

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

(21) **BR 10 2013 008089-6 A2**



(22) **Data de Depósito:** 20/03/2013

(43) **Data da Publicação:** 16/06/2015
(RPI 2319)

(54) **Título:** SISTEMAS EVAPORATIVOS E MÉTODOS PARA O CONTROLE DE UM FLUIDO UMEDECEDOR EM UM SISTEMA LITOGRÁFICO DIGITAL

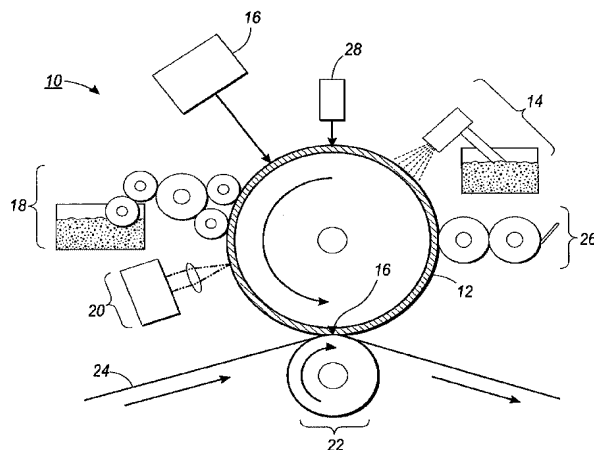
(51) **Int.Cl.:** B41L25/00; B41L23/02; B41F33/10; B41N3/08; B41F7/24; B41C1/10; B41M1/06

(30) **Prioridade Unionista:** 21/03/2012 US 13/426,209

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

(72) **Inventor(es):** Chu-Heng Liu, Peter Knausdorf

(57) **Resumo:** SISTEMAS EVAPORATIVOS E MÉTODOS PARA O CONTROLE DE UM FLUIDO UMEDECEDOR EM UM SISTEMA LITOGRÁFICO DIGITAL. A presente invenção a um sistema e métodos correspondentes que são apresentados para o controle da espessura de uma camada de fluido umedecedor aplicada a uma superfície de reimagem de um elemento de geração de imagem em um sistema de litografia de dados variáveis. Após a deposição da camada de fluido umedecedor, um gás passa ao longo de uma região da camada de fluido antes da formação de padrão. O gás faz com que uma quantidade controlada da camada de fluido umedecedor se evapore de tal modo que a camada remanescente passe a ter uma espessura desejada e controlada. Entre outras vantagens, uma qualidade de impressão aperfeiçoada é obtida.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMAS EVAPORATIVOS E MÉTODOS PARA O CONTROLE DE UM FLUIDO UMEDECEDOR EM UM SISTEMA LITOGRÁFICO DIGITAL"**.

A litografia offset vem a ser um método comum de impressão.

5 (Para os fins do presente documento, os termos "impressão" e "marcação" são usados de forma intercambiável). Em um típico processo litográfico, a superfície de um carregador de imagem impressa, que pode ser uma chapa plana, um cilindro, uma correia, etc., é formada de modo a apresentar "regiões de imagem" de um material hidrofóbico e oleofílico, e "regiões de não
10 imagem" de um material hidrofílico. As regiões de imagem correspondem às áreas sobre a impressão final (ou seja, sobre o substrato alvo) que são ocupadas por um material de impressão ou marcação, tal como tinta, enquanto que as regiões de não imagem são as regiões que correspondem às áreas sobre a impressão final que não são ocupadas pelo dito material de marca-
15 ção. As regiões hidrofílicas aceitam e são prontamente umedecidas por um fluido umedecedor à base de água (comumente referido como uma solução de fonte, e tipicamente consistindo de água e uma pequena quantidade de álcool, bem com outros aditivos e/ou tensoativos). As regiões hidrofóbicas repelem o fluido umedecedor e aceitam a tinta, enquanto que o fluido ume-
20 decedor formado ao longo das regiões hidrofílicas forma uma "camada de liberação" de fluido para a rejeição da tinta. Sendo assim, as regiões hidrofílicas da chapa de impressão correspondem às áreas não impressas, ou às "áreas de não imagem", da impressão final.

A tinta pode ser transferida diretamente para um substrato, por
25 exemplo, um papel, ou pode ser aplicada a uma superfície intermediária, tal como um cilindro (ou manta) de deslocamento em um sistema de impressão em offset. O cilindro de deslocamento é coberto com um revestimento ou luva conformável com uma superfície que pode se conformar à textura do substrato, o qual pode ter uma profundidade de superfície entre o pico e o
30 vale ligeiramente maior que a profundidade de superfície entre o pico e o vale da chapa de geração de imagem. Uma pressão suficiente é usada para transferir a imagem do cilindro de deslocamento para o substrato. O aperto

do substrato entre o cilindro de deslocamento e um cilindro de impressão provê esta pressão.

As técnicas de impressão litográfica e de impressão em offset acima descritas utilizam chapas que são permanentemente padronizadas, e, deste modo, são úteis apenas ao imprimir um grande número de cópias de uma mesma imagem (longas tiragens de impressão), tais como em revistas, jornais, ou coisa do gênero. No entanto, as mesmas não permitem a criação e a impressão de um novo padrão a partir de uma página para a página seguinte sem que se precise remover e substituir o cilindro de impressão e/ou a chapa de geração de imagem (ou seja, a técnica não pode acomodar uma impressão verdadeira de dados variáveis em alta velocidade, na qual a imagem muda de impressão para impressão, por exemplo, como no caso dos sistemas de impressão digital). Além disso, o custo das chapas de geração de imagem permanentemente padronizadas ou cilindros é amortizado ao longo do número de cópias. O custo por cópia impressa é, portanto, mais alto para menores tiragens de impressão da mesma imagem do que para as tiragens de impressão mais longas da mesma imagem, em oposição às impressões dos sistemas de impressão digital.

A litografia e o assim chamado processo sem água provêem uma impressão de uma qualidade muito alta, em parte devido à qualidade e à palheta de cores das tintas usadas. Além disso, essas tintas - que tipicamente têm um teor muito alto de pigmentos de cor (tipicamente na faixa de 20 a 70 % em peso) - são de um custo muito baixo em comparação com os toners e muitos outros tipos de materiais de marcação. No entanto, embora exista o desejo de se usar as tintas litográficas e tintas de impressão em offset para impressão a fim de se aproveitar da alta qualidade e do baixo custo, existe também o desejo de se imprimir dados variáveis de página para página. Até os dias atuais, observa-se a ocorrência de um número de obstáculos para a provisão de uma impressão de dados variáveis utilizando essas tintas. Além disso, existe o desejo de se reduzir o custo por cópia para tiragens menores de impressão da mesma imagem. Em termos ideais, o desejo é incorrer o mesmo baixo custo por cópia de uma tiragem de impressão em

offset ou litográfica longa (de, por exemplo, mais de 100.000 cópias) para uma tiragem média de impressão (por exemplo, da ordem de 10.000 cópias) e para as tiragens curtas de impressão (por exemplo, da ordem de 1.000 cópias), em última instância até um tamanho mínimo de tiragem de impressão de 1 cópia (ou seja, para uma verdadeira impressão de dados variáveis).

Um problema encontrado é que a viscosidade das tintas de impressão em offset é, de modo geral, muito alta (com frequência acima de 50.000 cps) para que as mesmas sejam úteis nos sistemas à base de bico de jato de tinta. Além disso, em função de sua natureza pegajosa, as tintas de impressão em offset apresentam forças de adesão à superfície muito elevadas com relação às forças eletrostáticas e, sendo assim, são praticamente impossíveis de serem manipuladas sobre ou fora de uma superfície que usa eletrostática. (Em contraste às partículas de toner secas ou líquidas usadas nos sistemas xerográficos / eletrográficos, que têm forças de baixa adesão à superfície devido à sua forma de partícula e ao uso de elementos químicos de superfície de uso específico ou de aditivos de superfície especiais).

No passado, foram envidados esforços no sentido de criar sistemas de impressão litográficos e em offset para dados variáveis. Um exemplo é a apresentação da Patente dos Estados Unidos N. 3 800 699, na qual uma fonte de energia intensa, tal como um laser, é usada para evaporar um fluido umedecedor de maneira padronizada.

Em um outro exemplo apresentado na Patente dos Estados Unidos N.7 191 705, um revestimento hidrofílico é aplicado a uma correia de geração de imagem. Um laser seletivamente aquece e evapora ou decompõe regiões do revestimento hidrofílico. Um fluido umedecedor à base de água é, em seguida, aplicado a essas regiões hidrofílicas, tornando as mesmas oleofóbicas. Uma tinta é, em seguida, aplicada e seletivamente transferida para a chapa somente nas áreas não cobertas pelo fluido umedecedor, criando um padrão entintadentintado que pode ser transferido para um substrato. Uma vez transferida a tinta, é feita a limpeza da correia, e um novo revestimento hidrofílico e o fluido umedecedor são depositados, e as etapas de padronização, entintagem, e impressão são repetidas, por exemplo, para

a impressão de um lote seguinte de imagens.

Nos sistemas litográficos acima mencionados, é muito importante se ter uma camada inicial de fluido umedecedor que seja uniforme e de uma espessura desejada. Para se obter este aspecto, um sistema de umedecimento de estreitamento de rolo de formação, que compreende um rolo alimentado por um suprimento de solução, é colocado próximo à superfície de reimagem. O fluido umedecedor é, em seguida, transferido do rolo de formação para a superfície de reimagem. No entanto, tal sistema se baseia na integridade mecânica do rolo de formação e da superfície de reimagem, na qualidade de superfície do rolo de formação e da superfície de reimagem, na rigidez da montagem que mantém o espaçamento entre o rolo de formação e a superfície de reimagem, além de outras coisas a fim de obter uma camada uniforme. Erros mecânicos de alinhamento, tolerâncias posicionais e de rotação, além do desgaste de componentes, todos esses aspectos contribuem para a variação de espaçamento rolo - superfície, resultando no desvio da espessura do fluido umedecedor do que se considera ideal.

Além disso, um artefato conhecido como instabilidade por formação de nervura no processo de revestimento de rolo resulta em uma espessura não uniforme de camada de fluido umedecedor. Esta espessura variável se manifesta como riscas ou linhas contínuas em uma imagem impressa.

Também ainda, embora grandes esforços sejam feitos para a limpeza do rolo após cada passagem de impressão, em alguns sistemas, é inevitável que agentes contaminantes (tais como a tinta de passagens anteriores) permaneçam sobre a superfície de reimagem quando uma camada de fluido umedecedor é aplicada. Os contaminantes permanentes podem se fixar ao rolo de formação que deposita o fluido umedecedor. O rolo poderá, em seguida, introduzir artefatos de imagem dos contaminantes nas impressões subsequentes, resultando em uma impressão final inaceitável.

Além disso, uma cavitação poderá ocorrer sobre o rolo de formação no estreitamento de transferência devido às instabilidades de Taylor. A fim de evitar essas instabilidades, os sistemas têm sido projetados com

múltiplos rolos que se movimentam para frente e para trás na direção axial enquanto também se movimentam em contato de rolagem com o rolo de formação, no sentido de quebrar o estreitamento e a formação de riscas. No entanto, este mecanismo de rolo adiciona atraso à "estabilidade" do sistema de umedecimento, e, deste modo, a impressão não poderá se iniciar até que a espessura da camada de fluido umedecedor tenha se estabilizado sobre todas as superfícies de rolo. Também ainda, um controle de fluxo de fluido umedecedor instantâneo não se faz possível, uma vez que a camada de fluido umedecedor, naquele ponto, já está construída sobre o rolo de formação e sobre os demais rolos do sistema de umedecimento que atuam como um mecanismo de tamponamento.

Por conseguinte, têm-se feito esforços no sentido de desenvolver sistemas para a deposição do fluido umedecedor diretamente sobre a superfície de chapa de offset, em vez de sobre rolos intermediários ou sobre um rolo de formação. Um sistema deste tipo pulveriza o fluido umedecedor sobre a superfície de chapa de offset de reimagem. Vide, por exemplo, a Patente dos Estados Unidos N. 6 901 853 e a Patente dos Estados Unidos N. 6 561 090. No entanto, devido ao fato de que esses sistemas de umedecimento são usados com chapas de offset convencionais (pré-padronizadas), o mecanismo de transferência do fluido umedecedor para a chapa de offset inclui um "rolo de formação" que fica em contato de rolagem com o cilindro da chapa de offset a fim de transferir o FS para a superfície de chapa de uma maneira padronizada - uma vez que é a ação de estreitamento da rolagem de contato entre o rolo de formação e a superfície de chapa de offset padronizada que irá comprimir a solução de fonte das regiões hidrofóbicas da chapa de offset, permitindo que o mecanismo de seletividade de transferência de tinta subsequente funcione tal como desejado.

Embora esses sistemas de umedecimento por pulverização ofereçam a vantagem de se medir a taxa de fluxo do fluido umedecedor através do controle do sistema de pulverização, bem como a capacidade de se manipular a espessura da camada de fluido umedecedor instantaneamente, tal como necessário, a exigência de se usar o rolo de formação do sistema de

umedecimento como um meio final para a transferência do fluido umedecedor para a superfície de chapa reintroduz as desvantagens da variação de espessuras, da contaminação dos rolos, da cavitação dos rolos, e assim por diante. Além disso, embora o fluido umedecedor tenha tipicamente menos
5 que um micron de espessura, tais sistemas não são capazes de acomodar uma faixa de espessuras relativamente grande de fluido umedecedor neste esquema de menos de um micron.

A presente invenção se refere a sistemas e métodos para a aplicação de um fluido umedecedor diretamente a uma superfície de reimagem
10 de um sistema litográfico de dados variáveis. A evaporação seletiva do fluido umedecedor é, em seguida, feita até chegar a uma espessura desejada de camada de fluido umedecedor.

Inicialmente, os sistemas e métodos são empregados no sentido de formar uma camada de fluido umedecedor. Tais sistemas e métodos podem ser virtualmente qualquer sistema convencional, tais como o rolo de formação acima mencionado, a aplicação direta por pulverização ou similar, ou outro sistema e método conhecidos. A camada de fluido umedecedor é inicialmente depositada com uma espessura maior que a espessura alvo em última instância. Um fluxo de gás controlado é aplicado sobre o fluido umedecedor tal como depositado de modo a evaporar uma quantidade desejada
20 do fluido umedecedor e, assim, obter uma espessura desejada. Um sensor de espessura pode ser associado ao controlador de fluxo de gás de modo a prover um retorno quase em tempo real para um preciso controle de espessura de camada.

25 Um subsistema de controle de espessura por evaporação apresentado no presente documento inclui, portanto, uma fonte de gás e um bico ou conjunto de bicos para o direcionamento do gás a partir da fonte para a superfície do fluido umedecedor ao longo da superfície de reimagem (modalidades a jato de gás) ou a partir da fonte ao longo da superfície do fluido umedecedor e para dentro do bico (modalidades a vácuo). Outros elementos
30 do subsistema de controle de espessura por evaporação podem incluir uma fonte de pressão de modo a prover uma pressão de transporte para o gás

evaporativo, um subsistema de extração a vácuo para a coleta do fluido umedecedor evaporado, um sistema de reciclagem para a reciclagem do fluido umedecedor evaporado coletado, elementos de blindagem a fim de impedir que o fluido umedecedor evaporado venha se sedimentar sobre os demais subsistemas ou componentes de sistema, um subsistema de medição de espessura de fluido umedecedor, e um controlador para o controle de vários aspectos das condições (tais como a taxa de fluxo de gás, a temperatura, e assim por diante) que resultam na evaporação do fluido umedecedor (opcionalmente responsivo ao subsistema de medição de espessura de fluido umedecedor).

Várias modalidades de um subsistema de controle de espessura por evaporação são contempladas no presente documento, as quais incluem uma pluralidade dos elementos acima mencionados. Por exemplo, de acordo com uma primeira modalidade, um fluxo de gás é direcionado para uma região aberta da superfície do fluido umedecedor uniformemente através da largura da superfície de reimagem. De acordo com uma segunda modalidade, uma tubulação é posicionada ao longo da superfície de reimagem de modo a definir uma abertura. O gás evaporativo é direcionado para dentro da abertura de modo que ocorra uma evaporação predominantemente na abertura. A primeira ou a segunda modalidades poderão operar corpo um fluxo de gás positivo através do bico (modalidades a jato de gás) ou um fluxo de gás negativo através do bico (modalidades a vácuo). As taxas de evaporação podem ser controladas por meio do controle da taxa de fluxo de gás, da distância entre a fonte de gás e a superfície de reimagem, da temperatura do gás, da umidade do gás, da temperatura da superfície de reimagem (ou da chapa ou tambor sob a mesma), do tempo de exposição ou da distância do fluido umedecedor para o gás, e assim por diante.

Vários sistemas de retorno e controle podem ser providos no sentido de medir a espessura da camada de fluido umedecedor aplicada à superfície de reimagem, e controlar, dinamicamente ou de outra maneira, aspectos do processo de evaporação de modo a obter e manter uma espessura de camada desejada.

Nos desenhos em apenso ao presente documento, numerais de referência similares indicam elementos similares entre os vários desenhos. Embora ilustrativos, os desenhos não são feitos em escala. Nos desenhos:

5 A Figura 1 é uma vista lateral de um sistema para uma litografia variável de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A Figura 2 é uma vista lateral de uma porção de um sistema para uma litografia variável que inclui um subsistema de controle de espessura por evaporação de acordo com uma modalidade da presente invenção.

10 A Figura 3 é uma vista em seção de uma porção de um elemento de geração de imagem com uma camada de fluido umedecedor padronizada disposta sobre a mesma de acordo com uma modalidade da presente invenção.

15 A Figura 4 é uma vista em seção de uma porção de um elemento de geração de imagem com uma camada de fluido umedecedor entintada padronizada disposta sobre a mesma de acordo com uma modalidade da presente invenção.

20 A Figura 5 é uma vista lateral de uma porção de um sistema para uma litografia variável que inclui um subsistema de controle de espessura por evaporação de acordo com uma modalidade alternativa da presente invenção.

A Figura 6 é uma vista lateral de uma porção de um sistema para uma litografia variável que inclui um subsistema de controle de espessura por evaporação de acordo com uma outra modalidade alternativa da presente invenção.

25 A Figura 7 é uma vista lateral de uma porção de um sistema para uma litografia variável que inclui um subsistema de controle de espessura por evaporação de acordo ainda com uma outra modalidade alternativa da presente invenção.

30 Com referência à Figura 1, é mostrado na mesma um sistema 10 para a litografia de dados variáveis de acordo com uma modalidade da presente invenção. O sistema 10 compreende um elemento de geração de imagem 12, nesta modalidade um tambor, mas poderá ser, equivalentemente,

uma chapa, uma correia, etc., envolvido por um subsistema de fluido umedecedor de aplicação direta 14 (embora outros subsistemas além dos de aplicação direta possam também ser usados), um subsistema de padronização óptica 16, um subsistema de entintagem 18, um subsistema de controle de reologia (módulo viscoelástico complexo) 20, um subsistema de transferência 22 para a transferência de uma imagem entintada da superfície do elemento de geração de imagem 12 para um substrato 24, e finalmente um subsistema de limpeza de superfície 26. Muitos subsistemas opcionais podem também ser empregados, porém os mesmos se encontram além do âmbito de aplicação da presente invenção. Muitos desses subsistemas, bem como a operação do sistema como um todo, são descritos em mais detalhes no Pedido de Patente dos Estados Unidos N. 13/095 714.

A exigência chave do subsistema de fluido umedecedor 14 é liberar uma camada de fluido umedecedor com uma espessura relativamente uniforme e controlável ao longo de uma camada de superfície de reimagem sobre o elemento de geração de imagem 12. Em uma modalidade, esta camada é de uma faixa de 0,1 μm a 1,0 μm . Devido a uma pluralidade de causas, esta camada pode variar em espessura de local para local. Além disso, tendo em vista o controle de certos subsistemas de deposição, esta camada pode ter 0,1 ou mais microns de espessura alvo desejada. Deste modo, um mecanismo adicional se faz necessário no sentido de refinar a espessura da camada de fluido umedecedor antes do subsistema de padronização óptica 16. O subsistema de controle de espessura por evaporação 28 se presta a esta finalidade, e é apresentado em mais detalhes a seguir.

O fluido umedecedor deve ter a propriedade de se umedecer e, portanto, tende a se espalhar no contato com a superfície de reimagem. Dependendo da energia livre de superfície da superfície de reimagem, o fluido umedecedor por si só pode ser composto principalmente de água, opcionalmente com pequenas quantidades de álcool isopropílico ou etanol adicionadas no sentido de reduzir a sua tensão de superfície natural, bem como diminuir a energia de evaporação necessária para uma subsequente padronização a laser. Além disso, um tensoativo adequado pode ser adicionado em

uma pequena percentagem em peso, o que promove uma alta quantidade de umedecimento à camada de superfície de reimagem. Em uma modalidade, este tensoativo consiste de famílias de copolímero de silicone glicol, tais como os compostos de trisiloxano copoliol ou dimeticona, que prontamente
5 promovem espalhamento uniforme e tensões de superfície abaixo de 22 dinas/cm com uma pequena adição de percentagem em peso. Outros tensoativos fluorados são também redutores de tensão de superfície possíveis. Opcionalmente, o fluido umedecedor pode conter um corante sensível à radiação de modo a parcialmente absorver uma energia de laser no processo de
10 padronização. Opcionalmente, o fluido umedecedor pode ser um agente não aquoso, consistindo de, por exemplo, fluidos de silicone, poliéter fluorado ou um fluido de silicone fluorado.

Na descrição das modalidades que se seguem, será apreciado que não há nenhum padrão hidrofílico - hidrofóbico pré-formado sobre uma
15 chapa de impressão no sistema 10. Um laser (ou outra fonte de radiação) é usado para a formação de bolsos no, e, por conseguinte, para a padronização do, fluido umedecedor. As características dos bolsos (tais como, profundidade e formato em seção transversal) que irão determinar a qualidade da imagem impressa em última instância são, em grande parte, uma função do
20 efeito que o laser tem sobre o fluido umedecedor. Este efeito é, em uma grande proporção, influenciado pela espessura do fluido umedecedor no ponto de incidência do laser. Sendo assim, de modo a obter um formato de bolso controlado e preferido, é importante controlar e uniformizar a espessura da camada de fluido umedecedor, e para se conseguir este efeito, não
25 introduzir artefatos indesejados na imagem impressa.

Por conseguinte, com referência à Figura 2, é mostrado na mesma um subsistema de controle de espessura por evaporação 28 de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção. O subsistema de controle de espessura por evaporação 28 é disposto próximo de um elemento de geração de imagem 12 tendo uma superfície de reimagem 30. Um
30 subsistema de deposição de fluido umedecedor 32 inicialmente deposita uma camada de fluido umedecedor 34 ao longo da superfície 30. A camada

34 pode ser de uma faixa de 0,2 μm a 1,0 μm quando depositada. O subsistema de controle de espessura por evaporação 28 é disposto após o subsistema de deposição de fluido 32 na direção de movimento do elemento de geração de imagem 12. O subsistema de controle de espessura por evaporação 28 compreende uma fonte de gás evaporativo 36, que pode ser uma caixa ou um tanque (tal como mostrado), um dispositivo de geração de gás, um orifício de entrada para a coleta do gás ambiente (tal como, ar remoto da região da superfície de reimagem), ou outra estrutura de fonte apropriada. Um bico de direcionamento de gás 38, ou um conjunto de tais bicos, é conectado à fonte de gás evaporativo 36 por meio de uma válvula 40 e a uma fonte de pressão opcional 42 de modo a prover uma pressão de transporte para o gás evaporativo.

Em operação, o gás evaporativo da fonte 36 é forçado a partir do bico 38 em direção à superfície da camada 34. Isto provoca a evaporação de uma porção da camada 34. O fluido umedecedor evaporado a partir da camada 34 pode fazer parte do ar ambiente que envolve o sistema litográfico, ou pode ser removido da proximidade com a camada 34 por meio de um subsistema de extração a vácuo 44. Em certas modalidades, o fluido umedecedor extraído pode ser reciclado, armazenado em um reservatório 46, e reutilizado pelo subsistema de deposição de fluido umedecedor 32.

De acordo com certas modalidades, o gás evaporativo da fonte 36 forçado a partir do bico 38 é incidente sobre a camada 34 em um sentido de modo geral radial com relação à superfície do elemento de geração de imagem 12. Em outras modalidades, o gás evaporativo pode ser direcionado contra a direção de rotação do elemento de geração de imagem 12 (ou seja, direcionado a montante). Em ainda outras modalidades, o gás evaporativo pode ser direcionado na direção de rotação do elemento de geração de imagem 12 (ou seja, direcionado a jusante). A escolha de direção irá depender da aplicação em particular, porém considerações incluem possíveis efeitos sobre a espessura de camada a jusante e sobre outros subsistemas e elementos localizados a jusante do subsistema de controle de espessura por evaporação 28.

Um nível de controle da extensão de evaporação resultante da direção do gás sobre a superfície da camada 34 por parte do subsistema de controle de espessura por evaporação 28 pode ser provido por meio do controle da taxa de fluxo de gás, da distância entre o orifício de saída do bico 38 e a superfície de reimagem, da temperatura do gás, da umidade do gás, da temperatura do ambiente, da umidade do ambiente, da temperatura da superfície de reimagem (ou da chapa ou tambor sob a mesma), do tempo de exposição ou da distância do fluido umedecedor para o gás, e assim por diante. Deste modo, o controle da espessura de camada para uma primeira ordem pode ser determinado com base nas condições acima listadas, e possivelmente em outras, considerando a aplicação da presente invenção. Um controle de ordem superior (mais preciso) sobre a espessura de camada pode ser provido por meio de um mecanismo de retorno a ser apresentado mais adiante.

Um objetivo da presente invenção é prover um sistema e método para a formação de uma espessura exata de camada de fluido umedecedor para uma padronização precisa por meio do subsistema de padronização óptica 16. A este respeito, é importante que o fluido umedecedor evaporado pelo gás evaporativo que sai do bico 38 não se sedimente sobre a superfície da camada 34 após o subsistema de controle de espessura por evaporação 28 na direção de percurso do elemento de geração de imagem 12. É igualmente importante que o gás que sai do bico 38 também não perturbe a superfície da camada 34 após o subsistema de controle de espessura por evaporação 28 na direção de percurso do elemento de geração de imagem 12. Sendo assim, além do subsistema de extração a vácuo 44, uma estrutura de barreira 48 poderá ser disposta entre o subsistema de padronização óptica 16 e o subsistema de controle de espessura por evaporação 28.

De acordo com certas modalidades da presente invenção, a espessura da camada 34 é determinada por meio de um método e sistema apropriados, por exemplo, por meio de um dispositivo óptico de medição de espessura 50. A espessura medida da camada 34 pode ser usada no sentido de confirmar se o subsistema de controle de espessura por evaporação

28 está operando de maneira apropriada. A mesma pode também ser usada no sentido de ajustar manualmente ou de maneira automática a operação do subsistema de controle de espessura por evaporação 28 de modo a obter uma espessura alvo para a camada 34. Nesse último caso, a saída do dispositivo óptico de medição de espessura 50 é provida para um dispositivo de controle 52. O dispositivo de controle 52 compara a medição de espessura a partir do dispositivo 50 com uma espessura alvo, e envia um sinal de retorno apropriado, por exemplo, para a válvula 40 (por exemplo, uma válvula servo-operada) quando necessário a fim de aumentar ou diminuir o fluxo de gás de modo a obter a espessura apropriada para a camada 34. De maneira alternativa, ou em adição à provisão do sinal de retorno para o dispositivo de controle 52, o sinal de retorno pode ser provido para um dispositivo de controle 54 a fim de controlar um ou mais dentre os seguintes itens: um aparelho que controla a distância entre o orifício de saída do bico 38 e a superfície de reimagem, um aparelho que controla a temperatura do gás, um aparelho que controla a umidade do gás, um aparelho que controla a temperatura do ambiente, um aparelho que controla a umidade do ambiente, um aparelho que controla a temperatura da superfície de reimagem (ou chapa ou tambor sob a mesma), um aparelho que controla o tempo de exposição ou a distância do fluido umedecedor para o gás, e assim por diante. Este ciclo de retorno pode operar continuamente e de uma forma suficientemente rápida de modo que um controle de espessura de camada substancialmente em tempo real possa ser provido, em dezenas de um micron, ou com mais precisão.

Finalmente, a camada 34 é passada para o subsistema de padronização óptica 16, que é usado para seletivamente formar uma imagem no fluido umedecedor por meio da evaporação ao longo da imagem da camada de fluido umedecedor usando energia a laser, por exemplo. Com referência à Figura 3, que é uma vista ampliada de uma região do elemento de geração de imagem 12 e da superfície de reimagem 30 tendo uma camada de fluido umedecedor 34 aplicada sobre a mesma, a aplicação de energia de padronização óptica (por exemplo, o feixe B) a partir do subsistema de padronização óptica 16 resultando na evaporação seletiva de porções da ca-

mada 34. Isto produz um padrão de poços de alojamento de tinta 56 no fluido umedecedor. O movimento relativo entre o elemento de geração de imagem 12 e o subsistema de padronização óptica 16, por exemplo, na direção da seta A, permite uma padronização da direção de processo da camada 34.

5 Tal como mostrado na Figura 4, o subsistema de entintagem 18 pode, em seguida, prover tinta sobre a superfície da camada 30. Devido à natureza da tinta, da superfície 30, do fluido umedecedor que compreende a camada 34, e às disposições físicas dos elementos do subsistema de entintagem 18, a tinta seletivamente enche os poços de alojamento de tinta 56 (mostrado na Figura 3). Ao prover uma espessura precisamente controlada da camada 34, a extensão, o perfil, e outros atributos de cada poço de alojamento de tinta serão bem controlados, a quantidade de tinta que enche cada poço de alojamento de tinta é controlada, e, em última instância, a qualidade da imagem resultante aplicada ao substrato é, por conseguinte, aperfeiçoada e consistente.

15 A Figura 5 ilustra uma outra modalidade da presente invenção. De acordo com essa modalidade, uma estrutura de chapa 70 é provida próxima à superfície 30 do elemento de geração de imagem 12. A estrutura de chapa 70 pode ser planar e disposta de tal modo que o seu plano se torne substancialmente paralelo a uma linha tangente t do elemento de geração de imagem 12, ou poderá ser uma estrutura de arco com um raio que se casa com e é coaxial ao raio do elemento de geração de imagem 12. O bico 72 é disposto em uma extremidade da estrutura de chapa 70, tal como a extremidade a jusante com relação à direção de percurso do elemento de geração de imagem 12. Um gás evaporativo é descarregado do bico 72, nesse caso contra a direção de percurso da camada 34. Tal como as modalidades acima descritas, o gás evaporativo provoca a evaporação de uma porção da camada 34. O fluido umedecedor evaporado a partir da camada 34 pode fazer parte do ar ambiente que envolve o sistema litográfico, ou pode ser removido da proximidade da camada 34 por meio do subsistema de extração a vácuo 44. Em certas modalidades, o fluido umedecedor extraído pode ser reciclado, armazenado no reservatório 46, e reutilizado pelo subsistema de deposi-

ção de fluido umedecedor 32.

A Figura 6 ilustra ainda uma outra modalidade da presente invenção. De acordo com essa modalidade, uma tubulação 80 é mais uma vez provida próxima à superfície 30 do elemento de geração de imagem 12. No entanto, em vez de um bico separado, a tubulação 80 tem uma pluralidade de aberturas formada na mesma, aberturas essas que atuam como um conjunto de bicos. A tubulação 80 pode ser conectada a uma fonte de gás e controlada por meio de um sinal de retorno, substancialmente tal como previamente descrito.

Será apreciado que, embora cada uma das modalidades acima apresentadas opere como um bico (ou conjunto de bicos) que descarrega um gás evaporativo na direção da camada de fluido umedecedor, com um ajuste apropriado de determinados parâmetros e localizações de elementos, cada uma das modalidades acima poderá operar de tal modo que um vácuo se torne o principal impulsionador de gás - ou seja, devido à aplicação de um vácuo, um gás passa ao longo da superfície do fluido umedecedor, provocando a evaporação e resultante controle de espessura. A título de ilustração, a Figura 7 mostra um bico 82 que opera em uma configuração de vácuo. O arrasto a partir do bico 82 faz com que um gás (especificamente introduzido no ar ambiente na região de camada 34) passe ao longo da superfície da camada 34, resultando na evaporação do fluido umedecedor. O fluido umedecedor evaporado pode passar com o gás para o bico 82, e/ou pode ser, de outra forma, removido por meio de um sistema de extração suplementar 44 ou coisa do gênero.

Nenhuma limitação na descrição da presente invenção ou de suas reivindicações poderá ou deve ser lida como absoluta. As limitações das reivindicações têm a intenção de definir os limites da presente invenção, no que diz respeito a e incluindo essas limitações. A fim de melhor esclarecer este aspecto, o termo "substancialmente" poderá ocasionalmente ser usado no presente documento em associação a uma limitação de reivindicação (embora uma consideração às variações e imperfeições não se restrinja apenas a essas limitações usadas com esse termo em questão). Embora tão

difícil no sentido de uma definição precisa, quanto as limitações da presente invenção em si, pretende-se que esse termo em questão seja interpretado como "em uma grande extensão", "tão praticamente quanto praticável", "dentro de limitações técnicas", ou coisa do gênero.

REIVINDICAÇÕES

1. Subsistema para controlar a espessura de uma camada de fluido umedecedor em um sistema de litografia de dados variáveis do tipo no qual a camada de fluido umedecedor é aplicada por um subsistema de fluido
5 umedecedor ao longo de uma superfície de reimagem de um elemento de geração de imagem, compreendendo:
- uma fonte de gás; e
 - um bico de direcionamento de gás, comunicativamente acoplado à dita fonte de gás, disposto próximo à dita superfície de reimagem, e
10 disposto ainda em uma direção de percurso do dito elemento de geração de imagem após o dito subsistema de fluido umedecedor e antes de um sistema de padronização óptica para a padronização da dita camada de fluido umedecedor, o dito bico de direcionamento de gás sendo configurado de modo a direcionar um gás a partir da dita fonte em uma direção para uma
15 superfície da dita camada de fluido umedecedor de tal modo que uma porção da dita camada de fluido umedecedor possa se evaporar de modo a obter uma camada de umedecimento de uma espessura desejada.
2. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma válvula disposta entre a dita fonte de gás e o dito bico de direcionamento de gás e que regula o fluxo de gás para o dito bico de direcionamento de gás para, deste modo, controlar a extensão de evaporação do dito fluido umedecedor.
20
3. Subsistema, de acordo com a reivindicação 2, compreendendo ainda um sensor de espessura para a determinação da espessura da dita camada de fluido umedecedor em um local após o dito bico de direcionamento de gás.
25
4. Subsistema, de acordo com a reivindicação 3, compreendendo ainda um controlador comunicativamente acoplado ao dito sensor de espessura e à dita válvula de tal modo que a dita espessura determinada pelo dito sensor de espessura seja comparada a uma espessura alvo e, em resposta à dita comparação, o dito controlador provê um sinal para a dita válvula no sentido de ajustar o fluxo do dito gás para o dito bico para, deste modo,
30

controlar a extensão de evaporação do dito fluido umedecedor.

5. Subsistema, de acordo com a reivindicação 3, no qual o dito controlador é comunicativamente acoplado a um mecanismo de controle para a atuação de, em resposta à dita comparação da dita espessura e da dita espessura alvo, um aparelho para controlar os aspectos da extensão de evaporação da dita camada de fluido umedecedor selecionado dentre o grupo que consiste de: um aparelho que controla o espaçamento entre o dito bico de direcionamento de gás e a dita superfície de reimagem; um aparelho que controla uma temperatura do gás que flui para e através do dito bico de direcionamento de gás; um aparelho que controla a umidade do gás que flui para e através do dito bico de direcionamento de gás; um aparelho que controla a temperatura de um ambiente próximo à dita superfície de reimagem; um aparelho que controla a umidade de um ambiente próximo à dita superfície de reimagem; um aparelho que controla a temperatura da superfície de reimagem; e, um aparelho que controla o tempo de exposição do fluido umedecedor para o gás que sai do dito bico de direcionamento de gás.

6. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual a dita fonte de gás é selecionada dentre o grupo que consiste de: um gerador de gás, e um recipiente de armazenamento de gás.

7. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito gás é ar e a dita fonte de gás é uma região do ambiente remota da dita superfície de reimagem.

8. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito bico de direcionamento de gás é orientado de tal modo que o gás que sai do mesmo seja direcionado tanto em uma direção para a dita camada de fluido umedecedor como em uma direção para um local no qual a dita camada de fluido umedecedor é aplicada à dita superfície de reimagem.

9. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito bico de direcionamento de gás compreende uma tubulação que inclui uma pluralidade de aberturas orientadas de tal modo que o gás que sai de cada dita abertura seja direcionado para a dita camada de fluido umedecedor.

10. Subsistema, de acordo com a reivindicação 9, no qual cada

uma das ditas aberturas é orientada de tal modo que o gás que sai das mesmas seja direcionado tanto em uma direção para a dita camada de fluido umedecedor como em uma direção para um local no qual a dita camada de fluido umedecedor é aplicada à dita superfície de reimagem.

5 11. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma fonte de pressão comunicativamente acoplada à dita fonte de gás e ao dito bico de direcionamento de gás de modo a prover uma pressão de transporte para o gás.

10 12. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda um subsistema de extração para a extração do fluido umedecedor evaporado de uma região próxima à dita camada de fluido umedecedor.

15 13. Subsistema, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo ainda um reservatório, comunicativamente acoplado ao dito subsistema de extração, para a coleta e reciclagem do fluido umedecedor evaporado extraído da dita região próxima à dita camada de fluido umedecedor para reuso pelo dito subsistema de fluido umedecedor.

20 14. Subsistema, de acordo com a reivindicação 13, compreendendo ainda uma estrutura de chapa planar disposta próxima à dita camada de fluido umedecedor em uma região entre o dito bico e o dito subsistema de extração, a dita estrutura de chapa sendo disposta em um plano substancialmente paralelo a uma linha tangente do dito elemento de geração de imagem.

25 15. Subsistema, de acordo com a reivindicação 13, compreendendo ainda uma estrutura de chapa disposta próxima à dita camada de fluido umedecedor em uma região entre o dito bico e o dito subsistema de extração, a dita estrutura de chapa tendo uma curvatura que se casa com e é coaxial a uma curvatura do dito elemento de geração de imagem.

30 16. Subsistema, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma estrutura de barreira disposta entre o dito bico de direcionamento de gás e o dito subsistema de padronização óptica na direção de percurso do dito elemento de geração de imagem a fim de impedir que o fluido umedecedor evaporado venha se sedimentar sobre a dita camada de

fluido umedecedor após evaporação e ainda, de outra forma, impedir a perturbação da camada de fluido umedecedor entre o ponto de evaporação e o subsistema de padronização óptica.

5 17. Subsistema para controlar a espessura de uma camada de fluido umedecedor em um sistema de litografia de dados variáveis do tipo no qual a camada de fluido umedecedor é aplicada por um subsistema de fluido umedecedor ao longo de uma superfície de reimagem de um elemento de geração de imagem, compreendendo:

- uma fonte de gás;
- 10 - um bico de direcionamento de gás, comunicativamente acoplado à dita fonte de gás, disposto próximo à dita superfície de reimagem, e disposto ainda em uma direção de percurso do dito elemento de geração de imagem após o dito subsistema de fluido umedecedor e antes de um sistema de padronização óptica para a padronização da dita camada de fluido umedecedor, o dito bico de direcionamento de gás configurado de modo a
- 15 direcionar um gás a partir da dita fonte em uma direção para uma superfície da dita camada de fluido umedecedor de tal modo que uma porção da dita camada de fluido umedecedor possa se evaporar de modo a obter uma camada de umedecimento de uma espessura desejada;
- 20 - um sensor de espessura para a determinação da espessura da dita camada de fluido umedecedor em um local após o dito bico de direcionamento de gás;
- um controlador comunicativamente acoplado ao dito sensor de espessura e à dita válvula de tal modo que a dita espessura determinada
- 25 pelo dito sensor de espessura seja comparada a uma espessura alvo e, em resposta à dita comparação, o dito controlador provê um sinal que pode ser usado no sentido de controlar a extensão de evaporação do dito fluido umedecedor.

30 18. Subsistema, de acordo com a reivindicação 17, no qual o dito controlador é comunicativamente acoplado a um mecanismo de controle para a atuação de, em resposta à dita comparação da dita espessura e da dita espessura alvo, um aparelho para controlar os aspectos da extensão de

evaporação da dita camada de fluido umedecedor selecionado dentre o grupo que consiste de: um aparelho de válvula para controlar o volume de gás que pode fluir através do dito bico; um aparelho que controla o espaçamento entre o dito bico de direcionamento de gás e a dita superfície de reimagem; 5 um aparelho que controla uma temperatura do gás que flui para e através do dito bico de direcionamento de gás; um aparelho que controla a umidade do gás que flui para e através do dito bico de direcionamento de gás; um aparelho que controla a temperatura de um ambiente próximo à dita superfície de reimagem; um aparelho que controla a umidade de um ambiente próximo à dita superfície de reimagem; um aparelho que controla a temperatura da superfície de reimagem; e, um aparelho que controla o tempo de exposição do fluido umedecedor para o gás que sai do dito bico de direcionamento de gás. 10

19. Subsistema, de acordo com a reivindicação 17, compreendendo ainda:

15 - um subsistema de extração para a extração do fluido umedecedor evaporado de uma região próxima à dita camada de fluido umedecedor; e

- um reservatório, comunicativamente acoplado ao dito subsistema de extração, para a coleta e reciclagem do fluido umedecedor evaporado extraído da dita região próxima à dita camada de fluido umedecedor para reuso pelo dito subsistema de fluido umedecedor. 20

20. Sistema de litografia de dados variáveis, compreendendo:

- um elemento de geração de imagem tendo uma superfície de geração de imagem de reimagem arbitrária; 25

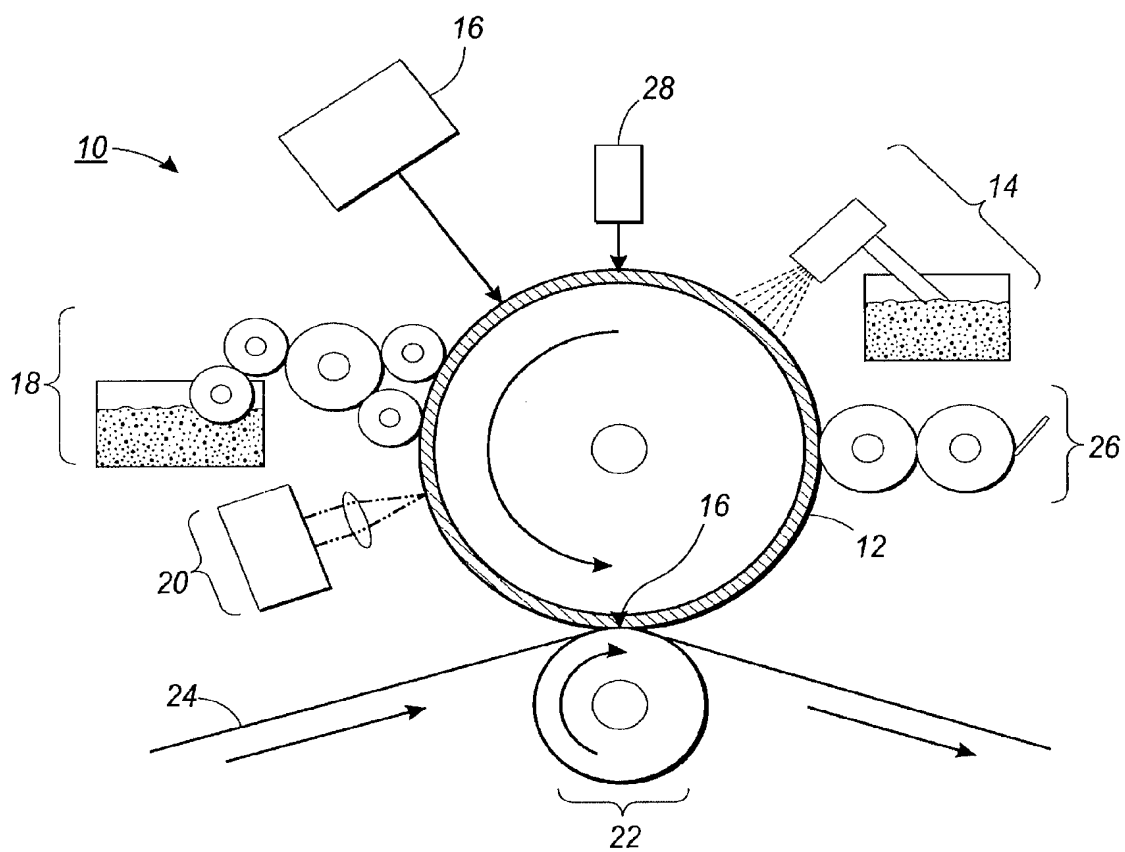
- um subsistema de fluido umedecedor para a aplicação de uma camada de fluido umedecedor para a dita superfície de geração de imagem;

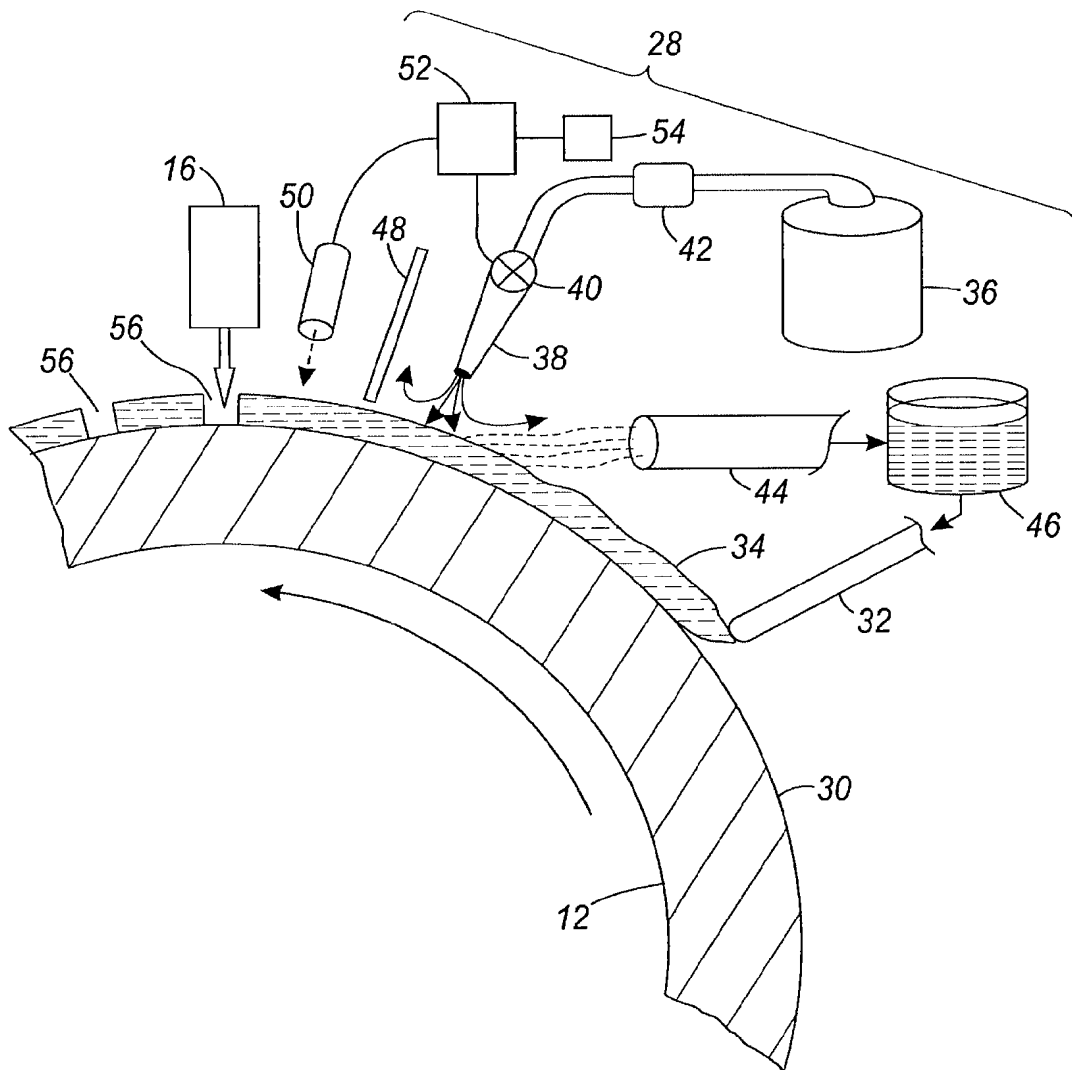
- um subsistema de padronização para a seletiva remoção de porções da camada de fluido umedecedor de modo a produzir uma imagem no fluido umedecedor; 30

- um subsistema de controle de espessura por evaporação, compreendendo:

- uma fonte de gás; e

- um bico de direcionamento de gás, comunicativamente acoplado à dita fonte de gás, disposto próximo à dita superfície de reimagem, e disposto ainda em uma direção de percurso do dito elemento de geração de imagem após o dito subsistema de fluido umedecedor e antes do dito sistema de padronização, o dito bico de direcionamento de gás configurado de modo a direcionar um gás a partir da dita fonte em uma direção para uma superfície da dita camada de fluido umedecedor de tal modo que uma porção da dita camada de fluido umedecedor possa se evaporar de modo a obter uma camada de umedecimento de uma espessura desejada;
- 5 - um subsistema de entintagem para a aplicação de tinta sobre a superfície de geração de imagem de tal modo que a dita tinta ocupe seletivamente as regiões das quais o fluido umedecedor foi removido pelo subsistema de padronização para, assim, formar uma imagem entintada;
- 10 - um subsistema de transferência de imagem para a transferência da imagem entintada para um substrato; e
- 15 - um subsistema de limpeza para a remoção de resíduos de tinta e de fluido umedecedor da superfície de geração de imagem de reimagem.

**FIG. 1**

**FIG. 2**

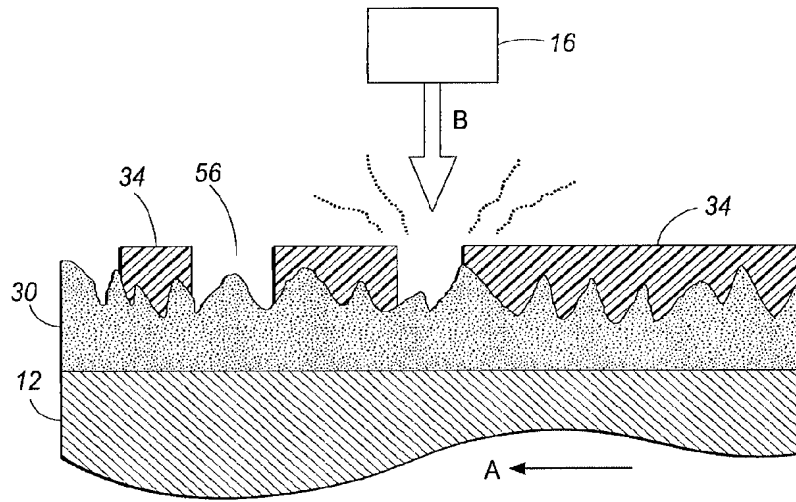


FIG. 3

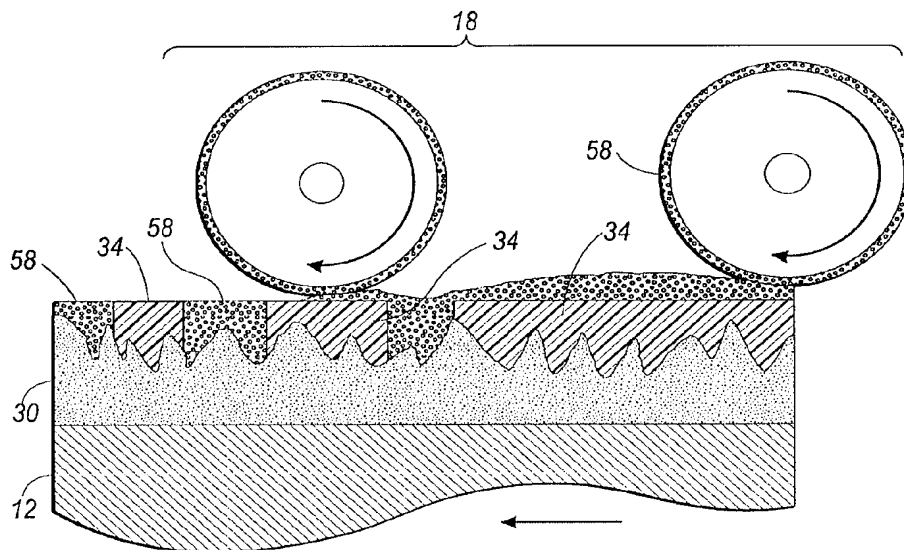


FIG. 4

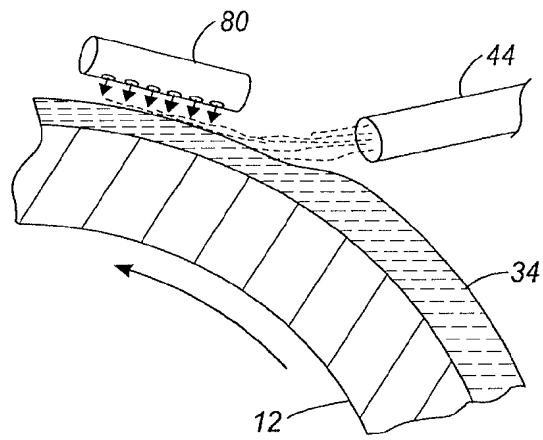


FIG. 6

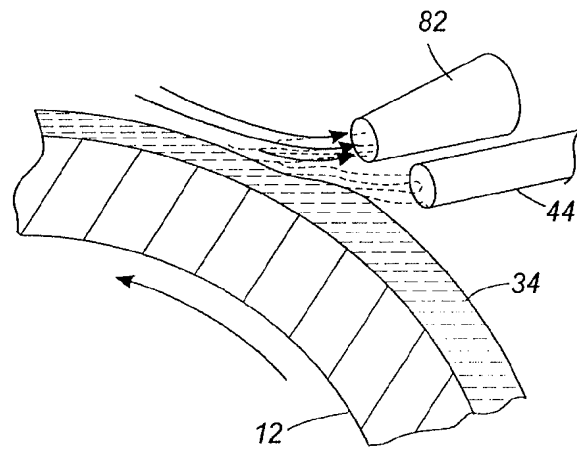


FIG. 7

RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMAS EVAPORATIVOS E MÉTODOS PARA O CONTROLE DE UM FLUIDO UMEDECEDOR EM UM SISTEMA LITOGRÁFICO DIGITAL"**.

5 A presente invenção a um sistema e métodos correspondentes que são apresentados para o controle da espessura de uma camada de fluido umedecedor aplicada a uma superfície de reimagem de um elemento de geração de imagem em um sistema de litografia de dados variáveis. Após a deposição da camada de fluido umedecedor, um gás passa ao longo de uma
10 região da camada de fluido antes da formação de padrão. O gás faz com que uma quantidade controlada da camada de fluido umedecedor se evapore de tal modo que a camada remanescente passe a ter uma espessura desejada e controlada. Entre outras vantagens, uma qualidade de impressão aperfeiçoada é obtida.