



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.02.2007 Bulletin 2007/06

(51) Int Cl.:
B41J 11/00^(2006.01) B41J 2/14^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06290969.2**

(22) Date de dépôt: **14.06.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeurs:
• **Abergel, Edmond**
75012 Paris (FR)
• **Renaud, Raphaël**
Ivry sur Seine (FR)

(30) Priorité: **14.06.2005 FR 0505981**

(74) Mandataire: **Debay, Yves**
Cabinet Debay,
126 Ellysée 2
78170 La Celle Saint Cloud (FR)

(71) Demandeur: **MGI FRANCE**
94200 Ivry sur Seine (FR)

(54) **Machine numérique à jet pour la pose d'un revêtement sur un substrat**

(57) L'invention concerne une machine numérique d'impression sans contact pour des produits moyennement fluides, tels que du vernis, de la colle, de l'encre conductrice ou grattable, sur un substrat (13) d'épaisseur et de dimension variable. La machine comporte un dispositif spécial pour l'impression sans contact par projection. Les matières projetées sont des matières moyennement fluides ou composées par des molécules de grandes dimensions. Le procédé utilisé comprend un dis-

positif électro-acoustique de commande de la projection et une pluralité de buses (12) de projection chacune commandée individuellement.

La machine comporte d'autre part une chaîne de production avec différents postes de travail, dont le dispositif d'impression, commandés par un système (10) de gestion informatique. La chaîne de production permet une impression selon une certaine précision dans des zones déterminées repérées au court du traitement par un poste de travail approprié.

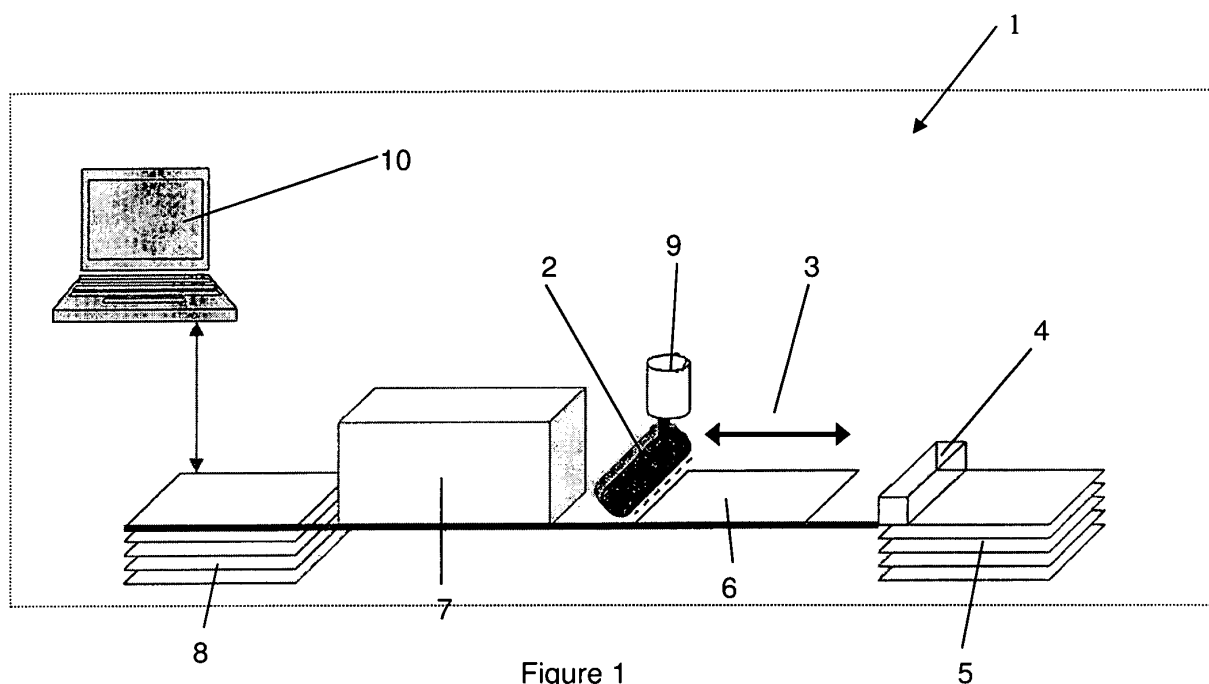


Figure 1

Description

[0001] L'invention concerne le domaine de l'impression sans contact physique avec un substrat dont au moins une face est en plastique et plus particulièrement une machine, indépendante d'un système d'impression, qui permet, avant ou après le système d'impression, la pose par jet de produit de viscosité, allant jusqu'à 1000 centipoises, et qualifiée de moyenne à importante, tels que du vernis, de la colle, de l'encre conductrice ou grattable, sur un substrat d'épaisseur et de dimension variable.

[0002] Il existe des systèmes d'impression à jet d'encre fonctionnant avec des encres dont la viscosité est faible et de l'ordre d'une dizaine de centipoises.

[0003] Les systèmes existant utilisent différentes techniques pour projeter une bulle d'encre sur le support. Selon une première technique l'encre contenue dans une buse est expulsée par une surpression créée par une bulle gazeuse formée au niveau d'une résistance de chauffage qui crée une réaction chimique en faisant passer l'encre à l'état gazeux. Une autre technique pour créer une surpression est d'utiliser un composant piézoélectrique qui va s'incurver sous l'effet d'une tension électrique, de façon à réduire le volume du réservoir d'encre. Une gouttelette d'encre est ainsi expulsée de la buse.

[0004] Ces systèmes sont toutefois limités à des encres ou des produits ayant une fluidité contrôlée et une viscosité faible ainsi que des molécules de très faible dimension. Par exemple il n'est pas possible avec les appareils existants de poser sans contact avec le support, des produits tels que du vernis, de l'encre grattable, de l'encre conductrice ou de la colle, notamment sur un substrat plastique ou la face plastique d'un substrat.

[0005] Jusqu'à présent la pose de tels produits sur des substrats, éventuellement plastique ou dont une face est plastifiée, s'effectuait par enduction et non par projection, ce qui rend complexe la pose sur seulement une portion de surface du substrat.

[0006] De plus il existe un réel besoin, notamment pour la personnalisation ou pour rendre des documents difficilement falsifiable, de pouvoir poser facilement sur un substrat, éventuellement avec une face plastique, d'une couche de produit dans une zone déterminée avant ou après impression du substrat

[0007] La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs inconvénients de l'art antérieur en créant une machine permettant de poser, sans contact sur une portion d'un substrat, des produits ou des encres ayant une fluidité moyenne, tels que du vernis, de la colle, de l'encre conductrice ou grattable, sur un substrat d'épaisseur et de dimension variable.

[0008] Cet objectif est atteint grâce à une machine numérique à jet de matière visqueuse pour pose d'un revêtement sur une face plastique d'un substrat comprenant un magasin d'entrée et un magasin de sortie, un moyen informatique de gestion des opérations sur chacun des postes de travail, un moyen de déplacement du

substrat entre les différents postes de travail un moyen de préhension et de transfert du substrat, du magasin d'entrée vers le moyen de déplacement et du moyen de déplacement vers le magasin de sortie, caractérisé en ce qu'elle comporte au moins :

- un poste de lecture qui lit et détermine au moins une position du substrat et/ou de repères marqués sur le substrat,
- un poste de pose composé au moins d'une série de buses agencées selon une rampe, chaque buse étant pilotée séparément par des moyens de commandes, et alimentée par un réservoir contenant du produit à viscosité moyenne ou importante à projeter sur le substrat pendant un déplacement relatif entre le substrat et le poste de pose, pour effectuer la pose du produit dans une zone déterminée du substrat, les buses étant des aiguilles creuses mises en vibration chacune par un actionneur piézoélectrique collé sur un résonateur formé par le montage de l'aiguille creuse, l'excitation de l'actionneur en durée et puissance déterminant la dimension et la forme de la goutte de matière à viscosité moyenne à importante;
- un poste de séchage comportant un four de séchage à infra rouge ou à courant d'air chauffé ou UV ;

le contrôle des moyens de commande du poste de pose en fonction de la position du substrat, du poste de lecture et du poste de séchage et/ou la gestion des informations captées aux différents postes de travail pour coordonner les opérations étant effectué par les moyens informatiques de gestion en fonction d'un fichier de programmation établi.

[0009] Selon une autre particularité, la zone de pose est définie pour chaque substrat par un fichier de paramétrage concernant la forme de la zone, sa position sur le substrat par rapport aux repères du substrat, la quantité de produit à projeter, un logiciel de commande de la machine exploitant ces informations pour les traduire en paramètres de déplacement relatif du substrat et des buses, de commande sélective des buses et de répétition de passage décalé du substrat devant les buses pour produire si nécessaire des lignes jointives

[0010] Selon une autre particularité, la rampe dans laquelle sont agencées les buses est munie d'un moyen de déplacement par rapport au support.

[0011] Selon une autre particularité, le lieu de projection sur le substrat est défini par le déplacement relatif du substrat par rapport à la rampe dans laquelle sont agencées les buses.

[0012] Selon une autre particularité, le produit est une colle et le séchage est à courant d'air chauffé.

[0013] Selon une autre particularité, le produit est un vernis aqueux et le séchage est à infra rouge.

[0014] Selon une autre particularité, le produit est une encre opaque grattable et le séchage est à courant d'air chauffé.

[0015] Selon une autre particularité, la machine comporte un dispositif de mise en pression du produit à projeter.

[0016] Un autre but est de proposer une utilisation de cette machine dans un système de préparation de documents d'identification (carte d'identité, passeport, permis de conduire) ou de sécurité (badge d'accès, carte de paiement ou clé d'accès).

[0017] Ce but est atteint par l'utilisation d'une machine selon l'invention utilisée en amont ou en aval d'un poste autonome d'impression ou d'un poste de mise en place d'une puce électronique sur le substrat.

[0018] Selon une autre particularité, la machine selon l'invention est utilisée en amont du poste d'impression pour la pose de colle dans une zone différente de celle recevant l'impression et une deuxième machine est utilisée en aval du poste d'impression pour la pose d'un vernis sur la partie imprimée.

[0019] Selon une variante, la machine est utilisée en amont du poste d'impression pour la pose de vernis dans une zone différente de la zone recevant l'impression et une deuxième machine est utilisée en aval du poste d'impression pour la pose de colle dans une troisième zone.

[0020] Selon une variante, la machine est utilisée en amont du poste de mise en place d'une puce électronique sur le substrat pour la pose de colle dans la zone destinée à recevoir la puce.

[0021] L'invention, ses caractéristiques et ses avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description faite en référence aux figures référencées ci-dessous :

La figure 1 représente un exemple de dispositif automatisé d'impression des supports;

La figure 2 représente un exemple de dispositif de projection;

La figure 3 représente des exemples de motifs de projection sur des supports;

La figure 4 représente schématiquement une configuration d'utilisation de deux machines selon l'invention.

[0022] Considérons maintenant la figure 1. La machine est contrôlée par un ordinateur de contrôle (10) qui commande les différents postes de travail et également qui collecte les informations des différents capteurs. Les capteurs donnent par exemple, des informations de positions des substrats (13), des informations de configurations des substrats (13) ou des informations de validation suite à une opération correctement effectuée ou non. Les substrats (13) en attente d'impression sont placés dans un magasin d'entrée (5) ayant une capacité définie en fonction de la nature du substrat (13) et des besoins pour l'impression. Dans un exemple de réalisation, le magasin d'entrée (5) est prévu pour accepter plusieurs milliers de substrats (13) de nature, d'épaisseur jusqu'à 800µm et de dimension variable (format carte de crédit jusqu'au format A0) et éventuellement dont au moins une

face est en plastique. Une fois le processus de pose terminé, les substrats (13) sont stockés dans un magasin de sortie (8) ayant généralement la même capacité que le magasin d'entrée (5). Un dispositif de préhension (4) des substrats (13) permet de sortir les substrats (13) du magasin d'entrée (5) et de les disposer sur un convoyeur pour les déplacer le long d'une chaîne de travail comportant plusieurs postes de travail. Le premier poste de travail de la chaîne est un margeur (6) avec indexage du substrat (13) qui permet la mise en position par rapport à deux bords de référence ou la détection d'un repère imprimé sur le substrat (13). Un capteur va détecter les informations de positions et les transmettre à l'ordinateur par un réseau câblé ou sans fils. Ces informations stockées en mémoire dans l'ordinateur seront ensuite réutilisées à d'autres postes de travail, pilotés par l'ordinateur. Des contrôles sont également effectués afin de détecter la présence d'un substrat (13) unique à chaque poste du convoyeur.

[0023] Le poste de travail suivant est le dispositif de projection (2, 9) du produit à appliquer sur le support. Le dispositif de projection sans contact (2, 9) est détaillé sur la figure 2. Le dispositif de projection comporte un réservoir 9 qui contient le produit visqueux à projeter. Des exemples non limitatifs de produits contenus dans le réservoir sont du vernis, de l'encre grattable, de l'encre conductrice ou de la colle dont les viscosités moyennes sont comprises entre 100 et 1000 centipoises c'est à dire bien supérieures aux viscosités des encres d'impression qui sont normalement d'une dizaine de centipoises. L'alimentation du réservoir non représentée est effectuée, par exemple, manuellement ou automatiquement par un circuit d'alimentation ou encore de façon semi-automatique par un dispositif piloté par un opérateur. Le réservoir (9) est relié à un dispositif de mise en pression (10). Le système de projection nécessite en effet une pression déterminée pour avoir un bon fonctionnement. Le dispositif de mise en pression comporte donc un moyen de contrôler et de réguler la pression du produit envoyé vers les buses, de manière non limitative commandé par l'ordinateur. Les buses alimentées directement par le dispositif (10) de mise en pression, sont toutes pilotées individuellement par un dispositif de pilotage (11) des buses, de manière non limitative commandé par l'ordinateur. Les buses sont alignées et montées dans une rampe, formant ainsi une rampe de buses (12). Chaque buse est constituée par l'extrémité d'une aiguille creuse qui est mise en vibration par un actionneur piézoélectrique collé sur le résonateur formé par le montage de l'aiguille creuse en rampe. Le pilotage de chaque buse est un procédé électro-acoustique, c'est-à-dire que le produit est projeté par une vibration contrôlée par une excitation électrique. Les buses espacées de 0,1 à 0,5mm permettent ainsi de couvrir une surface précise.

[0024] La zone de pose est définie pour chaque substrat par un fichier de paramétrage contenu dans une zone mémoire de l'ordinateur, concernant la forme de la zone, sa position sur le substrat par rapport aux repères du

substrat, la quantité de produit à projeter, un logiciel de commande de la machine exploitant ces informations pour les traduire en paramètres de déplacement relatif du substrat et des buses, de commande sélective des buses et de réitération de passage décalé du substrat devant les buses pour produire si nécessaire de lignes jointives.

[0025] Le poste suivant de la machine de projection est le four (7) de séchage. Le four (7) permet de sécher complètement ou partiellement le produit projeté. Le séchage, en fonction du produit appliqué, peut être réalisé par un rayonnement infra rouge dans le cas d'un vernis aqueux ou par un courant d'air chauffé pour une colle ou une encre grattable ou par UV en fonction du produit projeté. Le séchage permet ensuite au substrat (13) d'être stocké dans le magasin (8) de sortie, sans que le produit projeté ne se transfère sur d'autres substrats (13) ou sur le magasin (8) avec lesquels le substrat (13) est en contact.

[0026] La figure 3 donne des exemples non limitatifs de poses réalisées par projection sur des substrats (13). Ainsi la pose d'une couche de vernis (14) est réalisée sur une face avant ou après une impression. Une couche de vernis occupe par exemple une zone sur le substrat quasiment rectangulaire, dont les coins sont arrondis. De manière non limitative, une marge non recouverte de produit projeté est laissée sur le pourtour de la face du substrat. Sur une zone (16, figure 3) d'un substrat une couche de colle réactivable thermiquement est réalisée, selon un motif, par exemple de petit rectangle arrondi en ses coins. Des motifs différents d'encre grattable (15) sont posés sur d'autres zones, comme par exemple une flèche, une étoile ou tout autre motif comportant, de manière non limitative, un contour formé d'angles et de lignes droites et/ou de courbes.

[0027] En référence à la figure 4, en disposant deux machines, l'une (1A) avant l'impression, l'autre (1B) après l'impression et en chargeant les réservoirs de ces machines avec les produits visqueux appropriés différentes impressions sont réalisées, de manière non limitative, sur deux faces d'un substrat. Ces impressions sont, par exemple, des zones imprimées et protégées par un vernis, des zones imprimées et recouvertes d'une encre grattable ou des zones encollées ou encore une combinaison de ces différentes possibilités sur n'importe quelle face. L'impression sur les différentes faces est réalisée par un mécanisme de retournement (non représenté) entre une machine et la machine suivante ou précédente.

[0028] La commande électro-acoustique permet de régler la projection de matière en durée et en puissance. Les zones de pose sont alors définies par ce procédé numérique avec une précision de l'ordre de 0,1mm. La machine peut donc poser un point ou encore de recouvrir toute la surface d'un substrat. La zone de pose est définie pour chaque substrat par un fichier de paramétrage concernant la forme de la zone, sa position sur le substrat par rapport aux repères du substrat, la quantité de produit

à projeter. Un logiciel de commande de la machine exploite ces informations pour les traduire en paramètres de déplacement relatif du substrat et des buses, en paramètres de commande sélective des buses et en paramètres de réitération de passage décalé du substrat devant les buses pour produire si nécessaire des lignes jointives.

[0029] Dans un autre exemple de réalisation, la chaîne de travail comporte d'autre poste de travail additionnel permettant par exemple l'assemblage de différentes pièces entre elles, dans le cas d'une application de colle sur des zones de contact déterminées.

[0030] Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

Revendications

1. Machine numérique à jet de matière visqueuse pour pose d'un revêtement sur une face plastique d'un substrat (13) comprenant un magasin d'entrée (5) et un magasin de sortie (8), un moyen informatique (10) de gestion des opérations sur chacun des postes de travail, un moyen de déplacement du substrat entre les différents postes de travail un moyen (4) de préhension et de transfert du substrat (13), du magasin d'entrée vers le moyen de déplacement et du moyen de déplacement vers le magasin de sortie, **caractérisé en ce qu'elle** comporte au moins :

- un poste de lecture (6) qui lit et détermine au moins une position du substrat et/ou de repères marqués sur le substrat,
- un poste de pose (2, 9, 10, 11, 12) composé au moins d'une série de buses (12) agencées selon une rampe, chaque buse étant pilotée séparément par des moyens de commandes, et alimentée par un réservoir (9) contenant du produit à viscosité moyenne ou importante à projeter sur le substrat pendant un déplacement relatif entre le substrat et le poste de pose, pour effectuer la pose du produit dans une zone déterminée du substrat, les buses étant des aiguilles creuses mises en vibration chacune par un actionneur piézoélectrique collé sur un résonateur formé par le montage de l'aiguille creuse, l'excitation de l'actionneur en durée et puissance déterminant la dimension et la forme de la goutte de matière à viscosité moyenne à importante;
- un poste de séchage (7) comportant un four

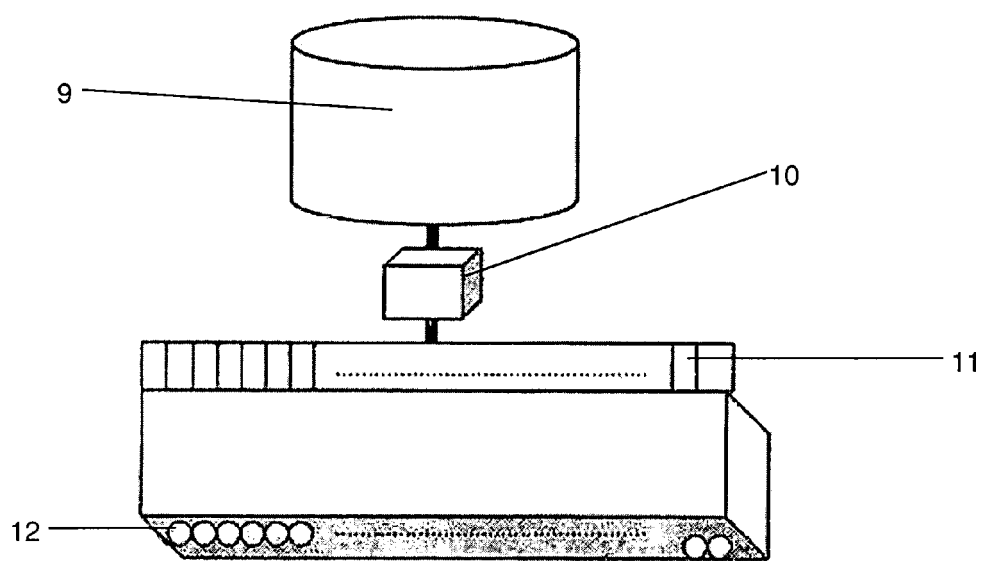
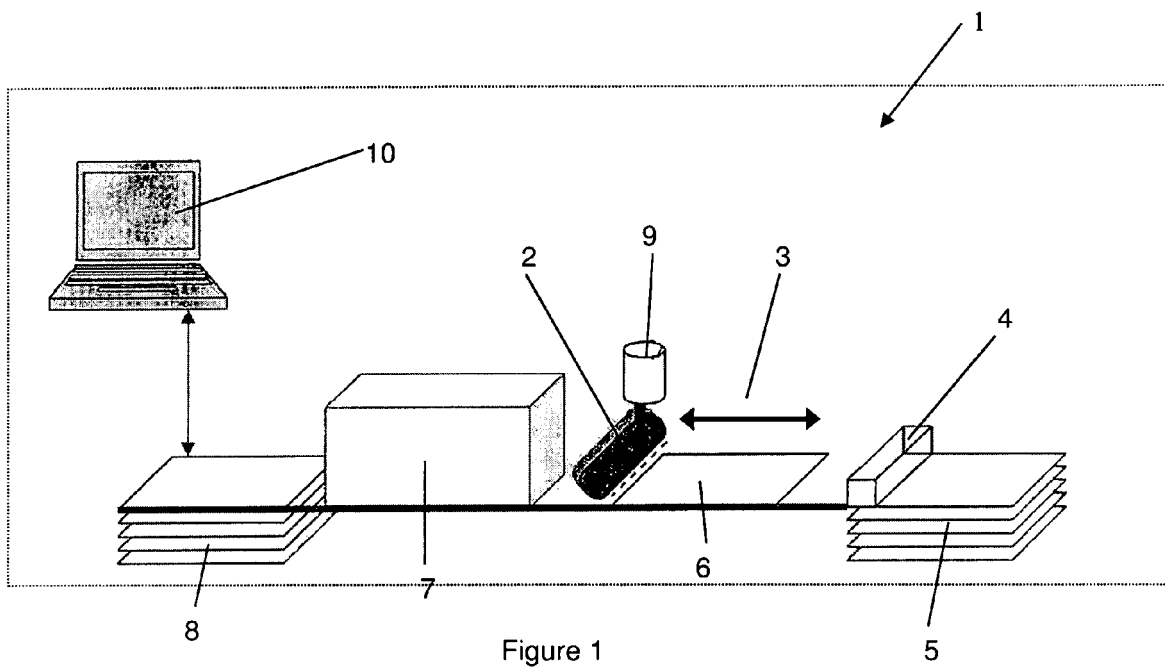
de séchage à infra rouge ou à courant d'air chauffé ou UV ;

le contrôle des moyens de commande du poste de pose en fonction de la position du substrat, du poste de lecture et du poste de séchage et/ou la gestion des informations captées aux différents postes de travail pour coordonner les opérations étant effectué par les moyens informatiques de gestion en fonction d'un fichier de programmation établi.

2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la zone de pose est définie pour chaque substrat par un fichier de paramétrage concernant la forme de la zone, sa position sur le substrat par rapport aux repères du substrat, la quantité de produit à projeter, un logiciel de commande de la machine exploitant ces informations pour les traduire en paramètres de déplacement relatif du substrat et des buses, de commande sélective des buses et de réitération de passage décalé du substrat devant les buses pour produire si nécessaire des lignes jointives 5
3. Machine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la rampe dans laquelle sont agencées les buses est munie d'un moyen de déplacement (3) par rapport au support. 10
4. Machine selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le lieu de projection sur le substrat est défini par le déplacement relatif du substrat par rapport à la rampe dans laquelle sont agencées les buses. 15
5. Machine selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le produit est une colle et le séchage est à courant d'air chauffé. 20
6. Machine selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**, le produit est un vernis aqueux et le séchage est à infra rouge. 25
7. Machine selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que**, le produit est une encre opaque grattable et le séchage est à courant d'air chauffé. 30
8. Machine selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif de mise en pression du produit à projeter (10). 35
9. Utilisation d'une machine selon une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est utilisée en amont ou en aval d'un poste autonome d'impression ou d'un poste de mise en place d'une puce électronique sur le substrat. 40
10. Utilisation d'une machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** est utilisée en amont du 45

poste d'impression pour la pose de colle dans une zone différente de celle recevant l'impression et une deuxième machine est utilisée en aval du poste d'impression pour la pose d'un vernis sur la partie imprimée.

11. Utilisation d'une machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** est utilisée en amont du poste d'impression pour la pose de vernis dans une zone différente de la zone recevant l'impression et une deuxième machine est utilisée en aval du poste d'impression pour la pose de colle dans une troisième zone. 50
12. Utilisation d'une machine selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'elle** est utilisée en amont du poste de mise en place d'une puce électronique sur le substrat pour la pose de colle dans la zone destinée à recevoir la puce. 55



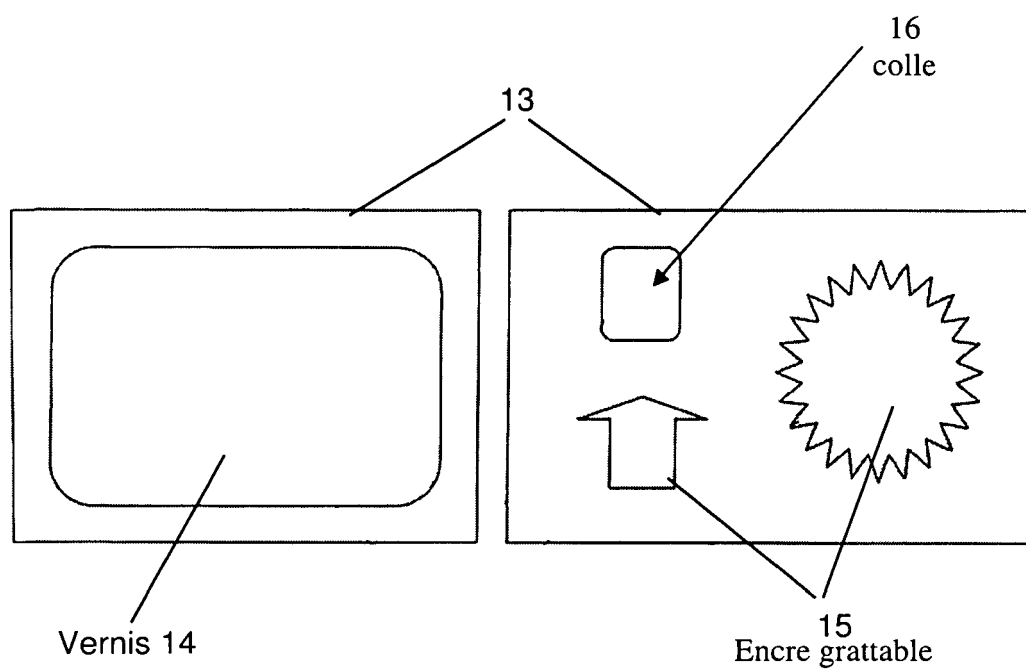


Figure 3

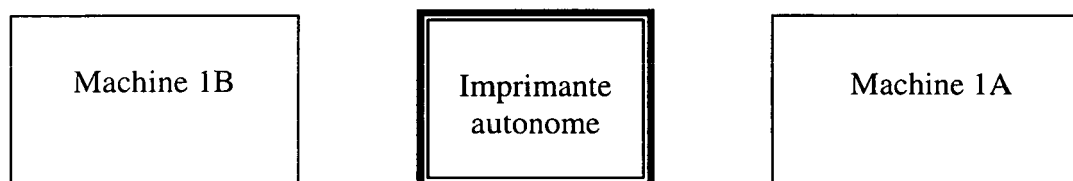


Figure 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 29 0969

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 1 442 892 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD) 4 août 2004 (2004-08-04) * alinéa [0159] - alinéa [0179]; figure 7 *	1-4	INV. B41J11/00 B41J2/14
A	----- EP 1 063 096 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 27 décembre 2000 (2000-12-27) * abrégé * * alinéa [0022] - alinéa [0023]; figure 3 *	5-12	
A	----- US 3 466 659 A (ENZO ASCOLI) 9 septembre 1969 (1969-09-09) * le document en entier *	1-12	
A	----- US 3 950 760 A (RAUCH ET AL) 13 avril 1976 (1976-04-13) * le document en entier *	1-12	
Y	----- US 4 868 583 A (DREINHOFF KARL H [DE] ET AL) 19 septembre 1989 (1989-09-19) * colonne 4, ligne 1 - ligne 12; figure 1 *	1-4	
Y	----- EP 0 193 678 A1 (OLIVETTI & CO SPA [IT]) 10 septembre 1986 (1986-09-10) * page 2, ligne 13 - ligne 29; figure 1 *	1-4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B41J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 novembre 2006	Examineur Urbaniec, Tomasz
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 29 0969

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

13-11-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1442892	A	04-08-2004	CN 1519112 A	11-08-2004
			JP 2004230709 A	19-08-2004
			US 2004183879 A1	23-09-2004
EP 1063096	A	27-12-2000	DE 19929323 A1	28-12-2000
US 3466659	A	09-09-1969	AT 275178 B	10-10-1969
			CH 425838 A	15-12-1966
			DE 1511379 B1	03-12-1970
			GB 1095689 A	20-12-1967
			JP 48021051 B	26-06-1973
			NL 6611873 A	30-03-1967
US 3950760	A	13-04-1976	CA 1013020 A1	28-06-1977
			DE 2361781 A1	19-06-1975
			FR 2271933 A1	19-12-1975
			GB 1458757 A	15-12-1976
			IT 1024374 B	20-06-1978
			JP 50092643 A	24-07-1975
			SE 393885 B	23-05-1977
			SE 7415375 A	13-06-1975
US 4868583	A	19-09-1989	DE 3729205 A1	09-03-1989
			EP 0305317 A1	01-03-1989
EP 0193678	A1	10-09-1986	DE 3569394 D1	18-05-1989
			IT 1182402 B	05-10-1987
			JP 61202851 A	08-09-1986
			US 4651174 A	17-03-1987

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82