



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

(21) **PI 0806532-2 A2**

(22) Data de Depósito: 22/12/2008
(43) Data da Publicação: 27/03/2012
(RPI 2151)



(51) *Int.Cl.:*

B41F 31/02
B41F 31/26
B41N 7/06
B23K 26/08

(54) Título: ROLO DE ANILOX, APARELHO DE IMPRESSÃO, MÉTODO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX, E, APARELHO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX A SER USADO EM UM PROCESSO DE IMPRESSÃO

(30) Prioridade Unionista: 21/12/2007 NL 2001113,
21/12/2007 NL 2001115

(73) Titular(es): Apex Europe B.V.

(72) Inventor(es): Martinus Adrianus Hendriks

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia.

(86) Pedido Internacional: PCT NL2008050841 de
22/12/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2009/082225de
02/07/2009

(57) Resumo: ROLO DE ANILOX, APARELHO DE IMPRESSÃO, MÉTODO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX, E, APARELHO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX A SER USADO EM UM PROCESSO DE IMPRESSÃO. A invenção diz respeito a um rolo de anilox para um aparelho de impressão. O rolo de anilox compreende um cilindro com uma superfície. A superfície compreende uma estrutura de distribuição de fluido para receber, distribuir e transferir um fluido tal como uma tinta. A estrutura de distribuição de fluido compreende um canal formado na superfície com paredes de canal. Este canal fica arranjado para distribuir o fluido inteiramente na estrutura de distribuição de fluido. O canal compreende partes de canal, em que os cursos das partes de canal conectados estão em um ângulo uns em relação aos outros para impedir uma distribuição linear dos fluidos a ser recebidos em uma direção de curso do canal, permitindo uma distribuição sinuosa do fluido a ser recebido no canal. Paredes laterais do canal são arranjadas para permitir um fluxo sinuoso do fluido por toda a superfície de distribuição de fluido.

“ROLO DE ANILOX, APARELHO DE IMPRESSÃO, MÉTODO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX, E, APARELHO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX A SER USADO EM UM PROCESSO DE IMPRESSÃO”

5 A invenção diz respeito a um rolo de anilox. A invenção também diz respeito à impressão de substratos em que faz-se uso de um rolo de anilox. A invenção diz respeito adicionalmente a um aparelho de impressão compreendendo um rolo de anilox. A invenção também diz respeito ao uso e formação de um rolo de anilox.

10 Rolos de anilox têm sido usados em métodos flexográficos na indústria de impressão. Este método de impressão foi usado geralmente para imprimir diferentes substratos, tais como papéis, etiquetas, fita, sacos (plásticos) e caixas. Rolos de anilox podem ser usados em métodos de impressão sem ser métodos flexográficos. Também impressão offset e
15 intaglio. Um rolo de anilox é usado nesses outros métodos para transferir tinta em quantidades precisas e constantes.

 Um rolo de anilox compreende um cilindro geralmente duro, com um núcleo de aço ou alumínio. Por cima do núcleo, é provida uma fina camada de cerâmica. Na camada fina, células de tinta normalmente pequenas,
20 doravante células, são gravadas. Em uma modalidade conhecida, células são formadas com um padrão hexagonal ou tipo colméia na superfície do rolo de anilox. As células têm um volume para receber tinta em função do tamanho da célula e da profundidade da célula. O tamanho das células na superfície do rolo de anilox determinará a densidade das células. A densidade das células é
25 expressa em linhas por centímetro linear. O volume da célula determinará o modo operacional do rolo de anilox. Padrões e células na superfície do rolo de anilox podem ser formados usando um laser, realizando um método de gravação a laser. O método pode compreender um laser contínuo ou pulsante. O laser é direcionado para a superfície do rolo de anilox, formando um foco

de laser, e o foco de laser gravará um padrão na superfície. A intensidade do laser é suficiente para evaporar localizadamente o material da camada externa do rolo de anilox, por exemplo, óxido de cromo. Isto formará uma célula. Uma célula compreende um rebaixo localizado na superfície do rolo envolto
5 pelas paredes da célula. Uma única parede celular pode ser uma parede para duas células adjacentes, separando as células.

O rolo de anilox é apoiado por mancais em um aparelho de impressão tal como um aparelho flexográfico. O rolo de anilox compreende extremidades longitudinais do cilindro que podem ser montadas em uma
10 armação do aparelho de impressão. O rolo de anilox é montado de forma liberável a fim de permitir limpeza e troca rápida. O rolo de anilox pode girar em torno de seu eixo geométrico longitudinal em uma direção circunferencial.

O rolo de anilox rotativo pode ser parcialmente imerso em uma fonte de tinta ou um rolo fonte é parcialmente imerso em uma fonte de
15 tinta, o dito rolo fonte estando em contato com o rolo de anilox para transferir a tinta para o rolo de anilox e para as células. Em operação, o aparelho de impressão compreendendo o rolo de anilox irá operar para transferir tinta para a superfície do rolo de anilox e a estrutura da superfície é arranjada para reter a tinta por cima da superfície e dentro dela. Uma lâmina é usada para raspar
20 excesso de tinta do rolo de anilox ou do rolo de tinta. A tinta permanecerá nas células formadas na superfície do rolo de anilox.

Em operação, o rolo de anilox girará e a superfície do rolo de anilox entrará em contato com o cilindro de impressão rotativo. O cilindro de impressão receberá em um modo operacional do rolo de anilox uma parte da
25 tinta coletada por cima ou por dentro da superfície do rolo de anilox. A quantidade de tinta transferida dependerá da imagem a ser impressa. O cilindro de impressão transferirá a tinta na etapa seguinte para o substrato. Um problema na transferência da tinta do rolo de anilox para o rolo de impressão é que a tinta pode permanecer nestas células formadas na superfície

do rolo de anilox. A viscosidade da tinta, bem como a velocidade do processo de impressão, podem fazer com que tinta permaneça no rolo de anilox. Isto afetará a impressão do substrato. Adicionalmente, resíduo de tinta permanecerá nas células.

5 Depois de uma transferência parcial da tinta da superfície do rolo de anilox, essa parte da superfície rotacionará ainda mais e novamente atingirá o rolo de tinta ou fonte de tinta. As células podem funcionar como uma bomba pneumática, levando ar para a tinta, resultando em espumação da tinta, e o dito ar nas células limitará a transferência de tinta para a célula. O ar
10 nas células deve ser substituído por tinta e uma certa quantidade de tempo é necessária para fazer tal substituição, limitando a velocidade de rotação e finalmente a velocidade de impressão.

A intensidade de cor desejada do substrato a ser impresso afetará diretamente o volume das células. Se o volume das células for
15 aumentado, mais tinta será impressa no substrato, intensificando a cor resultante. Camadas pesadas de tinta são formadas no substrato usando células com um volume relativamente grande, transferindo gotículas relativamente grandes de tinta, embora detalhes da impressão sejam obtidos usando células com um volume relativamente pequeno.

20 A densidade das células é expressa em linhas por centímetro. Telas de linha conhecidas para estruturas superficiais tipo célula da técnica anterior são, por exemplo, 100 – 180 linhas por centímetro. As diferentes telas de linhas têm propósitos específicos. Um rolo de anilox com 100 linhas por centímetro é bem adequado para imprimir camadas pesadas de tinta em um
25 substrato. Um volume relativamente grande de tinta será transferido em um modo operacional do rolo de anilox. Rolos de anilox com 180 linhas por centímetro terão uma alta resolução, tornando-os mais adequados para imprimir detalhes em um substrato. Rolos com uma tela com mais linhas transferirão gotículas de tinta com um volume relativamente menor que

resultará em transferência de menos tinta no total neste modo operacional do rolo de anilox. Um rolo de anilox com uma tela de muitas linhas é menos adequado para impressão de camadas pesadas de tinta.

5 Em métodos de impressão da técnica anterior, observa-se um equilíbrio entre alta resolução e intensidade de cores. Uma tela de mais linhas pode ser provida, com células com mais profundidade. Isto aumentaria o volume da célula. Entretanto, na prática, o uso de células de maior profundidade resultará em um aumento do risco de que resíduos permaneçam na célula. Nem toda a tinta da célula será transferida para o rolo de impressão.
10 Portanto, ainda o substrato impresso não apresentará a intensidade de cor desejada.

Um dos problemas dos rolos de anilox da técnica anterior é o fato de que um rolo de anilox só pode ter uma tela de um único padrão de linhas. Rolos de anilox conhecidos não permitem impressão de uma imagem
15 em um substrato em que a imagem compreende tanto camadas pesadas de tinta quanto detalhes. A substituição de um rolo de anilox é um processo demorado e caro, uma vez que a impressão será desabilitada temporariamente e diferentes rolos de anilox com diferentes telas de linhas devem ser providos.

Um outro problema em relação a rolos de anilox conhecidos é
20 a necessidade de limpar repetidamente os rolos de anilox em decorrência da tinta que permanece nas células dos rolos de anilox. Isto se deve ao fato da natureza celular do rolo de anilox. Isto também resultará em perda de tinta. Tinta de processos de impressão subseqüentes será coletada nas células. As propriedades do rolo de anilox deteriorarão. O rolo de anilox terá que ser
25 limpo regularmente. Isto é um processo demorado e difícil.

Portanto, uma meta da invenção é atenuar ou reduzir pelo menos um dos problemas conhecidos dos rolos de anilox. Uma outra meta pode ser prover métodos melhorados para formar um rolo de anilox.

Um rolo de anilox melhorado é provido pela invenção. O rolo

de anilox compreende um cilindro com uma superfície do rolo. Na superfície, uma estrutura de distribuição de fluido é arranjada para receber, distribuir e transferir um fluido tal como uma tinta. O fluido pode ser um líquido ou massa pastosa. A estrutura de distribuição de fluido compreende um canal formado no cilindro para distribuir fluido inteiramente na estrutura de distribuição de fluido. Um canal melhora as propriedades de transferência de fluido em relação às células. Fluido é recebido mais facilmente em um canal, e o canal é limpo mais facilmente. Um canal compreende um rebaixo formado na superfície do rolo de anilox que é envolto pelas paredes do canal. O canal tem um curso, que é geralmente paralelo à direção das paredes do canal em ambos os lados da parte de canal. As paredes do canal podem convergir ou divergir localizadamente.

Em uma modalidade, a estrutura de distribuição de fluido é arranjada para transferir, em um primeiro modo operacional para imprimir camadas pesadas de tinta, uma gotícula de fluido relativamente grande adequada e, em um segundo modo operacional para imprimir detalhes, uma gotícula de fluido relativamente pequena adequada. Isto é possível de acordo com a invenção por uma combinação adequada de restrições providas na estrutura de distribuição de fluido, em que uma restrição é formada por uma mudança local de pelo menos um de profundidade do canal e/ou largura do canal e/ou forma do canal e/ou parede do canal. Exatamente na mesma estrutura de distribuição, ambas as funcionalidades, detalhes e camadas pesadas são arranjadas na mesma superfície, dependendo do modo operacional.

Um modo operacional do rolo de anilox é um comportamento funcional durante a transferência do fluido para imprimir o substrato. Durante a impressão de detalhes, quantidades de tinta relativamente pequenas são desejadas e, para impressão de camadas pesadas de tinta, quantidades de tinta relativamente grandes são desejadas. Um rolo de anilox de acordo com esta

modalidade combina as duas propriedades, provendo restrições formadas na superfície do rolo de anilox.

Em uma modalidade, gotículas relativamente pequenas adequadas para imprimir detalhes são providas por células abertas formadas na estrutura de distribuição de fluido envolta apenas parcialmente pelas paredes dos canais. As células abertas são pelo menos parcialmente interconectadas, permitindo a formação de um tamanho de gotícula no primeiro modo operacional que é adequado para imprimir camadas pesadas de tinta, combinando-se o volume de tinta de diferentes células.

Uma restrição de acordo com uma modalidade compreende uma mudança no curso de um canal ou, em particular, uma parte de canal. Isto permite a formação de um canal sinuoso. Tinta pode ser distribuída inteiramente na superfície do rolo de anilox no canal. Mas a distribuição é prejudicada pela sinuosidade do canal.

O rolo de anilox compreende em uma modalidade para o primeiro modo operacional uma estrutura de distribuição de fluido compreendendo um canal sinuoso na superfície do rolo. O canal sinuoso forma uma restrição. No canal, um volume de tinta relativamente grande é recebido. O canal sinuoso forma um dispositivo para imprimir uma camada de tinta pesada. O dispositivo para imprimir a camada de tinta pesada é parte da estrutura de distribuição de fluido. As restrições cooperam para formar uma estrutura de volumes relativamente pequenos no canal, entretanto, esses volumes podem ser combinados para formar uma gotícula relativamente grande de tinta dependendo do modo operacional. O modo operacional é determinado pela transferência de fluido do rolo de anilox para o rolo de impressão. O rolo de impressão compreende a imagem a ser impressa. A imagem pode compreender detalhes ou uma camada pesada de tinta ou uma outra imagem do volume de tinta e determina a quantidade de tinta a ser transferida.

Em uma modalidade, o rolo de anilox compreende, para o segundo modo operacional, partes de canal formadas no canal, preferivelmente de forma sinuosa, as ditas partes de canal tendo um volume de gotícula que é adequado para imprimir detalhes. As partes de canal formam um dispositivo para imprimir detalhes que é formado na estrutura de distribuição de fluido. Cada parte de canal fica arranjada para transferir uma gotícula de fluido de tamanho relativamente pequeno para permitir imprimir detalhes. A parte de canal, em pelo menos dois lados opostos envoltos pelas paredes do canal, forma uma restrição que permite um modo operacional particular.

Em uma modalidade vantajosa, o dispositivo para imprimir uma camada pesada de tinta e o dispositivo para imprimir detalhes se sobrepõem, permitindo que exatamente a mesma parte de canal funcione de acordo com o modo operacional determinado pelas propriedades de transferência de tinta do rolo de impressão.

Em uma modalidade, partes de canal adjacentes são posicionadas em um ângulo, uma em relação à outra, para impedir uma distribuição linear de fluido recebido nesse canal em uma direção de curso desse canal. À medida que partes de canal são conectadas e os cursos das partes de canal são posicionados em um ângulo, o canal formado permitirá uma distribuição sinuosa do fluido recebido no canal.

Em uma modalidade, a conexão formada é relativamente grande em relação ao tamanho da gotícula, e permite que uma gotícula mova-se entre partes de canal adjacentes, embora o ângulo e a forma sinuosa do canal impeçam distribuição linear da tinta.

Em uma modalidade de um rolo de anilox, diferentes partes de canal podem ser indicadas/reconhecidas por um versado na técnica. Ainda um canal pode ser uma combinação de partes de canal relativamente contínua, preferivelmente, também sinuosa, que coletivamente formam a estrutura de

fluido. Paredes laterais do canal permitem distribuição sinuosa do fluido recebido no canal. As paredes laterais do canal são arranjadas para tornar sinuoso um escoamento de tinta por toda a estrutura de distribuição de fluido, mas também para restringir o fluxo linear. A tinta pode ser recebida nos canais, mas pode também ser transferida para impressão do substrato.

Nota-se que a U.S. 4.819.558 em nome de van C. J. Counard revela um rolo de anilox. O rolo de anilox revelado compreende uma estrutura celular de células em forma de diamante com uma profundidade em forma de pirâmide. Na superfície do rolo de anilox, duas células são conectadas por um canal reto de profundidade limitada. Na U.S. 4.819.558, o canal não fica arranjado para permitir que dois modos operacionais sejam combinados e sobreponham em uma única superfície e, em particular, A U.S. 4.819.558 não revela um canal com partes de canal que combinam para formar um canal em que o curso do canal é angulado. A estrutura revelada permitirá somente um modo operacional, dependendo do tamanho das células. Paredes laterais dos canais não são arranjadas para permitir um fluxo sinuoso de fluido inteiramente na estrutura de distribuição de fluido. A estrutura da superfície do rolo de anilox de acordo com a U.S. 4.819.559 é apenas uma estrutura celular.

Nota-se que a U.S. 4.301.583 revela um rolo de anilox. O rolo de anilox conhecido compreende uma estrutura de células tipo colméia. Duas células adjacentes são conectadas por meio de um canal reto. As células e os canais se formam em uma direção circunferencial do rolo de anilox em uma única fileira. A direção de curso dos canais em uma fileira fica localizada em uma única linha. Os pontos centrais das células conectadas são posicionados em uma única fileira. A distribuição linear do fluido é permitida em uma direção circunferencial do rolo de anilox na modalidade conhecida. As paredes laterais do canal não são arranjadas para permitir sinuosidade de um fluido através de uma estrutura de distribuição de fluido. A estrutura revelada

não combina um dispositivo para imprimir camadas pesadas de tinta e um dispositivo para imprimir detalhes, mas pode funcionar somente de acordo com um modo operacional.

5 Pela WO 96/40443, é conhecido um rolo gravado, com uma estrutura para distribuir um fluido na superfície do rolo. A estrutura conhecida compreende células em forma de diamante, as células sendo posicionadas em uma direção circunferencial do rolo em uma única linha. As células são interconectadas por meio de pequenos canais. O curso dos canais estende-se na direção circunferencial do rolo. Paredes laterais da estrutura revelada em 10 WO 96/40443 são simetricamente posicionadas em torno do eixo geométrico longitudinal do canal, isto é, o curso do canal. O canal conhecido permite distribuição linear do fluido em uma direção circunferencial do rolo. De acordo com a invenção, restrições impedirão uma distribuição linear como esta.

15 Uma restrição a ser usada em combinação com a estrutura de distribuição de fluido pode ser a profundidade do canal. Reduzindo-se a profundidade do canal, uma mudança local da estrutura de distribuição de fluido é obtida, que permitirá reduzir o tamanho de gotícula da tinta a ser recebida na parte de canal que tem a profundidade do canal reduzida. Uma 20 mudança local como esta pode formar uma linha de enfraquecimento entre células formadas em ambas extremidades do canal com a profundidade reduzida. A profundidade do canal pode, por exemplo, ser reduzida no máximo 50 %, mas preferivelmente no máximo 30 %. Em virtude da variação da profundidade do canal afetar localizadamente o tamanho da gotícula de 25 tinta a ser recebida na parte de canal, uma restrição como esta não é preferida. Em experimentos do requerente, está mostrado que uma mudança local de restrições que cooperam para permitir um tamanho de gotícula local constante na estrutura resulta nas melhores propriedades de impressão.

O canal preferivelmente tem uma base geralmente plana ou de

um único nível. Isto permitirá que o canal receba quantidades relativamente grandes de tinta em todo seu comprimento, ou pelo menos uma grande parte de seu comprimento total. Uma base plana melhora as capacidades para impressão no primeiro modo operacional para imprimir camadas pesadas de tinta.

Um canal compreende partes de canal que são conectadas entre si. As partes de canal são arranjadas para receber gotículas de tinta de tamanho relativamente pequeno que são adequadas para imprimir detalhes. A conexão entre as partes de canal compreende preferivelmente uma conexão da mesma profundidade do canal que as partes de canal. Isto permitirá interação física entre os volumes de fluido recebido nas partes de canal adjacentes.

Em uma modalidade, as partes de canal têm uma largura geralmente constante. Isto permitirá o transporte de fluido entre as partes de canal de uma maneira relativamente simples. O escoamento de fluido entre as partes de canal é diminuído pela mudança no curso do canal. Em uma modalidade como esta, o canal não tem pontos de congestionamento e/ou pressão ascendente localizados. Pontos de pressão ascendente têm um impacto negativo nas propriedades de impressão, uma vez que a tinta será empurrada para fora do canal. Isto impedirá o enchimento completo da estrutura de distribuição de fluido, que diminuirá a função do dispositivo para imprimir camadas pesadas de tinta. Em particular, pressão ascendente pode ser o resultado de uma lâmina raspar o rolo. A U.S. 4.819.588 revela tal ponto de pressão ascendente formado por paredes convergentes, que convergem em uma direção paralela à direção circunferencial/rotacional.

Em uma modalidade, as restrições são formadas pelas paredes laterais do canal. As restrições compreendem preferivelmente pelo menos 90 %, em uma modalidade pelo menos 95 %, e em uma modalidade pelo menos 98 % das restrições na forma de partes de parede. Uma parte de parede estenderá acima do nível de fluido, quando fluido for recebido na estrutura,

entre as partes da parede.

É possível que as partes da parede que formam as paredes laterais de um canal que estendam-se perpendiculares a partir de uma base do canal. Pela aplicação de paredes laterais perpendiculares restringindo a base do canal, um canal pode receber uma quantidade relativamente grande de tinta. O canal preferivelmente tem uma seção transversal em forma de U. Os canais podem ter uma profundidade limitada em relação a células em forma de pirâmide, que reduzirá a chance de que resíduos de tinta permaneçam no canal depois de transferir tinta para o rolo de impressão. Uma base geralmente plana impedirá formação de pontos/regiões de estagnação ou de pressão ascendente.

O rolo de anilox com uma superfície de acordo com a invenção permitirá combinar as propriedades de um rolo de anilox com uma estrutura celular de 100 linhas por centímetro (primeiro modo operacional) e um rolo de anilox com uma estrutura celular de 180 linhas por centímetros (segundo modo operacional). A invenção permite uma resolução de até 300-500 linhas por centímetro, e um rolo de anilox como este de acordo com a invenção ainda poderá imprimir camadas pesadas de tinta com propriedades de intensidade de cor desejadas. Um rolo de anilox terá uma superfície que permitirá que tinta a ser recebida seja distribuída mais uniformemente. Tensão é reduzida na tinta. A tinta é disposta suavemente na superfície do rolo de anilox, que permitirá transferência subsequente.

Tinta é recebida nas partes de canal mais facilmente, em comparação com uma estrutura celular. Tinta pode ser transferida da superfície do rolo de anilox mais facilmente. Tensões na tinta serão reduzidas durante a transferência. A rotação do rolo de anilox durante o processo de impressão resultará em menos raspagem de tinta do rolo de anilox em comparação com uma estrutura celular. A tinta é pressionada na frente da lâmina e é recebida na estrutura aberta dos canais. A tensão interna na tinta é

reduzida. Uma vantagem é que é possível a impressão de uma tinta de camada pesada, tendo ao mesmo tempo uma grade de linhas finas que permite imprimir detalhes em um substrato.

5 A distribuição do fluido é possível de acordo com um aspecto da invenção de uma maneira limitada. Limitando-se a distribuição do fluido na estrutura de distribuição de fluido, um problema conhecido para rolos de anilox da técnica anterior é impedido. Rolos de anilox conhecidos com canais retos paralelos permitirão muito mais distribuição do fluido, que faz com que não seja possível dosar a tinta em uma quantidade adequada, em particular,
10 para imprimir detalhes. As restrições de acordo com a invenção permitirão tal dosagem em quantidades relativamente pequenas de tinta.

Em uma modalidade, partes de parede de uma parte de canal são posicionadas em uma direção radial a partir de uma posição na estrutura de distribuição de fluido em uma distância de menos de 120 μm , em uma
15 modalidade menos de 100 μm , preferivelmente menos de 80 μm . Cada local na estrutura de distribuição de fluido é envolta por uma restrição a uma distância relativamente curta.

Isto impedirá distribuição linear do fluido de uma maneira eficiente. É vantajoso restringir a distribuição de fluido na direção radial usando partes de parede. É possível apenas uma distribuição limitada. O canal
20 compreendendo partes de canal não estende-se linearmente, mas é adequadamente curvo.

A curvatura em uma modalidade é pelo menos de maneira tal que linhas de conexão retas entre locais em diferentes partes de canal são
25 impedidas. Uma curvatura adequada pode ser um ângulo de pelo menos 30 graus, em uma modalidade pelo menos 45 graus e em uma modalidade pelo menos 90 graus.

Em uma modalidade, a formação de espuma é impedida pelas partes de canal que estendem-se, e preferivelmente um canal que tem partes

de canal que estendem-se geralmente em uma direção circunferencial do rolo de anilox. Tais canais podem ser formados de uma maneira adequada, como será explicado com mais detalhes a seguir, ou usando técnicas conhecidas para formar tais canais, em que tais canais estendem-se adjacentes uns aos outros em uma direção circunferencial do rolo de anilox.

Preferivelmente, em uma direção longitudinal adjacente a um primeiro canal, é formado um segundo canal. O segundo canal é paralelo ao primeiro canal. Uma estrutura de distribuição de fluido pode compreender canais oscilantes ou ondulados paralelos. Tais canais oscilantes podem ser formados paralelos uns aos outros. Os canais podem ser separados uns dos outros por meio de uma parede de separação ou parede lateral. Em um canal, é possível um fluxo sinuoso de fluido, preferivelmente em uma direção circunferencial do rolo de anilox. A tinta pode ser distribuída inteiramente no rolo de anilox. O trajeto livre na estrutura de canal é limitado pelas restrições de acordo com a invenção que permitirá impressão de detalhes em um substrato por causa dos volumes relativamente pequenos de tinta formados na estrutura de distribuição de tinta.

Uma parede entre o primeiro canal e o segundo canal pode ter uma largura menor que 4 μm , preferivelmente na faixa de 1-3 μm . Arranjos de paredes relativamente pequenas resultam em uma quantidade relativamente grande de superfície do rolo de anilox que pode ser usada para receber tinta. A quantidade de tinta recebida e transferida em combinação com a alta resolução do detalhe é melhorada substancialmente com relação aos arranjos da técnica anterior, e permite o funcionamento em ambos os modos operacionais. Em combinação com as paredes laterais perpendiculares que estendem-se a partir de uma base do canal, o canal terá um volume relativamente grande para receber tinta, o dito volume de tinta sendo facilmente transferível, deixando pequena quantidade de resíduo de tinta, para imprimir detalhes. Os canais compreendem restrições que permitir a

impressão de detalhes na imagem impressa no substrato. Restrições são formadas pelas partes de parede do canal. A quantidade de tinta que pode ser transferida é, quando a tinta é combinada de diferentes partes de canal, suficiente para permitir impressão de camadas pesadas de tinta no substrato.

5 Para permitir um fluxo sinuoso de fluido no canal, as paredes laterais do canal podem ser formadas anti-simétricas em relação ao curso do canal. Isto permitirá formar um padrão ondulado ou oscilante de canais. Os canais têm um curso que segue uma senóide. O curso do canal muda a cada posição e esta mudança forma uma restrição de acordo com a invenção, que
10 permite que o rolo de anilox funcione de acordo com ambos os modos operacionais. As partes de parede do canal, nesta modalidade, partes de parede oscilantes, permitem uma conexão entre os volumes de tinta recebidos no canal inteiramente no comprimento do canal, mas também não permitem interrupção da conexão entre os volumes de tinta em decorrência de
15 curvaturas no curso do canal, permitindo obter volumes relativamente pequenos de tinta para imprimir detalhes.

Os canais oscilantes podem ter uma amplitude que é geralmente igual ou preferivelmente maior que a largura do canal. Isto impedirá a distribuição linear de fluido no canal oscilante. Um escoamento de
20 fluido no canal forçará tinta a seguir o canal sinuoso, já curvando a uma distância das paredes laterais do canal.

Em uma modalidade, os canais têm uma largura na faixa de 10 – 200 μm , em uma modalidade 10 – 100 μm , preferivelmente 15 – 80 μm .

Em uma modalidade, uma parte de canal é em forma de célula.
25 Forma de célula deve ser interpretada de maneira a não compreender uma célula fechada. É possível que a estrutura de distribuição de fluido compreenda inúmeras partes de parede separadas que envolvem as partes de canal em forma de célula. As partes de parede separadas são paredes condutoras de fluido que permitem direcionar um fluido em movimento em

uma direção desejada. A distribuição sinuosa do fluido no canal formado entre partes de canal em forma de célula é possível. Uma distribuição linear do fluido é impedida. O fluido pode ser distribuído em uma grande área da estrutura de distribuição de fluido, mas a distribuição é desviada pelas restrições que permitem somente distribuição sinuosa.

As partes de canal em forma de célula têm pelo menos três conexões abertas com partes de canal em forma de célula adjacentes. Isto permite a distribuição do fluido recebido nas partes de canal e permite uma distribuição sinuosa. As partes de canal em forma de célula são, diferente das células de acordo com a técnica anterior, parte de um canal que recebe gotícula de tinta adequada para imprimir detalhes. A conexão entre partes de canal é arranjada para permitir que uma quantidade relativamente substancial do volume da gotícula mova-se livremente entre partes de canal adjacentes, mas não permite distribuição linear. A estrutura da superfície do rolo de anilox de acordo com a invenção formada por restrições não é uma estrutura celular que permite receber fluido nas respectivas células e a estrutura de acordo com a invenção não permite distribuição linear ilimitada do fluido inteiramente na superfície.

A parte de canal em forma de canal de célula é, em uma modalidade, caracterizada por partes de parede de canal que convergem em direção a uma parte de conexão que forma a conexão entre a primeira parte de canal em forma de célula e uma outra parte de canal em forma de célula. Em uma modalidade, uma parte de canal de acordo com a invenção é provida somente se a parte de conexão tiver pelo menos 10 % da largura do canal, 10 % da largura garantem distribuição suficiente.

Em uma modalidade, uma parte de canal em forma de célula tem pelo menos duas conexões dentro de partes de canal em forma de célula adjacentes. Isto permitirá a combinação do volume de fluido recebido nas partes de canal em um primeiro modo operacional, em virtude de as conexões

permitirem combinar os dois volumes de tinta e, no segundo modo de operação, com a conexão entre as células conectadas pode ser separada em um segundo modo operacional, permitindo transferência de pequenos volumes de tinta. Se estiverem presentes múltiplas partes de conexão entre duas partes em forma de célula adjacentes, as partes de conexão podem ser menores. Em uma modalidade, tais partes de conexão podem ser menores que 5 % da largura do canal. As partes de conexão menores preferivelmente não têm uma profundidade de canal reduzida.

Adicionalmente, uma largura de uma conexão aberta entre partes de canal é preferivelmente pelo menos 40 %, e mais preferivelmente pelo menos 60 % da largura de uma parte de canal em forma de célula.

Em uma modalidade, uma parte de canal em forma de célula tem pelo menos três partes de canal em forma de célula adjacentes. Isto permitirá obter volumes de tinta para imprimir camadas pesadas de tinta de uma maneira direta. Em uma modalidade preferida, a parte de canal em forma de célula tem pelo menos duas conexões com cada parte de canal em forma de célula adjacente. Isto permitirá a fácil transferência de tinta e combinação dos volumes de tinta durante a transferência no primeiro modo operacional.

Em uma modalidade, a base da conexão entre partes de canal está no mesmo nível das bases das partes de canal. A restrição no fluxo entre os canais é reduzida e somente limitada pela posição das paredes do canal. A profundidade do canal não é um ponto de congestionamento para a tinta, que resultaria em uma aplicação não ideal das propriedades da estrutura de distribuição de fluido.

A estrutura do canal aberta permite uma tela de muitas linhas preferivelmente acima de 120 linhas por centímetro e, em uma modalidade, pelo menos 150 linhas por centímetro. Isto permite impressão com uma alta resolução. A estrutura aberta permite a transferência de altos volumes de tinta mais altos que no arranjo da técnica anterior seria possível somente se fossem

usadas estruturas celulares com tela de linhas relativamente baixas. A invenção permite uma tela de muitas linhas e impressão de camadas pesadas de tinta com uma intensidade desejada.

5 O canal formado na superfície do rolo de anilox estende-se inteiramente em uma área superficial relativamente grande através de conexões. Esta área superficial relativamente grande permite a coleta de uma grande quantidade de tinta durante transferência. As partes de canal conectadas podem ter uma área superficial de pelo menos quatro ou seis ou mesmo mais vezes maior que a superfície da célula dos rolos de anilox de
10 acordo com a técnica anterior.

De acordo com uma modalidade, a estrutura de distribuição de fluido tem uma grade. A grade se repete na superfície do rolo. A grade é formada por partes de parede do canal e partes de canal formadas entre as partes de parede. A grade forma a estrutura de distribuição de fluido que
15 permite uma distribuição limitada do fluido preferivelmente no máximo quatro vezes o tamanho da grade. Em uma modalidade, uma conexão linear entre dois pontos na estrutura de distribuição de fluido é limitada a um comprimento de no máximo quatro vezes do tamanho da grade. Versados na técnica podem determinar um tamanho de grade. Um tamanho de grade pode
20 ser determinado de uma maneira similar ao arranjo da técnica anterior, por exemplo, linhas por centímetro.

Em uma modalidade, o trajeto livre, que é o comprimento em uma linha reta a partir de um ponto da estrutura de distribuição de fluido que fica posicionado entre duas paredes em uma primeira direção, é no máximo
25 quatro vezes o trajeto livre na segunda direção perpendicular à primeira direção. A segunda direção é preferivelmente uma linha de conexão entre duas paredes geralmente paralelas ou a direção de curso da parte de canal. A distribuição em decorrência de um trajeto flutuante livre nesta modalidade é em forma de elipse. A distribuição limitada está correlacionada

preferivelmente com o tamanho da grade e, portanto, com o comprimento da linha de conexão entre duas paredes pelo menos paralelas de duas diferentes células abertas. A distribuição limitada de acordo com uma modalidade é adicionalmente limitada a no máximo três vezes o tamanho da grade.

5 Preferivelmente, um rolo de anilox é provido com uma parte de canal que é em forma de célula com uma área superficial combinada de pelo menos 20.000 e mais particularmente pelo menos 40.000 μm^2 . Em uma modalidade, a área superficial combinada espalha-se por todo o cilindro. A área superficial combinada é a soma de cada célula aberta conectada nesse

10 canal. Tal área superficial pode ser substancialmente maior que a superfície da estrutura celular dos rolos de anilox equiparáveis de acordo com a técnica anterior. Tais áreas superficiais são similares a pelo menos quatro células conectadas de padrão de grade conhecido (100 linhas por centímetro) para rolos de anilox com células.

15 Em uma modalidade, partes de canal estendem-se geralmente em uma direção circunferencial do rolo de anilox. Isto permitirá uma conexão aberta entre partes de canal em uma direção circunferencial. Isto é vantajoso para encher as partes de canal com o fluido. Em virtude de os canais serem conectados com outras partes de canal em uma direção circunferencial, tinta é

20 recebida mais facilmente no canal em relação a rolos de anilox com células de acordo com arranjos da técnica anterior, enquanto a parte de canal, preferivelmente com uma redução na largura de no máximo 40 % em uma conexão entre partes de canal, permite o escape do ar aprisionado no canal que está recebendo o fluido. Isto reduz a quantidade de espumação da tinta

25 durante o processo de impressão.

Em uma modalidade vantajosa, uma estrutura de restrições formada por paredes é provida com um padrão de partes de parede, e as partes de parede posicionadas perpendiculares à primeira parte de parede, em que as ditas partes de parede têm pelo menos o dobro do tamanho da largura de canal

do canal formado entre as partes de parede. Isto é uma modalidade particularmente simples de uma estrutura aberta com um trajeto livre limitado. Em uma modalidade vantajosa, o trajeto livre é no máximo quatro vezes da largura do canal.

5 A invenção diz respeito adicionalmente a um aparelho de impressão. O aparelho de impressão compreende um dispositivo de impressão com um suprimento para um substrato a ser impresso e um suprimento para tinta, em que o dispositivo de impressão compreende um rolo de anilox montado em um mancal, o dito rolo de anilox compreendendo pelo menos um
10 dos recursos supramencionados.

 A invenção também diz respeito a um método para formar um rolo de anilox. O método compreende suprir um cilindro para um rolo de anilox que tem uma superfície externa a ser trabalhada. O método preferivelmente compreende prover pelo menos uma fonte laser e gravar a
15 laser a superfície externa do rolo de anilox. Fica claro que versados na técnica poderão usar técnicas futuras que funcionam de uma maneira similar ao laser para realizar o método de acordo com a invenção.

 O método de acordo com a invenção compreende gravar a laser a superfície externa do rolo de anilox com um foco do laser que é
20 formado com a fonte laser. O laser e seu foco do laser podem focar a intensidade do feixe em uma pequena posição no rolo de anilox. Isto permite trabalhar o rolo de anilox. O rolo de anilox pode ser usado na indústria de impressão.

 O método de acordo com uma modalidade da invenção
25 compreende aplicar uma guia ótica no trajeto de luz do laser para habilitar o foco do laser a executar um movimento alternado na superfície externa a ser trabalhada. O movimento alternado leva a um movimento repetitivo na posição do foco do laser. O movimento alternado preferivelmente causa um deslocamento do foco do laser no rolo de anilox em uma direção que é

basicamente paralela ao eixo longitudinal do rolo de anilox. Isto cria a capacidade de executar movimento repetitivo do foco do laser na superfície a ser trabalhada de uma maneira surpreendentemente simples.

5 Em uma modalidade, o foco do laser basicamente moverá com uma velocidade constante inteiramente na superfície do rolo. Uma evaporação geralmente uniforme do material superficial na superfície do rolo de anilox é obtida. Isto permite a formação de um canal geralmente uniforme. A profundidade do canal será em um nível geralmente similar por todo o canal formado. Adicionalmente, o canal terá uma seção transversal com forma geral
10 de U.

Em uma modalidade, a guia ótica é um cristal. O movimento alternado é causado suprimindo-se uma corrente variável ao cristal. Com isto, uma deflexão na trajetória do feixe laser pode ser causada, resultando em movimento do foco do laser. A corrente variável pode ser uma corrente de
15 forma senoidal, tal como uma corrente alternada (CA) bem conhecida. Com isto, é gerado um movimento alternado tipo senoidal.

Preferivelmente, o método compreende uma mudança no movimento alternado do foco do laser que é pelo menos maior que a largura do foco do laser na mesma direção. Desta maneira, é possível gravar a laser
20 uma superfície externa com uma largura de duas ou mais vezes a largura do foco do laser. A superfície pode ser gravada em uma operação simples do método para formar um rolo de anilox. O resultado é que a gravação a laser é realizada mais rapidamente.

É além disso vantajoso gravar a laser o rolo de anilox ao
25 mesmo tempo em que o rolo de anilox gira em torno de um eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox. Além do mais, o laser pode mover-se em uma direção basicamente paralela ao eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox. Desta forma, toda a superfície do rolo de anilox pode ser trabalhada. Esta técnica é conhecida na tecnologia de ponta existente. Aplicando-se a guia

alternadamente móvel, métodos da técnica anterior podem ser acelerados.

É excepcionalmente vantajoso aplicar o método usando um laser contínuo. Isto permite a possibilidade de mover continuamente e ao mesmo tempo reciprocamente o foco do laser inteiramente na superfície. Em
5 combinação com o rolo de anilox rotativo, que pode ser rotacionado em torno de seu eixo geométrico longitudinal, uma pista oscilante pode ser queimada. Esta pista é equiparável a uma pista de CD ou DVD. O método de formar uma superfície externa que compreende um sulco oscilante como este, envolto pelas paredes que são deixadas não queimadas, pode vantajosamente ser
10 aplicado na indústria de impressão. Gravação a laser é usada aqui para formar um canal que estende-se em uma direção rotacional do rolo de anilox.

Uma meta adicional da invenção é obtida por um aparelho para formar um rolo de anilox para uso em um processo de impressão, compreendendo uma unidade de suporte para suportar o rolo de anilox em
15 forma de cilindro e para girar o rolo de anilox em torno de um eixo geométrico longitudinal. De acordo com um aspecto da invenção, o aparelho compreende uma unidade de gravação que fica arranjada para movimento paralelo em relação ao eixo geométrico do cilindro do rolo de anilox para gravar uma estrutura na superfície externa do rolo de anilox, especialmente
20 em combinação com um rolo de anilox rotativo. O aparelho também compreende uma unidade de acionamento para acionar ajustes de gravação da unidade de gravação. Os ajustes de gravação são os parâmetros de acionamento para gravar, com os quais a gravação pode ser afetada. Versados na técnica entendem como ajustar a gravação.

25 Vantajosamente, a unidade de gravação compreende pelo menos um laser para gravar a laser a superfície externa do rolo de anilox com um foco de laser. Pelo menos uma meta é atingida quando a unidade de gravação compreende adicionalmente uma guia ótica para ajustar o trajeto de luz do laser e, mais especificamente, para mover o foco do laser de uma

maneira repetitiva ou alternada. Com isto, uma mudança adicional do foco do laser é possível. A posição a ser trabalhada pode também ser escolhida desta maneira. Com uso de uma guia ótica, é possível realizar uma mudança adicional do foco, permitindo mudanças rápidas e pequenas. Mais especificamente, essas mudanças podem ser repetitivas.

Em uma modalidade vantajosa adicional, a guia ótica é um defletor. Um defletor, tal como um cristal, pode ser usado, com o qual a trajetória do laser e, assim a posição do foco do laser, podem ser ajustadas, mais especificamente mudadas. O defletor pode ser controlado de uma maneira rápida e precisa. Versados na técnica estarão familiarizados com diferentes defletores para criar uma transição repetitiva do foco do laser. Em uma modalidade vantajosa, o cristal pode ser conectado a uma fonte de alimentação, mais especificamente uma fonte acionável ou controlável, em que a tensão suprida é proporcional a uma certa deflexão e, mais especificamente, uma mudança do foco do laser.

Em uma modalidade, o cristal pode ser arranjado para defletir o feixe laser que entra em função da tensão.

Em uma outra modalidade vantajosa, a unidade de gravação compreende uma guia ótica que fica posicionada na trajetória da luz do laser, em que a guia é conectada de forma móvel na unidade de gravação. Isto permite o movimento do foco do laser na superfície do rolo de anilox, além do movimento da unidade de gravação como um todo. O movimento extra é sobreposto.

É especialmente vantajoso conectar a guia ótica na unidade de gravação por meio de uma unidade de movimento, em que a unidade de movimento fica arranjada para permitir que o foco do laser execute um movimento alternado. Desta maneira, o movimento alternado e repetitivo do foco do laser pode ser usado para formar uma estrutura regular no rolo de anilox. Esta estrutura regular pode ser obtida gravando-se um rolo de anilox

rotativo e adicionalmente movendo o laser em uma direção longitudinal ao longo do rolo. A estrutura assim formada é diferente da estrutura alinhada formada de uma maneira natural.

5 O movimento alternado preferivelmente causa um movimento do foco do laser em uma direção basicamente paralela ao eixo geométrico do cilindro. Com isto, uma maior superfície pode ser trabalhada em uma única etapa de mão-de-obra. Preferivelmente, a mudança é pelo menos maior do que a largura do foco do laser na mesma direção. Isto permite trabalhar uma área com uma largura de pelo menos o dobro do tamanho do foco. Também,
10 com isto, um movimento tipo onda pode ser obtido quando o movimento alternado é combinado com uma rotação do rolo de anilox em torno de seu eixo geométrico longitudinal.

De acordo com a invenção, o laser pode ser um laser contínuo. Especialmente em combinação com um rolo de anilox rotativo e uma guia
15 alternadamente móvel, uma pista ou canal é formado no rolo de anilox. A pista tem um balanceio. A unidade de acionamento é preferivelmente conectada na unidade de suporte e na unidade de movimento. A unidade de acionamento pode ficar arranjada para girar o rolo de anilox durante a gravação laser com um foco do laser móvel alternado. Isto permite a
20 fabricação de um rolo de anilox inédito, com propriedades vantajosas para transferir tinta. A tinta pode ser facilmente absorvida temporariamente nos canais oscilantes.

É vantajoso prover a gravação com uma lente objetiva. A lente é capaz de focalizar o laser. A lente pode ser a guia ótica que realiza um
25 movimento alternado.

É possível prover a unidade de gravação com dois lasers, ou mais laser, e/ou com um ou mais divisores de feixe. Desta maneira, múltiplos canais podem ser providos no rolo de anilox simultaneamente.

Em uma modalidade preferida, o movimento alternado leva a

uma mudança no foco do laser de pelo menos 20 μm . Esta pequena mudança pode ser suficiente para criar uma oscilação no canal na superfície trabalhada do rolo de anilox.

Embora a invenção esteja descrita e será descrita com relação a modalidades preferidas, fica claro que, de acordo com o escopo da invenção, múltiplas e diferentes modalidades são possíveis. É uma meta deste pedido proteger as modalidades descritas, as modalidades indicadas pelas reivindicações, bem como seus equivalentes. Versados na técnica – agora que as vantagens da invenção são experimentalmente conhecidas – poderão construir diferentes modalidades. É intenção do inventor também proteger essas modalidades com este pedido.

Mais especificamente, versados na técnica podem formar restrições na superfície do rolo de anilox de acordo com a revelação neste pedido que permite obter uma ou mais das vantagens. Proteção funcional portanto deve ser possível.

Pelo exposto, bem como na descrição seguinte, aspectos da invenção são descritos, e vantagens das medidas são descritas. O inventor pretende proteger todas as vantagens mencionadas e não mencionadas que a invenção tem em relação à tecnologia de ponta disponível, usando este pedido e/ou pedidos divisionais.

A invenção será descrita com referência à descrição seguinte considerada em conjunto com os desenhos anexos, em que:

A figura 1 é uma vista lateral esquemática de um aparelho de impressão para um processo flexográfico.

As figuras 2a e b são vistas detalhadas de uma superfície de um rolo de anilox gravado de acordo com a tecnologia de ponta disponível.

As figuras 3a-h são vistas detalhadas de modalidades de uma superfície externa de um rolo de anilox de acordo com a presente invenção.

A figura 4 é um detalhe de uma parte da seção do canal de um

rolo de anilox de acordo com a modalidade da figura 3b.

A figura 5 é uma vista esquemática de uma modalidade de um dispositivo de gravação de acordo com a invenção.

5 A figura 1 mostra uma vista lateral esquemática de uma parte de um aparelho de impressão 1 usado, por exemplo, em um processo flexográfico. O aparelho de impressão 1 pode ser parte de uma série de aparelhos de impressão para imprimir com diferentes tintas, ou imprimir com várias técnicas. Versados na técnica são familiarizados com diferentes modalidades de um aparelho de impressão 1. O aparelho de impressão 1 é
10 adequado e arranjado para aplicar tinta em um substrato em um padrão desejado.

Na modalidade mostrada, o aparelho de impressão 1 compreende um rolo fonte 2 que é parcialmente imerso em uma fonte de tinta 4 compreendendo uma certa quantidade de tinta 3. O rolo fonte é rotativo, e a
15 superfície externa do rolo fonte pode ser um revestimento de borracha.

Após o rolo fonte 2, um rolo dosador rotativo 5, ou rolo de anilox, é posicionado, em que o eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox 5 fica posicionado paralelo ao eixo geométrico longitudinal do rolo fonte. Isto permite formar um ponto de contato, ou linha de contato 6. Os
20 rolos 2 e 5 ficam em contato, ou praticamente em contato, um com o outro. Adjacente a um lado circunferencial do rolo dosador, uma lâmina 7 fica posicionada sobre pelo menos uma parte do comprimento do rolo dosador. Em linha como o eixo geométrico longitudinal do rolo dosador 5, fica posicionado um cilindro de impressão rotativo 9. O cilindro de impressão
25 compreende elevações e rebaixos, as elevações formando um negativo da imagem a ser impressa.

As elevações e rebaixos determinam um modo operacional para o rolo de anilox 5. Quando a imagem contém detalhes, tinta na forma de gotas de tamanho relativamente pequeno devem ser transferidas do rolo de

anilox para o substrato, enquanto que, para imprimir camadas pesadas de tinta, gotas de tamanhos relativamente grandes devem ser transferidas.

O substrato 13 ou o produto a ser impresso pode ser posicionado próximo a um lado circunferencial do cilindro de impressão. O substrato é móvel na direção longitudinal. Um rolo de impressão rotativo 11 é posicionado próximo a um lado do rolo de impressão 9, em que o rolo de impressão 9 e o rolo de impressão 11 são posicionados em ambos os lados do substrato.

Na figura, está mostrado um exemplo de um substrato 13. Fica óbvio que diferentes tipos de substratos 13 podem ser impressos. Versados na técnica podem adaptar o aparelho de impressão ao substrato a ser impresso.

Um método operacional do aparelho mostrado será descrito a seguir. Quando o aparelho é operado, o rolo fonte 2 é acionado, resultando em uma rotação do rolo fonte 2, de maneira tal que a superfície externa do rolo mova-se através da tinta 3 da fonte de tinta 4. A superfície externa do rolo fonte pode compreender uma camada de borracha, a tinta será absorvida e será transportada na direção do rolo de anilox 5, que está girando em uma direção oposta, comparado com o rolo fonte. Perto do ponto de contato 6, tinta será transferida do rolo fonte 2 para o rolo de anilox 5. A superfície do rolo de anilox é provida com uma estrutura para absorver tinta. A estrutura está descrita com mais detalhes na figura 2.

O rolo de anilox 5 absorverá uma certa quantidade de tinta do rolo fonte 2. A lâmina 7 garante que um excesso de tinta é raspado, de maneira tal que o rolo de anilox 5 absorva e retenha uma quantidade adequada de tinta. Em seguida, a tinta será transferida para o rolo de impressão 9. Uma fina camada de tinta é transferida para as elevações do rolo de impressão 9. Comparado com o rolo de anilox 5, o rolo de impressão 9 está girando na direção oposta. O rolo de impressão 5 continuará girar e aplicará a imagem no substrato 13. O rolo de impressão 11 suporta o substrato durante o processo

de impressão.

Outras configurações são também possíveis. O aparelho pode ser provido com uma fonte de tinta fechada 4 compreendendo um suprimento de tinta e um dreno de tinta. É também possível que múltiplas lâminas 7 sejam providas. A descrição da configuração é somente como um exemplo. Pode ser óbvio que múltiplas configurações do rolo de anilox 5 são possíveis, sem fugir da invenção.

A figura 2a mostra uma vista detalhada de uma superfície de um rolo de anilox 5. A estrutura superficial mostrada é conhecida da técnica anterior. O rolo de anilox 5 é provido com uma estrutura 14, que pode ser formada de uma pluralidade de células posicionadas regularmente 15. As células 15 são formadas por rebaixos no rolo de anilox 5. As células 15 são separadas umas das outras por meio de paredes laterais 17 com uma largura w_1 . De acordo com a tecnologia de ponta disponível, a largura w_1 pode ser 10-80 μm . As paredes laterais garantem que a tinta não possa mover-se de uma célula para outra. Se for provida tinta na superfície do rolo de anilox com a estrutura superficial 14, as paredes laterais 17 estenderão acima do nível da tinta. Tinta será inserida nas células 15. Excesso de tinta será removido pela lâmina 7.

As células têm um tamanho global h da ordem de 10-80 μm . Cada célula tem uma profundidade (não mostrada). Cada célula tem um certo volume. O volume de tinta corresponde à gotícula de tinta a ser transferida para o rolo de impressão e o substrato.

Na modalidade mostrada, as células são modeladas hexagonalmente, e as células são posicionadas em uma estrutura tipo colméia. A distância c entre o ponto central de duas células vizinhas, em que a distância é medida perpendicular à direção de rotação do rolo, determina a tela de linhas do rolo de anilox. Telas de linhas conhecidas para estruturas superficiais tipo célula da técnica anterior são 100, 120, 140, 180 linhas por

centímetro.

A figura 2b mostra uma outra modalidade de uma superfície externa de um rolo de anilox de acordo com a tecnologia de ponta disponível. Nesta modalidade, os canais 18 são aplicados ao longo de uma superfície externa do rolo dosador. Os canais têm uma largura h (15-80 μm) e são separados uns dos outros por meio de uma parede 19 com uma espessura t . A direção longitudinal dos canais fica posicionada em um ângulo α em relação à direção de rotação R do rolo dosador. Uma modalidade como esta é adequada para aplicar tinta no substrato de uma maneira lisa. Fica claro que os canais são linhas retas e que assim não existem restrições quanto ao espalhamento de tinta no canal.

Rolos de anilox atualmente conhecidos não atendem individualmente os critérios que são atualmente estabelecidos na indústria de impressão. Portanto, em muitas aplicações é necessário que sejam usados diferentes rolos de anilox, que é algo que desacelera o processo de impressão e que torna o processo de impressão de muita mão-de-obra e oneroso.

A figura 3a mostra uma primeira modalidade de um rolo de anilox de acordo com a presente invenção. A figura 3a mostra uma vista da superfície de rolamento 100 de um rolo de anilox em que é aplicada uma estrutura de distribuição de fluido. A estrutura de distribuição de fluido está mostrada mais especificamente por meio de partes de parede de canais que são formados na estrutura. As partes de parede estão indicadas repetidamente por linhas. As partes "vazias" na figura 3a são rebaixos na superfície de rolamento, que podem ser, por exemplo, formadas por meio de laser e gravação e/ou evaporação laser.

A parte da superfície de rolamento 100 que está mostrada na figura 3a é provida com um padrão, que é formado por duas partes de parede 21, 22 que são posicionadas com um ângulo uma em relação à outra. As partes de parede formam barragens ou restrições e têm uma espessura t . As

partes de parede 21, 22 são envoltas por um canal 20 que espalha-se inteiramente na superfície externa do rolo de anilox. O canal fica arranjado para absorver massa, mais especificamente tinta. A tinta pode ser coletada no canal formado 20 e pode espalhar-se inteiramente na superfície externa, em que as restrições garantem que a capacidade de escoamento seja limitada.

Em uma modalidade, as primeiras restrições 22 são colocadas com um ângulo de cerca de 90 graus em relação às segundas restrições 21. As primeiras restrições 21 são além disso posicionadas com um ângulo γ em relação à direção de rotação R do rolo de anilox. Preferivelmente, γ é igual a 0 grau. As segundas restrições são posicionadas longitudinalmente em relação à primeira restrição, e as restrições são posicionadas com um ângulo de 90 graus umas em relação às outras. Outros ângulos certamente são concebíveis. Desta maneira, um padrão regular é obtido. Em uma modalidade, o padrão pode formar um padrão em ziguezague.

Preferivelmente, o padrão do rolo de anilox é formado de uma maneira tal que um volume de tinta tenha somente um trajeto livre ou distância de trajeto limitada, medida de um ponto arbitrário na superfície de absorção 20. A distância do trajeto é definida como uma distância que uma parte de tinta pode mover-se em uma direção radial aleatória a partir de um ponto aleatório em um canal até que uma parede seja atingida. Preferivelmente, o trajeto livre é menor que 150 μm e, na modalidade mostrada, menor que 100 μm . Preferivelmente, o trajeto livre é menor que 50 μm . O trajeto livre garante que a tinta pode escoar livremente ao longo de um certo comprimento, mas restrito. Pelo fato de que o trajeto livre é limitado, uma força de resistência é aplicada na tinta de maneira tal que a tinta não possa escoar livremente por uma parte muito grande do rolo. Pelo fato de que as restrições ficam posicionadas a uma distância relativamente pequena umas das outras, uma grande distribuição de tinta é impossível. Surpreendentemente, desta maneira obtém-se um rolo de anilox que, por um

lado, tem uma estrutura aberta, mas em que, por outro lado, células, neste caso células abertas, podem ser reconhecidas. Testes de impressão com tal rolo de anilox têm mostrado que uma estrutura como esta permite a impressão de camadas pesadas com intensidade de cor suficiente, bem como impressão de estruturas com detalhes. De acordo com a tecnologia de ponta disponível, este resultado somente pôde ser obtido pela impressão em duas etapas, mais especificamente primeiro usando um rolo de anilox com uma tela de linhas pequenas e em seguida usando um rolo de anilox com uma tela de linhas maiores, ou vice-versa.

Em uma modalidade, as restrições têm uma largura t que é menor que $8\text{ }\mu\text{m}$. Preferivelmente, as restrições têm uma largura que é menor que $5\text{ }\mu\text{m}$. Ainda mais preferivelmente as restrições têm uma largura t que fica entre 2 e $3\text{ }\mu\text{m}$. Desta maneira, as paredes formam somente uma parte muito pequena da superfície total da circunferência do rolo de anilox. Ficará claro aos versados na técnica que as partes de parede de acordo com a presente invenção funcionam basicamente como restrições contra a livre distribuição de tinta, quando a tinta está presente entre as paredes.

O local das restrições permite formar conexões abertas na estrutura na superfície externa dos rolos de anilox. A tinta pode ser bem distribuída inteiramente no rolo de anilox, especialmente quando a tinta é coletada no canal. As restrições são colocadas de uma maneira a garantir que a tinta não possa escoar livremente, especialmente quando a tinta está sendo liberada. As partes de parede formam restrições no rolo de anilox e garantem que a tinta seja mantida no lugar no rolo de anilox. A presença da grande superfície de absorção garante que o rolo de anilox de acordo com a presente invenção pode coletar um grande volume de tinta. Além do mais, as restrições permitem que a tinta possa ser coletada bem do rolo fonte. O posicionamento das restrições é tal que tinta recebida na estrutura de distribuição de fluido possa ser distribuída livremente, mas de forma limitada,

inteiramente no rolo de anilox, de maneira tal que geralmente uma pequena camada de filme de tinta seja provida no rolo de anilox.

Adicionalmente, a distribuição ilimitada de tinta é impedida pelas restrições, uma vez que as restrições formam barreiras naturais contra o escoamento de tinta. Adicionalmente, a estrutura do rolo de anilox garante que a transferência de tinta para o rolo de impressão seja possível em múltiplos modos operacionais. Partes negativas do rolo de impressão são providas com uma quantidade dosada de tinta, em que também as partes detalhadas do negativo são providas com uma quantidade adequada de tinta.

Portanto, é possível com um rolo de anilox de acordo com a presente invenção obter uma boa intensidade de cor e camadas pesadas, bem como estruturas finas na técnica de linhas. Portanto, não é necessário mais especificar casos em que tanto a intensidade da cor total bem como os detalhes são importantes, para trocar o rolo de anilox. Somente um rolo de anilox é necessário para imprimir tanto camadas pesadas quanto detalhes finos.

Uma outra vantagem do rolo de anilox de acordo com a presente invenção é que ele precisa ser limpo menos frequentemente. Rolos de anilox de acordo com a tecnologia de ponta disponível têm grandes quantidades de paredes 17, 19. Além do mais, as paredes 17, 19 ocupam uma grande quantidade de espaço, em relação à superfície de tingimento disponível total. De acordo com a presente invenção, as partes de parede ocupam menos que 10 %, em uma modalidade menos que 5 % ou 3 %, preferivelmente menos que 2 % da superfície total do rolo de anilox.

Para transferir uma quantidade adequada de tinta, as células 15 e os canais 18 de acordo com a tecnologia de ponta disponível têm uma profundidade relativamente grande. Geralmente, a profundidade da célula ou do canal é maior que sua largura. Isto resulta no fato de que é difícil para a tinta sair da célula ou do canal e, eventualmente, resíduos de tinta se

acumularão e bloquearão a célula ou canal. Os rolos de anilox então precisam ser limpos. Isto é uma tarefa difícil e chata, que é também atribuída ao fato de que as células e canais têm uma profundidade relativamente grande. Além do mais, os rolos de anilox podem se danificar facilmente durante a limpeza.

5 Nos rolos de anilox de acordo com a presente invenção, este problema é menos relevante. Pelo fato de que uma maior superfície de absorção 20 para tinta está presente, uma menor profundidade será necessária para transferir a quantidade certa de tinta. Além do mais, as restrições são posicionadas a uma distância relativamente grande umas em relação às outras.

10 Isto garante que a transferência de tinta seja relativamente fácil, de maneira tal que é menos provável que ocorra acúmulo de tinta no rolo de anilox de acordo com a presente invenção. Uma vantagem adicional da distância relativamente grande entre as restrições, e a profundidade relativamente menor do rolo de anilox, é que a estrutura superficial pode ser atingida mais

15 facilmente para sua limpeza.

 Em uma modalidade da presente invenção, mostrada na figura 3b, são providos canais sinuosos 24 com paredes uniformes 25. É relativamente fácil formar esta modalidade. Os canais sinuosos podem ter a forma de uma onda, mais especificamente uma onda senoidal, ver figura 4,

20 em que em sucessão uma volta em uma direção é alternada por uma volta na outra direção. Com referência à figura 4, as paredes têm um topo 32 e uma base 31, em que as paredes têm uma amplitude e em que as paredes oscilam em torno de uma linha de base 30.

 Preferivelmente, a linha de base 30 da senóide fica

25 posicionada paralela à direção de rotação R do rolo de anilox. O curso do canal sinuoso 24 segue uma senóide.

 Pelo fato de que, em uma modalidade preferida, a amplitude da onda é maior do que a largura do canal, é obtido um canal com possibilidades limitadas para espalhamento ou distribuição do fluido recebido

na estrutura. Neste pedido, o termo trajeto livre é usado. Trajeto livre refere-se a uma expansão radial a partir de qualquer ponto arbitrário no canal formado. No canal senoidal mostrado, o trajeto livre é limitado a um máximo de um comprimento de onda. Pela limitação da distribuição livre ou radial, é possível que a tinta seja absorvida nos canais no lado externo do rolo de anilox. As distribuições limitadas resultam em uma menor tensão na tinta que é absorvida e suprida do rolo de anilox quando em uso. O volume das partes de canal na superfície externa do rolo de anilox é relativamente grande, comparado com os volumes da tecnologia de ponta disponível que são obtidos usando padrões de grade de células fechadas com uma tela de linhas grandes. Com o rolo de anilox de acordo com a presente invenção é portanto possível aproximar-se e/ou melhorar as propriedades dos rolos de anilox de tela de linhas grandes.

Entretanto, o padrão do rolo de anilox de acordo com a presente invenção também tem uma limitação do espalhamento direto. Com isto, é possível também aplicar os detalhes no substrato durante a impressão. De acordo com a tecnologia de ponta disponível, isto foi somente possível usando rolos de anilox com uma tela de linhas relativamente pequenas. O rolo de anilox de acordo com a presente invenção combina essas duas propriedades (impressão com camada pesada e detalhes) e assim leva a uma redução na quantidade de etapas de impressão necessárias no processo de impressão.

A limitação no espalhamento é obtida pelo fato de que partes de parede sempre criam partes de canal um pouco limitadas que são por outro lado conectadas umas nas outras por conexões (indiretas). As partes de canal de acordo com a invenção são limitadas pelo fato de que a distribuição em uma linha reta entre as partes de parede é menor que a distribuição indireta ou curva.

No exemplo da figura 3b, o comprimento de onda é

equiparável ao tamanho de grade do padrão. O tamanho de grade e a largura do canal são equiparáveis. Preferivelmente, o comprimento de onda é menor que quatro vezes o tamanho de grade, preferivelmente menor que duas vezes o tamanho de grade. Pelo fato de que o tamanho de grade e o comprimento de onda são equiparáveis, de fato cada vez é obtido um padrão tipo célula que é equiparável a um padrão de colméia de acordo com a tecnologia de ponta disponível. De acordo com a invenção, entretanto, essas células são conectadas de uma maneira limitada umas nas outras e conexões separadas são formadas removendo-se partes de parede fechadas.

O fluido pode ser distribuído inteiramente em uma grande parte da superfície do rolo de anilox se o trajeto seguido for sinuoso na superfície.

O comprimento de onda pode ser 80 μm , por exemplo, enquanto o tamanho de grade é igual a aproximadamente 30 μm . O rolo de anilox de acordo com a presente invenção, tendo essas dimensões, combina as propriedades de rolos de anilox com uma tela de linhas grandes e pequenas, isto é, camadas pesadas de tinta (primeiro modo operacional) e possibilidades de impressão de detalhes (segundo modo operacional).

A figura 3b mostra uma modalidade, em que duas paredes que situam-se próximas uma da outra são posicionadas a uma distância uma da outra. As paredes 26, 27 que são posicionadas próximas uma da outra têm uma distância d que é igual a duas vezes a amplitude a da senóide. Depressões 26 de uma parede penetram em saliências 27 da parede vizinha. Esta modalidade garante que as partes de tinta obtêm um máximo trajeto livre. A estrutura/padrão impede que a massa a ser coletada entre partes possa ser facilmente espalhada e, mais especificamente, que, durante o suprimento de tinta pelo rolo de anilox, uma grande massa de tinta possa ser agrupada para suprimento. Conexões curvas entre partes de canal são possíveis. Com isto, o agrupamento supramencionado torna-se possível, mas somente em uma certa

quantidade pequena. Com isto, volumes relativamente grandes de massa podem ser transferidos. Adicionalmente, é possível, tal como mostrado na figura 3c, posicionar os canais e as paredes com um ângulo β em relação à direção de rotação (ou direção circunferencial) R. Especificamente para imprimir camadas pesadas de tinta, isto é uma modalidade benéfica.

A figura 3d mostra uma outra modalidade, em que diferentes restrições 51, 52, 53, 55 são colocadas de uma maneira tal que um padrão regular seja formado. As restrições em forma de linha 51, 52, 55 são posicionadas de uma maneira triangular, em que as partes de quina do triângulo são formadas por restrições em forma de cruz 53. Entre as restrições em forma de cruz 53 e as extremidades das restrições em forma de linhas 51, 52, 55, rebaixos estão presentes. Uma partícula de tinta pode escoar livremente entre diferentes partes de canais triangulares 54. O livre escoamento em uma linha reta é limitado. As paredes formam barragens para restringir o espalhamento de massa nas partes de canal. Além do mais, as paredes formam barragens contra o acúmulo ou concentração de tinta, por exemplo, quando a tinta tiver sido suprida.

A restrição na forma da parte de parede em forma de cruz 53 preferivelmente tem um tamanho que bloqueia o escoamento de fluido ao longo da parte de parede 51, mas que permite seu desvio. Aumentando-se a parte de parede 53, forma-se uma barreira maior. Entretanto, a distância entre uma extremidade da parte de parede 51 ou 52 e a parte de parede em forma de cruz não muda por isto. Portanto, o tamanho da parte de conexão permanece o mesmo.

O tamanho da parte de conexão 49 é preferivelmente igual a pelo menos 10 % do comprimento da parte de parede 52. Por meio disto, as partes de canal em forma de célula 47, 48 que ficam posicionadas em lados opostos da parte de parede 52 têm uma conexão aberta umas com as outras. Além do mais, duas conexões são formadas entre essas partes em forma de

célula. No primeiro modo operacional, é relativamente fácil obter um tamanho de gota de tinta relativamente grande pelo fato de que ambas as partes de canal em forma de célula 47, 48 suprem a tinta.

5 A capacidade das partes de canal em forma de célula 48, 48 é aproximadamente igual ao tamanho da gota relativamente pequena que se deseja para imprimir detalhes e corresponde ao tamanho de gota que é desejado para imprimir detalhes na tecnologia de ponta disponível, tais como, por exemplo, rolos de anilox de 180 linhas por centímetro.

10 Este padrão garante que a tinta pode ser bem absorvida no rolo de anilox, e que a tinta possa ser suprida bem ao rolo de impressão. Adicionalmente, esta modalidade garante que a tinta tem liberdade suficiente para escoar e, no entanto, que a camada de filme está presente no rolo de anilox.

15 Da mesma forma, a figura 3b é um exemplo de um canal sinuoso, uma vez que o escoamento de fluido ao longo de uma grande parte da superfície do rolo de anilox é possível, em virtude de as partes de canal em forma de célula serem conectadas umas nas outras. Pelo escoamento ao longo das partes de parede 51, 52, fluido pode atingir outras partes de canal em forma de célula. Exatamente esta propriedade garante que o rolo de anilox
20 pode combinar as propriedades de impressão tanto do primeiro quanto do segundo modos de operação.

As modalidades das figuras 3a a 3d têm uma estrutura de distribuição de fluido que é formada na superfície do rolo de anilox, em que os canais formados basicamente têm uma profundidade similar. Com isto, o
25 tamanho do volume de fluido nos canais não será perturbado localizadamente e assim o fluido permanecerá mais facilmente distribuído inteiramente na superfície externa do que na tecnologia de ponta disponível.

A figura 3e mostra uma modalidade adicional de acordo com um aspecto da invenção. A modalidade mostrada compreende um canal 301,

que tem partes de parede 302, 302'. O canal 301 tem uma largura w_2 . As partes de parede ficam posicionadas próximas umas das outras de uma maneira oscilante relativamente paralelas. Desta maneira, obtém-se um canal oscilante tipo senóide. As partes de parede são colocadas a uma distância tal

5 umas das outras que o topo 351 e depressão 352 que estão mais próximos do centro do canal 301 fique espaçada com um intervalo t . O intervalo sugere que é possível uma distribuição de linha reta do fluido. Entretanto, fica aparente que, quando o intervalo t é relativamente pequeno, esta distribuição alinhada é impedida. As partes de parede formam restrições que determinam

10 um curso do canal formado. O canal formado serpenteia inteiramente na superfície do rolo de anilox.

O perfil do fluxo no canal basicamente será o mesmo em diferentes partes de canal, que significa que o perfil do fluxo será o mesmo nessas partes de canal que correm em diferentes direções. Entretanto, a

15 direção do perfil do fluxo, e conseqüentemente o fluxo, será diferente em partes de canal vizinhos. O fluxo não tem possibilidades de desenvolver-se em uma linha reta, na direção de rotação R . As paredes guiam o fluxo de uma maneira tal que o fluxo possa serpentear somente sobre o canal.

Preferivelmente, o intervalo t é pequeno, comparado com a

20 largura w_2 do canal. Preferivelmente, o intervalo t é menor que 10 % da largura w_2 do canal, e ainda mais preferivelmente menor que 5 % da largura do canal.

A figura 3f mostra uma modalidade de um canal 401. O canal compreende paredes em forma serrilhada 403, 403'. No canal 401, diferentes

25 partes de canal 405, 407, 409 são visíveis, cada qual tendo seu respectivo curso 406, 408, 410. Um curso 408 da parte de canal 407 fica posicionado em um ângulo em relação ao curso 406 de uma parte de canal vizinho 405. Na modalidade mostrada, o ângulo é aproximadamente igual a 90 graus, mas é também possível usar outros ângulos. Pelo posicionamento das partes de

canal em um ângulo em relação a outras, a distribuição em linha reta do fluido no canal é impedida. Por outro lado, o fluxo sinuoso no canal 401 é possível. As paredes 403, 403' são colocadas de uma maneira que essas paredes guiem o fluxo de uma maneira sinuosa. A distribuição em linha reta do fluido é impedida pelas paredes.

A figura 3g mostra uma seção transversal de um canal 501 de acordo com uma modalidade da invenção. A base 503 do canal é basicamente plana. As paredes 502, 502' são basicamente posicionadas perpendiculares à base 503. Desta maneira, uma quantidade relativamente grande de fluido pode ser absorvida no canal. Preferivelmente, a largura do canal é grande em relação à altura do canal. Desta maneira, um grande volume de fluido pode ser absorvido no canal e, desta maneira, é também possível suprir a quantidade de fluido de forma relativamente fácil. Existe apenas uma quantidade relativamente pequena de fluido que permanecerá no canal durante a impressão do substrato.

Adicionalmente, é possível que a modalidade mostrada na figura 3g esteja relacionada com um canal em forma de célula e um canal de acordo com um aspecto da invenção. A base da célula e a base do canal são basicamente posicionadas no mesmo nível. Isto melhora o escoamento de fluido entre células por meio dos canais. Desta maneira, os canais impedem congestionamento ou pressão ascendente no fluido. Pressão ascendente no fluido pode fazer com que a base do canal (conexão) seja posicionada mais alta do que a base da célula.

A figura 3h mostra um canal 600 com partes de canal 601-605. O canal 600 é parte da estrutura de distribuição de fluido para receber, distribuir inteiramente no rolo de anilox, bem como transferir o fluido para um rolo de impressão subsequente. O canal 600 é arranjado para distribuir e guiar o fluido inteiramente na estrutura de distribuição de fluido. O canal sinuoso 600 que está mostrado aqui forma uma unidade e impressão de

camada pesada na estrutura de distribuição de fluido. O canal 600 compreende uma unidade de impressão de detalhes que é formada no canal sinuoso 600 por meio de partes de canal 601-605. As partes de canal 601-605 têm cada qual um volume de gotícula que é adequado para impressão detalhada. Partes de canais vizinhas são posicionadas em um ângulo umas em relação às outras para impedir distribuição em linha reta do fluido em um curso do canal, bem como permitir distribuição sinuosa do fluido no canal 600.

A figura 4 mostra com detalhes uma restrição 33 de acordo com uma modalidade da invenção. Na modalidade mostrada na figura 3b, a amplitude da onda é maior que a largura entre duas paredes. A própria parede tem um tamanho de aproximadamente 1-4 micrometros. O canal de acordo com a figura 3b tem uma largura entre 10 e 150 micrometros, mais preferivelmente entre 20 e 100 micrometros, e ainda mais preferivelmente entre 30 e 80 micrometros. A onda pode ter uma amplitude de pelo menos aproximadamente 50 micrometros. De acordo com a invenção, uma estrutura aberta é usada para reduzir consideravelmente o tamanho das partes de parede, em comparação com a tecnologia de ponta disponível. Isto leva a um aumento adicional da superfície que está disponível para receber tinta e para transferir tinta por meio da superfície externa do rolo de anilox.

Uma estrutura aberta de acordo com a invenção pode ser caracterizada por maiores superfícies de partes de canal entre partes de parede que são formadas na superfície externa do rolo de anilox. As partes de canal são conectadas com outras superfícies grandes por meio de conexões que são providas entre as partes de parede. Embora uma conexão reta seja preferivelmente impedida, uma conexão sinuosa limitada é possível.

O padrão de acordo com a invenção e, mais especificamente, o padrão de acordo com a figura 3b, reduz a quantidade de formação de espuma que ocorre no rolo de anilox. Com relação a isto está o fato de que partes de

canal e, mais especificamente, os canais são capazes de absorver a massa e, mais especificamente, a tinta mais facilmente. A rotação do rolo de anilox de acordo com a figura 3b é basicamente paralela à base da senóide e, portanto, o ar nas partes de canal abertas pode ser removido dessa parte de canal em virtude da estrutura relativamente aberta de acordo com a invenção.

Certamente, a invenção não está limitada a canais em forma de onda senoidal. O canal e/ou as paredes podem também ter uma forma serrilhada ou qualquer outro padrão repetitivo.

Em uma modalidade da invenção, as partes de parede oscilantes podem apresentar uma diferença de fase umas em relação às outras. Desta maneira, cada vez um padrão defasado de partes de parede é obtido. Com isto, é possível também obter a vantagem de acordo com a presente invenção.

A figura 5 mostra uma vista esquemática de um aparelho para formar a estrutura em um rolo de anilox de acordo com uma modalidade da invenção. Aqui, um laser é usado. O laser é parte de uma unidade de gravação. A unidade de gravação fica posicionada ao longo do eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox. O rolo de anilox está mostrado apenas esquematicamente. A figura não está desenhada em escala. A unidade de gravação fica posicionada em uma armação (não mostrada), e a armação permite o movimento da unidade de gravação ao longo do rolo de anilox de acordo com a seta. Dispositivo de guia adequado tal como uma pista de guia pode ser aplicado.

O rolo de anilox fica posicionado em um recipiente que é suportado em mancais e conectado na armação. Desta maneira, o rolo de anilox pode girar em torno do eixo geométrico longitudinal de acordo com a seta. A combinação tanto de rotação em torno do eixo geométrico quanto o movimento ao longo do eixo geométrico permite trabalho por gravação da superfície externa completa com o laser. As construções para

fabricar, mais especificamente gravar o rolo de anilox de acordo com a tecnologia de ponta disponível usando esses movimentos, permitem trabalho com precisões de menos de 1 micrometro. Isto entre outros permite que partes de parede de acordo com as modalidades da invenção sejam formadas com um tamanho de menos de 5 micrometros. O método permite formar canais na superfície do rolo de anilox. Material nos canais é evaporado, enquanto partes de parede permanecem.

O feixe laser pode ser concentrado em um foco 69 na superfície externa 70 do rolo de anilox 63 por meio de guias óticas conhecidas 65-68, que, nesta modalidade, são formadas por quatro espelhos de canto. Na posição onde o foco é formado, uma certa quantidade de calor é concentrada, de maneira tal que uma peça de material da superfície externa do rolo de anilox evapora. Este material pode ser uma composição cerâmica, tal como óxido de cromo. Versados na técnica serão familiarizados com as diferentes composições e/ou compostos.

Pela focagem do foco, é possível evaporar uma parte da superfície externa do rolo de anilox. Em uma modalidade preferida da invenção, é usado um laser contínuo 60. A sincronização dos pulsos do laser com movimentos rotacional e longitudinal é mais contínua. Mais especificamente, é possível formar uma trilha contínua de material evaporado no rolo de anilox 63 usando um laser contínuo juntamente com movimentos contínuos do rolo e/ou unidade de gravação, formando assim um canal. É possível formar uma pista contínua a uma alta velocidade. A velocidade é limitada apenas pela potência do laser.

Em uma modalidade adicional da invenção, o feixe 71 do laser 60 é influenciado por uma guia ótica na trajetória entre o laser 60 e o foco 69. A guia ótica 72 pode fazer cumprir um movimento alternado 73 do foco inteiramente na superfície a ser gravada. Em decorrência disto, o foco executará repetidamente um movimento idêntico, preferivelmente com uma

velocidade contínua. Este movimento, junto com a rotação do rolo de anilox, pode levar a mudar continuamente o local do foco. Preferivelmente, o movimento alternado resulta em uma mudança 73 do foco em uma direção que é paralela ao eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox. Uma

5 mudança como esta em combinação com um laser contínuo pode ser, por exemplo, usada para formar um padrão de canais de acordo com a figura 3b.

Preferivelmente, o movimento alternado é um movimento senoidal ou tipo onda. O movimento pode ser governado mecanicamente ou eletronicamente. Em uma modalidade preferida mostrada na figura 5, uma

10 combinação de um cristal 74, por um lado, e uma tensão suprida por uma fonte de alimentação 75, por outro lado, é usada. A tensão é suprida ao cristal 74 para causar uma mudança na trajetória do feixe, mais especificamente em uma mudança eventual do foco. A tensão suprida, por exemplo, é repetitiva, fazendo com que o foco seja também repetitivo. Uma unidade de controle 76,

15 por exemplo, é provida na conexão elétrica entre o cristal 72 e a fonte 75. A unidade de controle é capaz de ajustar a tensão suprida. A unidade de controle pode ser conectada a um controlador externo para sincronizar a tensão do cristal com a rotação 64 do rolo de anilox 63 e o movimento 62 ao longo do rolo de anilox 63 da unidade de gravação como um todo.

20 A mudança na tensão pode ser sincronizada com a rotação do rolo de anilox. A mudança na tensão é, por exemplo, caracterizada por parâmetros tais como amplitude e frequência. Esses dois parâmetros podem estar relacionados com a quantidade de mudança e repetição do movimento alternado, respectivamente.

25 Na modalidade mostrada, um cristal de dióxido de telúrio 74 pode ser usado, por exemplo. O cristal funciona como um defletor. Mudando-se a tensão entre 0 V e 10 V, as propriedades de transmissão do cristal mudam. O cristal mencionado funciona entre outros a 1.064 nm.

Outras modalidades de dispositivos geradores e guias óticos

são também possíveis. É também possível fazer uso de um espelho móvel. Em uma outra modalidade, um efeito de interferência pode ser usado para gerar o movimento alternado do foco.

5 Uma outra técnica que é conhecida para fazer uso de tal oscilação de um canal formado em uma superfície externa é uma técnica para formar DVDs. O inventor está ciente de que uma técnica conhecida neste campo técnico pode ser usada para formar um padrão como este em uma superfície externa.

10 Variações nas modalidades dos diferentes perfis são concebíveis, sem fugir da noção principal da invenção. Pode ficar claro que a invenção está descrita usando modalidades preferidas. A invenção não deve ser limitada a essas modalidades.

De acordo com um aspecto adicional, as cláusulas seguintes são providas. Cláusula 1, um método para formar um rolo de anilox, compreendendo suprir um cilindro do rolo de anilox que tem uma superfície externa a ser trabalhada, suprir pelo menos uma fonte de laser e laser que grava a superfície externa do rolo de anilox com um foco de laser que é formado por uma fonte de laser para obter um rolo de anilox trabalhado, em que o método compreende adicionalmente aplicar uma guia ótica no trajeto de luz do laser para permitir que o foco de laser mova-se de forma alternada na superfície externa a ser trabalhada.

20 Cláusula 2: um método de acordo com a cláusula 1, em que o foco do laser geralmente move-se com uma velocidade constante inteiramente na superfície externa do rolo de anilox. Cláusula 3, um método de acordo com a cláusula 1 ou 2, em que o movimento alternado causa uma mudança do foco do laser no rolo de anilox em uma direção que é basicamente paralela a um eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox. Cláusula 4: método de acordo com qualquer uma das cláusulas 1, 2 ou 3, em que a mudança é pelo menos maior que a largura do foco do laser na mesma direção. Cláusula 5: método

de acordo com qualquer uma das cláusulas anteriores, em que a etapa de gravação a laser compreende adicionalmente girar o rolo de anilox em torno de um eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox, bem como mover o laser em uma direção basicamente paralela ao eixo geométrico longitudinal do rolo de anilox.

Cláusula 6: método de acordo com qualquer uma das cláusulas anteriores, em que a fonte de laser é uma fonte de laser contínua, em que um canal é formado na superfície externa do rolo de anilox por causa da gravação a laser, em que o canal estende-se em uma direção rotacional do rolo de anilox.

Cláusula 7: aparelho para formar um rolo de anilox a ser usado em um processo de impressão, compreendendo uma unidade de suporte para suportar o rolo de anilox em forma de cilindro e para girar o rolo de anilox em torno de um eixo geométrico longitudinal; uma unidade de gravação que fica arranjada para movimento paralelo com relação a um eixo geométrico do cilindro do rolo de anilox para gravar uma estrutura na superfície externa do rolo de anilox, e uma unidade de acionamento para acionar os ajustes de gravação da unidade de gravação, em que a unidade de gravação compreende pelo menos uma fonte laser para gravação a laser da superfície externa do rolo de anilox com um foco do laser, em que a unidade de gravação compreende adicionalmente uma guia ótica para mover o foco do laser de uma maneira repetitiva. Cláusula 8: aparelho de acordo com a cláusula 7, em que a guia ótica fica arranjada para mover o foco do laser inteiramente na superfície externa do rolo de anilox com uma velocidade geralmente constante. Cláusula 9: aparelho de acordo com a cláusula 7 ou 8, em que a guia ótica é um defletor. Cláusula 10 aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7, 8 ou 9, em que a guia ótica compreende um cristal, que é conectável a uma fonte de alimentação, em que o cristal fica arranjado para defletir o feixe de luz que entra dependendo da tensão aplicada. Cláusula 11: aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7-10, em que a guia ótica é conectada de

forma móvel na unidade de gravação. Cláusula 12: aparelho de acordo com a cláusula 11, em que a guia ótica é conectada na unidade de gravação por meio de uma unidade de movimento, e em que a unidade de movimento é arranjada para permitir que o foco do laser mova-se de forma alternada. Cláusula 13:

5 aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7-12, em que a mudança repetitiva compreende um movimento do foco do laser em uma direção basicamente paralela ao eixo geométrico do cilindro. Cláusula 14: aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7-13, em que a mudança é pelo menos maior que a largura do foco do laser na mesma direção. Cláusula 15:

10 aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7-14, em que o movimento alternado do foco do laser é pelo menos 20 μm . Cláusula 16: aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7-15, em que a fonte laser é uma fonte laser contínua, em que a unidade de acionamento é conectada na unidade de suporte e na unidade de movimento, e em que a

15 unidade de acionamento fica arranjada para girar o rolo de anilox durante a gravação a laser com um foco móvel alternado. Cláusula 17: aparelho de acordo com qualquer uma das cláusulas 7-16, em que a unidade de gravação compreende uma lente objetiva.

REIVINDICAÇÕES

1. Rolo de anilox para um aparelho de impressão para transferir um fluido, tal como uma tinta, caracterizado pelo fato de que compreende um cilindro com uma superfície, em que a superfície compreende
5 uma estrutura de distribuição de fluido para receber o fluido, distribuindo o fluido inteiramente no cilindro, e transferindo o fluido, em que a estrutura de distribuição de fluido tem um canal formado na superfície para distribuir o fluido inteiramente na estrutura de distribuição de fluido, em que a estrutura de distribuição de fluido é arranjada para transferir, em um primeiro modo
10 operacional para imprimir camadas pesadas de tinta, uma gotícula de fluido relativamente grande e, em um segundo modo operacional para imprimir detalhes, uma gotícula de fluido relativamente pequena por meio de uma combinação de restrições na estrutura de distribuição de fluido, em que uma restrição é formada por uma mudança local de pelo menos um da
15 profundidade do canal e/ou largura do canal e/ou forma do canal e/ou parede do canal.

2. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a estrutura de distribuição de fluido para o primeiro modo operacional compreende um canal sinuoso na superfície.

20 3. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a estrutura de distribuição de fluido para o segundo modo operacional compreende partes de canal formadas no canal, em que as ditas partes de canal têm um volume de gotícula adequado para imprimir detalhes.

25 4. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 2 e 3, caracterizado pelo fato de que partes de canal conectadas com uma direção de curso são posicionadas de maneira tal que os cursos fiquem em um ângulo uns em relação aos outros para impedir distribuição linear do fluido a ser recebido nas partes de canal, e permitir uma distribuição sinuosa do fluido a

ser recebido no canal.

5. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que as partes de canal têm uma largura geralmente constante.

5 6. Rolo de anilox de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o canal tem uma base geralmente plana com uma profundidade de canal geralmente igual, em que preferivelmente a base tem uma diferença de nível de altura substancialmente constante com relação à superfície do rolo de anilox.

10 7. Rolo de anilox de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que as paredes do canal são posicionadas em relação a um local na estrutura de distribuição de fluido a uma distância radial de no máximo 100 μm , preferivelmente menos que 80 μm .

15 8. Rolo de anilox de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que um segundo canal é provido adjacente ao primeiro canal, esse segundo canal tendo um curso geralmente paralelo ao primeiro canal.

20 9. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as paredes entre o primeiro e segundo canais tem uma largura menor que 4 μm , preferivelmente na faixa de 1-3 μm .

25 10. Rolo de anilox de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que as parede de canal de um canal sinuoso são posicionadas geralmente de forma antissimétrica com relação a uma direção de curso do canal.

11. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o canal sinuoso tem uma amplitude que é geralmente igual, preferivelmente maior, que a largura do canal.

12. Rolo de anilox de acordo com qualquer uma das

reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que uma parte de canal é em forma de célula, e em que a estrutura de distribuição de fluido compreende uma quantidade de partes de parede separadas envoltas pelas partes de canal em forma de célula.

5 13. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a parte de canal em forma de célula compreende pelo menos três conexões abertas com uma parte de canal em forma de célula adjacente.

10 14. Rolo de anilox de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a largura de uma conexão aberta é pelo menos 40 %, preferivelmente pelo menos 60 % da largura da parte de canal em forma de célula.

15 15. Aparelho de impressão, caracterizado pelo fato de que compreende um dispositivo de impressão com um suprimento para um substrato a ser impresso e um suprimento para tinta, em que o dispositivo de impressão compreende um rolo de anilox de acordo como definido em qualquer uma das reivindicações anteriores montado em um mancal.

20 16. Método para formar um rolo de anilox, caracterizado pelo fato de que compreende suprir um cilindro do rolo de anilox que tem uma superfície externa a ser trabalhada, suprir pelo menos uma fonte de laser e laser que grava a superfície externa do rolo de anilox com um foco de laser que é formado por uma fonte de laser para obter um rolo de anilox trabalhado, em que o método compreende adicionalmente aplicar uma guia ótica no trajeto de luz do laser para permitir que o foco do laser mova-se de forma
25 alternada na superfície externa a ser trabalhada.

17. Aparelho para formar um rolo de anilox a ser usado em um processo de impressão, caracterizado pelo fato de que compreende uma unidade de suporte para suportar o rolo de anilox em forma de cilindro e para girar o rolo de anilox em torno de um eixo geométrico longitudinal; uma

- 5 unidade de gravação que é arranjada para movimento paralelo com relação a um eixo geométrico do cilindro do rolo de anilox para gravar uma estrutura na superfície externa do rolo de anilox, e uma unidade de acionamento para acionar os ajustes de gravação da unidade de gravação, em que a unidade de gravação compreende pelo menos uma fonte de laser para gravar a laser a superfície externa do rolo de anilox com um foco de laser, em que a unidade de gravação compreende adicionalmente uma guia ótica para mover o foco do laser de forma alternada.

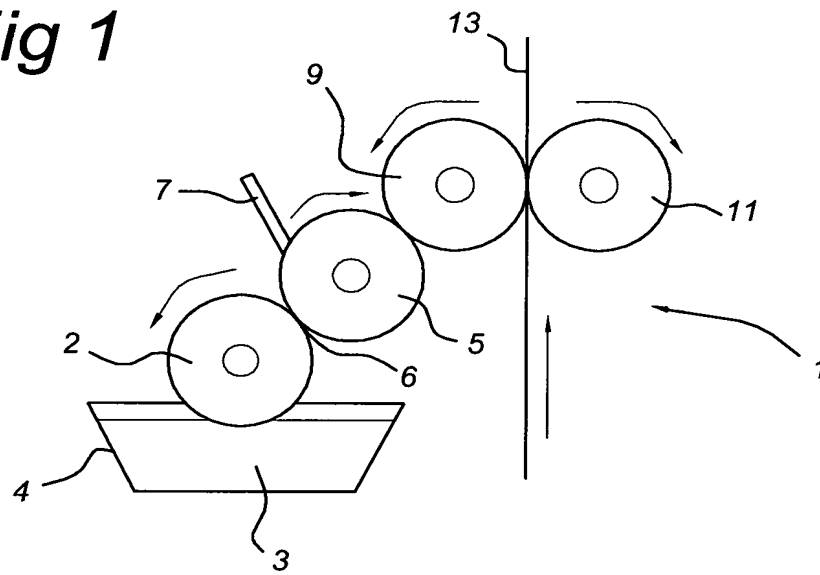
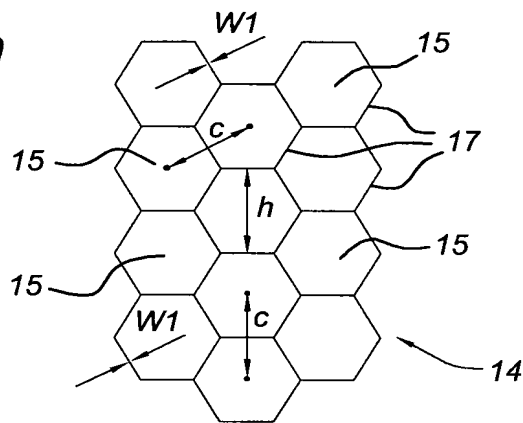
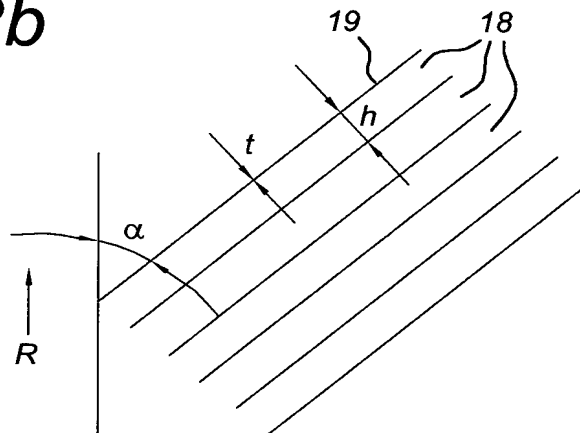
Fig 1*Fig 2a**Fig 2b*

Fig 3a

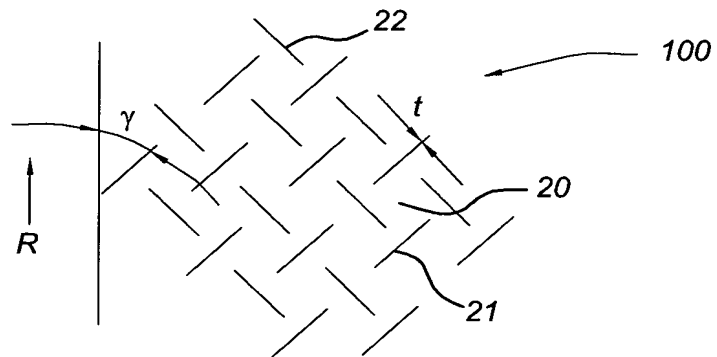


Fig 3b

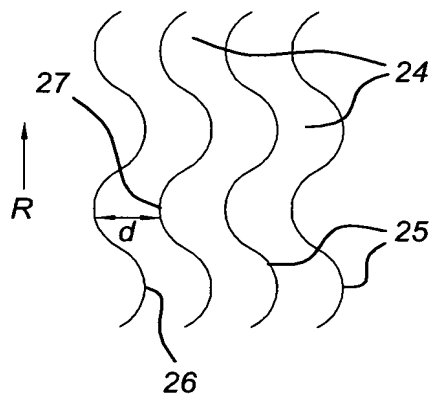


Fig 3c

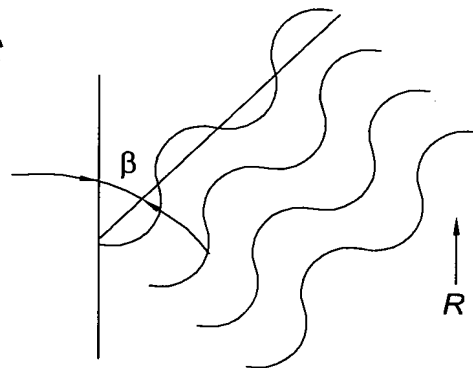


Fig 3d

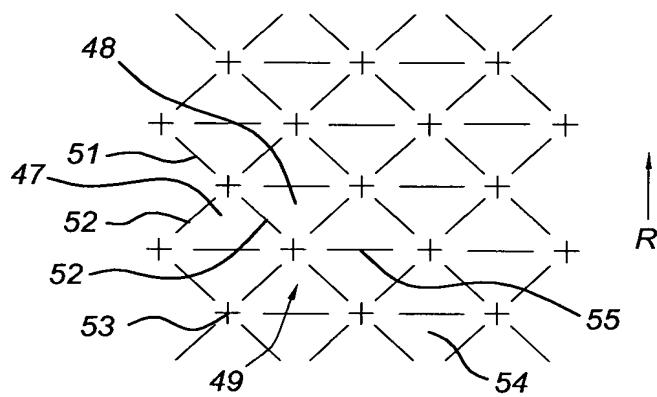


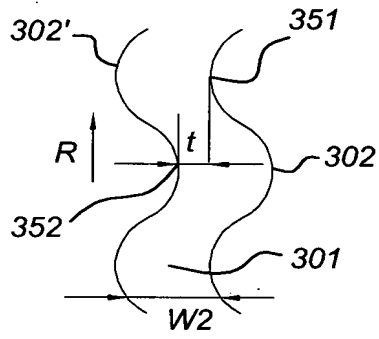
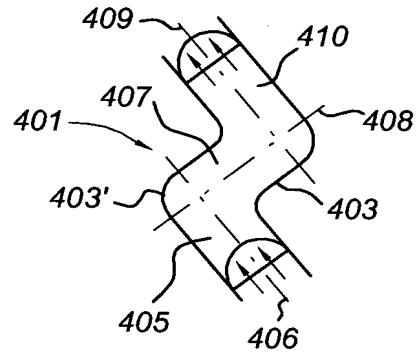
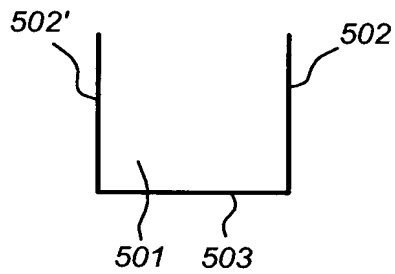
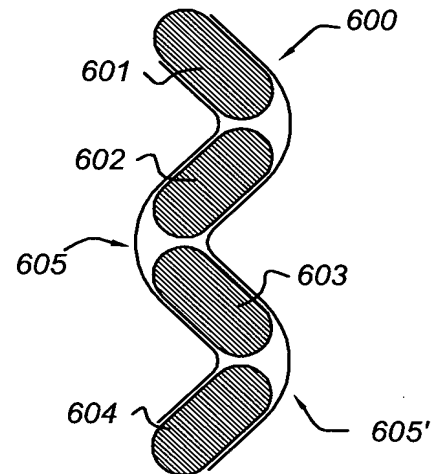
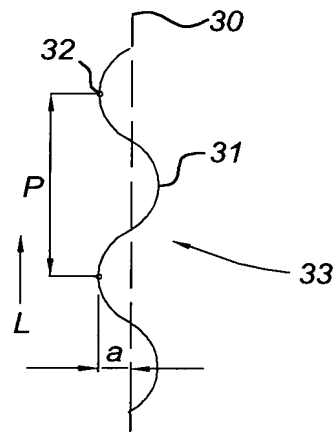
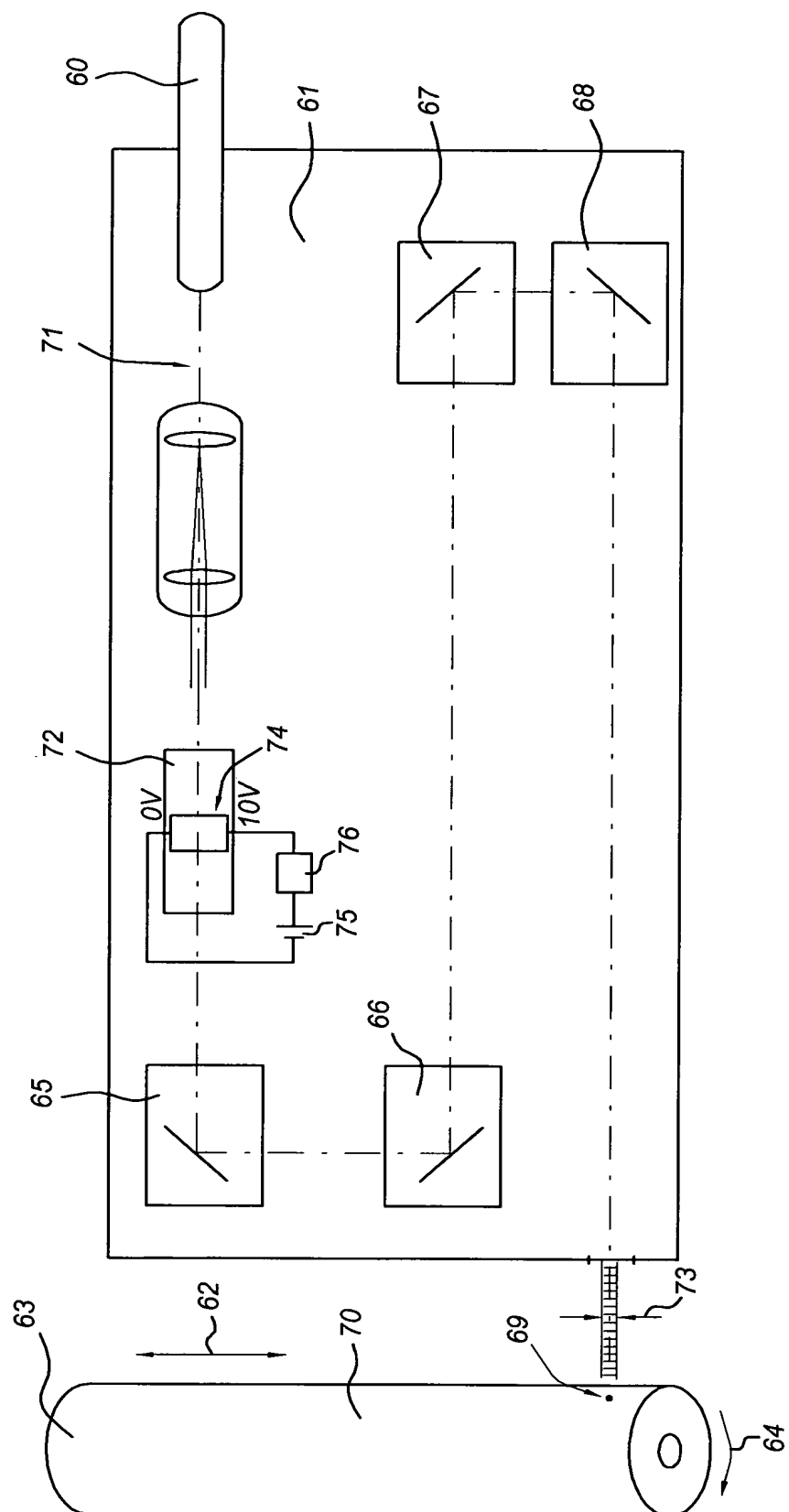
Fig 3e*Fig 3f**Fig 3g**Fig 3h**Fig 4*

Fig 5



RESUMO

“ROLO DE ANILOX, APARELHO DE IMPRESSÃO, MÉTODO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX, E, APARELHO PARA FORMAR UM ROLO DE ANILOX A SER, USADO EM UM PROCESSO DE IMPRESSÃO”

- 5 A invenção diz respeito a um rolo de anilox para um aparelho de impressão. O rolo de anilox compreende um cilindro com uma superfície. A superfície compreende uma estrutura de distribuição de fluido para receber, distribuir e transferir um fluido tal como uma tinta. A estrutura de distribuição
- 10 de fluido compreende um canal formado na superfície com paredes de canal. Este canal fica arranjado para distribuir o fluido inteiramente na estrutura de distribuição de fluido. O canal compreende partes de canal, em que os cursos das partes de canal conectados estão em um ângulo uns em relação aos outros para impedir uma distribuição linear dos fluidos a ser recebidos em uma
- 15 direção de curso do canal, permitindo uma distribuição sinuosa do fluido a ser recebido no canal. Paredes laterais do canal são arranjadas para permitir um fluxo sinuoso do fluido por toda a superfície de distribuição de fluido.