



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94401375.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **G03G 15/22, G03G 19/00, B41C 1/10**

(22) Date de dépôt : **20.06.94**

(30) Priorité : **23.06.93 FR 9307608**

(43) Date de publication de la demande :
28.12.94 Bulletin 94/52

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE ES FR GB IT LI NL

(71) Demandeur : **NIPSON**
28, rue Thierry Mieg
F-90005 Belfort Cédex (FR)

(72) Inventeur : **Eltgen, Jean-Jacques**
9, rue de Bavilliers
F-90400 Danjoutin (FR)

(74) Mandataire : **Debay, Yves et al**
68, route de Versailles - B.P. 45,
PC/LV-59C18
F-78430 Louveciennes (FR)

(54) **Procédé d'impression d'au moins une image et presse pour la mise en oeuvre.**

(57) L'invention est relative à un procédé d'impression, d'au moins une image, à un tirage déterminé, à l'aide d'une presse, par transfert d'un véhicule colorant entre un élément intermédiaire de transfert obtenu par imagerie magnétique et un support d'impression, comprenant au moins : une phase de réalisation automatique de l'élément intermédiaire de transfert dans la presse en développant sur un substrat des zones ayant chacune une affinité différente avec le véhicule colorant, caractérisé en ce que un matériau magnétique isolant et durcissable est fixé sur le substrat pour constituer ces zones à affinités différentes, le matériau magnétique isolant et durcissable est durci et soumis à une charge électrostatique par tout dispositif susceptible de le charger en surface afin de conférer aux zones l'affinité avec le véhicule colorant ; le véhicule colorant ayant des propriétés électrostatiques est déposé sur les parties de matériau durci chargé électrostatiquement et enfin le transfert du véhicule colorant sur le support d'impression est effectué par contact direct avec l'élément intermédiaire de transfert.

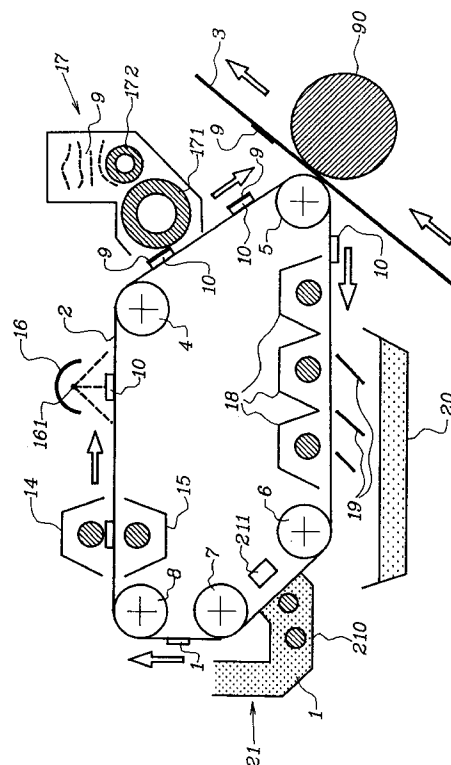


FIG.1

L'invention est relative à un procédé nouveau d'impression et la presse pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Le procédé de l'invention est un procédé hybride combinant en quelque sorte les techniques et avantages de la magnétographie actuelle avec les techniques de la magnétolithographie telles qu'elles ont été exposées dans la demande de brevet français intitulée "Procédé d'impression et presse pour la mise en oeuvre" déposée le 14.01.93 sous le numéro 93 00301 par la Société NIPSON et des techniques d'électrostatographie.

Il est connu par le brevet des Etats-Unis d'Amérique délivré sous le numéro US 5,129,321 au nom de la Société Rockwell International Corporation, un système d'impression lithographique qui permet de s'affranchir de l'utilisation d'une plaque gravée et donc du positionnement et calage de celle-ci mais qui présente l'inconvénient de ne pas être parfaitement adapté à de forts tirages.

En effet, dans ce système d'impression lithographique, l'invention consiste à remplacer pour l'impression à l'aide d'une encre classique (oléagineuse) l'ensemble constitué par la plaque gravée et le cylindre porte-plaque par un simple cylindre à la périphérie duquel chaque fois qu'un nouveau motif doit être imprimé, est déposée une couche formant un substrat en matériau oléophobe pulvérulent, couche uniforme sur laquelle est réalisée, à l'aide d'un matériau oléophile durcissable, une image correspondant aux motifs à imprimer. L'élément intermédiaire de transfert est donc constitué par le substrat en matériau oléophobe et les zones en matériau oléophile portées par cette couche.

De préférence, le matériau oléophobe est magnétique, et le cylindre est magnétisable, de façon que la couche de ce matériau soit maintenue à la périphérie du cylindre en magnétisant ce dernier.

Le dépôt du matériau oléophile, dans une configuration correspondant aux motifs à imprimer, est effectué à l'aide d'un dispositif de transfert électronique, électromécanique ou électromagnétique, des données représentatives des motifs à porter sur la couche de matériau oléophobe qui sont contenues dans une mémoire électronique. Ces données sont exploitées pour que le dispositif de transfert dépose du matériau oléophile uniquement aux emplacements nécessaires sur la couche de matériau oléophobe. Dans une mise en oeuvre décrite dans ce brevet, le matériau oléophile utilisé est un matériau magnétique et fusible; son dépôt sur le substrat en matériau oléophobe s'effectue par magnéto-déposition sur le cylindre, à la manière du dépôt de toner magnétique dans les imprimantes magnéto-graphiques. A cet effet des têtes magnétiques sont disposées à proximité du cylindre, qui permettent de créer, sur le substrat, des zones avec une magnétisation permettant d'attirer les particules de matériau oléophile.

Après son dépôt, le matériau oléophile est fusionné ce qui permet de le durcir pour d'une part éviter que les motifs se déforment, et d'autre part lui conférer une certaine cohésion avec le substrat en matériau oléophobe, les particules de matériau oléophile s'accrochant à celles de matériau oléophobe. A cet effet, le système décrit dans ce brevet comporte en outre, à proximité de la périphérie du cylindre, un dispositif de fusion pour fixer le matériau oléophile.

L'impression s'effectue comme sur une presse classique: le cylindre, après avoir été revêtu de la couche formant substrat et des motifs, est mis en rotation, puis mouillé et encre, de façon que l'encre se répartisse sur les motifs et le produit de mouillage sur les zones oléophobes, puis l'encre est transférée sur le support d'impression (papier ou autre) par l'intermédiaire d'un blanchet.

Lorsque le tirage souhaité d'une image est atteint, le cylindre est démagnétisé, de sorte que la couche formant substrat se décroche spontanément du cylindre, entraînant avec elle les motifs durcis, en matériau oléophile, qu'elle porte. Si l'impression d'une autre image est souhaitée, alors un nouveau substrat est réalisé, sur lequel sont portés puis durcis de nouveaux motifs. La constitution des motifs correspondant à une image, de même que leur retrait, sont donc très rapides et moins coûteux qu'avec les presses classiques.

Ce dispositif se prête à l'impression polychrome, dans la mesure où le positionnement des motifs est effectué automatiquement, par un dispositif électronique.

Cependant, il nécessite le dépôt de deux types de matériaux: celui constituant le substrat et celui constituant les motifs. Or, le dépôt du substrat a pour fonction de permettre le retrait aisé ultérieur des motifs oléophiles par décrochement forcé de ce substrat et d'éviter que l'encre se dépose sur les parties du cylindre non pourvue de matériau oléophile..

De plus, il n'est pas tout à fait adapté aux forts tirages car le substrat a tendance à se décrocher spontanément, au moins en certains endroits, lors de la rotation du cylindre porteur pendant les phases d'impression, puisqu'il est simplement maintenu magnétiquement. Il faut donc surveiller les exemplaires qui sortent et parfois reconstituer en cours de tirage l'image (substrat et motifs) à la périphérie du cylindre.

De même il est connu par la demande de brevet américain délivré sous le numéro 3,804,511 au nom de Pelorex Corporation, un dispositif et procédé d'impression d'une image par transfert d'au moins un véhicule colorant entre un élément intermédiaire de transfert et un support d'impression, comprenant au moins une phase de réalisation automatique de l'élément intermédiaire de transfert en développant sur l'élément intermédiaire des zones ayant chacune une affinité différente avec le véhicule colorant. L'affinité différente des zones est obtenue en développant une

image électrostatique de l'information graphique par exposition d'une bande sans fin dont la couche supérieure est constituée d'oxyde de zinc. Des particules de toner magnétique sont ensuite appliquées sur cette surface et adhèrent en fonction de l'image électrostatique développée sur la couche d'oxyde de zinc. Des portions de cette surface sont magnétisées pour former une image magnétique correspondant à l'image électrostatique. Ensuite les particules de toner sont transférées par pression sur un milieu de copie tel que du papier, tandis que l'image magnétique est conservée sur la surface de la bande. De nouvelles particules magnétiques peuvent ensuite être appliquées sur l'image magnétique pour la production de copies additionnelles.

Un tel dispositif présente l'inconvénient d'utiliser une bande d'oxyde de zinc qui est un photoconducteur de première génération ayant une durée de vie très faible.

D'autre part, pour qu'une telle bande ne meure pas en fatigue, il faut que le temps de cycle entre l'exposition d'une image et la remise à zéro de la bande pour changer l'image, soit très long, c'est-à-dire de l'ordre de la seconde. Cela nécessite donc des bandes de longueur très élevée et génère un coût élevé pour le matériel.

La présente invention a donc pour but principal de palier les inconvénients de l'art antérieur en proposant un procédé d'impression qui soit de faible coût tout en autorisant une qualité constante et les possibilités de l'impression lithographique monochrome et polychrome, quelque soit le tirage envisagé, sans nécessiter la gravure d'une plaque et sans faire appel à des matériaux nécessitant des qualités oléophiles ou oléophobes pour résoudre les problèmes de mouillage, ou à un blanchet.

Ce but est atteint par le fait que le procédé d'impression d'au moins une image, à un tirage déterminé, à l'aide d'une presse, par transfert d'un véhicule colorant entre un élément intermédiaire de transfert obtenu par imagerie magnétique et un support d'impression, comprenant au moins : une phase de réalisation automatique de l'élément intermédiaire de transfert dans la presse en développant sur un substrat des zones ayant chacune une affinité différente avec le véhicule colorant dont certaines correspondent à l'image à imprimer, est caractérisé en ce que un matériau magnétique, isolant et durcissable, est fixé sur le substrat pour constituer ces zones à affinités différentes,

le matériau magnétique isolant et durcissable est durci et soumis à une charge électrostatique par tout dispositif susceptible de le charger en surface afin de conférer aux zones représentatives de l'image l'affinité avec le véhicule colorant ;

le véhicule colorant ayant des propriétés électrostatiques est déposé sur les parties de matériau durci chargées électrostatiquement et enfin le transfert du

véhicule colorant sur le support d'impression est effectué par contact direct avec l'élément intermédiaire de transfert.

Selon une autre particularité, le procédé comporte une étape de nettoyage de l'élément de transfert par retrait du matériau durcissable lorsqu'une nouvelle image doit être imprimée.

Selon une autre particularité, le véhicule colorant est préalablement chargé de charges électrostatiques de polarité opposée à la charge du matériau durcissable.

Un autre de but est de proposer une presse permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Ce but est atteint par le fait que la presse d'impression comportant des moyens pour déposer un matériau en des emplacements déterminés représentatifs d'une image sur une bande sans fin portée par des rouleaux permettant sa mise en mouvement est caractérisée en ce que la bande sans fin est métallique, le matériau déposé est durcissable et la presse comporte au moins une station pour charger électrostatiquement le matériau durci et une station délivrant un véhicule colorant ayant des propriétés électrostatiques pour adhérer sur le matériau durci après son durcissement afin d'y constituer les motifs à reporter sur le support d'impression.

Selon une autre particularité, la presse comporte des moyens de retrait et de nettoyage du matériau durci.

Selon une autre particularité la presse comporte les moyens de charger électrostatiquement le matériau durci avec une charge de polarité donnée.

Selon une autre particularité la charge électrostatique du matériau durci est obtenue par un dispositif corona.

Selon une autre particularité, la presse comporte des moyens de charger le véhicule colorant avec une polarité opposée à celle du matériau durci.

Selon une autre particularité, la charge du véhicule colorant est triboélectrique et la presse comporte dans les moyens de délivrer le véhicule colorant un dispositif assurant le brassage du véhicule colorant de façon à provoquer la charge des particules par frottement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description, de modes de réalisation de l'invention donnés à illustratifs mais non limitatifs, faite en référence aux figures 1 à 3, dans lesquelles :

La figure 1 illustre un premier mode de réalisation d'une presse permettant une impression monochrome selon le procédé de l'invention ;

La figure 2 illustre un autre mode de réalisation d'une presse permettant une impression polychrome ;

La figure 3 illustre le principe d'impression mis en oeuvre dans le procédé selon l'invention.

La presse représentée sur la figure 1 permet le dépôt d'un matériau fusible 1 sur une bande métallique 2 sans fin, afin de constituer l'élément intermédiaire support des motifs correspondant à une image à imprimer sur un support d'impression 3 tel que du papier alimenté en continu. La bande sans fin, portée par des rouleaux porteurs 4, 5, 6, 7, 8 est au contact du support d'impression, tel que du papier 3, à l'aide d'un rouleau presseur 90.

Dans l'exemple illustré, le matériau fusible 1 est pulvérulent et magnétique, et est contenu dans un réservoir 10 avant son dépôt sur la bande 2 sans fin. Un dispositif 21 pour transférer magnétiquement le matériau fusible 1 du réservoir à la bande est prévu et permet que le matériau durcissable 1 utilisé soit un matériau magnétique, durcissable par fusion, polymérisation, ou autre procédé. Le substrat, formé par la bande sans fin est un matériau lui-même magnétisable. Un dispositif 21 de mise en place du matériau 1, aux endroits appropriés de la bande 2, est composé d'une part d'un réservoir 210 de matériau pourvu d'une ouverture de sortie et placé du côté de la face de la bande 2 qui est en contact avec le support d'impression 3, et d'autre part d'un dispositif d'excitation 211 à têtes magnétiques, placé de l'autre côté de la bande c'est-à-dire à l'intérieur de l'espace délimité par la bande sans fin. Ce dispositif d'excitation permet d'exciter sélectivement des points déterminés de la bande pour la magnétiser et attirer en ces points le matériau 1 contenu dans le réservoir, afin d'y former des zones où l'on peut développer une affinité avec le véhicule colorant (encre) utilisé.

L'ensemble (211) de têtes magnétiques est déplaçable relativement à la bande, afin de compenser l'espacement entre les têtes et de constituer sur la bande des motifs de haute qualité d'impression.

Il convient que les dimensions de la bande 2 sans fin permettent d'y reproduire la plus grande image destinée à être imprimée avec la presse, c'est-à-dire que, par exemple, la longueur développée et la largeur de la bande 2 soient respectivement au moins égales à celles de cette image.

Le matériau 1, après avoir été transféré sur la bande 2 métallique, est fixé fermement sur celle-ci. Ainsi qu'il a déjà été indiqué, cette opération permet d'éviter le démantèlement des motifs lors de l'impression.

Dans le mode de mise en oeuvre, illustré par cette figure 1, cette fixation s'effectue en chauffant, puis en laissant refroidir, le matériau. Pour cela, au moins un organe 14 de chauffage est prévu à proximité de la bande 2 en tenant compte du sens de défilement (illustré par des flèches) de celle-ci, pour que le matériau puisse être fixé immédiatement après avoir été déposé, et agit sur la totalité de la largeur de la bande, et sur une petite partie longueur de celle-ci.

De préférence, cet organe 14 est disposé en regard de la surface de la bande qui reçoit le matériau

1 fusible, pour que son action soit la plus efficace possible. Cependant, comme illustré par cette figure, afin que le chauffage soit encore plus efficace et rapide, il est envisageable de disposer au moins un autre organe 15 de chauffage, en vis-à-vis du premier 14, et en regard de la surface de la bande opposée à celle qui reçoit le matériau. Bien entendu, en raison de la faible inertie thermique de la bande, une partie chauffée de celle-ci se refroidit dès qu'elle sort de la zone, de faible longueur, chauffée par les moyens 14, 15, de sorte que le durcissement est très rapide. De cette façon, le matériau adhère au substrat (bande) par les forces de liaison, les forces magnétiques n'intervenant que lors du développement de l'image magnétique.

Dans une variante, le matériau utilisé est durcissable et fixable par polymérisation, naturelle ou forcée, par exemple en l'exposant à un rayonnement ultraviolet. Dans ce cas, l'organe 14, c'est-à-dire celui disposé en regard de la surface de la bande qui reçoit le matériau 1 fusible, serait remplacé par une source de rayonnement appropriée. Aucune source correspondant à l'organe 15 ne serait prévue en vis-à-vis, puisque le rayonnement serait stoppé par la bande 2.

Bien entendu, le dispositif de transfert magnétique 211 et les organes 14, 15 de chauffage ne sont mis en fonctionnement que lorsqu'il est nécessaire, de constituer des zones représentatives de l'image sur la bande mince 2.

Le matériau 1 durci et solidarisé magnétiquement de la bande 2 est amené à un poste 16 de charge corona où un fil corona 161 charge électrostatiquement ce matériau 1. On pourra utiliser comme matériau 1 un toner magnétographique qui par les composés magnétiques qu'il contient a un faible potentiel de colorabilité mais par les matériaux polymérisables permettant son durcissement est très isolant (résistivité comprise entre 10¹² et 10¹⁴ ohms.cm) ce qui lui permet de se charger électrostatiquement sans problème alors que la bande métallique 2 qui elle est conductrice ne conservera aucune charge électrostatique. A la sortie de cette station on a donc un substrat 2 revêtu par endroit de zones recouvertes d'un matériau durci ayant une affinité différente avec le véhicule colorant qui lui est déposé à la station d'encrage 17. Ce véhicule colorant 9 sera constitué de façon avantageuse par un toner électrostatique ayant un bon potentiel de colorabilité. Ce toner 9 viendra se déposer sur les zones ayant des affinités, c'est-à-dire sur les zones revêtues du matériau durci chargé électrostatiquement. La station d'encrage 17 comportera par exemple deux rouleaux 171, 172 assurant un brassage interne du toner constitué en grande partie de polymères pour charger ainsi ce toner par triboélectricité, dans le cas d'un toner électrostatique solide utilisé alors en conjonction avec un support (carrier) comme il est connu dans l'état de l'art antérieur de l'électrophotographie. Dans une variante, on pourra

utiliser des toners électrostatiques liquides, le toner étant constitué de fines particules colorantes, le carrier étant alors constitué d'un liquide possédant les caractéristiques diélectriques requises, comme il est également connu dans l'état de l'art antérieur. Les charges ainsi développées dans le toner seront de préférence de polarité opposée à celles développées sur le matériau 1 magnétique durci. Au contact avec la bande du support d'impression 3, le toner électrostatique 9 est transféré sur le support d'impression 3 et seul reste sur le substrat 2 le matériau magnétique durci 1.

Enfin la presse comporte un dispositif de retrait du matériau, mis en service lorsque le tirage d'une image est atteint, pour permettre le démantèlement de dispositif intermédiaire de transfert sans détériorer le substrat constitué par la surface de la bande mince 2.

Dans le cas de la presse illustrée par la figure 1, adaptée pour fonctionner avec un matériau 1 fusible, le dispositif de retrait comporte des moyens 18 de refonte du matériau, tels que des organes de chauffage, des moyens 19 de nettoyage tels que des grattoirs ou des raclettes et, éventuellement un réservoir 20 de récupération du matériau. Les moyens 18 de refonte et ceux 19 de nettoyage sont disposés relativement les uns aux autres et à la bande pour que les zones devant être nettoyées soient chauffées, afin que le matériau 1 soit au moins partiellement refondu, avant de subir l'action des moyens 19 de nettoyage, et pour que la refonte continue lorsque les moyens de nettoyage sont actifs.

Le mode de réalisation de la figure 1 permet de tenir ces contraintes: les moyens 18 de refonte sont disposés en regard de la surface de la bande opposée à celle qui reçoit le matériau, et les moyens 19 de nettoyage sont du côté de la surface qui supporte le matériau. Les moyens sont en vis-à-vis d'une partie seulement des moyens de refonte, de sorte qu'il existe une zone de la presse où les zones de la bande devant être nettoyées subissent l'action simultanée des moyens 18 de refonte et de ceux 19 de nettoyage.

De préférence, le dispositif de retrait est disposé d'une manière telle que l'action des moyens 19 de nettoyage soit facilitée par la gravité naturelle. La figure 1 illustre la manière dont ce dispositif doit être placé pour que cette action soit optimale. Les moyens de nettoyage sont positionnés de façon à agir sur une partie horizontale de la bande, la surface à nettoyer étant en vis-à-vis du sol. Ainsi le matériau, après avoir été refondu, a tendance à tomber spontanément par gravité dans le réservoir 20 de récupération qui alors placé dessous.

Bien entendu, d'autres dispositions du dispositif de retrait sont possibles pour permettre à la gravité naturelle de faciliter le nettoyage. Il suffit que le dispositif de retrait agisse sur une partie de la bande disposée selon une pente, plus ou moins importante, di-

rigée vers le sol.

La faible inertie thermique de la bande métallique a pour conséquence que, dès qu'une partie n'est plus soumise au rayonnement du dispositif de refonte, elle se refroidit très vite, permettant la constitution quasi immédiate d'un nouvel élément intermédiaire de transfert.

Comme cela a été évoqué précédemment, au lieu de réaliser une attaque thermique, pour refondre le matériau 1, afin de nettoyer la bande 2 de métal, en vue de la préparation d'un nouvel élément intermédiaire de transfert, il est possible d'effectuer une attaque chimique, à condition que les agents choisis n'attaquent pas la bande métallique. Il est clair que cette opération est beaucoup plus délicate et qu'on y préférera l'attaque thermique. La bande sans fin est encore préférable dans le cas d'une attaque chimique, car elle se prête plus facilement au nettoyage. De plus, une attaque chimique engendre généralement un dégagement de chaleur, et la faible inertie thermique d'une bande permet encore son refroidissement rapide après un nettoyage utilisant une telle attaque, et donc la constitution immédiate d'un nouvel élément de transfert.

Dans une variante, non représentée, mettant en oeuvre cette méthode, les moyens 19, 20 de nettoyage et de récupération sont présents, mais les moyens de refonte sont remplacés par des moyens permettant de projeter l'agent chimique. Ceux-ci sont disposés de façon que, d'une part, l'attaque chimique du matériau 1 soit amorcée avant qu'il vienne au contact des moyens de nettoyage pour faciliter leur action et, d'autre part, pour que leur action soit totalement efficace.

Le dispositif représenté sur la figure 1 ne permet qu'une impression monochrome, puisqu'il ne comporte qu'une seule presse et/ou station d'encre.

Le dispositif de la figure 2 permet une impression polychrome en feuille à feuille c'est-à-dire l'impression d'un support 3 se présentant sous la forme de feuilles indépendantes.

Le dispositif de la figure 2 permet une impression polychrome feuille à feuille utilisant par exemple 3 couleurs (rouge, vert et bleu) dans le cas d'une synthèse additive, généralement mieux adaptée au cas de toners électrostatiques solides, ou quatre couleurs dont trois de base (jaune, cyan, magenta) et le noir dans le cas d'une synthèse soustractive généralement mieux adaptée au cas de toners électrostatiques liquides. Ce dispositif est constitué de quatre stations d'encre A, B, C, D placées les unes à la suite des autres, et pilotées par un dispositif unique d'asservissement et de commande (non représenté).

Dans l'exemple, les quatre stations d'encre (17A, 17B, 17C, 17D) sont identiques, et correspondent chacune à celle (17) décrite en regard de la figure 1, c'est-à-dire qu'elles comportent chacune un

dispositif de transfert d'un véhicule colorant 9 possédant des propriétés électrostatiques sur la bande 2 revêtue d'un matériau durcissable 1. Il est bien entendu que cette représentation n'est pas limitative, et que le dispositif pourrait contenir des presses correspondant à celles décrites en regard de la figure 1.

La première station 17A sert par exemple à l'impression des motifs jaune, la seconde 17B à l'impression des motifs cyan, la troisième 17C à l'impression des motifs magenta, la quatrième 17D à l'impression des motifs noir. Pour cela, les feuilles de papier 3 sont mises au contact du rouleau de transfert 26 de cette presse. Les différences essentielles entre la presse de la figure 2 et celles de la figure 1 en ce qui concerne l'alimentation en papier sont les suivantes: la presse est associée à un dispositif 25, connu en soi et non représenté en détail, d'alimentation feuille à feuille, d'un cylindre 26 porte-feuille, et d'un dispositif 27 de récupération des feuilles imprimées. Le cylindre 26 porte-feuille est en contact avec la périphérie de la bande 2, de sorte que le mouvement de rotation de la bande est transmis au cylindre 26, permettant de reporter l'image sur une feuille portée par le cylindre 26. Bien évidemment, un tel dispositif d'alimentation en papier pourrait être adapté sur la presse de la figure 1 sans changer l'esprit de l'invention.

Le dispositif unique de commande pilote à la fois le dispositif de transfert magnétique 21 pour que le motif soit correctement positionné et que l'image finale soit de qualité irréprochable. De même, il pilote les organes 14, 15 de chauffage, le dispositif d'encrage de charge électrostatique 16, un seul dispositif d'encrage à la fois 17A à 17D et enfin le dispositif 18, 19, 20 de retrait du matériau durcissable.

Dans un mode de réalisation préféré, les dimensions de la bande sont telles qu'il est possible d'y constituer successivement et de façon adjacente les motifs de base correspondant à la séparation des couleurs permettant de constituer une image donnée. En fait, la longueur développée de la bande doit être au moins trois fois supérieure à la circonférence du cylindre porte-feuille qui détermine les dimensions de la plus grande image pouvant être imprimée. Dans ce cas, des moyens d'asservissement et de commande (non représentés) de la presse permettent de sélectionner et d'activer de façon synchrone une station d'encrage par exemple 17A avec le passage de l'image de base correspondante. D'autre part, les moyens d'asservissement et de commande sont tels qu'une même feuille reste pendant au moins trois tours sur le cylindre porte-feuille, pour qu'à chaque tour, l'une des images de base puisse être imprimée, afin que l'image définitive, qui synthétise au moins trois couleurs, apparaisse sur la feuille à l'issue d'au moins trois tours.

Ces modes de réalisation préférés des presses, dans lesquelles la longueur de la bande est fonction de la circonférence du cylindre 26 porte-feuille per-

mettent qu'une même image soit imprimée en grand nombre, ce qui est souvent le cas en imprimerie classique, en constituant une seule fois sur la bande 2 l'ensemble des motifs (trois ou quatre) correspondant à chaque couleur de base de cette image, et en conservant cet ensemble en l'état, jusqu'à ce que le tirage prévu de cette image soit atteint, ce qui permet de réduire le nombre des opérations de refonte et de nettoyage, et d'atteindre de grandes vitesses d'impression.

Si la longueur de la bande n'est pas liée à la dimension maximum des feuilles à imprimer, mais est inférieure à trois ou quatre fois cette dimension, selon que l'impression est à trois ou quatre couleurs, il est néanmoins possible d'effectuer une impression polychrome, mais il est alors nécessaire de nettoyer la bande une ou plusieurs fois lors de l'impression de chaque feuille, et de constituer séparément les divers motifs correspondant à l'image définitive à obtenir, ce qui entraîne une réduction de vitesse d'impression, lorsqu'il s'agit de réaliser de forts tirages.

Selon une autre variante le dispositif d'impression polychrome de document peut être réalisé à l'aide de n presses du type de la figure 1 et ayant chacune une seule station (17) d'application de véhicule colorant, chaque station contenant une couleur de base différente d'une autre, et en ce qu'il est agencé pour que le support d'impression passe successivement devant chacune de ces presses.

Les presses selon l'invention permettent d'obtenir des images de très bonne qualité, avec une densité d'impression comparable à celle des presses lithographiques.

La figure 3 représente plus en détail les étapes du procédé d'impression de l'invention par magnétoélectrostatographie. Ce procédé comporte une première étape sur lequel une zone de la bande soumise à un champ magnétique attire des particules 11 d'un toner magnétographique pulvérulent. La deuxième étape représente la fusion de ces particules 11 pulvérulentes de toner pour former un substrat durci 1 qui est maintenu sur la bande éventuellement par le magnétisme rémanent développé par celle-ci au voisinage du substrat mais surtout par les forces de liaison des polymères sur la bande métallique. La troisième étape représente la charge en surface du substrat durci 1 par des charges électrostatiques lors du passage dans la station corona. Cette opération développe en surface du substrat 1 fondu qui est constitué entre 60 et 90% de polymère, des charges électrostatiques pour former le substrat chargé 10. Les charges électrostatiques induites par le tube corona 16 sur la bande métallique 2 se dissipent dans celle-ci puisque la bande est conductrice. Enfin la quatrième étape représente le dépôt sur le substrat chargé 10 d'un toner électrostatique 9 chargé avec une polarité opposée à celle de la charge du substrat durci 10.

Le procédé décrit procure les avantages de réa-

liser un média résistant grâce à la fusion du toner magnétographique tout en s'affranchissant des problèmes de solution de mouillage ou de la présence du blanchet comme dans le procédé de magnétolithographie. En outre, ce procédé par le fait qu'il utilise des toners électrostatiques permet d'avoir une meilleure colorabilité qu'avec les toners magnétographiques car ces toners électrostatiques donnent en principe accès à toutes les couleurs.

De plus, l'intérêt fondamental du développeur magnétographique est de réduire au rôle de simple intermédiaire d'imagerie celui-ci afin de permettre le développement d'une image magnétique sur un médium métallique. Les temps de cycle beaucoup plus court que ceux de l'art antérieur sont ainsi obtenus. En effet les toners magnétiques étaient utilisés pour développer des images électrostatiques sur des médiums photoconducteurs qui eux ont des temps de cycle très long nécessitant des bandes de très grande longueur et donc résultant en des machines coûteuses. Enfin l'utilisation d'un médium photoconducteur relativement fragile et sensible à l'environnement ne permettrait pas la fusion ni la refonte du toner élément intermédiaire d'image.

Par ailleurs, l'étape de refusion du toner magnétographique permet de changer facilement l'image sur la bande.

Enfin, entre les différentes impressions, la bande pourvue du substrat durci pourra être régulièrement rechargée par le corotron (tube corona) à chaque tour (pour chaque copie) sans que cela impose une nouvelle phase d'imagerie.

On a donc ainsi un système qui peut être utilisé de façon très souple, soit avec des temps de cycle très long et des rechargements électrostatique pendant le temps de cycle, soit avec des temps de cycle très court et de refusion avant une nouvelle phase d'imagerie.

Revendications

1. Procédé d'impression d'au moins une image, à un tirage déterminé, à l'aide d'une presse, par transfert d'un véhicule colorant (9) entre un élément intermédiaire de transfert obtenu par imagerie magnétique et un support d'impression (3), comprenant au moins: une phase de réalisation automatique de l'élément intermédiaire de transfert dans la presse en développant sur un substrat (2) des zones ayant chacune une affinité différente avec le véhicule colorant, dont certaines correspondent à l'image à imprimer caractérisé en ce que un matériau magnétique, isolant et durcissable (1) est fixé sur le substrat (2) pour constituer ces zones à affinités différentes, le matériau magnétique isolant et durcissable (1) est durci et soumis à une charge électrostatique

(10) par tout dispositif susceptible de le charger en surface afin de conférer aux zones représentatives de l'image l'affinité avec le véhicule colorant (9) ;

le véhicule colorant (9) ayant des propriétés électrostatiques est déposé sur les parties de matériau durci (1) chargées électrostatiquement et enfin le transfert du véhicule colorant (9) sur le support d'impression (3) est effectué par contact direct avec l'élément intermédiaire de transfert (2,1).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de nettoyage de l'élément de transfert par retrait du matériau durcissable lorsqu'une nouvelle image doit être imprimée.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le véhicule colorant (9) est préalablement chargé de charges électrostatiques de polarité opposée à la charge du matériau durcissable (1).

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le matériau durcissable (1) est fusible, et l'opération déterminée de la phase de retrait consiste en une fusion de ce matériau (1) sur l'organe (2) constituant le substrat, de faible inertie thermique, pour qu'aussitôt après la fusion et le retrait, cet organe retrouve la température qu'il avait avant cette phase, permettant sans délai la réalisation d'un nouvel élément de transfert.

5. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le matériau durcissable (1) est attaquant chimiquement, et l'opération déterminée de la phase de retrait consiste en une attaque chimique de ce matériau sur l'organe (2) constituant le substrat, et en ce que cet organe (2) de la presse est constitué de façon à ne pas être atteint par cette attaque.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe (2) non démantelable de la presse est constitué de façon à posséder une faible inertie thermique, de sorte que les conséquences d'une augmentation de sa température, due à l'attaque chimique, soient rapidement estompées pour permettre la réalisation quasi immédiate d'un nouvel élément intermédiaire de transfert après le retrait du matériau (1).

7. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à constituer l'élément intermédiaire de transfert en déposant sur l'organe (2) non démantelable de la presse un matériau (1) magnétique durcissable à l'aide d'un dispositif de

- transfert magnétique (21) comprenant des moyens (211) pour prélever le matériau dans un réservoir (210) et des moyens pour placer le matériau en des endroits déterminés de l'organe (2), afin d'y constituer une image correspondant aux motifs à imprimer.
- 5
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le matériau (1) est durcissable par polymérisation.
- 10
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le matériau (1) est durcissable par fusion.
- 15
10. Presse d'impression, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant des moyens pour déposer un matériau en des emplacements (4 à 8) déterminés représentatifs d'une image sur une bande (2) sans fin portée par des rouleaux permettant sa mise en mouvement, caractérisée en ce que la bande sans fin est métallique, le matériau déposé est durcissable et la presse comporte au moins une station (16) pour charger électrostatiquement le matériau durci (1) et au moins une station (17) délivrant un véhicule colorant (9) ayant des propriétés électrostatique pour adhérer sur le matériau durci (1) après son durcissement afin d'y constituer les motifs à reporter sur le support d'impression (3).
- 20
- 25
- 30
- 35
11. Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de retrait et de nettoyage du matériau durci.
- 40
12. Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de charger électrostatiquement le matériau durci (1) avec une polarité de charge donnée.
- 45
13. Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce que la charge électrostatique du matériau durci est obtenue par un dispositif corona.
- 50
14. Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (171,172) de charger le véhicule colorant (9) avec une polarité opposée à celle du matériau durci (1).
- 55
15. Presse selon la revendication 14, caractérisée en ce que le véhicule colorant (9) est chargé par triboélectricité et la presse comporte dans les moyens (17) de délivrer le véhicule colorant (9) un dispositif (171,172) assurant le brassage du véhicule colorant (9) de façon à provoquer la charge des particules par frottement.
16. Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce que le matériau (1) est durcissable en le faisant chauffer, puis refroidir, elle comporte des moyens (14, 15) de chauffage en regard de la totalité de la largeur, et d'une petite partie de la longueur, de la bande.
17. Presse selon la revendication 16, caractérisée en ce qu'au moins deux moyens (14, 15) de chauffage sont disposés en vis-à-vis l'un de l'autre, de part et d'autre des deux faces principales de la bande.
18. Presse selon une des revendications 10 à 15, caractérisée en ce que le matériau (1) durci pouvant être retiré par fusion, les moyens de retrait sont constitués par des moyens (18) de chauffage, pour la refonte du matériau, associés à des moyens de nettoyage (19) du matériau refondu.
19. Presse selon une des revendications 10 à 17, caractérisée en ce que le matériau 1 durcissable est polymérisable en l'exposant à un rayonnement, tel qu'un rayonnement ultraviolet, elle comporte des moyens (14) permettant d'émettre un tel rayonnement en direction de la totalité de la largeur, et d'une petite partie de la longueur, de la bande.
20. Presse selon la revendication 19, caractérisée en ce que le matériau (1) durci pouvant être retiré par attaque chimique, elle comporte des moyens permettant de projeter un agent chimique sur le matériau durci, associés à des moyens de nettoyage (19) du matériau refondu.
21. Presse selon l'une des revendications 18, 19 ou 20, caractérisée en ce que les moyens (19) de nettoyage, tels que des raclettes ou des grattoirs, sont disposés d'une part pour que la refonte ou l'attaque chimique du matériau (1) soit amorcée avant que ce matériau vienne au contact des moyens de nettoyage, afin de faciliter leur action et, d'autre part, pour que leur action soit facilitée par la gravité naturelle.
22. Presse selon la revendication 10, caractérisée en ce que la bande (2) est métallique, et en ce que la presse comporte des moyens (21) de transfert d'un matériau (1) magnétique durcissable entre un réservoir (210) et des emplacements déterminés de la bande métallique.
23. Presse la revendication 22, caractérisée en ce que la bande (2) est en matériau magnétique, et les moyens de transfert du matériau magnétique comportent d'une part, du côté de la face de la bande sur laquelle le matériau doit être déposé,

et à proximité de celle-ci, une ouverture de sortie du matériau (1) du réservoir (210), et d'autre part, en vis-à-vis de l'ouverture, du côté de la face opposée, un ensemble (211) de têtes magnétiques, pour magnétiser sélectivement certains points de la bande et attirer du matériau sur ces points.

5

24. Presse selon l'une des revendications 23, caractérisé en ce que l'ensemble (211) de têtes magnétiques est déplaçable relativement à la bande, afin de compenser l'espacement entre les têtes et de constituer sur la bande des motifs de haute qualité d'impression.

10

25. Presse selon la revendication 10 ou 24, pour l'impression polychrome de documents, en particulier de documents feuille à feuille, caractérisée en ce que elle comporte:

15

- à proximité de la bande (2), un nombre n de stations (17A, 17B, 17C, 17D) pour appliquer chaque véhicule colorant électrostatique sur le matériau (1) après son durcissement, équivalent au nombre de couleurs de base nécessitées pour l'impression, chaque station contenant une couleur de base différente d'une autre;
- une longueur développée de bande (2) au moins égale à n fois la longueur du plus grand document susceptible d'être imprimé par la presse;
- des moyens d'asservissement et de commande agencés pour qu'une seule des stations (17A,17B,17C,17D) d'application du véhicule colorant soit active à la fois.

20

25

30

35

26. Presse selon la revendication 25, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (25, 26, 27) d'application du support d'impression (3) contre la bande constitués d'un dispositif (25) d'alimentation feuille à feuille, d'un cylindre (26) porte-feuille en contact en rotation avec la bande (2) et d'un dispositif de récupération des feuilles imprimées, et en ce que les moyens d'asservissement et de commande sont agencés pour que le cylindre (26) porte-feuille effectue n rotations pour imprimer complètement une feuille.

40

45

27. Presse, pour l'impression polychrome de documents à l'aide de n couleurs de base, en particulier l'impression continue, caractérisée en ce qu'il comporte n presses selon l'une quelconque des revendications 10 à 26 ayant chacune une seule station (17) d'application de véhicule colorant, chaque station contenant une couleur de base différente d'une autre, et en ce qu'il est agencé pour que le support d'impression passe successivement devant chacune de ces presses.

50

55

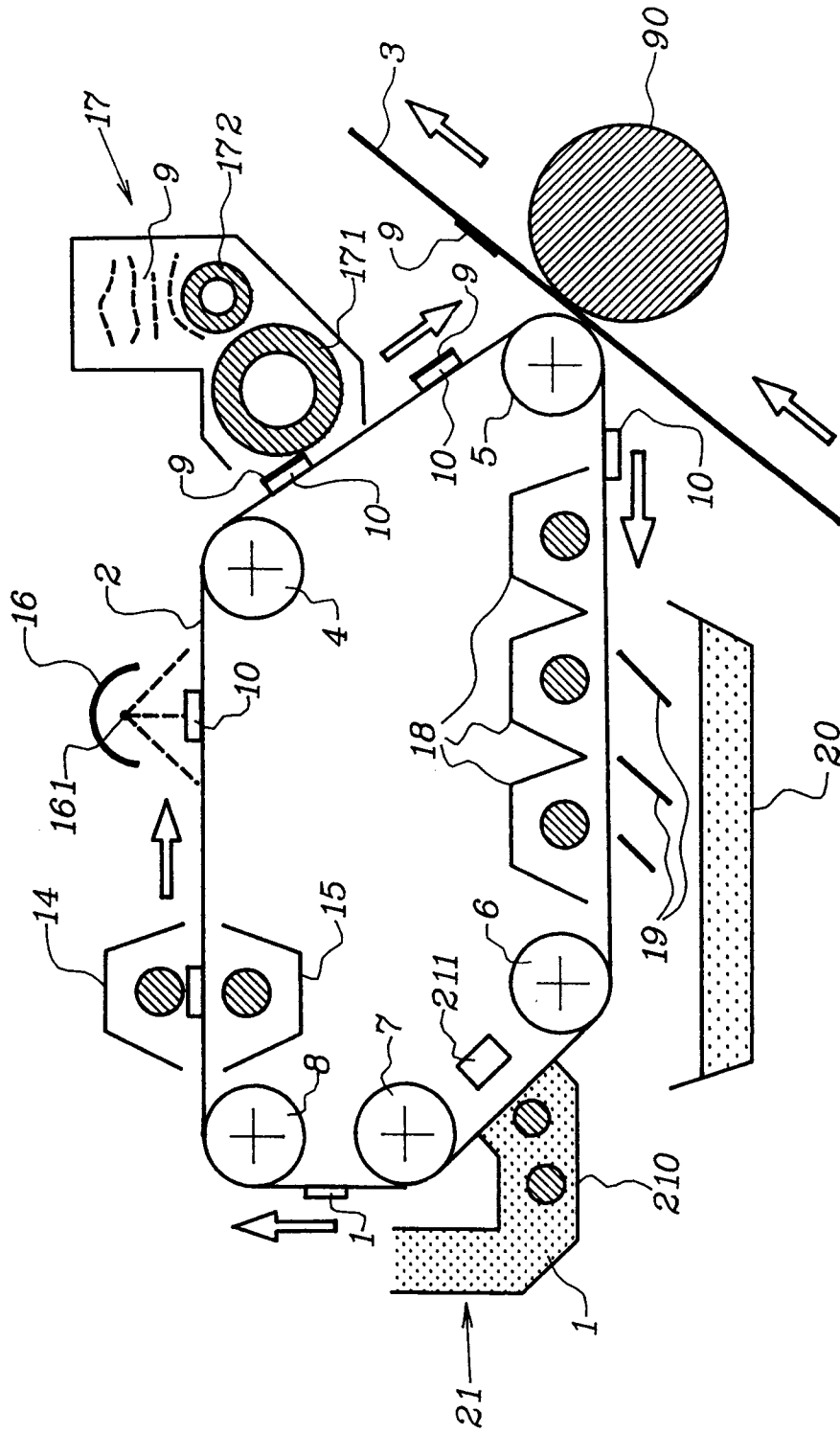


FIG. 1

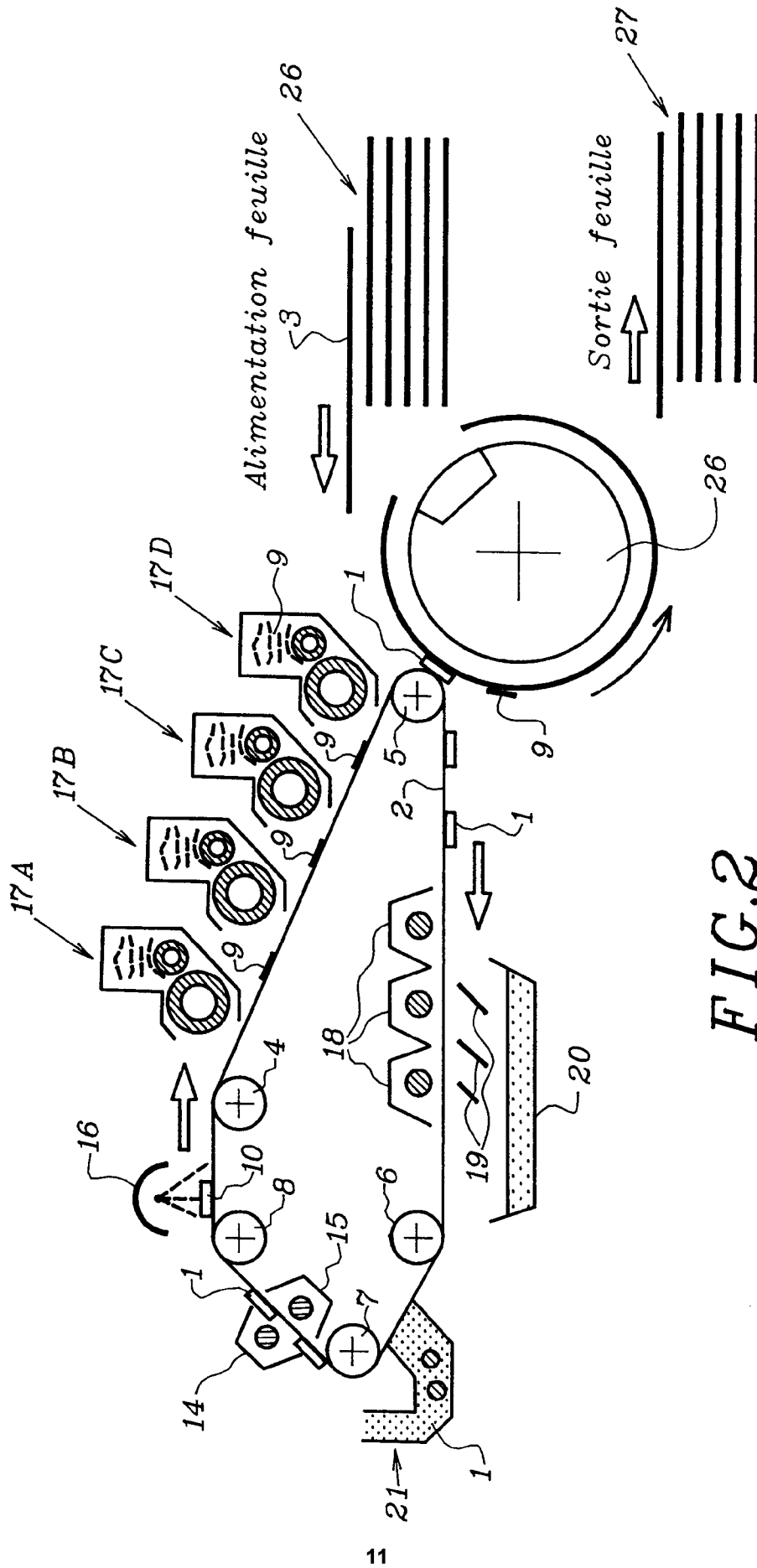


FIG. 2

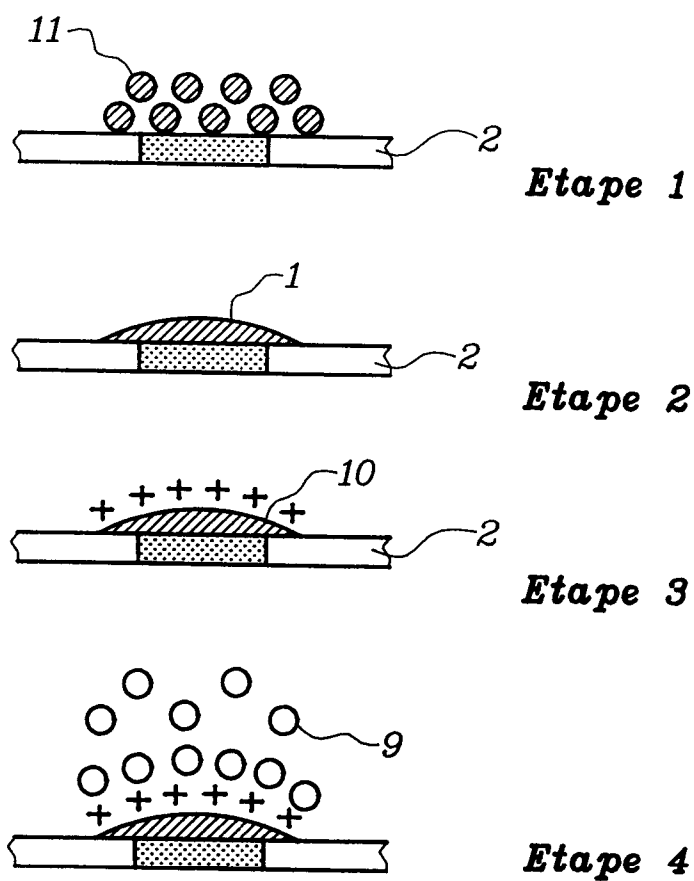


FIG.3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 1375

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
X Y A	EP-A-0 097 954 (E.I. DU PONT DE NEMOURS) * abrégé; revendications 1-3 * * page 2, ligne 29 - page 8, ligne 11 * ---	1-3,5,6, 8,9 4,7,10 11-27	G03G15/22 G03G19/00 B41C1/10
Y A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 262 (P-238) (1407) 22 Novembre 1983 & JP-A-58 145 970 (KONISHIROKU SHASHIN KOGYO K.K.) 31 Août 1983 * abrégé * ---	4 1-3,6	
Y A	US-A-4 122 456 (BERKOWITZ ET AL.) * abrégé; figure * * colonne 2, ligne 49 - colonne 4, ligne 53 * ---	7 1-3,10	
Y A	EP-A-0 029 877 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * abrégé; figures 1-3 * ---	10 1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) G03G B41C
A	US-A-4 514 744 (SAITOH ET AL.) * colonne 5, ligne 4 - ligne 43; figure 5 * ---	1-3, 10-14	
A	US-A-5 140 370 (KASAI ET AL.) * abrégé; revendication 1; figures 2-9 * * colonne 5, ligne 65 - colonne 8, ligne 36 * ---	1-3,10	
D,A	US-A-3 804 511 (RAIT ET AL.) * le document en entier * ---	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 8 Août 1994	Examineur Leisner, C
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	

EP 0 631 209 A1 (1994) 2602 (P)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 40 1375

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
D,A	US-A-5 129 321 (FADNER) * le document en entier *	1,10	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 19 (P-423) (2076) 24 Janvier 1986 & JP-A-60 172 065 (FUJI XEROX K.K.) 5 Septembre 1985 * abrégé *	1,7	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 82 (P-116) (960) 20 Mai 1982 & JP-A-57 019 761 (RICOH K.K.) 2 Février 1982 * abrégé *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 8 Août 1994	Examinateur Leisner, C
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			

EPO FORM 1500 01.92 (P0402)