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

(11) BR 112014021423-9 B1

(22) Data do Depósito: 11/03/2013

(45) Data de Concessão: 23/03/2021

(54) Título: PROCESSO PARA IMPRIMIR UM ELEMENTO DE SEGURANÇA SOBRE PELO MENOS UM LADO DE UM SUBSTRATO COM DUAS OU MAIS TINTAS INTAGLIO, USO DE PELO MENOS UMA TINTA INTAGLIO DE SECAGEM POR OXIDAÇÃO E DE PELO MENOS UMA TINTA INTAGLIO CURÁVEL POR UV-VIS E DOCUMENTO DE SEGURANÇA

(51) Int.Cl.: B41M 1/10; B41M 3/14; B42D 15/00.

(30) Prioridade Unionista: 23/03/2012 EP 12160940.8.

(73) Titular(es): SICPA HOLDING SA.

(72) Inventor(es): PIERRE DEGOTT; PATRICK MAGNIN; OLIVIER LEFEBVRE; CHRISTOPHE SCHALLER; JEAN-DANIEL SPITTELER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2013054861 de 11/03/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/139636 de 26/09/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 28/08/2014

(57) Resumo: PROCESSO PARA IMPRIMIR UM ELEMENTO DE SEGURANÇA SOBRE PELO MENOS UM LADO DE UM SUBSTRATO COM DUAS OU MAIS TINTAS INTAGLIO, ELEMENTO DE SEGURANÇA, USO DO MESMO, USO DE PELO MENOS UMA TINTA INTAGLIO DE SECAGEM POR OXIDAÇÃO E DE PELO MENOS UMA TINTA INTAGLIO CURÁVEL POR UV-VIS E DOCUMENTO DE SEGURANÇA. A presente invenção diz respeito ao campo dos processos de impressão em intaglio. Particularmente, a presente invenção diz respeito a um método que combina tintas intaglio curáveis por oxidação com tintas intaglio curáveis por UV-VIS sobre uma placa de intaglio ou cilindro. O método divulgado resulta em um elemento de segurança impresso em intaglio usando vantajosamente as propriedades inigualáveis das diferentes tintas, enquanto se permite a impressão em uma prensa de impressão padrão em uma etapa de impressão.

PROCESSO PARA IMPRIMIR UM ELEMENTO DE SEGURANÇA SOBRE PELO MENOS UM LADO DE UM SUBSTRATO COM DUAS OU MAIS TINTAS INTAGLIO, USO DE PELO MENOS UMA TINTA INTAGLIO DE SECAGEM POR OXIDAÇÃO E DE PELO MENOS UMA TINTA INTAGLIO CURÁVEL POR UV-VIS E DOCUMENTO DE SEGURANÇA

Introdução

[0001] A presente invenção está no campo dos processos de impressão em intaglio, também chamado de processo de impressão com matriz de aço gravada. Em particular, um método que combina tintas intaglio curáveis por oxidação com tintas intaglio curáveis por UV-VIS sobre uma placa para intaglio ou cilindro é divulgado. O método da presente invenção resulta em um elemento de segurança impresso em intaglio ao se usar vantajosamente as propriedades inigualáveis das diferentes tintas, enquanto se permite a impressão em uma prensa de impressão padrão em uma etapa de impressão.

Fundamentos da invenção

[0002] Impressão em intaglio se refere a um método de impressão usado particularmente no campo da impressão de documentos de segurança.

[0003] No processo de impressão em intaglio, um cilindro de aço gravado rotativo transportando uma placa gravada com um modelo ou imagem a ser impressa é fornecido com tinta por meio de um ou por meio de uma pluralidade de cilindros de aplicação seletiva de tinta (ou cilindros chablon), com cada um dos cilindros de aplicação de tinta recebendo aplicação de tinta em pelo menos uma cor correspondente para formar características visíveis de várias sombras.

[0004] Além disso, o processo de impressão em intaglio envolve uma limpeza de qualquer excesso de tinta presente sobre a superfície do dispositivo de impressão em intaglio. O processo de limpeza é realizado ao se usar um sistema de limpeza com papel ou tecido (“calico”), ou um

sistema de limpeza com rolo polimérico (“cilindro de limpeza”). Em função da quantidade de material residual e da velocidade de impressão em uma prensa de impressão industrial, a limpeza com um cilindro de limpeza rotativo é consideravelmente preferencial; limpar com papel ou tecido praticamente não é mais usado em uma prensa de impressão industrial. O cilindro de limpeza é, por sua vez, limpo em um banho compreendendo um solvente ou uma solução aquosa; ou o cilindro de limpeza é limpo com um spray de solução; opcionalmente, escovas ou material da Scotch-Brite™ também podem ser adicionalmente usados. Em função de preocupações relativas ao ambiente e de regulamentação sobre compostos orgânicos voláteis, limpeza do cilindro de limpeza com solvente praticamente não é mais usada. Normalmente, a solução de lavagem usada para limpar o cilindro de limpeza é uma solução aquosa básica compreendendo soda cáustica e surfactante, tal como, por exemplo, óleo de rícino sulfatado (SCO).

[0005] Subsequentemente, a placa é colocada em contato com um substrato, por exemplo, com um papel, um composto ou um material plástico em forma de lâmina ou em forma de trama, e a tinta é transferida sob pressão a partir das gravações do dispositivo de impressão em intaglio para o substrato a ser impresso, formando um modelo espesso de impressão sobre o substrato.

[0006] Impressão em intaglio fornece a impressão mais consistente e de alta qualidade de linhas finas. Ela é a tecnologia de impressão a ser escolhida para gerar desenhos finos no campo dos documentos de segurança, particularmente em notas e selos.

[0007] Uma das características distintas do processo de impressão em intaglio é que o relevo em intaglio pode ser variado desde poucos micrômetros até várias dezenas de micrômetros ao se usar funduras ou recessos profundos no dispositivo de impressão em intaglio. Essa capacidade de variar o relevo em intaglio é característica do processo

de impressão em intaglio e é usada para conferir tatilidade ao documento impresso. O relevo em intaglio resulta da espessura de camada de tinta intaglio, o qual é enfatizado por meio da gravação em relevo do substrato produzido pela pressão durante a transferência de tinta. A tatilidade resultante da impressão em intaglio dá às notas sua sensibilidade típica e reconhecível ao toque.

[0008] Devido ao relevo em intaglio, dispositivos impressos em intaglio são particularmente propensos a problemas potenciais, tais como *set-off* e/ou problemas de bloqueio.

[0009] “Set-off”, que é a transferência de tinta a partir de uma folha impressa para o lado posterior da próxima folha impressa na sequência na pilha ou para o lado posterior de uma folha sem fim em uma rede, é um problema que pode ser encontrado com qualquer processo de impressão industrial, particularmente em métodos de gravura e impressão em intaglio: o relevo acentuado de métodos de impressão de gravura pode acentuar o problema de “set-off”. Assim, intercalar folhas entre folhas adjuntas vem sendo usado para resolver essa questão; no entanto, intercalar folhas adiciona material adicional e custos de manejo aos processos de impressão, reduz a velocidade máxima de impressão e requer ser removida antes da próxima etapa de impressão. Com o estado da técnica, tintas intaglio de secagem por oxidação, as questões relativas ao “set-off” vêm sendo reduzidas por meio da otimização da formulação de tinta; no entanto, características de gravura profunda ainda podem resultar em “set-off” indesejável.

[0010] “Bloqueio” na pilha ou na bobina, o qual é a adesão colante de uma folha impressa ao lado posterior da próxima folha impressa na pilha ou ao lado posterior de uma folha sem fim em uma rede, é uma falha que resulta do peso ou da pressão na pilha ou na rede e da afinidade da tinta impressa com o lado posterior da próxima folha ou com o lado posterior da folha sem fim na rede; o problema pode ser encontrado em

qualquer processo de impressão industrial, particularmente em métodos de impressão de gravura. Características tácteis ou camadas impressas espessamente e impressas com processo de impressão de gravura podem, em particular, favorecer a ocorrência de bloqueio, uma vez que o peso da pilha ou da rede está concentrado sobre as características tácteis, produzindo, assim, uma pressão aumentada sobre essas áreas em relevo e de camada espessa.

[0011] Alternativamente, as questões concernentes ao “set-off” e ao bloqueio vêm sendo resolvidas por meio do desenvolvimento de novas tintas intaglio curáveis por UV-VIS, conforme divulgado, por exemplo, na EP-1 260 563 A1, EP-0 432 093 A1 na US 2009/0 145 314 A1: irradiação por UV-VIS leva à cura muito rápida de tinta, particularmente à cura de superfície e, portanto, reduz drasticamente a questão relativa ao “set-off”. Impressão em intaglio com tintas intaglio curáveis por UV-VIS provou ser particularmente útil para o difícil design de gravação, por exemplo, gravação em profundidade (camadas espessas de tinta): a cura imediata de superfície de tintas curáveis por UV-VIS previne o problema relativo ao “set-off”.

[0012] Cura de tintas de secagem por oxidação é tipicamente um processo lento que resulta numa alta tendência de as tintas oxidativa, quando comparadas às tintas curáveis por UV-VIS, produzirem “set-off”. Além disso, o processo de secagem relativamente lento das tintas de secagem por oxidação também resulta em processos de impressão mais lentos, quando comparados aos processos de cura por UV-UVI.

[0013] Além disso, indícios incolores transparentes espessos, impressos com tintas de secagem por oxidação, tendem a se tornar amarelos à medida em que envelhecem. Portanto, tintas curáveis por UV-VIS são as preferíveis para a impressão em intaglio de camadas espessas de tinta transparente.

[0014] Devido à sua cura rápida ou quase imediata, impressão em intaglio com tintas curáveis por UV-VIS permite reduzir o tempo entre impressão e manejo dos substratos impressos e aumentar o número de folhas empilhadas por pilha. A presença de compostos orgânicos voláteis pode ser evitada com tintas intaglio curáveis por UV-VIS. Tintas intaglio curáveis por UV-VIS também são significativamente mais estáveis na prensa de impressão do que tintas de secagem por oxidação.

[0015] Uma desvantagem das tintas intaglio curáveis por UV-VIS é seu custo significativamente mais alto, o que contribui muito para sua inserção marginal no mercado.

[0016] Algumas tentativas de combinar as vantagens de ambas as tecnologias em uma tinta vêm sendo divulgadas. Por exemplo, WO 2011/046083 A1, JP 2009/227702 A e JP 2011/068748 A (National Printing Bureau) divulga uma composição de tinta intaglio compreendendo uma composição curável por UV-VIS, uma composição curável por oxidação, um fotoinibidor, um catalisador de polimerização de oxidação e um pigmento. WO 2003/066759 A1 (National Printing Bureau) divulga uma composição similar, em que o componente curável por UV-VIS da composição de intaglio é solúvel em água.

[0017] A alta pressão aplicada durante o processo de impressão em intaglio também pode servir como um meio para selar a superfície de um substrato, por exemplo, papel, mesmo em áreas impressas sem que sejam em intaglo; portanto, impressão em intanglio contribui para proteger um documento contra sujeira. EP 2 065 187 B1 (KBA Giori KBA-NotaSys) divulga um processo usando tintas intaglio transparentes ou semitransparentes aplicadas sobre pelo menos 80% (o percentual está baseado na superfície total de um lado do papel de segurança) da superfície dos papeis de segurança, a fim de impedir que o substrato seja sujo. Assim, EP 2 065 187 B1 divulga um processo muito mais direcionado a envernizar o substrato do que a imprimir uma característica de segurança

particular em intaglio. Na EP 2 065 187 B1 não são dados detalhes concernentes à composição das tintas intaglio usadas.

[0018] Impressão sequencial em intaglio com uma tinta de secagem por oxidação e tinta curável por UV-VIS vem sendo divulgada, por exemplo, na DE 4 444 034 A1; contudo, o método divulgado é um processo de impressão de duas etapas que requer a modificação do equipamento de impressão em intaglio comumente usado.

[0019] Seria altamente desejável criar designs específicos em intaglio, tais como, por exemplo, sem que estejam limitados a, justaposição de uma camada de tinta altamente pigmentada e uma camada espessa de tinta intaglio transparente (como, por exemplo, para características tácteis quando em baixa visão ou às cegas) em uma etapa de impressão em um cilindro para intaglio, em uma maneira aprovada.

[0020] Nenhum dos documentos do estado da técnica acima divulga o uso simultâneo de tintas de secagem por oxidação e curáveis por UV-VIS em um cilindro para produzir características específicas de segurança em intaglio.

Resumo da invenção

[0021] A presente invenção divulga um método para imprimir um elemento de segurança ao combinar duas ou mais tintas intaglio aplicadas em uma etapa de impressão a partir de um único dispositivo para intaglio. As duas ou mais tintas intaglio são selecionadas de tal modo, que o processo de impressão combina pelo menos uma tinta de secagem por oxidação e pelo menos uma tinta curável por UV-VIS.

[0022] Processos para imprimir um elemento de segurança sobre pelo menos um lado de um substrato com duas ou mais tintas intaglio são divulgados no presente relatório, os quais se caracterizam pelo fato de que pelo menos uma das ditas duas ou mais tintas intaglio é uma tinta intaglio de secagem por oxidação, pelo menos uma outra das ditas duas ou mais tintas intaglio é uma tinta intaglio curável por UV-VIS e a dita uma e

uma outra das ditas duas ou mais tintas intaglio são impressas em uma etapa de impressão ao se usar um dispositivo de impressão em intaglio e o excesso das ditas duas ou mais tintas intaglio é limpo a partir do dispositivo de impressão ao se usar um sistema de limpeza com papel ou tecido.

[0023] Também são descritos no presente relatório os processos para imprimir um elemento de segurança sobre pelo menos um lado de um substrato com duas ou mais tintas intaglio, caracterizados pelo fato de que pelo menos uma das ditas duas ou mais tintas intaglio é uma tinta intaglio de secagem por oxidação, pelo menos uma outra das ditas duas ou mais tintas intaglio é uma tinta intaglio curável por UV-VIS e a dita uma e uma outra das ditas duas ou mais tintas intaglio são impressas em uma etapa de impressão ao se usar um dispositivo de impressão em intaglio e o excesso das ditas duas ou mais tintas em intaglio é limpo a partir do dispositivo de impressão ao se usar um sistema polimérico de limpeza de cilindro e um sistema de limpeza alcalino-aquoso.

[0024] Elementos de segurança compreendendo um indício impresso em intaglio aplicado por meio de um processo descrito aqui também são descritos no presente relatório, com o uso de tais elementos de segurança destinado a proteger um documento de segurança e documentos de segurança compreendendo ditos elementos de segurança.

[0025] Os usos da pelo menos uma tinta intaglio de secagem por oxidação e de pelo menos uma tinta intaglio curável por UV-VIS descrita no presente relatório também são descritos aqui, os quais se destinam a imprimir o elemento de segurança aqui descrito em uma etapa de impressão usando um dispositivo de impressão em intaglio.

Breve descrição das Figuras

[0026] A invenção pode ser explicada com o auxílio das Figuras a seguir:

[0027] Figura 1 retrata esquematicamente um documento de segurança compreendendo um elemento de segurança impresso em intaglio com o processo da presente invenção;

[0028] Figura 2a retrata esquematicamente uma prensa de impressão em intaglio útil para um processo de aplicação direta de tinta e compreendendo uma fonte de calor;

[0029] Figura 2b retrata esquematicamente uma prensa de impressão em intaglio útil para um processo direto de aplicação de tinta e compreendendo uma fonte de radiação eletromagnética;

[0030] Figura 3a retrata esquematicamente uma prensa de impressão em intaglio útil para um processo indireto de aplicação de tinta (processo Orlof) e compreendendo uma fonte de calor;

[0031] Figura 3b retrata esquematicamente uma prensa de impressão em intaglio útil para um processo indireto de aplicação de tinta (processo Orlof) e compreendendo uma fonte de radiação eletromagnética;

[0032] Figura 4a retrata esquematicamente uma prensa de impressão em intaglio, útil para o processo da presente invenção, a ser usada em um processo direto de aplicação de tinta. A prensa de impressão compreende uma fonte de calor e uma fonte de radiação eletromagnética.

[0033] Figura 4b descreve esquematicamente uma prensa de impressão em intaglio, útil para o processo da presente invenção, a ser usada em um processo indireto de aplicação de tinta (processo Orlof). A prensa de impressão compreende uma fonte de calor e uma fonte de radiação eletromagnética.

Descrição detalhada

[0034] A presente invenção toma vantagem das propriedades complementares de tintas de secagem por oxidação e de tintas curáveis por UV-VIS. Além disso, a solução da presente invenção, a saber, usar as tintas de secagem por oxidação e curáveis por UV em paralelo

simultaneamente e não sequencialmente em um cilindro para intaglio é vantajoso por razões econômicas.

[0035] A presente invenção diz respeito, adicionalmente, ao uso de um elemento de segurança divulgado no presente relatório para a proteção contra falsificação de um bem comercial ou de um documento de segurança selecionado a partir do grupo consistindo de notas, documentos de valor ou cartões, tíquetes ou cartões de transporte, etiquetas de imposto e rótulos de produtos.

[0036] Conforme usado aqui, o termo “elemento de segurança” se refere a um elemento em um documento de segurança impresso com um processo de impressão em intaglio com o propósito de determinar sua autenticidade e protege-lo contra falsificação.

[0037] É sabido no estado da técnica que a irradiação por UV-VIS permeia pobremente dentro de uma camada de revestimento altamente colorida, particularmente em uma camada de revestimento espessa. Portanto, em uma modalidade preferencial da presente invenção, a tinta intaglio curável por UV-VIS é uma tinta intaglio colorida ou sem cor. A tinta intaglio curável por UV-VIS colorida ou sem cor pode ser transparente ou não transparente; preferencialmente, a tinta intaglio curável por UV-VIS sem cor ou colorida é transparente; ainda mais preferencialmente, a tinta intaglio curável por UV-VIS é uma tinta transparente sem cor. A tinta intaglio curável por UV-VIS é preferencialmente usada para imprimir áreas táctеis de camada espessa do elemento de segurança.

[0038] A espessura média de um relevo em intaglio está compreendido entre 1 µm e 100 µm, preferencialmente entre 10 µm e 60 µm, mais preferencialmente entre 15 µm e 45 µm.

[0039] Conforme usado no presente relatório, o termo “relevo em intaglio” se refere à soma da camada de tinta intaglio e o relevo do substrato. Conforme usado aqui, o termo “espessura de camada de tinta intaglio” se refere à espessura da camada de tinta intaglio depositada no

substrato. A espessura de camada de tinta intaglio corresponde à espessura do relevo de intaglio menos o relevo de substrato. Conforme usado no presente relatório, “espessura de camada de tinta intaglio” se refere à espessura da camada de tinta intaglio depositada sobre o substrato. A “espessura de camada de tinta intaglio” corresponde à espessura do relevo mínimo menos o relevo de substrato. Conforme usado no presente relatório, o termo “relevo em intaglio curável por UV-VIS” se refere a um elemento de segurança impresso com um processo de impressão em intaglio usando uma tinta em intaglio curável por UV-VIS. Conforme usado no presente relatório, o termo “relevo em intaglio de secagem por oxidação” se refere a um elemento de segurança impresso com um processo de impressão em intaglio usando uma tinta intaglio de secagem por oxidação.

[0040] Conforme usado no presente relatório, o termo “transparente” significa prover transparência óptica pelo menos em parte do espectro visível (400-700 nm). Camadas de tinta transparente podem ser incolores; ou, alternativamente, camadas de tinta transparente podem ser coloridas, inteiramente ou em parte, contanto que haja transparência em pelo menos parte do espectro visível, de maneira a permitir que um observador veja através da camada de tinta.

[0041] Numa modalidade adicional da presente invenção, o relevo em intaglio curável por UV-VIS curado e impresso é mais espesso do que o relevo em intaglio de secagem por oxidação (seco) curado e impresso. Ao selecionar um design apropriado compreendendo uma camada de tinta intaglio curável por UV e uma camada de tinta intaglio de secagem por oxidação, o relevo de tinta intaglio curável por UV-VIS curado e impresso sendo 10% a 50% mais espesso (os percentuais se referem à espessura do relevo em intaglio de secagem por oxidação (seco)), preferencialmente 20% a 30% mais espesso do que o relevo em intaglio de secagem por oxidação (seco) curado e impresso, a pressão mecânica

sobre o relevo em intaglio de secagem por oxidação na pilha das folhas empilhadas ou na rede enrolada pode ser significativamente reduzida. Assim, a presente invenção também divulga um método para reduzir o “set-off” e/ou o bloqueio da tinta intaglio de secagem por oxidação ao reduzir a pressão mecânica na pilha de folhas empilhadas ou na rede enrolada, na característica de segurança impressa feita de uma camada de tinta compreendendo uma tinta intaglio de secagem por oxidação.

[0042] A tinta curável por UV-VIS adequada para a presente invenção é preferencialmente uma tinta incolor ou colorida, transparente ou não transparente. Composições curáveis por UV-VIS são conhecidas na técnica e podem ser encontradas em livros padrão, tais como as séries “Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints”, publicadas em 7 volumes em 1997 – 1998, por John Wiley & Sons, em associação com SITA Technology Limited. Tintas intaglio curáveis por UV-VIS descritas no presente relatório compreendem, tipicamente, a) um composto ligante que compreende oligômeros (também referidos na técnica como pré-polímeros), preferencialmente selecionados a partir do grupo consistindo de compostos curáveis por radicais, compostos curáveis por cátions e misturas destes. Cura por UV-VIS de um monômero, oligômero ou pré-polímero pode requerer a presença de um ou mais fotoiniciadores e pode ser realizada de várias maneiras. Cura por UV-VIS pode ser feita por meio de um mecanismo de radical livre, um mecanismo catiônico ou uma combinação destes. Dependendo dos compostos ligantes na composição curável por UV-VIS, fotoiniciadores diferentes podem ser usados. A tinta intaglio curável por UV-VIS pode, adicionalmente, compreender outros aditivos; quando uma tinta intaglio curável por UV-VIS transparente incolor é usada, ditos aditivos são selecionados, de tal maneira que eles não alterem as propriedades transparentes da tinta intaglio curável por UV-VIS. Preferencialmente, a tinta intaglio curável por UV-VIS pode compreender um ou mais compostos de segurança legíveis por máquina.

[0043] O termo “dispositivo intaglio” se refere a uma placa plana gravada em intaglio ou a uma placa para intaglio adaptada sobre um cilindro de impressão de uma prensa de impressão em intaglio.

[0044] O termo “composto de segurança legível por máquina” se refere aos elementos de segurança que podem ser detectados por uma máquina, tal como, por exemplo, uma máquina ATM. Preferencialmente, os elementos de segurança legíveis por máquina da presente invenção são componentes incolores que não são visíveis a um olho humano sem auxílio. Os compostos de segurança legíveis por máquinas são selecionados a partir do grupo compreendendo materiais absorventes de UV, VIS ou IR, materiais luminescentes, compostos magnéticos, marcadores forenses ou *taggants* (microchip de frequência de rádio) e componentes destes. Exemplos de compostos de segurança legíveis por máquina são divulgados, por exemplo, na EP-0 927 749 B1, EP-1 246 876 B1 ou WO 2010/115 286 A2.

[0045] Em uma modalidade preferencial da presente invenção, a tinta intaglio curável por UV-VIS é parcialmente ou completamente curada por uma irradiação UV ou VIS imediatamente após a impressão do elemento de segurança; assim, a tinta intaglio curável por UV-VIS é parcialmente ou completamente curada quando o processo de cura oxidativa da tinta intaglio curável por oxidação se inicia. Ou, alternativamente, um tratamento térmico pode ser aplicado por primeiro ao elemento de segurança, portanto, iniciando e/ou acelerando o processo de cura oxidativa da tinta intaglio curável por oxidação, antes de uma etapa de irradiação UV. Preferencialmente, a irradiação UV ou VIS é realizada antes do tratamento térmico. Nessa alternativa preferencial, o calor emitido pela fonte de irradiação UV ou VIS pode contribuir favoravelmente para a secagem da tinta intaglio de secagem por oxidação.

[0046] De acordo com a presente invenção, uma típica prensa de impressão em intaglio conforme conhecida na técnica pode ser usada

para imprimir a tinta intaglio curável por oxidação e a tinta intaglio curável por UV-VIS em uma única etapa de impressão com um dispositivo para intaglio sem modificação significativa da prensa.

[0047] Um elemento de segurança de acordo com a presente invenção é retratado em um exemplo na Figura 1. A Figura 1 representa esquematicamente uma nota compreendendo um elemento de segurança impresso em intaglio consistindo de uma face humana impressa com uma tinta intaglio pigmentada (C) e de uma série de pontos tácteis impressos com uma tinta intaglio incolor (T). O elemento de segurança impresso em intaglio pode ser impresso em uma etapa de impressão sobre um cilindro para intaglio usando, por exemplo, uma tinta intaglio de secagem por oxidação para a parte pigmentada (face humana) e uma tinta intaglio curável por UV para a parte incolor (pontos tácteis), de acordo com uma das modalidades preferenciais da presente invenção.

[0048] A Figuras 2 mostra uma representação esquemática de uma prensa de impressão em intaglio. Na Figura 2a, a prensa de impressão em intaglio representada opera com um processo direto de aplicação de tinta.

[0049] Na Figura 2a, o cilindro (100) representa o cilindro transportando a placa para intaglio. Cada um dos dispositivos (110) e (111), (112) e (113) e (114) e (115) representa uma fonte e um trem de tinta para três tintas intaglio separadas. Uma fonte funciona como um reservatório de tinta intaglio. Cada tinta intaglio é fornecida a partir de um poço individual de fonte de tinta. Cada trem de tinta consiste de uma série de rolos. O trem de tinta facilita a distribuição e a transferência da tinta a partir da fonte até o cilindro transportando a placa para intaglio. Dentro de cada trem de tinta, um rolo de aplicação de tinta ((110), (112) ou (114)) revestido com um material polimérico transfere a tinta intaglio correspondente para uma matriz (chablon) ((111), (113) ou (115)). Uma matriz (chablon) de uma prensa de impressão em intaglio é uma folha de material compreendendo algum

relevo sobre o qual a tinta é depositada; a matriz (chablon) fica localizada entre o rolo de cada trem de tinta que está localizado próximo à placa para intaglio, e a placa para intaglio sobre o cilindro de placa (100). A tinta é forçada do relevo da matriz (chablon) para dentro das gravações da placa para intaglio.

[0050] A tinta intaglio é transferida a partir das matrizes (chablons) para dentro das gravações da placa para intaglio; no entanto, algum excesso de tinta também pode ser transferido para a superfície não gravada da placa. O excesso de tinta sobre a superfície do cilindro de placa é removido ou por meio de limpeza do cilindro transportando a placa para intaglio (100) com um cilindro de limpeza (120) e uma solução de limpeza; ou, alternativamente, o excesso de tinta da superfície do cilindro é removida do cilindro (100) por meio de limpeza com um papel ou um tecido (“calico”). A tinta é transferida do cilindro de placa (100) para o substrato a ser impresso (130) sob alta pressão, a fim de formar as características em intaglio impresso (180). Tipicamente, uma pressão de várias dezenas até várias centenas de bar é aplicada durante um processo de impressão em intaglio. Um cilindro de contrapressão (170) fica localizado sobre o lado oposto do substrato.

[0051] As fontes de tinta, os rolos (110), (112) e (114) dos trens de tinta e o cilindro de placa (100) são usualmente equipados com sistema de controle de temperatura. Configurações típicas para prensa de impressão em intaglio envolvem a fonte de tinta sendo mantida a 20 °C, enquanto o cilindro de placa é mantido a uma temperatura em torno de 60 °C a 80 °C.

[0052] A prensa de impressão mostrada na Figura 2a pode ser usada com tintas intaglio de secagem por oxidação. Nesse caso, as partes não metálicas da prensa de impressão, particularmente os rolos (110), (112) e (114) dos trens de tinta, e as matrizes (chablons) correspondentes (111), (113) e (115) são tipicamente feitos de borracha, preferencialmente

de borracha PUR. O cilindro de limpeza (12) é tipicamente feito de policloreto de vinila (PVC) ou de borracha.

[0053] Quando tintas intaglio curáveis por oxidação são usadas para imprimir uma característica em intaglio, o endurecimento de tinta intaglio começa imediatamente após a remoção do substrato impresso do cilindro de impressão em intaglio (100). A cura oxidativa tipicamente pode, no entanto, ser acelerada por meio de um tratamento térmico da característica impressa. A prensa de impressão em intaglio mostrada na Figura 2a é equipada com uma fonte de calor (140), por exemplo, uma secadora a ar quente. Tal fonte de calor é tipicamente usada com tintas intaglio curáveis por oxidação para acelerar o endurecimento da tinta.

[0054] Em um processo alternativo com intaglio chamado processo Orlof, segundo o nome de seu inventor e representado esquematicamente no caso de uma prensa para intaglio na Figura 3a, a tinta intaglio é transferida dos trens de tinta e das matrizes (chablons) para um cilindro coletor (16), chamado de “blanket”, o qual, por sua vez, transfere as tintas para o cilindro (100) transportando a placa para intaglio; por fim, as tintas são impressas a partir do cilindro de placa (100) sobre o substrato (130) para formar as características impressas em intaglio (180). O processo é chamado processo indireto de aplicação de tinta. O processo indireto de aplicação de tinta intaglio traz particularmente dois benefícios: consumo reduzido de tinta e novas possibilidades de design; em particular, as possibilidades de design se beneficiam da aplicação de tinta extremamente precisa e das cisões de cores.

[0055] Prensas de impressão em intaglio vêm sendo descritas detalhadamente nas EP 0 091 709 A1, EP 0 406 157 A1, EP 0 563 007 A1, EP 0 873 866 A1, EP 1 602 482 A1 ou US 2010 0 139 511 A1.

[0056] Figura 2b mostra uma representação esquemática de uma prensa de impressão em intaglio similar à prensa de impressão da Figura 2a; no entanto, a fonte térmica (140) da Figura 2a vem sendo

substituída por uma fonte de radiação eletromagnética (150) para a cura por UV-VIS de uma tinta intaglio curável por UV.

[0057] Prensas de impressão, por exemplo, prensas de impressão em intaglio compreendem, normalmente, elementos metálicos e elementos feitos de material polimérico. No caso de uma prensa de impressão em intaglio, os elementos de material polimérico incluem, em particular, os rolos dos trens de tinta, as matrizes (chablons) e o cilindro de limpeza.

[0058] O material polimérico usado para esses elementos de material polimérico consiste, por exemplo, de borracha, borracha de poliuretano (borracha de PUR), borracha de silicone, policloreto de vinila (PVC), polifluoretileno (Teflon), monômero de etileno propileno dieno (EPDM). A fim de aumentar o tempo de vida dos elementos de material polimérico, o material polimérico é selecionado de acordo com o tipo de tinta a ser usada; em particular, o material polimérico dos elementos que estão continuamente em contato com as tintas, tais como, por exemplo, os rolos e as matrizes (chablons), é selecionado de maneira a garantir um tempo de vida ideal desses elementos. Por exemplo, para tintas de secagem por oxidação, borracha de PUR é preferencial; por outro lado, para tintas curáveis por UV, EPDM é preferível em relação à borracha de PUR pelo fato de que os componentes de monômeros e/ou oligômeros das tintas curáveis por UV tendem a gerar sujeira e/ou viscosidade da borracha de PUR. Exemplos de materiais usados para os elementos poliméricos são divulgados, por exemplo, na WO 2009/ 013 169 A1; WO 2003 / 066 759 A1; *Rubber rollers in today´s printing processes*, T.L. Traeger, Rubber World, 1° de outubro de 1999; Bottcher Systems in bottcher.com).

[0059] Assim, na Figura 2b, as partes não metálicas da prensa de impressão são preferencialmente feitas de material compatível com tintas intaglio curáveis por UV; em particular, os rolos (110), (112) e (114) dos trens de tinta, e as matrizes (chablons) (111), (113) e (115)

correspondentes são preferencialmente feitas de material compatível com tintas curáveis, tais como, por exemplo, material de EPDM. O cilindro de limpeza (120) é tipicamente feito de policloreto de vinila (PVC) ou de borracha.

[0060] No processo Orlof, conforme usado em impressão em intaglio ou em offset, o cilindro coletor é feito de um material tecido revestido com borracha. Exemplos de material para blanket compreendem, por exemplo, borracha de poliuretano (borracha de PUR), borracha de acrilonitrila butadieno (NBR); exemplos são dados nos documentos US 5264289 A, WO 2007/062271 A e JP 2011/173376-7 A, por exemplo.

[0061] A fim de aumentar o tempo de vida do blanket, o material tecido do blanket é selecionado de acordo com a composição de tinta a ser usada. No entanto, alguns materiais, por exemplo, borracha de acrilonitrila butadieno (NBR) e borracha de silicone mostram resistência excelente tanto para tinta de secagem por oxidação como para tinta curável por UV e são usados preferencialmente, portanto (vide, por exemplo, US 5264289 A).

[0062] A Figura 4a mostra uma prensa de impressão adequada para a presente invenção, isto é, pode ser usada com tintas intaglio de secagem por oxidação e por tintas intaglio curáveis por UV. Os elementos feitos de material polimérico, particularmente os rolos (110), (112) e (114) dos trens de tinta e as matrizes (chablons) (111), (113) e (115) correspondentes são selecionadas preferencialmente dentre os materiais mostrando compatibilidade ideal com as tintas intaglio correspondentes, a fim de aumentar seu tempo de vida. Em particular, os rolos entre os rolos (110), (112) e (114) e as matrizes (chablons) entre as matrizes (chablons) (111), (113) e (115) usadas para tintas de secagem por oxidação são feitas preferencialmente de borracha, mais preferencialmente de borracha de PUR; os rolos dentre os rolos (110), (112) e (114) e as matrizes (chablons) dentre as matrizes (chablons) (111), (113) e (115) usadas para as tintas

curáveis por UV são feitas de material compatível com tintas curáveis por UV, mais preferencialmente de material de EPDM.

[0063] O cilindro de limpeza (120) é feito de material usual, tais como, por exemplo, policloreto de vinila (PVC) ou borracha.

[0064] A prensa de impressão da Figura 4a é equipada com uma fonte de radiação eletromagnética (150) para a cura por UV-VIS de uma tinta intaglio curável por UV e com uma fonte térmica (140) para acelerar o endurecimento da tinta de secagem por oxidação. A fonte de irradiação eletromagnética (15) fica localizada preferencialmente entre o cilindro de placa e a fonte térmica (140); no entanto, a fonte térmica (140) também pode ser posiciona entre o cilindro de placa (100) e a fonte de radiação eletromagnética (150).

[0065] A Figuras 4b mostra uma prensa de impressão adequada para a presente invenção, isto é, pode ser usada com tintas intaglio de secagem por oxidação e tintas intaglio curáveis por UV, compreendendo um dispositivo para a aplicação indireta de tinta (processo Orlof). A prensa de impressão da Figura 4b é equipada com uma fonte de radiação eletromagnética (150) para a cura por UV-VIS de uma tinta intaglio curável por UV e com uma fonte térmica (140) para acelerar o endurecimento da tinta de secagem por oxidação. Como na Figura 4a, para os rolos (110), (112) e (114) dos trens de tinta e para as matrizes (chablons) (111), (113) e (115) correspondentes, o material é preferencialmente selecionado de acordo com as tintas intaglio a serem usadas em cada trem de tinta. Portanto, os rolos dentre os rolos (110), (112) e (114) e as matrizes (chablons) dentre as matrizes (chablons) (111), (113) e (115) correspondentes usadas para tintas de secagem por oxidação são preferencialmente feitas de borracha, mais preferencialmente de borracha de PUR; os rolos dentre os rolos (110), (112) e (114) e as matrizes (chablons) dentre as matrizes (chablons) (111), (113) e (115) usadas para as tintas curáveis por UV consistem preferencialmente de material

compatível com tintas curáveis por UV, mais preferencialmente de material de EPDM.

[0066] O cilindro coletor (160) pode ser feito preferencialmente de material que seja compatível tanto com tinta curável por UV como de secagem por oxidação, tais como, por exemplo, borracha de acrilonitrila butadieno (NBR) e de silicone.

[0067] Composições adequadas para a presente invenção vêm sendo divulgadas, por exemplo, nos documentos EP 1 790 701 B1, EP 2 014 729 A2 ou WO 2009 / 156 400 A1 (tintas de secagem por oxidação); e na EP 1 260 563 B1 ou EP 1 751 240 B1 (tintas curáveis por UV).

[0068] Formulações típicas adequadas para a presente invenção incluem, sem limitação, as seguintes formulações:

Formulação para uma tinta intaglio de secagem por oxidação:

Componente	**% em peso[1]**
Pigmentos	4-40
Extensores (p. ex.: alumínio, carbonato de cálcio, caolina)	10-50
Resinas (p. ex.: resinas de celulose, alquídica longa, poliamidas, resinas acrílicas, vinis, maleicos modificados por resina	10-30
Solventes	10-20
Secadores (p. ex.: Co-octoato)	0.1-3
Cera	1-7
Surfactantes	1-10
Aditivos (p. ex.: agente de divisão, antioxidante, estabilizador)	0.1-5

[1] percentuais em peso baseados no peso total da formulação

Formulação para uma tinta intaglio curável por UV

Componente	**[1]% em peso**
Pigmentos	0-30
Pré-polímeros	20-35
Monômeros/oligômeros	10-30

Enchedores/Fillers	5-10
Fotoiniciadores	1-10
Estabilizadores de UV	1-3
Outros aditivos (p. ex.: emulsificantes)	1-5

[1]percentuais em peso baseados no peso total da formulação

[0069] A tinta intaglio curável por UV e a tinta intaglio de secagem por oxidação no presente documento podem compreender, adicionalmente, uma ou mais substâncias de característica de segurança adicional, preferencialmente selecionadas a partir do grupo, sem que estejam limitadas a ele, consistindo de materiais que absorvem UV, VIS ou IR, materiais luminescentes, compostos magnéticos, marcadores forenses ou *taggants* e combinações destes. Exemplos são divulgados na US 6,200,628 e semelhantes.

[0070] Portanto, os processos da presente invenção não requerem o desenvolvimento de novas tintas intaglio sofisticadas. Tintas intaglio de secagem por oxidação regular e tintas intaglio curáveis por UV regular podem ser usadas para produzir o elemento de segurança de acordo com a presente invenção.

[0071] O processo da presente invenção permite uma impressão mais rápida de características intaglio combinando tintas intaglio secas por oxidação e curadas por UV do que com um processo de impressão sequencial de cada tinta intaglio.

[0072] Em particular, o processo da presente invenção permite uma impressão mais rápida de um elemento intaglio melhorando o setting-off e comportamento de bloqueio ao combinar camadas de tinta intaglio curada por UV mais espessas com camadas de tinta intaglio secas por oxidação mais finas.

[0073] Os elementos de segurança produzidos com o processo da presente invenção são impressos em uma prensa de impressão em

intaglio convencional equipada com partes poliméricas, tais como rolos e matrizes (chablons) feitas de borracha, preferencialmente de borracha de PUR para as partes a serem usadas com tintas intaglio de secagem por oxidação, e com EPDM para as partes a serem usadas com tinta intaglio curável por UV.

[0074] Tipicamente, soluções adequadas de lavagem para limpeza do cilindro de limpeza da prensa em intaglio usadas para a presente invenção são soluções de limpeza alcalino-aquosas compreendendo entre 0,3% em peso e 1,2% em peso de uma base forte, tais como, por exemplo, hidróxido de óxido NaOH, e entre 0,3% em peso e 1% em peso de um surfactante, tal como óleo de rícino sulfatado (SCO), com os percentuais em peso se baseando no peso total da solução de limpeza alcalino-aquosa.

[0075] O documento de segurança da presente invenção compreendendo o elemento de segurança produzido com o processo da presente invenção pode compreender uma ou mais características de segurança adicionais, tais como, por exemplo, fios, lâminas e/ou janelas. Alternativamente, o elemento de segurança impresso com o processo da presente invenção pode ser impresso sobre uma ou mais das características adicionais de segurança.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para imprimir um elemento de segurança (180) sobre pelo menos um lado de um substrato (130) com duas ou mais tintas intaglio, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma das ditas duas ou mais tintas intaglio é uma tinta intaglio de secagem por oxidação, pelo menos uma outra das ditas duas ou mais tintas intaglio é uma tinta intaglio curável por UV-VIS e a dita uma e uma outra das ditas duas ou mais tintas intaglio são impressas em uma etapa de impressão ao se usar um dispositivo de impressão em intaglio, e o excesso das ditas duas ou mais tintas intaglio é limpo a partir do dito dispositivo de impressão em intaglio ao se usar um cilindro de limpeza polimérica (120) e uma solução de limpeza alcalino-aquosa ou ao se usar um sistema de limpeza com papel ou tecido.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que dita solução de limpeza alcalino-aquosa compreende hidróxido de sódio em uma concentração de massa entre 0,3% em peso e 1,2% em peso e um surfactante em uma concentração de massa entre 0,3% em peso e 1% em peso, o percentual em peso estando baseado no peso total da dita solução de limpeza alcalino-aquosa.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que compreende as etapas de

a) aplicar tinta em uma primeira porção selecionada de uma placa de impressão do dito dispositivo de impressão em intaglio com uma das ditas duas ou mais tintas intaglio;

b) aplicar tinta em uma segunda porção selecionada da dita placa de impressão, porção esta que não sobrepõe a dita primeira porção selecionada, do dito dispositivo de impressão em intaglio com outra das ditas duas ou mais tintas intaglio;

c) limpar o excesso das ditas primeira e segunda tinta intaglio a partir da dita placa de impressão do dito dispositivo de impressão em intaglio;

d) imprimir dito elemento de segurança (180) com dito dispositivo de impressão em intaglio ao aplicar ditas primeira e segunda tinta intaglio sobre dito substrato (130);

e) curar uma das ditas primeira ou segunda tinta em intaglio por meio de irradiação por UV-VIS;

f) curar a segunda dentre a dita primeira ou segunda tinta em intaglio por meio de um processo oxidativo.

4. Processo, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado** pelo fato de que ditas etapas de aplicação de tinta a) e b) são realizadas por meio de um processo indireto de aplicação de tinta ao se usar uma primeira e uma segunda matriz (chablon) (111, 113, 115) cobrindo diferentes áreas não sobrepondo do dispositivo de impressão em intaglio.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que dito elemento de segurança (180) é impresso sobre uma área cobrindo menos do que 80% de toda a superfície do substrato (130).

6. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que a média de relevo em intaglio da camada de tinta curada feita da dita tinta intaglio curável por UV-VIS está compreendida entre 1 µm e 100 µm, preferencialmente entre 10 µm e 60 µm, mais preferencialmente entre 15 µm e 45 µm.

7. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que dita tinta intaglio curável por UV-VIS é uma tinta transparente.

8. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que dita tinta intaglio curável por UV-VIS é uma tinta sem cor.

9. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que a camada de tinta curada impressa feita a partir da dita tinta intaglio curável por UV-VIS é mais

grossa do que a camada de tinta curada impressa feita a partir da dita tinta intaglio de secagem por oxidação.

10. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que dita tinta intaglio curável por UV-VIS compreende um ou mais elementos de segurança passíveis de leitura por máquina.

11. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que dito substrato é um documento de segurança, tal como uma nota, um passaporte, um cheque, um voucher, um cartão de ID ou de transação, um selo ou uma etiqueta de impostos.

12. Uso de pelo menos uma tinta intaglio de secagem por oxidação e de pelo menos uma tinta intaglio curável por UV-VIS, **caracterizado** pelo fato de que é para imprimir um elemento de segurança (180) por meio de um processo conforme qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

Fig. 1



Fig. 2a

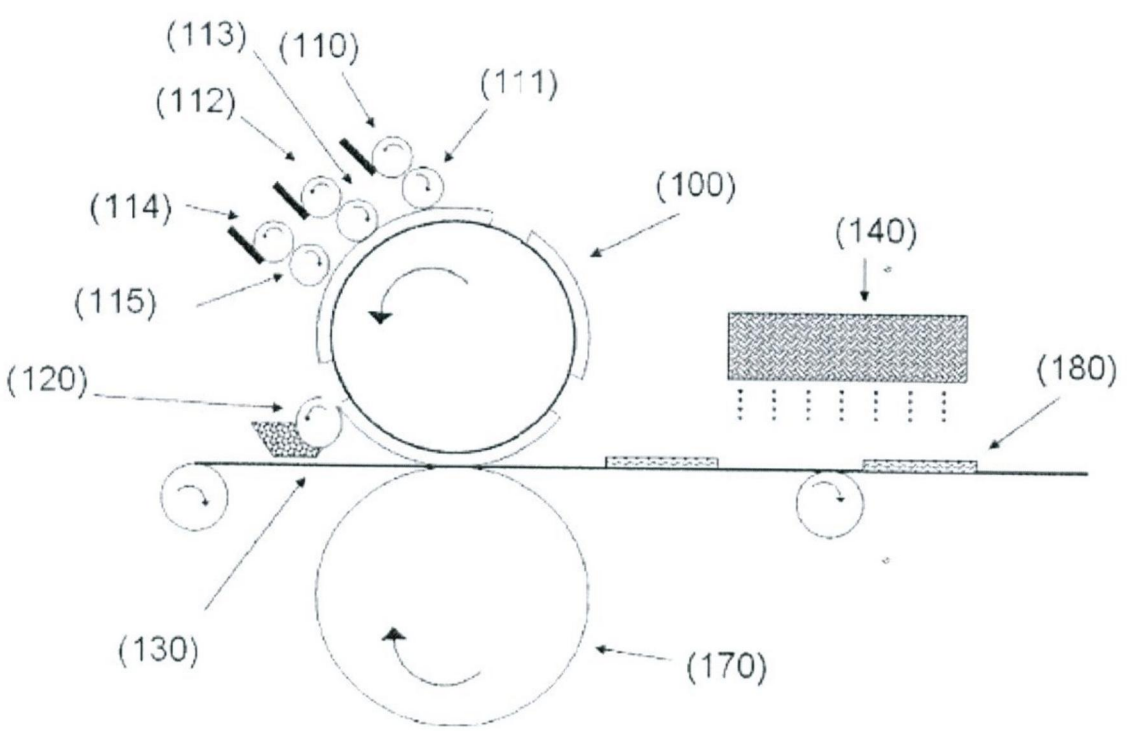


Fig. 2b

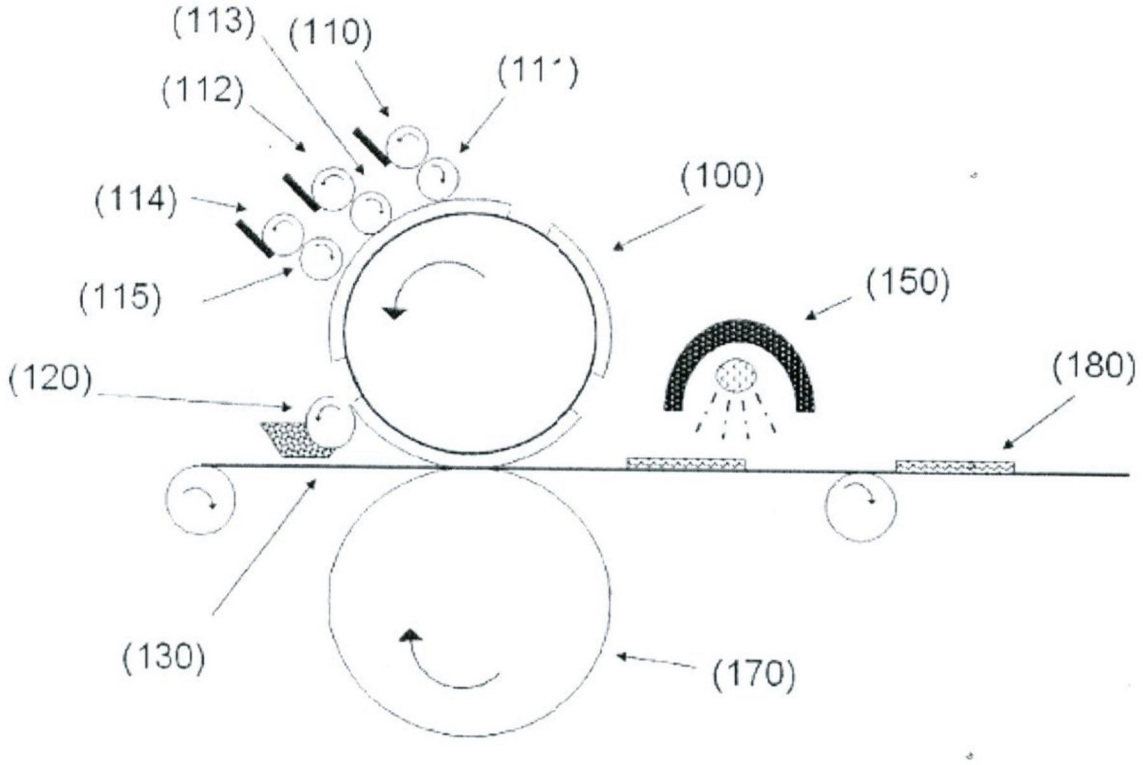


Fig. 3a

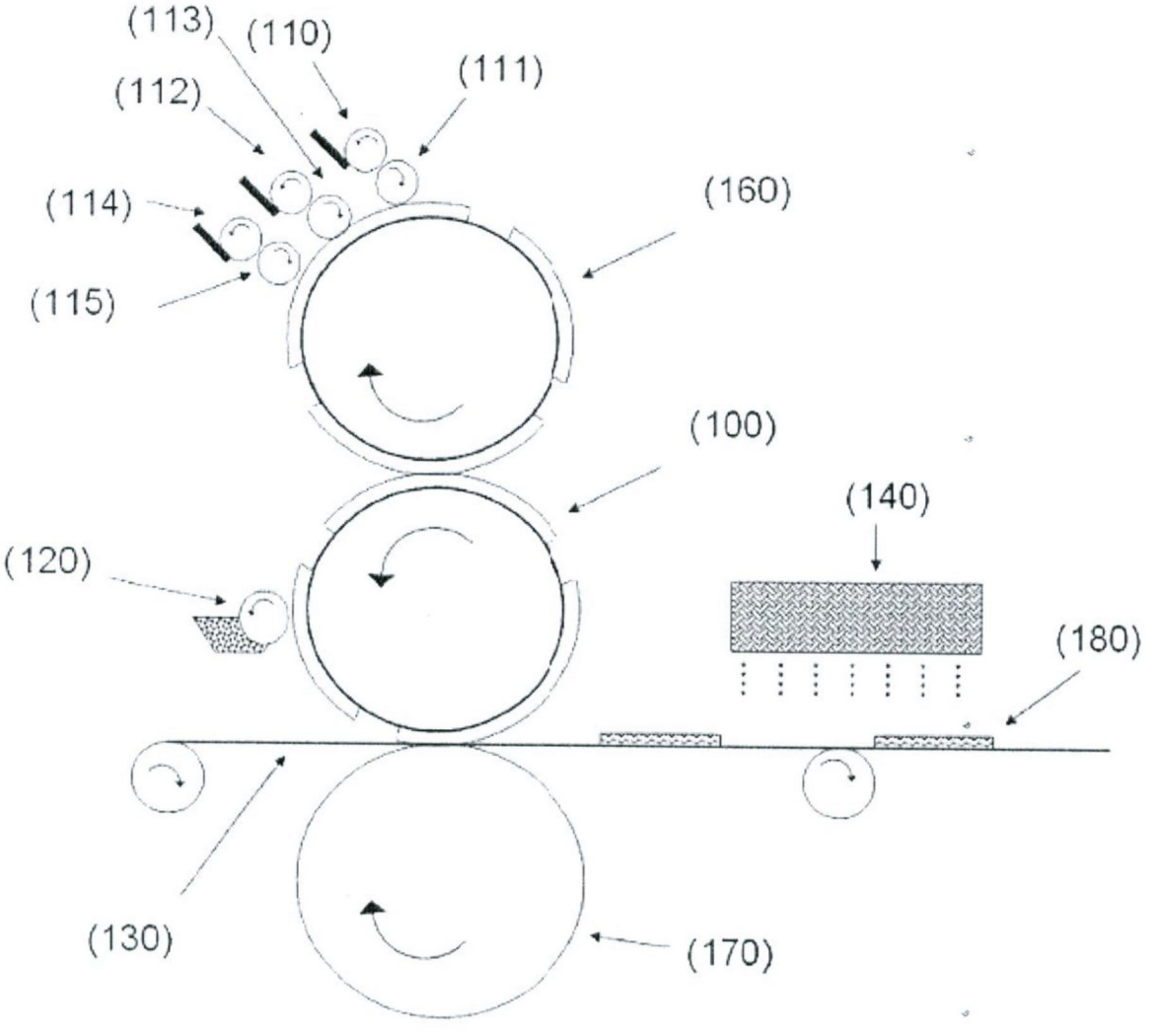


Fig. 3b

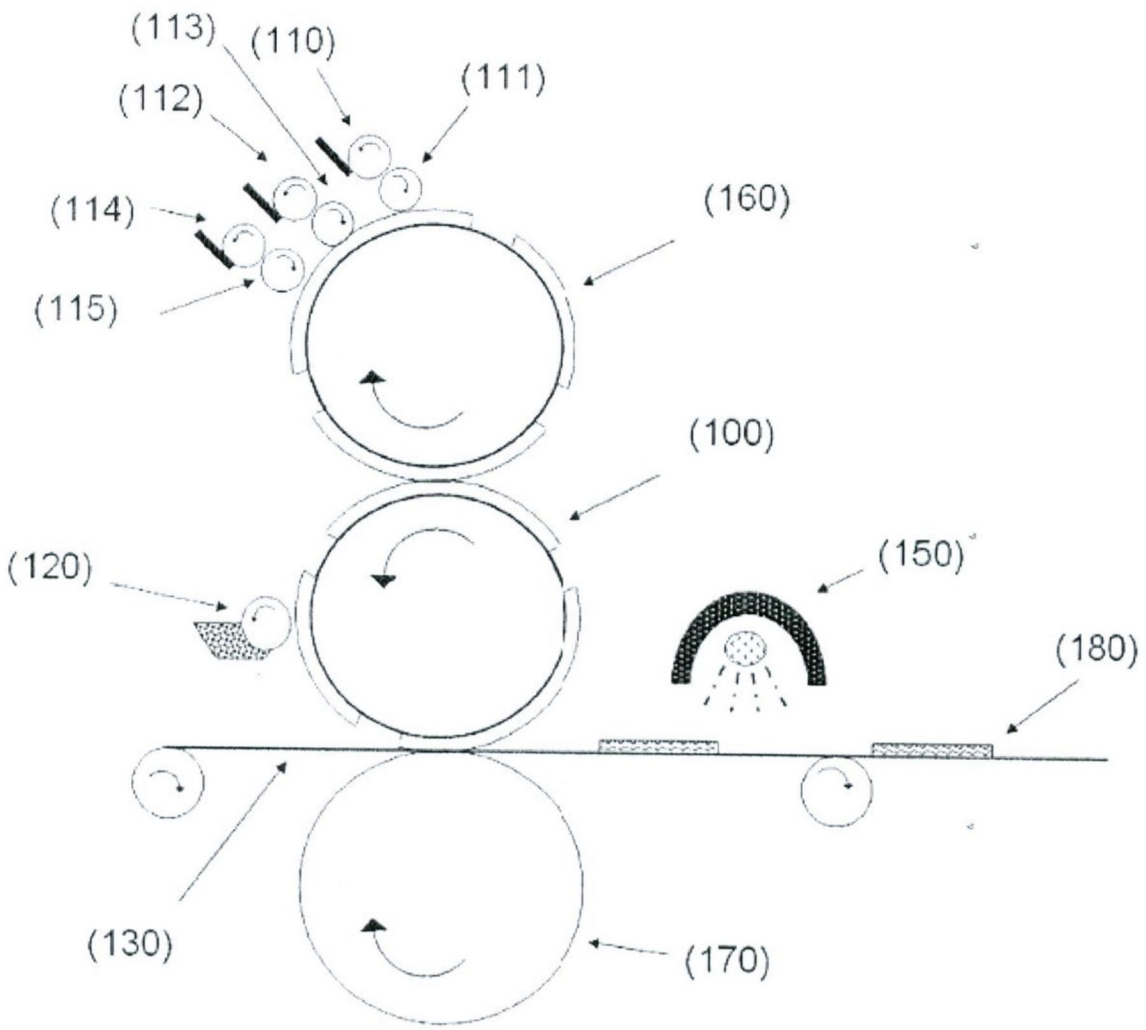


Fig. 4a

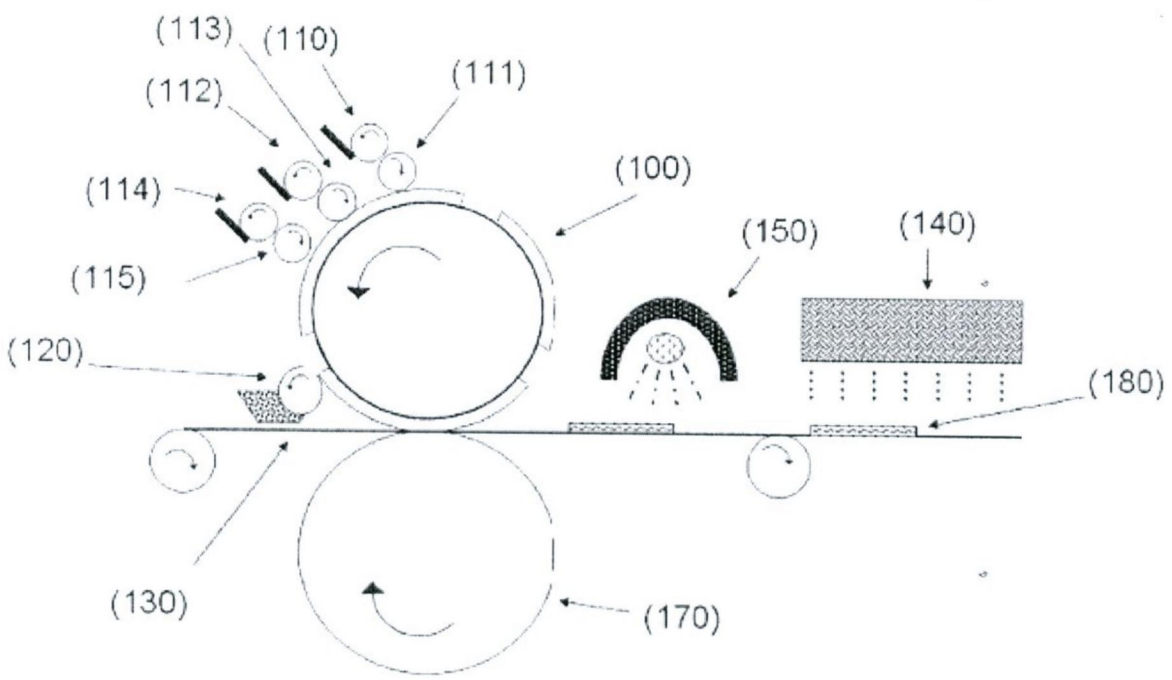


Fig. 4b

