



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.02.2016 Bulletin 2016/06

(51) Int Cl.:
B41J 2/045 (2006.01) **B41M 7/00** (2006.01)
B41J 3/407 (2006.01) **B41J 11/00** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15172414.3**

(22) Date de dépôt: **18.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **30.12.2008 FR 0807500**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
09290969.6 / 2 204 286

(71) Demandeur: **MGI FRANCE**
94260 Fresnes (FR)

(72) Inventeur: **ABERGEL, Edmond**
75012 PARIS (FR)

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

Remarques:

Cette demande a été déposée le 16-06-2015 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **DISPOSITIF D'IMPRESSION PAR JET D'ENCRE D'UNE COMPOSITION DE VERNIS POUR SUBSTRAT IMPRIMÉ**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis formant un revêtement sur une surface d'un substrat comprenant au moins des magasins d'entrée et de sortie, un moyen de déplacement du substrat entre les différents postes de travail, plusieurs buses logées dans une tête d'impression, au moins une des buses étant alimentée par un réservoir contenant du vernis à projeter sur le substrat, chacune des buses étant mise en vibration par un ac-

tionneur piézo-électrique de sorte que l'excitation de l'actionneur en durée et en puissance détermine la dimension et la forme de la goutte de vernis, caractérisé en ce que l'actionneur piézo-électrique d'au moins une buse est connecté à un dispositif de commande et de régulation de la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte de vernis de la buse en fonction de la viscosité et/ou de la composition du vernis à déposer.

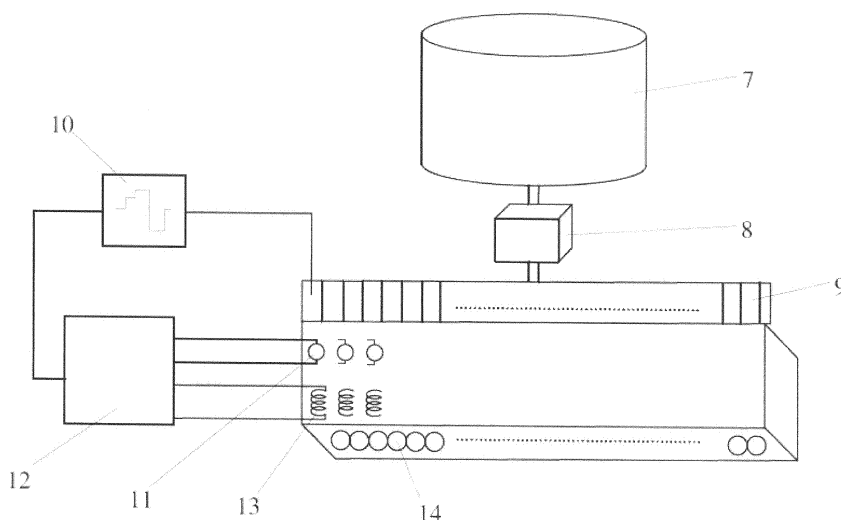


Figure 2

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des machines d'impression par jet d'encre sans contact physique avec un substrat destiné à être recouvert d'une vernis, et plus particulièrement au domaine des dispositif d'impression par une technique piézo-électrique adaptée en fonction du vernis d'impression utilisé.

[0002] Au cours d'une impression, une encre est déposée sur la surface d'un substrat, ce substrat pouvant être, par exemple, du papier ou du plastique. Il est alors courant de recouvrir la surface imprimée de ce substrat par une couche de protection. Cette couche de protection complète la fixation de l'image imprimée sur le substrat tout en garantissant la résistance de l'impression contre certaines agressions extérieures comme par exemple des projections, voire la lumière, la chaleur ou l'humidité ou permet de créer des effets visuels différents en imprimant des motifs en vernis dans certaines zones. Le dépôt de cette couche de protection sur le substrat imprimé est généralement effectué en faisant intervenir une impression par Flexographie Offset, Sérigraphie. Le vernis permet aussi de personnaliser le document en faisant apparaître des zones avec des motifs en vernis et d'autres zones sans vernis.

[0003] La demande de brevet EP174960 se rapporte à une machine numérique à jet d'encre pour la pose d'un revêtement avec une viscosité moyenne sur un substrat de revêtement variable grâce à buses formées par des aiguilles creuses mises en vibration par un actionneur piézo-électrique collé sur un résonateur formé par le montage de l'aiguille creuse. La dimension et la forme de la goutte de matière qui se trouve alors déposée sur la surface du substrat est fonction de la durée et de la puissance de l'excitation de l'actionneur. Toutefois un tel dispositif, s'il permet le dépôt de gouttes de vernis avec des viscosités moyennes ou élevées qui sont de l'ordre du millier de centipoises, n'est pas adapté pour assurer une éjection optimale d'un vernis avec une viscosité beaucoup plus faible.

[0004] La présente invention a pour objectif de palier un ou plusieurs inconvénients de l'art antérieur en fournissant dispositif adapté pour un dépôt optimisé d'une encre de couverture sur la surface d'un substrat indépendamment de sa viscosité et du substrat recouvert.

[0005] Cet objectif est atteint grâce à un dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis formant un revêtement sur une surface d'un substrat comprenant au moins :

- un magasin d'entrée,
- 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 depuis le magasin d'entrée vers le moyen de dépla-

cement et depuis le moyen de déplacement vers le magasin de sortie,

- une pluralité de buses logées dans un module formant une tête d'impression, au moins une des buses étant alimentée par un réservoir contenant du vernis à projeter sur le substrat, chacune des buses étant mise en vibration par un actionneur piézo-électrique de sorte que l'excitation de l'actionneur en durée et en puissance détermine la dimension et la forme de la goutte de vernis,
- un poste de pose pour effectuer la pose du produit dans une zone déterminé du substrat,

caractérisé en ce que l'actionneur piézo-électrique d'au moins une buse est connecté à un dispositif de commande et de régulation de la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte de vernis de la buse en fonction de la viscosité et/ou de la composition du vernis à déposer.

[0006] Selon une variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que la forme de l'onde voltaïque d'expulsion comprend :

- un signal de tension correspondant à l'état d'une buse de vernis au repos,
- un front montant du voltage jusqu'à un plateau formant la phase d'éjection,
- une inversion de polarité de la tension jusqu'à un plateau de durée correspondant à la durée de rechargement de la buse en vernis,
- un front descendant qui assure le retour du signal voltaïque à son niveau de repos.

[0007] Selon une particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que la durée du plateau du rechargement de la buse en vernis est égale à celle du plateau correspondant à la phase d'éjection du vernis.

[0008] Selon une particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le front montant comprend au moins un plateau positionné à une valeur intermédiaire entre la valeur du signal voltaïque de repos et la valeur du signal au niveau du plateau d'éjection, ce plateau avec une valeur intermédiaire correspondant à la préparation de l'éjection.

[0009] Selon une autre particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le front montant présente une progression croissante et continue.

[0010] Selon une autre particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que la valeur et/ou la durée d'au moins un plateau et/ou la forme de l'onde voltaïque est prédéfinie et mise en corrélation avec au moins un type de vernis identifié dans au moins un

moyen de mémorisation connecté au dispositif de contrôle et de régulation de la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte de vernis de la buse, permettant la sélection des informations correspondant au type de vernis.

[0011] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce qu'au moins une buse du dispositif intègre une résistance chauffante connectée à un dispositif de contrôle de la viscosité de la goutte de vernis dans la buse, le dispositif de contrôle intégrant un moyen de commande et de régulation de la température de la goutte de vernis dans la buse.

[0012] Selon une particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif de contrôle de la viscosité de la goutte est connecté à un moyen de mémoire intégrant au moins une base de donnée corrélant au moins une température prédéfinie de la résistance à une viscosité du vernis d'un type donné utilisé en sortie de buse en fonction de la composition du vernis à déposer.

[0013] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que la buse comprend une sonde de mesure de la viscosité du vernis en amont de l'actionneur piézo-électrique et/ou de la résistance chauffante.

[0014] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif d'impression à jet d'encre est associé à un moyen de programmation du dispositif de commande et de régulation de la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte et/ou du dispositif de contrôle de la viscosité de la goutte de vernis dans la buse.

[0015] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif d'impression comprend au moins une lampe à U.V. en aval du poste de dépôt du vernis qui présente une émission dans une longueur d'onde adaptée à l'activation d'au moins un photo-initiateur de la composition du vernis spécifique du support du substrat imprimé.

[0016] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif d'impression comprend au moins une lampe à Infrarouge positionnée en face du substrat et arrangée en amont de la lampe à U.V. pour pré-sécher et tendre le vernis déposé sur le substrat, le positionnement étant défini selon une distance optimale en fonction du substrat sur lequel le vernis est déposé et/ou de la composition du vernis déposé.

[0017] Selon une particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce qu'au moins une longueur d'onde de la lampe à Infrarouge est adaptée

pour fournir un pré-séchage et une tension de vernis optimale en fonction du substrat sur lequel le vernis est déposé et/ou de la composition du vernis déposé.

[0018] Selon une particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif d'impression comprenant au moins deux lampes Infrarouge émettant dans des intervalles de longueurs d'onde différentes, la puissance respective de chacune des lampes est commandée et contrôlée par un dispositif gérant une combinaison des rayonnement des lampes Infrarouge adaptée à l'obtention d'un pré-séchage en fonction du substrat sur lequel le vernis est déposé et/ou de la composition du vernis déposé.

[0019] Selon une particularité de cette variante de réalisation, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif comprend un moyen de déplacement du substrat en face et à une distance déterminée d'au moins une lampe à Infrarouge selon une vitesse contrôlée et adaptée au type de substrat sur lequel le vernis est déposé et/ou de la composition du vernis déposé.

[0020] Selon une autre variante de réalisation de l'invention, le dispositif d'impression à jet d'encre pour la pose d'un vernis est caractérisé en ce que le dispositif comprend un système de correction d'au moins une déviation latérale de l'impression par le dispositif.

[0021] L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus clairement à la lecture de la description faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente un schéma général d'une onde voltaïque d'expulsion d'encre de recouvrement générée par l'actionneur piézo-électrique d'au moins une buse d'un dispositif d'impression de l'invention,
- la figure 2 représente un exemple de dispositif de projection intégrant les dispositifs de contrôle et de régulation de l'invention.

[0022] Il convient avant tout de considérer que dans le présent document, les termes « encre de recouvrement », « produit visqueux » et « vernis » doivent être compris comme des synonymes.

[0023] La présente invention porte sur un dispositif d'impression destiné notamment au dépôt de vernis sur la surface d'un substrat indépendamment de la viscosité de ce vernis.

[0024] Le dispositif d'impression est contrôlée par un ordinateur de contrôle qui commande les différents postes de travail et également qui collecte les informations de différents capteurs. Ces capteurs fournissent par exemple, des informations de position des substrats, des informations de configuration des substrats ou des informations de validation suite à une opération correctement effectuée ou non. Les substrats en attente d'impression sont placés dans un magasin d'entrée ayant une capacité définie en fonction de la nature du substrat et des besoins

pour l'impression. Dans un exemple de réalisation, le magasin d'entrée est prévu pour accepter plusieurs milliers de substrats de nature, d'épaisseur jusqu'à 800 µm et de dimensions variables, par exemple entre un format de type carte de crédit jusqu'à un format de type A0, et éventuellement dont au moins une face est en plastique. Une fois le processus de pose terminé, les substrats sont stockés dans un magasin de sortie ayant généralement la même capacité que le magasin d'entrée. Un dispositif de préhension des substrats permet de sortir les substrats du magasin d'entrée 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 avec indexage du substrat qui permet la mise en position par rapport à deux bords de référence ou la détection d'un repère imprimé sur le substrat. 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 unique à chaque poste du convoyeur.

[0025] Le second poste de travail est le dispositif de projection du produit à appliquer sur le support ou substrat. Ce dispositif de projection comporte un réservoir (7) 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, de l'encre d'impression ou de la colle avec des viscosités moyennes qui peuvent être de l'ordre de 100 voire 1000 centipoises, mais également des viscosités de l'ordre d'une dizaine de centipoises. L'alimentation du réservoir peut être 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 (7) est relié à un dispositif de mise en pression. Le système de projection nécessite en effet une pression déterminée pour avoir un bon fonctionnement. Le dispositif (8) de mise en pression comporte donc un moyen de contrôle et de régulation de la pression du produit envoyé vers les buses, de manière non limitative commandé par l'ordinateur. Les buses alimentées directement par le dispositif (8) de mise en pression, sont toutes pilotées, individuellement ou collectivement, par un dispositif (9) de pilotage des buses, de manière non limitative commandées par l'ordinateur. Les buses sont alignées et montées dans une rampe, formant ainsi une rampe de buses (12). Chaque buse est constituée par une structure creuse qui est mise en vibration par un actionneur piézo-électrique collé sur le résonateur formé par le montage de la buse en rampe. Le pilotage de chaque buse est un procédé piézo-électrique, c'est-à-dire que le produit est projeté par une vibration contrôlée par une excitation électrique. Les buses espacées de un dixième à plusieurs centièmes de millimètres, préférentiellement entre 0,01 mm et 0,1 mm, permettent ainsi de

couvrir une surface précise.

[0026] 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.

[0027] Le poste qui succède à la machine de projection est le four de séchage. Ce four permet de sécher complètement ou partiellement le produit projeté. Le séchage, en fonction du produit appliqué, peut être réalisé par un rayonnement Infrarouge 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 d'être stocké dans le magasin de sortie, sans que le produit projeté ne se transfère sur d'autres substrats ou sur le magasin avec lesquels le substrat est en contact.

[0028] La pose d'une couche de vernis est réalisée sur une face du substrat 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 d'un substrat une couche de colle ré-activable thermiquement est réalisée, selon un motif, par exemple de petit rectangle arrondi en ses coins. Des motifs différents d'encre grattable 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.

[0029] En disposant deux machines, l'une avant l'impression, l'autre 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 entre une machine et la machine suivante ou précédente.

[0030] La commande piézo-électrique 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 0,05 mm. 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.

[0031] Dans d'autres exemples de réalisation, la chaîne de travail peut comporter d'autres postes de travail additionnels qui permettent par exemple l'assemblage de différentes pièces entre elles, dans le cas d'une application de colle sur des zones de contact déterminées.

[0032] Le pilotage électro-acoustique de chacune des buses (12) fait intervenir un actionneur piézo-électrique activé par un voltage particulier. Ce pilotage est contrôlé par un dispositif de commande et de régulation de la forme de l'onde voltaïque de sorte que la forme de l'onde voltaïque qui assure l'expulsion du vernis et son dépôt sur le substrat présente un front montant (2) depuis une valeur de tension correspondant à l'état d'une buse de vernis au repos (1) jusqu'à une valeur qui forme un plateau de phase (3), ce plateau (3) définissant ainsi la phase d'éjection du vernis chargé dans la buse. L'intensité de l'actionneur évolue alors en proportion avec le voltage de l'onde. Le signal voltaïque présente ensuite une inversion de polarité (4) de la tension jusqu'à une valeur définissant un plateau (5) de durée qui, lui, correspond à la durée de rechargement de la buse en vernis. Selon un mode de réalisation préféré, la durée du plateau qui correspond au rechargement du vernis dans la buse est égale à celle du plateau correspondant à l'éjection du vernis de la buse. L'onde de ce signal se termine par un front descendant (6) au cours duquel le retour du signal voltaïque à la valeur du signal au repos (1). La durée du plateau de préparation de l'éjection est comprise entre 10 et 200 μ s au cours du front montant du signal.

[0033] Selon un mode de réalisation particulier, la forme de l'onde voltaïque montre un front montant qui présente une valeur intermédiaire située entre la valeur du signal voltaïque au repos et la valeur du signal au niveau du plateau de phase de l'expulsion du vernis. Le plateau de cette valeur intermédiaire correspond à une étape de préparation de l'éjection du vernis avant l'expulsion proprement dite. Selon un mode de réalisation particulier, la valeur de la durée du plateau intermédiaire, au cours du front montant du signal, est environ égale à la moitié de la valeur de la durée du plateau de préparation. La valeur de ce plateau est notamment défini en fonction de la viscosité du vernis. Il permet ainsi une recharge du vernis dans la buse en effectuant des pauses lors de la charge pour éviter une montée d'air dans la buse depuis son orifice d'expulsion. Selon un mode de réalisation préférentiel, le front montant peut présenter plusieurs plateaux intermédiaires pour la charge de vernis. Le nombre et la valeur de chacun de ces plateaux est alors fonction de la viscosité du vernis. Selon un mode de réalisation particulier, cette succession de plateaux de durée respective réduite conduit à la formation d'un chargement

croissant, continu et progressif du vernis dans la buse, qui peut avoir l'aspect d'une courbe ou d'une droite. Idéalement, le vernis utilisé présente une viscosité de 4 à 100 mPa.s. Selon une autre particularité, la hauteur du ou des plateaux est définie par le type de substrat détecté et utilisé lors de l'impression.

[0034] La figure 1 présente un exemple de forme d'onde d'un signal voltaïque dans ses aspects les plus généraux.

[0035] Le dispositif (10) de commande et de régulation permet un contrôle et un ajustement des valeurs et des durées des différents plateaux de l'onde voltaïque et donc de la forme de l'onde en fonction d'au moins un paramètre de l'impression, par exemple une caractéristique du substrat ou du vernis destiné à être déposé sur la surface substrat. Cette caractéristique peut être par exemple la viscosité du vernis, la température du vernis ou du substrat, le type de surface sur laquelle l'encre est projetée, la qualité finale recherchée ou encore la vitesse de passage du substrat sous la buse. Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif (10) de commande et de régulation est en connexion avec un moyen de mémorisation qui intègre une ou plusieurs bases de données comprenant notamment des formes d'onde, mais également une ou plusieurs caractéristiques de l'onde voltaïque, telles que la hauteur du ou des plateaux, leurs durées, leurs nombres, voire les éventuels rapports des hauteurs de ces plateaux, dont les valeurs de ces caractéristiques sont corrélées à un ou plusieurs paramètre de l'impression. Selon un mode de réalisation préféré, les paramètres qui sont principalement pris en compte pour réguler certains paramètres de l'onde voltaïque sont la viscosité et/ou la composition, du vernis utilisé et/ou du substrat destiné à être recouvert.

[0036] Selon une variante de réalisation, chacune des buses du dispositif intègre une résistance (13) chauffante qui, connecté à un dispositif (10) de contrôle de la viscosité de la goutte du vernis dans la buse, permet de commander et de réguler la température du vernis et donc d'effectuer un contrôle avec précision de sa viscosité. La résistance (13) chauffante est logée dans la buse (12) en amont de l'orifice d'éjection de la buse. Selon un mode de réalisation particulier, ce dispositif (10) de contrôle est également connecté avec un moyen de mémorisation qui intègre une ou plusieurs bases de données comprenant notamment au moins une valeur de température prédéfinie de la résistance (13) pour l'obtention d'une valeur de viscosité particulière du vernis en sortie de buse. Cette valeur de température est établie en fonction de la composition du vernis à déposer qui est préenregistrée dans le moyen de mémorisation. Cette corrélation entre une valeur de température nécessaire à la résistance et la composition d'un vernis peut être obtenue, par exemple, par l'intermédiaire d'un calculateur intégrant une fonction mathématique reliant la viscosité du vernis de composition déterminée à une valeur de température. Cette température dans les buses est comprise entre 10 et 50°Celsius.

[0037] Le ou les dispositifs (10) de commande et de régulation peuvent être préprogrammé par un utilisateur au niveau d'une interface adaptée par laquelle l'utilisateur définit le vernis et/ou le substrat utilisé, ou bien par une sonde (11) ou des capteurs qui effectuent des mesures permettant une détection d'un ou de plusieurs paramètres nécessaires à la sélection de la forme ou d'une caractéristique du signal de l'onde voltaïque, ou bien encore de la détermination de la température nécessaire à la résistance pour que le vernis présente une viscosité située dans un intervalle défini, voire atteigne une valeur particulière. La sonde (11) et/ou les capteurs se trouvent ainsi préférentiellement positionnés en amont de la résistance chauffante et de l'actionneur piézo-électrique par rapport au sens de déplacement du vernis dans les buses d'impression. Un positionnement en aval ne permettrait une correction de l'onde voltaïque qu'une fois un premier dépôt de vernis déjà effectué. Ce positionnement en amont de la résistance chauffante permet donc un réglage de l'onde voltaïque sans qu'un premier dépôt « test » de vernis n'ait besoin d'être effectué.

[0038] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif d'impression de l'invention est adapté aux vernis qui intègrent dans leur composition au moins un photo-initiateur pour l'activation de la polymérisation du vernis. Ce photo-initiateur est généralement activé grâce à un rayonnement selon une ou plusieurs longueurs d'onde particulières qui forment un ou plusieurs radicaux libres. Selon un mode de réalisation général, les longueurs d'onde utilisées correspondent à celles d'un rayonnement à ultra-violet (U.V.). L'adaptation du dispositif fait donc intervenir le positionnement d'une ou de plusieurs lampes à U.V. en aval des buses d'impression par rapport au sens de déplacement du substrat dans le dispositif.

[0039] Préférentiellement, les longueurs d'onde utilisées sont de l'ordre de 200 à 400 nm. Cette sélection de la longueur d'onde est fonction du type de photo-initiateurs intégrés dans la composition du vernis déposé sur le substrat.

[0040] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif d'impression de l'invention comprend un poste de séchage avec une ou plusieurs lampes à rayonnement Infrarouge (I.R.) qui effectuent un pré-séchage du vernis déposé. Le positionnement de ces lampes à I.R. par rapport au substrat et la vitesse de déplacement du substrat en face de ces lampes sont déterminés selon une distance optimale prédéfinie en fonction d'au moins une caractéristique du vernis déposée et du type de substrat recouvert. Ces paramètres de pré-séchage sont prédéfinis dans un moyen de mémorisation en relation avec un dispositif de contrôle et de régulation selon un mode de réalisation similaire à celui mentionné précédemment.

[0041] Selon un mode de réalisation particulier, les lampes à I.R. utilisées présentent des émissions dans des intervalles de longueurs d'onde différentes. La puissance de chacune des lampes est ainsi commandée et régulée par un dispositif adaptée pour la gestion de la combinaison des rayonnements des lampes. Le dispo-

sitif de gestion est, là également, associé à un moyen de mémorisation intégrant une programmation du rayonnement propre à chaque lampe en fonction du type de substrat recouvert et/ou d'au moins une caractéristique du vernis déposée. Selon un mode de réalisation particulier, les lampes du poste de séchage rayonnent avec des longueurs d'onde comprises entre 0,5 et 8 μm .

[0042] Dans le cas d'une utilisation d'une paire de longueurs d'onde, longueurs d'onde courtes comprises entre 0,5 et 3,2 μm et longueurs d'onde moyennes comprises entre 1,6 et 8 μm , la combinaison des longueurs d'onde pour un substrat de type papier imprimé s'appuie sur une puissance de l'ordre de 100% pour les longueurs d'onde moyennes et une puissance de l'ordre de 50% pour les longueurs d'onde courtes. De même, la combinaison des longueurs d'onde pour un substrat de type plastique s'appuie sur une puissance de l'ordre de 80% pour les longueurs d'onde moyennes et une puissance très faible, voire nulle pour les longueurs d'onde courtes.

[0043] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif intègre un système de vérification de traçage des zones destinée à être imprimées. Ce système s'appuie sur un poste de lecture qui lit et détermine la position des zones à recouvrir, est mû par des procédés électromécaniques afin que un guide de rectification puisse suivre une ligne de rectification et assurer un parfait repérage entre le support imprimé et la nouvelle zone imprimée. Cette ligne de rectification est une ligne à fort contraste, idéalement noire, imprimée avec le motif d'impression du substrat, dit impression de fond. Le poste de lecture prend alors cette ligne de rectification comme référence pour permettre un calcul d'une déviation latérale par rapport au sens de déplacement du substrat par rapport aux buses qui déposent le vernis. A partir de la déviation mesurée, le guide de rectification opère une correction de la trajectoire en la modifiant en conséquence de sorte que la ligne de rectification demeure rigoureusement centrée avec le système de lecture.

[0044] 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.

Revendications

1. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis formant un revêtement sur une surface d'un substrat, le dispositif comprenant au moins un poste de pose pour effectuer la pose du produit dans une zone déterminée du substrat, à l'aide d'une pluralité de buses (12) logées dans un module formant une tête d'impression, au moins une des buses étant alimentée par un réservoir (7) contenant du vernis à projeter

sur le substrat, chacune des buses étant mise en vibration par un actionneur piézo-électrique contrôlé par un dispositif (10) de commande et de régulation d'expulsion de vernis par les buses (12), de sorte que l'excitation de l'actionneur en durée et en puissance détermine la dimension et la forme des gouttes de vernis, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de commande (10) contrôle la forme d'une forme d'onde électrique appliquée à l'actionneur piézo-électrique, ladite forme d'onde électrique étant obtenue par la sélection d'au moins un certain nombre de plateaux, en réponse à au moins un paramètre parmi:

- la viscosité du vernis,
- la composition du vernis,
- la température du vernis,
- la température du substrat,
- l'épaisseur désirée du revêtement,
- le type de surface du substrat, et
- la vitesse relative du substrat par rapport à la buse.

2. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte une sonde (11) ou un capteur en amont de l'actionneur piézo-électrique et/ou d'une résistance chauffante intégrée à la buse, permettant au dispositif (10) de commande et de régulation d'expulsion de la goutte de vernis de réguler la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte de vernis de la buse en fonction de la viscosité et/ou de la température et/ou de la composition du vernis à déposer.
3. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est préprogrammé avec au moins une mémoire corrélant la composition de l'encre avec la viscosité de l'encre, et détermine ainsi la température requise par une résistance chauffante intégrée à la buse, de sorte que l'encre présente une viscosité désirée à la sortie de la buse.
4. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) de commande et de régulation régule la résistance chauffante intégrée à la buse pour maintenir le vernis à une température déterminée à l'intérieur de la buse.
5. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la forme de l'onde voltaïque d'expulsion comprend :
 - un signal (1) de tension correspondant à l'état d'une buse de vernis au repos,

- un front montant (2) du voltage jusqu'à un plateau (3) formant la phase d'éjection,
- une inversion de polarité (4) de la tension jusqu'à un plateau (5) de durée correspondant à la durée d'un rechargement de la buse en vernis,
- un front descendant (6) qui assure le retour du signal voltaïque à son niveau de repos.

6. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la durée du plateau du rechargement de la buse en vernis est égale à celle du plateau correspondant à la phase d'éjection du vernis.
7. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon au moins une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** le front montant comprend au moins un plateau positionné à une valeur intermédiaire entre la valeur du signal voltaïque de repos et la valeur du signal au niveau du plateau d'éjection, ce plateau avec une valeur intermédiaire correspondant à la préparation de l'éjection.
8. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon au moins une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce que** le front montant présente une progression croissante et continue.
9. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon au moins une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la valeur et/ou la durée d'au moins un plateau et/ou la forme de l'onde voltaïque est prédéfinie et mise en corrélation avec au moins un type de vernis identifié dans au moins un moyen de mémorisation connecté au dispositif de contrôle et de régulation de la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte de vernis de la buse, permettant la sélection des informations correspondant au type de vernis.
10. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon au moins une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif d'impression à jet est associé à un moyen de programmation du dispositif de commande et de régulation de la forme de l'onde voltaïque d'expulsion de la goutte et/ou du dispositif de contrôle de la viscosité de la goutte de vernis dans la buse.
11. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ledit moyen de programmation comprend en outre une mémoire stockant des informations associées à des formes d'une pluralité de formes d'onde, une interface pour contrôler la lecture desdites informations stockées en réponse à la sélection d'au moins l'un des paramètres dans l'interface, ledit dispositif de commande répondant à la lecture de l'information

par la commande de la source électrique pour la faire délivrer une forme d'onde ayant une forme déterminée par les informations lues en mémoire.

12. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'impression comprend au moins une lampe à U.V. en aval du poste de dépôt du vernis qui présente une émission dans une longueur d'onde adaptée à l'activation d'au moins un photo-initiateur de la composition du vernis spécifique du support du substrat imprimé. 5
10
13. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'impression comprend au moins une lampe à Infrarouge positionnée en face du substrat et arrangée en amont de la lampe U.V. pour pré-sécher le substrat, le positionnement étant défini selon une distance optimale en fonction du substrat sur lequel le vernis est déposé et/ou de la composition du vernis déposé. 15
20
14. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un moyen de déplacement du substrat en face et à une distance déterminée d'au moins une lampe à Infrarouge selon une vitesse contrôlée et adaptée au type de substrat sur lequel le vernis est déposé et/ou à la composition du vernis déposé 25
30
15. Dispositif d'impression à jet pour la pose d'un vernis selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend un système de correction d'au moins une déviation latérale de l'impression par le dispositif. 35

40

45

50

55

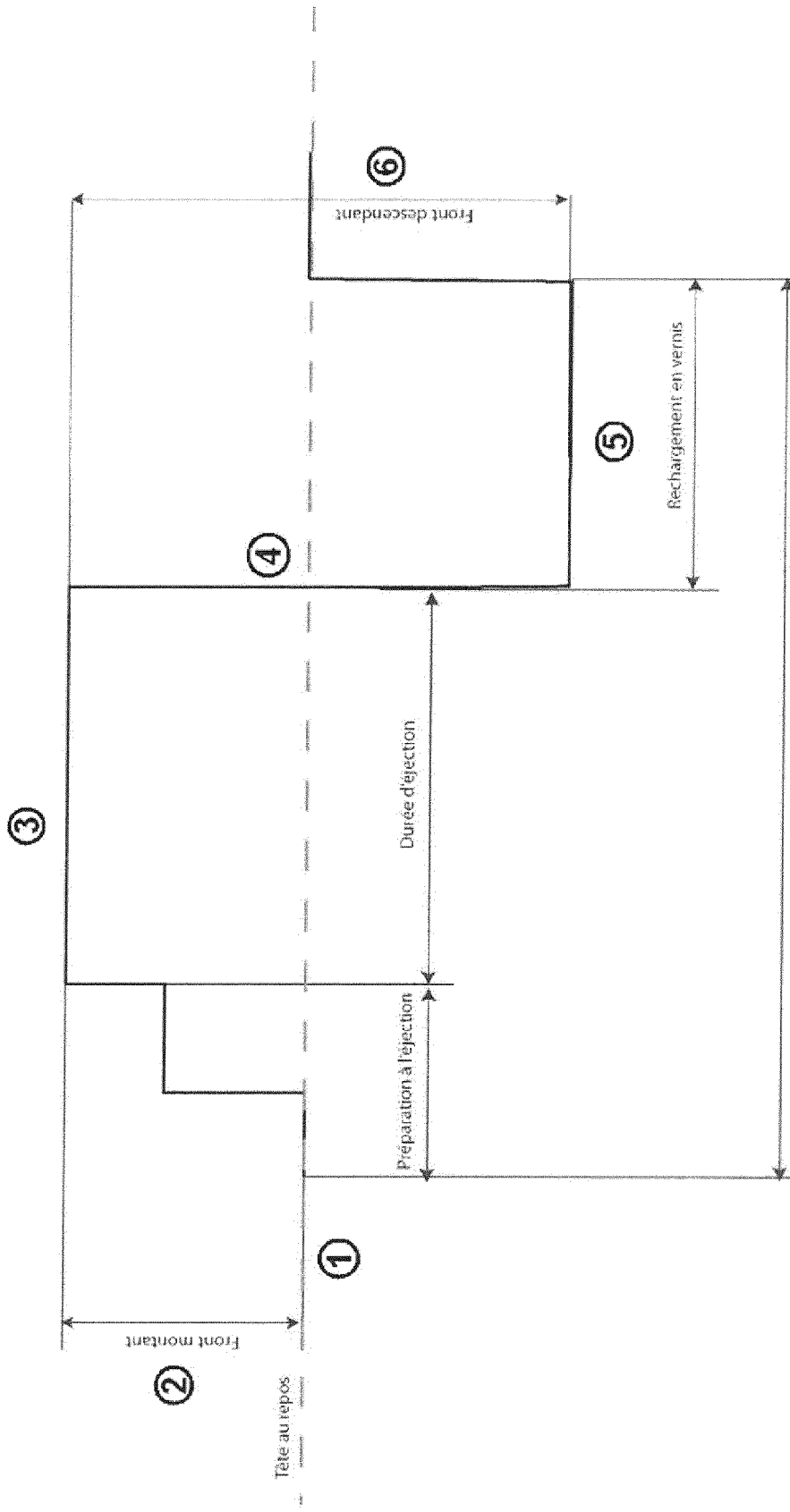


Figure 1

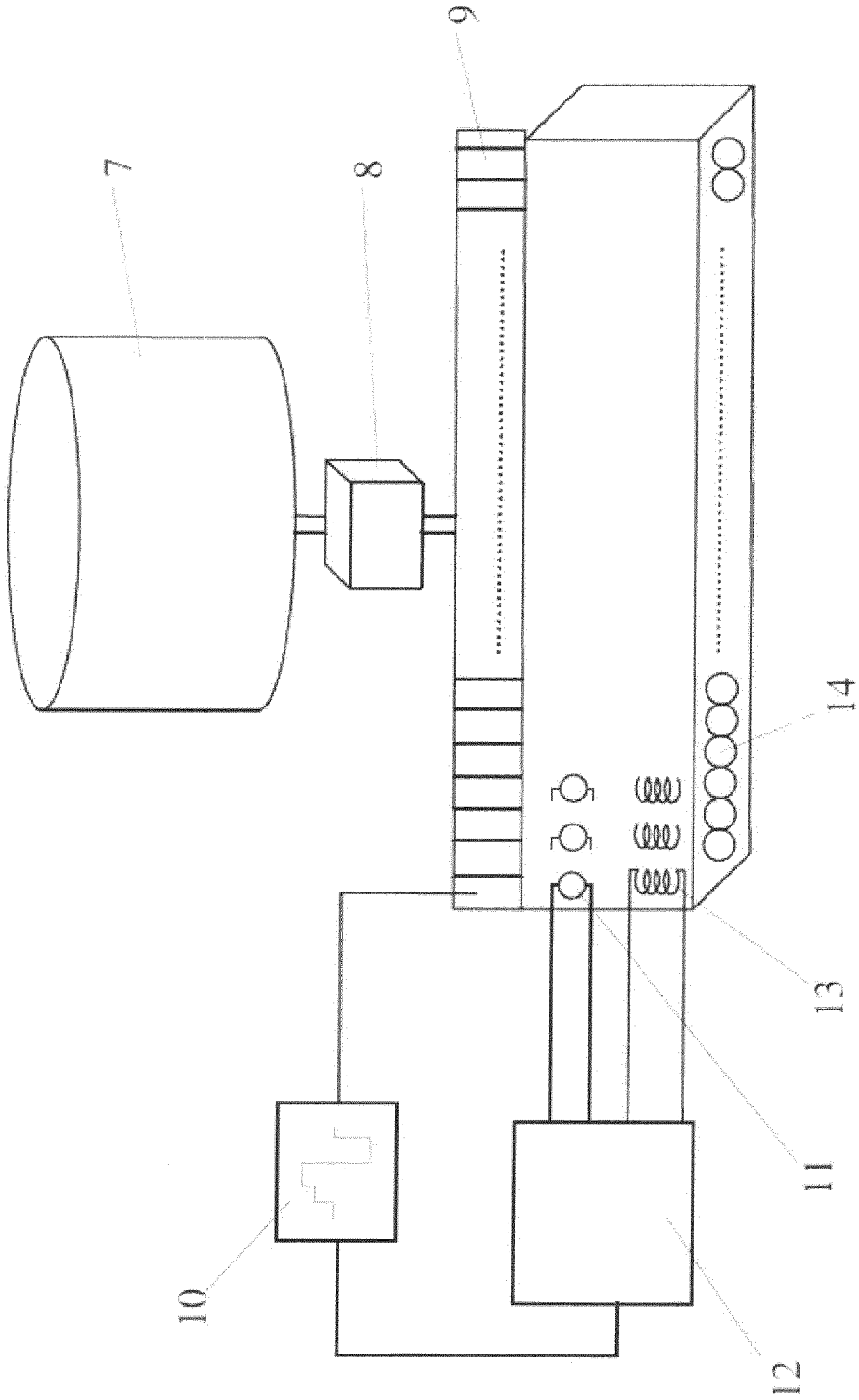


Figure 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 174960 A [0003]