(11) Número de Publicação: **PT 2221183 E**

(51) Classificação Internacional:
B41J 11/00 (2011.01) ***B41J 2/14*** (2011.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2006.06.14**

(30) Prioridade(s): **2005.06.14 FR 0505981**

(43) Data de publicação do pedido: **2010.08.25**

(45) Data e BPI da concessão: **2012.09.12**
217/2012

(73) Titular(es):
MGI FRANCE
161 AVENUE DE VERDUN 94200 IVRY SUR SEINE **FR**

(72) Inventor(es):
EDMOND ABERGEL **FR**

(74) Mandatário:
JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES
RUA CASTILHO, 167 - 2.º 1070-050 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **MÁQUINA DIGITAL DE JACTO PARA A COLOCAÇÃO DE UM REVESTIMENTO SOBRE UM SUBSTRATO**

(57) Resumo:
O PRESENTE INVENTO REFERE-SE A UMA MÁQUINA DIGITAL DE JACTO PARA A COLOCAÇÃO DE UM REVESTIMENTO SOBRE UM SUBSTRATO QUE TEM UM DISPOSITIVO DE LEITURA (6) PARA LER E DETERMINAR A POSIÇÃO DE UM SUBSTRATO. DISPOSITIVOS DE PROJECÇÃO (2,9) SÃO COMPOSTOS POR UMA SÉRIE DE BICOS, CADA UM CONTROLADO POR UM DISPOSITIVO DE CONTROLO E ABASTECIDO POR UM RESERVATÓRIO QUE CONTÉM UM PRODUTO VISCOSO. UM DISPOSITIVO DE SECAGEM TEM UM FORNO DE SECAGEM (7) POR INFRAVERMELHOS PARA SECAGEM DO PRODUTO. O CONTROLO DE UM POSTO DE IMPRESSÃO COM BASE NA POSIÇÃO DO SUBSTRATO, UNIDADE DE LEITURA E UNIDADE DE SECAGEM E GESTÃO DA INFORMAÇÃO CAPTURADA EM DIFERENTES POSTOS DE TRABALHO É EXECUTADO POR UMA UNIDADE DE INFORMAÇÃO COM BASE NUM FICHEIRO DE PROGRAMAÇÃO PREDETERMINADO.

RESUMO

MÁQUINA DIGITAL DE JACTO PARA A COLOCAÇÃO DE UM REVESTIMENTO SOBRE UM SUBSTRATO

O presente invento refere-se a uma máquina digital de jacto para a colocação de um revestimento sobre um substrato que tem um dispositivo de leitura (6) para ler e determinar a posição de um substrato. Dispositivos de projecção (2,9) são compostos por uma série de bicos, cada um controlado por um dispositivo de controlo e abastecido por um reservatório que contém um produto viscoso. Um dispositivo de secagem tem um forno de secagem (7) por infravermelhos para secagem do produto. O controlo de um posto de impressão com base na posição do substrato, unidade de leitura e unidade de secagem e gestão da informação capturada em diferentes postos de trabalho é executado por uma unidade de informação com base num ficheiro de programação predeterminado.

DESCRIÇÃO

MÁQUINA DIGITAL DE JACTO PARA A COLOCAÇÃO DE UM REVESTIMENTO SOBRE UM SUBSTRATO

O invento refere-se ao domínio da impressão sem contacto físico com um substrato do qual pelo menos uma face é em plástico e, mais particularmente, a uma máquina independente de um sistema de impressão que permite, antes ou depois do sistema de impressão, a colocação por jacto de produto de viscosidade, que vai até 1000 centipoise (mPa.s) e classificada de média a importante, tais como verniz, cola, tinta condutora ou raspável, num substrato de espessura e de dimensão variáveis.

Existem sistemas de impressão por jacto de tinta que funcionam com tintas cuja viscosidade é fraca e da ordem de uma dezena de centipoise (mPa.s).

Os sistemas existentes utilizam diferentes técnicas para projectar uma bolha de tinta no suporte. De acordo com uma primeira técnica, a tinta contida num bico é expulsa por uma sobrepressão criada por uma bolha gasosa formada ao nível de uma resistência de aquecimento que cria uma reacção química fazendo passar a tinta ao estado gasoso. Uma outra técnica para criar uma sobrepressão consiste em utilizar um componente piezoeléctrico que se vai encurvar sob o efeito de uma tensão eléctrica, de maneira a reduzir o volume do reservatório de tinta. Uma pequena gota de tinta é assim expulsa do bico.

Todavia, estes sistemas estão limitados a tintas ou a produtos que têm uma fluidez controlada e uma fraca viscosidade, assim como moléculas de muito pequena dimensão. Por exemplo não é possível com os aparelhos existentes colocar, sem contacto com o suporte, produtos tais como verniz, tinta raspável, tinta condutora ou cola, nomeadamente num substrato plástico ou na face plástica de um substrato.

Até à data a colocação desses produtos em substratos, eventualmente plástico ou em que uma das faces é plastificada, efectuava-se por indução e não por projecção, o que complica a colocação em apenas uma porção de superfície do substrato.

É igualmente conhecido da arte anterior, o documento WO03/099456 que divulga máquinas de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

Além disso, existe uma necessidade real, nomeadamente para a personalização ou para tornar os documentos dificilmente falsificáveis, de se poder colocar facilmente num substrato, eventualmente com uma face plástica, uma camada de produto numa zona previamente determinada ou depois da impressão do substrato.

Portanto, o presente invento tem por objecto ultrapassar um ou vários inconvenientes da arte anterior, criando uma máquina que permite colocar, sem contacto numa porção de um substrato, produtos ou tintas que têm uma fluidez média, tal como verniz, cola, tinta condutora ou

raspável, num substrato de espessura e de dimensão variável.

Este objectivo é alcançado graças a uma máquina de acordo com a reivindicação 1.

Outras particularidades e vantagens das máquinas de acordo com certos modos de realização do invento são apresentadas nas reivindicações dependentes da reivindicação 1.

Um outro objectivo consiste em propor uma utilização desta máquina num sistema de preparação de documentos de identificação (bilhete de identidade, passaporte, carta de condução) ou de segurança (cartão de acesso, cartão de pagamento ou chave de acesso).

Este objectivo é alcançado pela utilização de uma máquina de acordo com o invento, utilizada de acordo com a reivindicação 10.

Outras particularidades e vantagens de uma utilização de acordo com certos modos de realização do invento são apresentadas nas reivindicações dependentes da reivindicação 10.

O invento, as suas características e as suas vantagens ressaltarão mais claramente da leitura da descrição que se segue feita em referência às figuras referenciadas abaixo:

Figura 1 - representa um exemplo de dispositivo automatizado de impressão dos suportes;

Figura 2 - representa um exemplo de dispositivo de projecção;

Figura 3 - representa exemplos de motivos de projecção em suportes,

Figura 4 - representa esquematicamente uma configuração de utilização de duas máquinas de acordo com o invento.

Consideremos agora a figura 1. A máquina é controlada por um computador de controlo (10) (isto é, um ou meio(s) informático(s) de gestão) que comanda(m) os diferentes postos de trabalho e que também recolhe informações dos diferentes sensores. Os sensores dão, por exemplo, informações de posições dos substratos (13), informações de configuração dos substratos (13) ou informações de validação no seguimento de uma operação correctamente efectuada ou não. Os substratos (13) à espera de impressão são colocados num depósito de entrada (5) que tem uma capacidade definida em função da natureza do substrato (13) e das necessidades para a impressão. Num exemplo de realização, o depósito de entrada (5) é previsto para aceitar vários milhares de substratos (13) de natureza, de espessura até 800 μm e de dimensão variável (formato cartão de crédito até ao formato A0) e eventualmente em que pelo menos uma das faces é em plástico. Uma vez terminado o processo de colocação, os substratos (13) são armazenados

num depósito de saída (8) que tem geralmente a mesma capacidade que o depósito de entrada (5). Um dispositivo de preensão (4) dos substratos (13) permite extrair os substratos (13) do depósito de entrada (5) e de os dispor num transportador para os deslocar ao longo de uma cadeia de trabalho que comporta vários postos de trabalho. O primeiro posto de trabalho da cadeia é um marginador (6) com indexação do substrato (13) que permite o posicionamento em relação a dois bordos de referência ou a detecção de um referencial impresso no substrato (13). Um sensor vai detectar informações de posições e transmiti-las ao computador por uma rede de cabos ou sem fios. Estas informações armazenadas em memória no computador serão seguidamente reutilizadas noutros postos de trabalho, comandados pelo computador. São também efectuados controlos para detecção da presença de um substrato (13) único em cada posto do transportador.

O posto de trabalho seguinte é o dispositivo de projecção (2, 9) do produto a aplicar no suporte. O dispositivo de projecção sem contacto (2, 9) é pormenorizado na figura 2. O dispositivo de projecção comporta um reservatório 9 que contém o produto viscoso a projectar. Exemplos não limitativos de produtos contidos no reservatório são verniz, tinta raspável, tinta condutora ou cola cujas viscosidades médias estão compreendidas entre 100 e 1000 centipoise (mPa.s), ou seja, bastante superiores às viscosidades das tintas de impressão que são normalmente de uma dezena de centipoises. A alimentação do reservatório não representada é efectuada, por exemplo, manual ou automaticamente por um circuito de alimentação ou ainda de

maneira semiautomática por um dispositivo comandado por um operador. O reservatório (9) é ligado a um dispositivo de pressurização. O sistema de projecção necessita efectivamente de uma pressão determinada para ter um bom funcionamento. O dispositivo de pressurização compreende, portanto, um meio para controlar e regular a pressão do produto enviado para os bicos, de maneira não limitativa comandada pelo computador. Os bicos alimentados directamente pelo dispositivo de pressurização são todos comandados individualmente por um dispositivo de comando (11) dos bicos, comandado pelo computador de maneira não limitativa. Os bicos são alinhados e montados numa rampa, que forma assim uma rampa de bicos (12). Cada bico é constituído pela extremidade de uma agulha oca que é colocada em vibração por um actuador piezoeléctrico colado no ressoador formado pela montagem da agulha oca em rampa. O comando de cada bico é um procedimento electroacústico, quer dizer, que o produto é projectado por uma vibração controlada por uma excitação eléctrica. Os bicos espaçados de 0,1 a 0,5 mm permitem assim cobrir uma superfície precisa.

A zona de colocação é definida para cada substrato por um ficheiro de parametrização contido numa zona de memória do computador, que inclui a forma da zona, a sua posição no substrato em relação aos referenciais do substrato, a quantidade de produto a projectar, um programa de comando da máquina que utiliza estas informações para as traduzir em parâmetros de deslocamento relativo do substrato e dos bicos, de comando selectivo dos bicos, e de reiteração de

passagem desfasada do substrato em frente dos bicos para produzir linhas de junção, se necessário.

O posto seguinte da máquina de projecção é o forno (7) de secagem. O forno (7) permite secar completa ou parcialmente o produto projectado. A secagem, em função do produto aplicado, pode ser realizada por uma radiação de infravermelhos no caso de um verniz aquoso ou por uma corrente de ar aquecido para uma cola ou tinta raspável ou por UV em função do produto projectado. A secagem permite seguidamente que o substrato (13) seja armazenado no depósito (8) de saída, sem que o produto projectado se transfira para outros substratos (13) ou para o depósito (8) com os quais o substrato (13) está em contacto.

A figura 3 dá exemplos não limitativos de colocações realizadas por projecção em substratos (13). Assim, a colocação de uma camada de verniz (14) é realizada numa face antes ou depois de uma impressão. Uma camada de verniz ocupa, por exemplo, uma zona no substrato praticamente rectangular, cujos cantos são arredondados. De maneira não limitativa, uma margem não coberta de produto projectado é deixada no contorno da face do substrato. Numa zona (16, figura 3) de um substrato é realizada uma camada de cola reactivável termicamente, consoante um motivo, por exemplo de pequeno rectângulo arredondado nos seus cantos. São colocados motivos diferentes de tinta raspável (15) noutras zonas, como por exemplo uma seta, uma estrela, ou qualquer outro motivo que comporte, de maneira não limitativa, um contorno formado por ângulos e por linhas rectas e/ou curvas.

Fazendo referência à figura 4, dispondo-se duas máquinas, uma (1A) antes da impressão, a outra (1B) depois da impressão, e carregando-se os reservatórios destas máquinas com os produtos viscosos apropriados, são realizadas diferentes impressões, de maneira não limitativa, em duas faces de um substrato. Estas impressões são, por exemplo, zonas impressas e protegidas por um verniz, zonas impressas e recobertas por uma tinta raspável, ou zonas com cola aplicada ou ainda uma combinação destas diferentes possibilidades em qualquer face. A impressão nas diferentes faces é realizada por um mecanismo de inversão (não representado) entre uma máquina e a máquina seguinte ou precedente.

O comando electroacústico permite regular a projecção de matéria em duração e em potência. As zonas de colocação são então definidas por este procedimento numérico com uma precisão da ordem de 0,1 mm. Portanto, a máquina pode colocar um ponto ou ainda recobrir toda a superfície de um substrato. A zona de colocação é definida para cada substrato por um ficheiro de parametrização que inclui a forma da zona, a sua posição no substrato, em relação aos referenciais do substrato, a quantidade de produto a projectar. Um programa de comando da máquina utiliza estas informações para as traduzir em parâmetros de deslocamento relativo do substrato e dos bicos, em parâmetros de comando selectivo dos bicos e em parâmetros de reiteração de passagem desfasada do substrato em frente dos bicos para produzir linhas de junção se necessário.

Num outro exemplo de realização a cadeia de trabalho comporta outro posto de trabalho adicional que permite por exemplo a montagem de diferentes peças entre si, no caso de uma aplicação de cola em zonas de contacto determinadas.

Deve ser evidente para um perito na arte que o presente invento permite modos de realização sob outras numerosas formas específicas sem se afastar do domínio de aplicação do invento como reivindicado. Consequentemente, os presentes modos de realização devem ser considerados a título de ilustração, mas podem ser modificados no domínio definido pelo alcance das reivindicações juntas, e o invento não deve ser limitado aos pormenores acima dados.

Lisboa, 29 de Outubro de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina digital de jacto de matéria viscosa para colocação de um revestimento numa face plástica de um substrato (13) que compreende:

- um reservatório (9) que contém produto viscoso de viscosidade inferior a 1000 centipoise (mPa.s),

- um depósito de entrada (5) e um depósito de saída (8),

- um meio informático (10) de gestão,

- um meio de deslocamento do substrato entre os diferentes postos de trabalho,

- um meio (4) de preensão e de transferência do substrato (13), do depósito de entrada para o meio de deslocamento e do meio de deslocamento para o depósito de saída,

- um mecanismo de determinação da posição do substrato,

- um posto de colocação (2, 9, 11, 12) composto pelo menos por uma série de agulhas ocas, cujas extremidades são constituídas por bicos (12) dispostos em rampa, sendo cada agulha oca comandada separadamente por meio de comandos, e alimentada pelo referido reservatório (9) que contém o produto viscoso a projectar no substrato durante um deslocamento

relativo entre o substrato e o posto de colocação, para efectuar a colocação do produto numa zona determinada do substrato, sendo as agulhas ocas colocadas em vibração, cada uma por um actuador piezoeléctrico colado num ressoador formado pela montagem de cada agulha oca em rampa,

- um posto de secagem (7) que compreende um forno de secagem, **caracterizada por:**

- o mecanismo de determinação da posição do substrato ser formado por um posto de leitura (6) que lê e determina pelo menos uma posição do substrato ou de referenciais marcados no substrato,

- o forno de secagem ser de infravermelhos ou de corrente de ar aquecido ou de UV,

- o posto de colocação (2, 9, 11, 12) ser disposto de maneira que a excitação do actuador em duração e potência determine a dimensão e a forma da gota de produto viscoso,

- o meio informático (10) de gestão controlar, em função de um ficheiro de programação estabelecido:

  - meios de comando do posto de colocação, em função da posição do substrato, do posto de leitura e do posto de secagem, ou

- a gestão das informações, captadas nos diferentes postos de trabalho para coordenar as operações em cada um dos postos.

2. Máquina digital de jacto de matéria viscosa para colocação de um revestimento numa face plástica de um substrato (13) de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por** o reservatório (9) conter produto viscoso de viscosidade compreendida entre 10 e 1000 centipoise.

3. Máquina de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por** a zona de colocação ser definida para cada substrato por um ficheiro de parametrização que se refere à forma da zona, à sua posição no substrato em relação aos referenciais do substrato, à quantidade de produto a projectar, em que um programa de comando da máquina utiliza estas informações para as traduzir em parâmetros de deslocamento relativo do substrato e dos bicos, de comando selectivo dos bicos e de reiteração de passagem desfasada do substrato em frente dos bicos para produzir linhas de junção se necessário.

4. Máquina de acordo com a reivindicação 1 ou 3, **caracterizada por** a rampa na qual são dispostos os bicos ser munida com um meio de deslocamento (3) em relação ao suporte.

5. Máquina de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada por** o local de projecção no substrato ser definido pelo deslocamento relativo do substrato em relação à rampa na qual são dispostos os bicos.

6. Máquina de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada por** comportar um dispositivo de pressurização do produto a projectar que alimenta as agulhas.

7. Máquina de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada por** o produto ser uma cola e a secagem ser por corrente de ar aquecido.

8. Máquina de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada por** o produto ser um verniz aquoso e a secagem ser por infravermelhos.

9. Máquina de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada por** o produto ser uma tinta opaca raspável e a secagem ser por corrente de ar aquecido.

10. Utilização de pelo menos uma primeira máquina de acordo com a reivindicação 7 ou de uma segunda máquina de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada por** pelo menos uma das máquinas ser utilizada a montante ou a jusante de um posto autónomo de impressão ou de um posto de posicionamento de um microcircuito electrónico no substrato.

11. Utilização de uma máquina de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** a primeira máquina ser utilizada a montante do posto de impressão para a colocação de cola numa zona diferente da que recebe a impressão e a segunda máquina ser utilizada a jusante do posto de impressão para a colocação de um verniz na parte impressa.

12. Utilização de uma máquina de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** a segunda máquina ser utilizada a montante do posto de impressão para a colocação de verniz numa zona diferente da zona que recebe a impressão e a primeira máquina ser utilizada a jusante do posto de impressão para a colocação de cola numa terceira zona.

13. Utilização de uma máquina de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** a primeira máquina ser utilizada a montante do posto de posicionamento de um microcircuito electrónico no substrato para a colocação de cola na zona destinada a receber o microcircuito.

Lisboa, 29 de Outubro de 2012

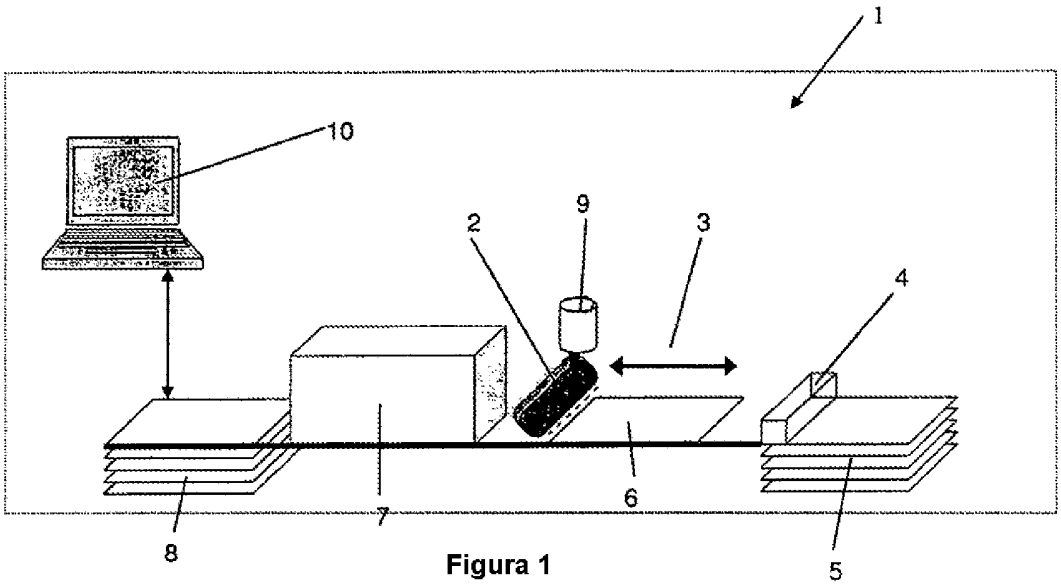


Figura 1

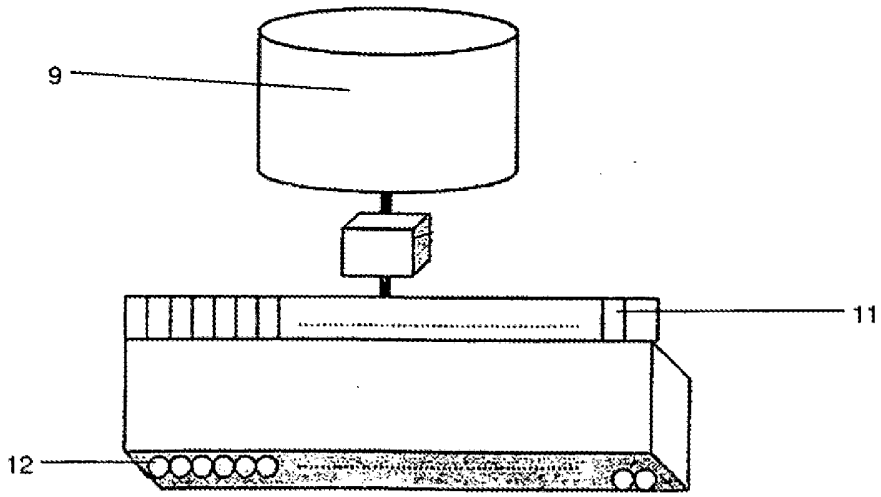


Figura 2

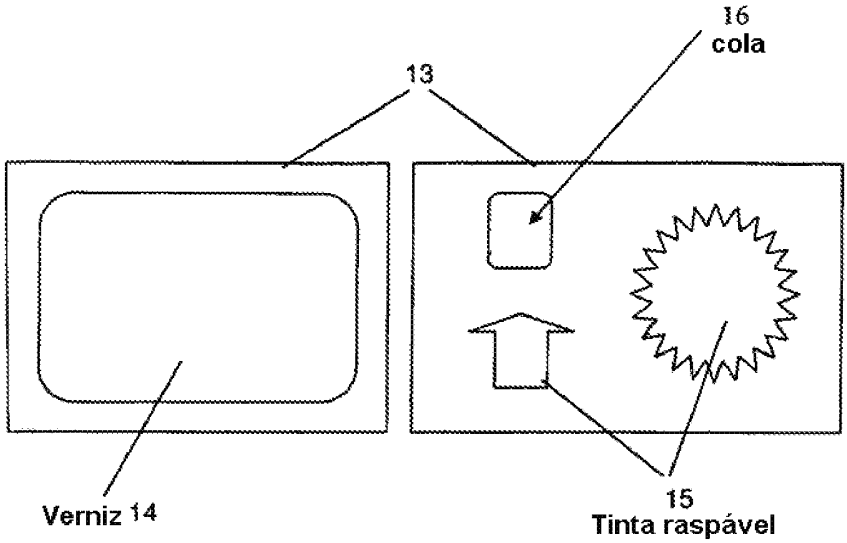


Figura 3



Figura 4