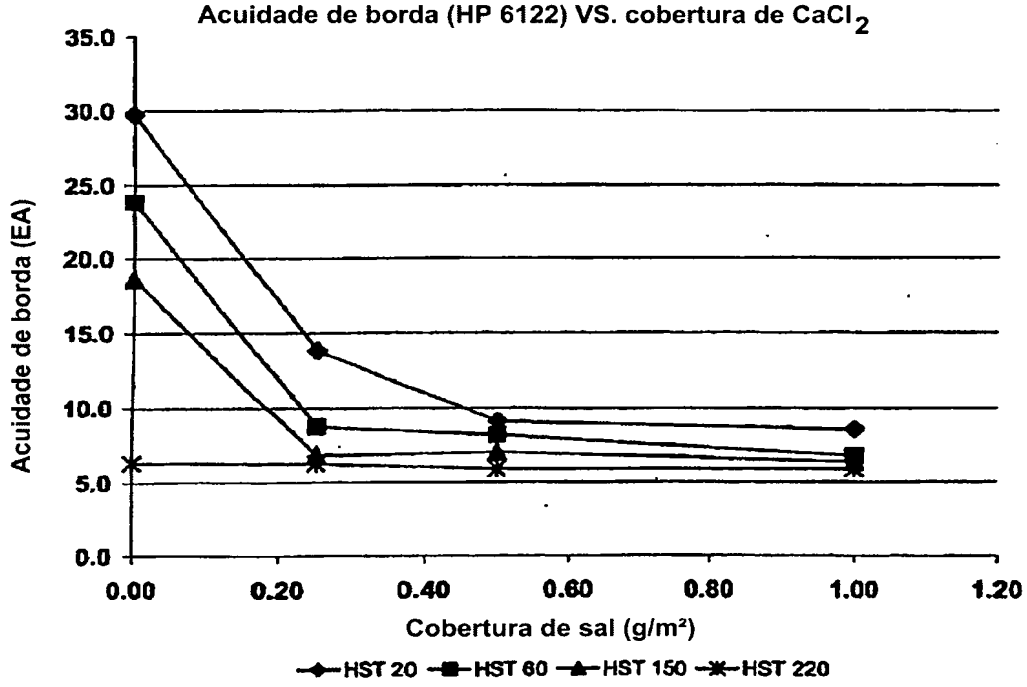

Acuidade de borda (HP 6122) VS. cobertura de CaCl2
Acuidade de borda (EA)
35.0
30.0
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
0.00
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
Cobertura de sal (g/m²)
HST 20
HST 60
HST 150
HST 220

FIG.6

PI0621948-9

RESUMO

"FOLHA DE GRAVAÇÃO, PROCESSO PARA FORMAR UMA FOLHA DE GRAVAÇÃO E MÉTODO PARA GERAR IMAGENS EM UM APARELHO DE IMPRESSÃO".

Esta invenção é dirigida a uma folha de gravação tendo tempo de secagem melhorado para uso em impressão compreendendo um substrato tendo em contato com pelo menos uma superfície do mesmo um ou mais sais metálicos divalentes solúveis em água, preferivelmente misturados com um ou mais amidos, a processo de formação da citada folha de gravação, a um método para gerar uma ou mais imagens sobre a citada folha de gravação em um processo de impressão e a uma folha de gravação tendo uma ou mais imagens sobre uma superfície da mesma.