



(11) **EP 2 021 544 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.07.2010 Bulletin 2010/27

(51) Int Cl.:
D21H 21/44 (2006.01) D21H 21/40 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07766076.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/051302

(22) Date de dépôt: **18.05.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/135334 (29.11.2007 Gazette 2007/48)

(54) **PROCEDE DE FABRICATION D'UN MATERIAU EN FEUILLE COMPRENANT AU MOINS UNE COUCHE FIBREUSE ET DES ELEMENTS DE SECURITE ET/OU DECORATIFS**

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES MATERIALS IN BLATTFORM MIT MINDESTENS EINER FASERSCHICHT SOWIE SICHERHEITS- UND/ODER ZIERELEMENTEN

PROCESS FOR MANUFACTURING A MATERIAL IN SHEET FORM, COMPRISING AT LEAST ONE FIBROUS LAYER AND SECURITY AND/OR DECORATIVE ELEMENTS

(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 MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **19.05.2006 FR 0651860**

(43) Date de publication de la demande:
11.02.2009 Bulletin 2009/07

(73) Titulaires:
• **ARJOWIGGINS SECURITY**
92130 Issy Les Moulineaux (FR)
• **Arjo Wiggins Fine Papers Limited**
Beaconsfield,
Buckinghamshire HP9 1RT (GB)

(72) Inventeurs:
• **CHALAYE, Sandrine**
F-38440 Royas (FR)
• **LANGLEY, Robert**
Buckinghamshire HP27 0PA (GB)

(74) Mandataire: **Tanty, François**
Nony & Associés
3, rue de Penthièvre
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 580 363 EP-A2- 1 253 241
WO-A-96/14469 WO-A-2005/035261
US-A- 5 897 746

EP 2 021 544 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a notamment pour objet un procédé de fabrication d'un matériau en feuille comprenant au moins une couche fibreuse.

[0002] On connaît par le brevet US 6 270 625 un procédé de fabrication d'un papier de sécurité comprenant des bandes colorées, comportant les étapes suivantes :

- alimenter une caisse de tête (« head box ») avec une pâte à papier via une pluralité de lignes d'alimentation,
- introduire de manière sélective un ou plusieurs agents colorants dans certaines des lignes d'alimentation,
- déposer la pâte à papier sur une toile de formation du papier.

[0003] Ce procédé permet d'obtenir plusieurs bandes colorées dans la masse du papier.

[0004] Des éléments de sécurité peuvent être introduits de manière sélective dans l'une des lignes de distribution de la pâte à papier.

[0005] Un inconvénient lié au procédé décrit ci-dessus réside dans le fait que les éléments de sécurité sont enfouis dans la masse du papier, ce qui peut empêcher ou rendre difficile leur observation ou détection.

[0006] On connaît par le brevet US 5 989 389 un procédé pour fabriquer un papier de sécurité tel qu'un billet de banque, consistant à déposer sur un cylindre de toile rotatif deux types de suspensions fibreuses, l'une étant destinée à former des zones opaques du papier et l'autre des zones sensiblement transparentes.

[0007] La suspension de fibres formant les zones transparentes peut contenir une charge, un liant ou un agent transparentisant, et être distribuée à l'aide d'une buse au contact de la toile de formation du papier.

[0008] On connaît par le brevet GB 2 309 710 un papier de sécurité monojet incorporant des éléments de sécurité tels que des particules métalliques ou magnétiques. Le papier est formé au contact d'un cylindre de toile rotatif et les particules sont introduites dans la couche fibreuse en formation à l'aide de buses espacées les unes des autres et disposées à l'emplacement où la couche fibreuse commence à se former au contact de la toile de formation.

[0009] On connaît encore par le brevet GB 696 673 un procédé pour fabriquer un papier, comportant l'étape consistant à injecter à l'aide d'une seringue un matériau tel qu'une encre dans la masse de la couche fibreuse en formation.

[0010] On connaît par la demande de brevet EP 490 825 un papier de sécurité tel qu'un billet de banque, comportant une pluralité de bandes adjacentes formées chacune par un revêtement d'un pigment iridescent.

[0011] Le revêtement iridescent est déposé par enduction à l'aide d'un rouleau en rotation :

- soit en déposant le produit sur le rouleau qui transfère le produit sur le papier en déplacement,
- soit par application directe du produit sur le papier, en amont du rouleau en rotation.

[0012] La demande internationale WO 2004/087437 décrit un papier de sécurité tel qu'un billet de banque, comportant deux bandes iridescentes adjacentes déposées sur le papier, par exemple à l'aide du procédé décrit dans la demande EP 498 825 précitée, ou par couchage, impression, héliogravure, flexographie ou impression offset.

[0013] Le papier comprend en outre un élément optiquement variable tel qu'un hologramme déposé par pressage à chaud sur l'une au moins des bandes iridescentes.

[0014] La fabrication d'un papier de sécurité selon la demande EP 490 825 ou la demande WO 2004/087437 nécessite la mise en oeuvre d'étapes en-dehors de la ligne de fabrication du papier, ce qui peut accroître le coût final du papier.

[0015] On connaît de manière générale des documents de sécurité et/ou de valeur comportant des éléments de sécurité permettant de protéger ces documents contre des tentatives de falsification ou de contrefaçon.

[0016] Parmi les éléments de sécurité, certains sont détectables à l'oeil nu, en lumière visible, sans utilisation d'un appareil particulier. Ces éléments de sécurité comportent par exemple des fibres ou planchettes colorées.

[0017] Ces éléments de sécurité sont dits de premier niveau.

[0018] D'autres types d'éléments de sécurité sont détectables seulement à l'aide d'un appareil relativement simple tel qu'une lampe émettant dans l'ultraviolet ou l'infrarouge. Ces éléments de sécurité comportent par exemple des fibres, des planchettes ou des particules. Ces éléments de sécurité peuvent être visibles à l'oeil nu ou non, étant par exemple luminescents sous une lampe de Wood émettant à une longueur d'onde de 365 nm. Ces éléments peuvent encore être par exemple du type thermochromique ou photochromique.

[0019] Ces éléments de sécurité sont dits de deuxième niveau.

[0020] D'autres types d'éléments de sécurité encore nécessitent pour leur détection un appareil de détection plus sophistiqué. Ces éléments de sécurité sont par exemple capables de générer un signal spécifique lorsqu'ils sont soumis, de manière simultanée ou non, à une ou plusieurs sources d'excitation extérieures. La détection automatique du signal permet d'authentifier, le cas échéant, le document.

[0021] Ces éléments de sécurité comportent par exemple des traceurs se présentant sous la forme de matière active, de particules ou de fibres, capables de générer un signal spécifique lorsque ces traceurs sont soumis à une excitation opto-électronique, électrique, magnétique ou électromagnétique.

[0022] Ces éléments de sécurité sont dits de troisième

niveau.

[0023] Les éléments de sécurité mentionnés ci-dessus peuvent être incorporés dans la masse du papier ou à la surface de celui-ci.

[0024] Lorsque la totalité du papier doit être marquée à l'aide d'éléments de sécurité, la quantité utilisée de ces éléments peut être relativement importante, ce qui peut accroître le coût final du papier.

[0025] Lorsque les éléments de sécurité sont incorporés dans la masse du papier, leur observation à l'oeil nu, lorsqu'il s'agit d'éléments de sécurité de premier niveau, ou leur détection, lorsqu'il s'agit d'éléments de sécurité de troisième niveau, peut être difficile, voire impossible, du fait par exemple de la présence de fibres cellulosiques ou de colorants qui peuvent agir à la manière d'un filtre.

[0026] Par ailleurs, en fonction du procédé de fabrication du papier, notamment lors d'une introduction en masse, une certaine quantité d'éléments de sécurité peut être non-retenue, n'étant finalement pas incorporée dans le papier.

[0027] La présente invention vise notamment à proposer un nouveau procédé de fabrication d'un matériau en feuille comportant au moins une couche fibreuse comprenant des éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0028] L'expression « matériau en feuille » peut désigner dans la description et les revendications une feuille fibreuse à base de fibres cellulosiques et/ou synthétiques. Un matériau en feuille peut par exemple présenter une épaisseur relativement faible, notamment inférieure ou égale à 3 mm, par exemple égale à 100 μ m environ, et être au moins partiellement, voire entièrement, flexible. Le matériau en feuille peut être du type monojet ou multijet, notamment bijet. Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, le matériau en feuille peut être conditionné en bobine, notamment avant d'être découpé au format souhaité.

[0029] L'invention a pour objet, selon l'un de ses aspects, un procédé de fabrication d'un matériau en feuille comprenant au moins une couche fibreuse et une pluralité d'éléments de sécurité et/ou décoratifs, le procédé comportant l'une au moins des étapes suivantes selon la revendication 1.

[0030] Grâce à l'invention, la quantité d'éléments de sécurité et/ou décoratifs utile pour la fabrication du matériau en feuille peut être relativement faible.

[0031] Par exemple, il est possible de projeter un jet d'éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une zone de faible superficie de la couche fibreuse.

[0032] De plus, l'invention permet de limiter d'éventuelles pertes de matière.

[0033] Lorsque les éléments de sécurité et/ou décoratifs sont projetés sur la couche fibreuse encore humide, il est possible d'améliorer l'accrochage de ces éléments à la masse fibreuse.

[0034] La projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur la couche fibreuse peut être réalisée en ligne, en aval d'une partie humide de la machine à papier servant à former la couche fibreuse, notamment avant

passage sur la section de presse, voire avant passage sur un ensemble de sécherie de la machine à papier.

[0035] Le dépôt des éléments de sécurité et/ou décoratifs peut être facilité car réalisé sur la machine à papier elle-même, ce qui peut permettre notamment de pouvoir repérer le ou les motifs d'éléments de sécurité et/ou décoratifs par rapport à d'autres sécurités présentes dans la couche fibreuse, par exemple un fil de sécurité ou un filigrane.

[0036] Les zones de la couche fibreuse couvertes par les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent présenter un contour flou ou net, selon le type d'éléments de sécurité et/ou décoratifs déposés et le mode de projection.

[0037] Un contour flou peut permettre de rendre plus difficile une tentative de reproduction par impression du matériau en feuille.

[0038] Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, les éléments de sécurité et/ou décoratifs sont dispersés préalablement dans un fluide tel que de l'eau, avec optionnellement un ou plusieurs additifs, par exemple un liant ou un agent de rétention pour faciliter l'accrochage des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur la couche fibreuse ou un agent de dispersion pour faciliter la dispersion des éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0039] Le mélange ainsi obtenu peut être projeté sur la couche fibreuse à l'aide d'un fluide sous pression, notamment un gaz sous pression tel que de l'air comprimé.

[0040] Le procédé selon l'invention peut comporter l'une au moins des étapes suivantes :

- disperser des éléments de sécurité et/ou décoratifs dispersés dans un fluide, notamment lorsque la taille des éléments de sécurité et/ou décoratifs est suffisamment faible,
- pulvériser les éléments de sécurité et/ou décoratifs sur la couche fibreuse.

[0041] La projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs peut être réalisée à l'aide d'un système de projection comportant une ou plusieurs buses de projection.

[0042] Par exemple, la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs peut être réalisée avec plusieurs buses de projection alimentées avec des éléments de sécurité et/ou décoratifs de types différents pour former des motifs adjacents ou enchevêtrés.

[0043] Le système de projection comporte, si on le souhaite, notamment en fonction du type d'éléments de sécurité et/ou décoratifs, un dispositif d'atomisation du milieu liquide afin de créer de très fines gouttelettes.

[0044] Le système de projection peut comporter au moins une buse pouvant être alimentée alternativement par au moins deux réservoirs d'éléments de sécurité et/ou décoratifs et capable de projeter alternativement les éléments de sécurité et/ou décoratifs provenant des deux réservoirs.

[0045] Le cas échéant, le système de projection peut

comporter un diviseur de jet agencé pour diviser, à la sortie d'une buse, un jet en plusieurs jets, éventuellement avec des espaces entre eux afin de créer un ou plusieurs motifs.

[0046] De préférence, les éléments de sécurité et/ou décoratifs sont projetés en formant au moins un jet, le procédé comportant les étapes suivantes :

- entraîner la couche fibreuse en déplacement suivant une direction prédéterminée,
- déplacer le jet suivant une direction non parallèle à la direction de déplacement de la couche fibreuse, notamment de manière oscillante.

[0047] L'invention permet de réaliser à l'aide des éléments de sécurité et/ou décoratifs une grande variété de motifs.

[0048] Par exemple, les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent être projetés sur la couche fibreuse en continu ou, en variante, par intermittence, notamment de manière périodique avec une fréquence prédéterminée.

[0049] Le système de projection peut, le cas échéant, être associé à un système de contrôle agencé pour contrôler la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs, notamment la fréquence des projections, la direction des projections, la force de projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs, le volume, le débit, la forme et/ou les dimensions d'un jet d'éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0050] Le système de contrôle peut comporter au moins l'un d'un dispositif pneumatique et d'un dispositif péristaltique, ou un dispositif combiné pneumatique/péristaltique, agencé pour contrôler la fréquence et le volume de projection.

[0051] Une pompe pneumatique peut notamment être agencée pour pouvoir réguler la fréquence et le volume des projections par un système d'air comprimé dont le débit et la pression peuvent être contrôlés facilement.

[0052] La fréquence et le volume des projections dans une pompe péristaltique dépendent notamment de la configuration de la pompe (nombre de rotors qui créent la pression de projection par exemple).

[0053] Le système de contrôle peut comporter, si on le souhaite, une pompe centrifuge ou une mono-pompe, notamment dans le cas de formation de motifs continus, permettant un contrôle des débits précis et régulier, notamment reproductible et constant dans le temps.

[0054] Les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent être projetés en formant au moins un jet ayant, en section transversale, une forme choisie parmi : un segment de droite, un coin tel qu'un coin à angle droit, un triangle, un rectangle ou un carré, une courbe non rectiligne telle qu'un arc de cercle, un cercle, une ellipse, une portion d'ovale ou d'un S, un disque, une forme ondulée.

[0055] Le jet peut être creux ou plein.

[0056] Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, les éléments de sécurité et/ou décoratifs sont projetés sur la couche fibreuse de manière à être dispersés

sur seulement une portion de la face correspondante de la couche fibreuse, les éléments ne recouvrant pas la totalité de cette face.

[0057] Le procédé peut comporter, si on le souhaite, l'étape suivante :

- projeter, simultanément ou successivement, notamment alternativement, sur la couche fibreuse, des éléments de sécurité et/ou décoratifs d'au moins deux types différents, par exemple pour former des motifs enchevêtrés totalement ou partiellement, superposés, adjacents ou séparés.

[0058] Le ou les motifs réalisés sur le matériau en feuille peuvent définir, si on le souhaite, un élément d'identification du matériau en feuille.

[0059] Le ou les motifs peuvent définir, le cas échéant, un motif décoratif ou un motif spécifique d'une marque commerciale.

[0060] Des éléments de sécurité et/ou décoratifs de types différents peuvent par exemple présenter des couleurs différentes, tout en étant de nature identique.

[0061] Ce ou ces motifs comportent par exemple l'un des éléments suivants : un caractère alphanumérique, un symbole, une forme géométrique, un logo, un dessin, cette liste n'étant pas limitative.

[0062] Ce ou ces motifs peuvent être alternés ou non, éventuellement avec un pas prédéterminé, et/ou juxtaposés ou superposés.

[0063] Le procédé peut comporter l'étape suivante :

- projeter, par exemple de manière superposée, adjacente ou séparée, simultanément ou successivement, notamment alternativement, sur la couche fibreuse, des éléments de sécurité et/ou décoratifs avec des débits différents afin notamment de former sur la couche fibreuse des zones présentant des quantités d'éléments de sécurité et/ou décoratifs par unité de longueur ou de surface qui sont différentes.

[0064] Il est possible de projeter sur la couche fibreuse un seul type d'éléments de sécurité et/ou décoratifs ou un mélange de plusieurs types d'éléments de sécurité et/ou décoratifs, par exemple des éléments de niveaux différents de sécurité.

[0065] Un avantage d'un mélange d'éléments de sécurité de niveaux différents peut être la possibilité de repérer la position d'éléments de sécurité de deuxième ou de troisième niveau grâce à la présence des éléments de sécurité de premier niveau visibles en lumière du jour.

[0066] L'authentification et/ou l'identification du matériau en feuille peut, le cas échéant, reposer sur la vérification de l'ensemble des zones formées par les éléments de sécurité ou sur la vérification de certaines seulement de ces zones.

[0067] L'une au moins des zones formées par les éléments de sécurité peut définir une zone d'inspection afin d'analyser les éléments de sécurité présents dans cette

zone d'inspection en vue d'identifier le matériau en feuille, sur la base par exemple de la distribution spatiale des éléments de sécurité dans la zone d'inspection.

[0068] Cette zone d'inspection correspond par exemple à l'intersection de deux zones formées par des éléments de sécurité de types et/ou de concentrations différents.

[0069] Les éléments de sécurité peuvent comporter :

- des éléments détectables à l'oeil nu, en réflexion et/ou en transmission, en lumière du jour, et/ou
- des éléments détectables au toucher produisant un effet tactile,
- des éléments détectables à l'oeil nu, en réflexion et/ou en transmission, par exemple sous un éclairage prédéterminé, notamment ultraviolet, les éléments de sécurité étant notamment indétectables à l'oeil nu, en lumière visible, et/ou
- des éléments agencés pour émettre un signal spécifique lorsqu'ils sont soumis à une excitation extérieure, notamment opto-électronique, électromagnétique, électrique, magnétique, thermique ou acoustique.

[0070] Les éléments de sécurité peuvent comporter, si on le souhaite, au moins l'un des éléments suivants :

- une matière active, telle que par exemple une substance chimique absorbant dans l'UV ou des éléments détectables par fluorescence X,
- une particule ou un pigment, notamment luminescent, fluorescent et/ou phosphorescent,
- un traceur biologique, chimique ou physique,
- une fibre telle qu'une fibre magnétique, notamment à magnétisme doux, ou une fibre excitable optiquement, notamment par exposition à un rayonnement infrarouge,
- une planchette.

[0071] Les particules ou pigments peuvent présenter par exemple des dimensions comprises entre 10 et 20 μm , voire allant jusqu'à 500 μm .

[0072] Les fibres peuvent présenter par exemple une longueur de 3 à 5 mm et un diamètre d'environ 30 μm .

[0073] Les éléments décoratifs comportent, si on le souhaite, des particules métalliques et/ou des particules brillantes ou mates ou colorées, en matière(s) minérale(s) ou plastique(s).

[0074] Le matériau en feuille peut comporter au moins une structure d'authentification et/ou d'identification, les éléments de sécurité et/ou décoratifs recouvrant une zone de la couche fibreuse pouvant se superposer au moins partiellement, voire parfaitement, à la structure d'authentification et/ou d'identification.

[0075] Celle-ci peut, si on le souhaite, recouvrir des éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0076] La structure d'authentification et/ou d'identification peut comporter, par exemple un foil ou patch ou un

hologramme appliqué sur la couche fibreuse notamment en dehors de la machine à papier.

[0077] Le ou les motifs définis par les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent être présents au niveau d'un fil de sécurité ou une zone d'opacité réduite ou un filigrane par exemple.

[0078] La structure d'authentification et/ou d'identification peut être choisie parmi au moins l'un des éléments suivants : un filigrane, un élément optiquement variable tel qu'un hologramme, un élément en bande, un foil, un patch, un fil de sécurité, une impression.

[0079] Grâce à l'invention, il est possible de modifier la forme d'un motif notamment en contrôlant :

- la vitesse de défilement de la couche fibreuse lors de l'application des éléments de sécurité et/ou décoratifs,
- la vitesse de pulsation, dans le cas où l'on utilise une buse à pulvérisation pneumatique,
- le mouvement latéral du système de pulvérisation, notamment la fréquence d'oscillation.

[0080] Il est possible, le cas échéant, de faire varier le débit dans le temps afin de créer des motifs, notamment en bande, avec des concentrations variables en éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0081] Les variations de concentration peuvent servir pour l'authentification du matériau en feuille.

[0082] L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une machine à papier comportant :

- au moins une partie humide de formation d'une couche fibreuse en continu,
- un système de projection agencé pour projeter des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une couche fibreuse, notamment encore humide, formée dans la partie humide de la machine.

[0083] Le système de projection peut comporter, le cas échéant, au moins un dispositif de pulvérisation agencé pour projeter les éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0084] L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un matériau en feuille obtenu notamment par la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus.

[0085] Les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent couvrir une portion seulement d'une face de la couche fibreuse et notamment être dispersés au moins partiellement dans la masse de la couche fibreuse, sur une épaisseur inférieure à celle de la couche fibreuse.

[0086] Ceci permet par exemple de voir les éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une face seulement de la couche fibreuse.

[0087] Les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent former un motif ayant une succession de zones disjointes, notamment identiques et/ou répétées de manière régulière.

[0088] Le matériau en feuille peut comporter au moins deux types, par exemple trois types, d'éléments de sé-

curité et/ou décoratifs, les éléments de sécurité d'un type donné couvrant notamment une portion seulement de la face de la couche fibreuse.

[0089] Le matériau en feuille peut comporter au moins deux zones formées respectivement par des éléments de sécurité et/ou décoratifs de types différents, ayant par exemple des couleurs différentes, ces zones étant par exemple adjacentes ou se superposant au moins partiellement.

[0090] La zone d'intersection des deux zones précitées peut, le cas échéant, avoir une couleur correspondant à la superposition des deux couleurs desdites zones.

[0091] Le matériau en feuille peut comporter des éléments de sécurité et/ou décoratifs formant l'un au moins :

- d'un motif continu, s'étendant notamment depuis un premier bord du matériau en feuille à un deuxième bord opposé,
- d'une succession de zones disjointes.

[0092] La zone continue forme par exemple un motif en bande ondulé ou en zig-zag. En variante, la zone continue est une bande à bords rectilignes parallèles.

[0093] Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, le matériau en feuille comporte au moins un élément d'authentification et/ou d'identification choisi parmi au moins l'un des éléments suivants : un élément de mise en évidence d'une falsification, notamment visible et/ou détectable à l'aide d'un dispositif spécifique de détection, un élément à effet optique variable, interférentiel, en particulier iridescent, et/ou diffractif, à cristaux liquides, un revêtement magnétique, des fibres magnétiques, des traceurs détectables par résonance magnétique, des traceurs détectables par fluorescence X, des biomarqueurs, un vernis ou une encre, des traceurs luminescents (fluorescents ou phosphorescents), des composés photochromiques, thermochromiques, électroluminescents, tribochromiques, notamment piézochromiques et/ou qui changent de couleur au contact d'un ou de plusieurs produits prédéterminés (solvatochrome, ionochrome, etc.).

[0094] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples de mise en oeuvre non limitatifs, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente, schématiquement et partiellement, une machine à papier conforme à l'invention,
- la figure 2 illustre, schématiquement et partiellement, deux buses de projection d'un système de projection de la machine à papier de la figure 1,
- la figure 3 représente, schématiquement et partiellement, une buse de projection alimentée par deux réservoirs d'éléments de sécurité et/ou décoratifs,
- les figures 4 et 5 illustrent, schématiquement et partiellement, des exemples de motifs obtenus en fonction du mode de projection des éléments de sécurité

et/ou décoratifs, et

- les figures 6 à 17 illustrent, schématiquement et partiellement, différents exemples de motifs formés par les éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0095] Sur le dessin, dans un souci de clarté, les proportions relatives des différents éléments représentés n'ont pas toujours été respectées, les vues étant schématiques.

[0096] On a représenté sur la figure 1 une machine à papier 1 comportant une partie humide 2 de formation du papier, un circuit d'une bande preneuse 3, notamment en feutre, un ensemble de sécherie 4 et une presse-encolleuse 5 (ou « size press »).

[0097] Dans l'exemple illustré, la machine à papier 1 est à forme ronde.

[0098] En variante, la machine à papier peut être de type à table plate.

[0099] En variante encore, la machine à papier peut comporter une toile d'un cylindre rotatif (ou « former ») et un dispositif d'injection de matière fibreuse sur cette surface en vue de former la couche fibreuse.

[0100] La partie humide 2 comporte une cuve 11 contenant une suspension 12 de fibres, par exemple des fibres de cellulose, en particulier des linters de coton et/ou des fibres synthétiques et/ou artificielles, dans laquelle est partiellement immergé un cylindre de toile rotatif 13 définissant une surface 14 au contact de laquelle se forme en continu une couche fibreuse 20.

[0101] L'ensemble de sécherie 4 comporte une pluralité de cylindres rotatifs 9 au contact desquels la couche fibreuse 20 est déplacée.

[0102] Il est possible de fabriquer un matériau en feuille avec une seule couche fibreuse 20, laquelle peut, si on le souhaite, recevoir un couchage.

[0103] En variante, le matériau en feuille peut comporter au moins deux couches fibreuses, notamment assemblées en phase humide, de manière à former par exemple un papier bi-jet.

[0104] La machine à papier 1 comporte en outre un système de projection 21 comportant une ou plusieurs buses de projection 22 agencées pour projeter des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur la couche fibreuse 20 en déplacement suivant la direction de la flèche F, comme illustré sur la figure 2.

[0105] Le système 21 peut comporter une unique buse ou une pluralité de buses de projection.

[0106] Dans l'exemple considéré, le système de projection 21 est disposé à un emplacement de la machine à papier 1 où la couche fibreuse 20 est encore humide.

[0107] Par exemple, le système de projection 21 est disposé entre la partie humide 2 de formation du papier et l'ensemble de sécherie 4, comme illustré sur la figure 1.

[0108] En variante, le système de projection 21 est disposé par exemple entre l'ensemble de sécherie 4 et l'ensemble presse-encolleuse 5.

[0109] Lorsque les éléments de sécurité et/ou décoratifs sont en suspension dans un milieu aqueux, la pul-

vérification de la suspension sur la couche fibreuse peut être associée à une atomisation de la suspension afin de réduire la taille des gouttes pulvérisées.

[0110] L'une des buses peut comporter à cet effet un dispositif d'atomisation 23 comprenant par exemple un ou plusieurs canaux tourbillonnaires.

[0111] Lorsque les éléments de sécurité et/ou décoratifs comportent des particules, des planchettes ou des fibres, la pulvérisation peut être réalisée à l'aide d'un fluide vecteur tel que de l'air comprimé.

[0112] L'une des buses 22 peut être alimentée par au moins deux réservoirs d'éléments de sécurité et/ou décoratifs 25 et 26 afin de projeter alternativement les éléments de sécurité et/ou décoratifs provenant des deux réservoirs 25 et 26, comme illustré sur la figure 3.

[0113] Les réservoirs 25 et 26 comportent par exemple des éléments de sécurité et/ou décoratifs de types différents.

[0114] Dans un exemple non illustré, le système 21 peut comporter un diviseur de jet agencé pour diviser, à la sortie d'une buse, un jet en plusieurs jets.

[0115] Le système 21 peut comporter, si on le souhaite, deux buses agencées pour projeter des jets se juxtaposant au moins partiellement afin par exemple de former sur la couche fibreuse une zone ayant une superficie relativement grande.

[0116] Le système de projection 21 peut être associé à un système de contrôle 28 agencé pour contrôler la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs par le système de projection, ce système de contrôle 28 pouvant contrôler par exemple la fréquence des projections (notamment la durée d'une projection et/ou celle entre deux projections successives), la direction des projections, la force de projection, la forme et/ou les dimensions d'un jet 29 d'éléments de sécurité et/ou décoratifs.

[0117] Le système de contrôle 28 comporte par exemple l'un au moins d'un dispositif pneumatique et d'un dispositif péristaltique, ou un dispositif combiné pneumatique/péristaltique, agencé pour contrôler la fréquence de projection.

[0118] Le système de contrôle 28 peut être agencé par exemple pour pouvoir déplacer l'un des jets 29 d'éléments de sécurité et/ou décoratifs suivant une direction non parallèle à la direction F de déplacement de la couche fibreuse 20.

[0119] Le système de contrôle 28 peut comporter, si on le souhaite, une pompe centrifuge ou une mono-pompe, notamment dans le cas de formation de motifs continus, permettant un contrôle des débits précis et régulier, notamment reproductible et constant dans le temps.

[0120] Le jet 29 peut par exemple être déplacé dans une direction transversale à la direction F, suivant un mouvement oscillant.

[0121] Chaque buse 22 peut être agencée pour pulvériser un jet 29 d'éléments de sécurité et/ou décoratifs ayant, en section transversale, une forme en cercle, comme illustré sur la figure 2.

[0122] En variante, chaque buse 22 peut être agencée

pour pulvériser un jet 29 ayant, en section transversale, une forme choisie parmi : un segment de droite, un coin tel qu'un coin à angle droit, un rectangle ou un carré, une courbe non rectiligne telle qu'un arc de cercle, une portion d'ovale ou d'ellipse ou un S, un disque.

[0123] Le jet 29 peut être plat par exemple ou, en variante, sensiblement conique.

[0124] Les buses 22 sont agencées pour projeter sur la couche fibreuse 20 des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une portion seulement de la face correspondante de celle-ci.

[0125] Le système de projection 21 peut permettre de projeter, simultanément ou alternativement, sur la couche fibreuse 20, des éléments de sécurité et/ou décoratifs d'au moins deux types différents.

[0126] Il est possible d'utiliser pour former le système de projection 21 l'une au moins des buses commercialisées par la société SPRAYING SYSTEMS Co., par exemple les buses commercialisées sous la dénomination « FlatJet® Nozzle », « VeeJet® Nozzle », « Flat Jet® Nozzle Air Atomizing Nozzle », « GunJet® Spray Guns ».

[0127] Les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent comporter des éléments détectables à l'oeil nu, en réflexion et/ou par transparence, en lumière visible, ou détectables au toucher.

[0128] Les éléments de sécurité et/ou décoratifs peuvent, le cas échéant, comporter des éléments détectables à l'oeil nu, en réflexion et/ou par transparence, par exemple sous un éclairage prédéterminé, notamment ultraviolet, les éléments de sécurité étant notamment indétectables à l'oeil nu, en lumière visible.

[0129] Les éléments de sécurité peuvent comporter des éléments agencés pour émettre un signal spécifique lorsqu'ils sont soumis à une excitation extérieure, notamment opto-électronique, électromagnétique, électrique, magnétique, thermique ou acoustique.

[0130] L'élément de sécurité comporte par exemple au moins l'un des éléments suivants :

- une matière active, telle que par exemple une substance chimique absorbant dans l'UV ou des éléments détectables par fluorescence X,
- une particule ou un pigment, notamment luminescent, fluorescent et/ou phosphorescent,
- un traceur,
- une fibre telle qu'une fibre magnétique, notamment à magnétisme doux, ou une fibre excitable optiquement, notamment par exposition à un rayonnement infrarouge,
- une planchette.

[0131] Les éléments décoratifs comportent, si on le souhaite, des particules métalliques et/ou des particules brillantes ou mates ou colorées, en matière(s) minérale(s) ou plastique(s).

[0132] On va maintenant décrire différents exemples de motifs pouvant être formés par la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une couche fibreu-

se.

[0133] On a illustré sur la figure 4(a) une couche fibreuse 20 sur laquelle sont formés deux types de motifs différents.

[0134] Le premier motif 30 continu est réalisé en projetant sur la couche fibreuse 20 des éléments de sécurité et/ou décoratifs à l'aide d'une première buse 22 fonctionnant en continu.

[0135] Le motif 30 est une bande continue à bords rectilignes et parallèles.

[0136] Le motif 31 est formé d'une rangée de cercles, parallèle à la bande 30.

[0137] Les cercles sont formés par des éléments de sécurité et/ou décoratifs projetés en jets creux sur la couche fibreuse 20 à l'aide par exemple d'une buse à pulvérisation pneumatique 22.

[0138] En augmentant la vitesse relative des buses de projection par rapport à la couche fibreuse 20, il est possible d'obtenir dans le motif 31, à la place des cercles, des ellipses, comme illustré sur la figure 4(b).

[0139] Dans l'exemple illustré aux figures 5(a) et 5(b), les cercles du motif 31 sont formés à l'aide d'une buse à pulvérisation pneumatique.

[0140] En contrôlant la vitesse de défilement de la couche fibreuse 20 par rapport à la buse et/ou la fréquence des projections, l'espacement entre deux cercles du motif 31 peut être réduit ou augmenté afin par exemple d'avoir une rangée de cercles plus proches les uns des autres, comme illustré sur la figure 5(b).

[0141] Lorsque la buse de projection est soumise à une oscillation latérale de fréquence prédéterminée, il se forme sur la couche fibreuse 20 une bande 33 ayant une forme sensiblement sinusoïdale ou en zig-zag, comme illustré sur la figure 6.

[0142] Dans l'exemple de la figure 7, la couche fibreuse 20 comporte, en plus de la bande sinusoïdale 33, un motif 34 continu en bande à bords rectilignes parallèles.

[0143] Le motif 34 est formé notamment par un mélange d'éléments de sécurité de deux types différents, à savoir par exemple, d'une part, des planchettes présentant une couleur rouge sous lumière du jour et une fluorescence rouge sous un rayonnement à 365 nm et, d'autre part, des fibres invisibles en lumière du jour et ayant une fluorescence jaune sous un rayonnement à 365 nm.

[0144] Le motif 33 est formé par exemple de traceurs invisibles en lumière ambiante, tels que des traceurs Traceless™ commercialisés par la société CREO.

[0145] Ces traceurs peuvent être détectés par un détecteur spécifique comprenant une caméra CCD fonctionnant dans l'infrarouge et agencé pour caractériser la répartition spatiale des traceurs.

[0146] Le signal émis par les traceurs dispersés dans une région prédéterminée du motif 33, correspondant par exemple à une portion de la sinusoïde 33, peut servir pour l'identification de la couche fibreuse 20.

[0147] La portion de la sinusoïde peut être par exemple une période de celle-ci ou un multiple de celle-ci.

[0148] Le motif 34 est ainsi formé d'éléments de sécurité de premier et de deuxième niveaux, et le motif 33 d'éléments de sécurité de troisième niveau. Le motif 34 sert notamment au repérage du motif 33.

[0149] Dans l'exemple illustré à la figure 8, la couche fibreuse 20 comporte un motif 35 formé par une rangée de motifs élémentaires identiques répétés de manière régulière, chaque motif élémentaire étant formé par exemple par deux anneaux concentriques. Ces motifs élémentaires sont réalisés à partir d'éléments de sécurité de deuxième niveau, par exemple des particules Hilite™ invisibles en lumière du jour et ayant une fluorescence orange sous un rayonnement à 365 nm, décrits par exemple dans la demande EP 226 367. Ces particules sont des agglomérats de dimension d'environ 200 µm, de particules fluorescentes plus fines.

[0150] Dans l'exemple de la figure 9, la couche fibreuse 20 comporte un motif 36 obtenu en faisant varier la largeur du jet d'éléments de sécurité et/ou décoratifs de sorte que la largeur du motif 36 varie, notamment périodiquement.

[0151] Dans l'exemple illustré à la figure 10, la couche fibreuse 20 comporte un motif 38 formé par une alternance de zones discontinues 38a-38c adjacentes et délimitant ensemble une forme générale en bande continue à bords rectilignes parallèles.

[0152] Ces zones 38a-38c sont obtenues chacune notamment par projection discontinue d'éléments de sécurité et/ou décoratifs de types différents.

[0153] Par exemple, les zones 38a peuvent être formées par des particules Hilite™ invisibles en lumière du jour, et ayant une fluorescence bleue sous rayonnement UV.

[0154] Les zones 38b peuvent être formées par exemple par des particules Hilite™ ayant une fluorescence blanche et les zones 38c par des particules Hilite™ ayant une fluorescence rouge sous rayonnement UV.

[0155] Ainsi, sous rayonnement UV, le motif 38 peut apparaître comme une succession de drapeaux tricolores bleu/blanc/rouge.

[0156] En variante, les zones 38a-38c peuvent être formées par des traceurs Traceless™ de la société CREO, dont la concentration varie selon les zones 38a-38c. Ces zones peuvent former par exemple un code à barres.

[0157] Dans l'exemple illustré à la figure 11, la couche fibreuse 20 comporte deux motifs continus 40 et 41 ayant chacun une forme en bande à bords rectilignes parallèles, ces motifs 40 et 41 étant adjacents sur toute leur longueur.

[0158] Le motif 40 peut par exemple être formé par des éléments de sécurité et/ou décoratifs visibles à l'oeil nu, sous un éclairage approprié. Ce motif 40 peut permettre de repérer le motif 41 formé par exemple par des éléments de sécurité invisibles à l'oeil nu et détectables seulement à l'aide d'un dispositif spécifique.

[0159] Dans l'exemple illustré à la figure 12, la couche fibreuse 20 comporte un motif 42 ayant une forme en

bande à bords rectilignes parallèles, formé par exemple par des éléments de sécurité invisibles à l'oeil nu.

[0160] Ce motif 42 peut être superposé à des structures d'authentification et/ou d'identification 43 visibles à l'oeil nu, comportant par exemple des filigranes.

[0161] La structure d'authentification et/ou d'identification 43 peut en variante comporter au moins un fil de sécurité, un élément optiquement variable tel qu'un foil holographique ou une impression telle qu'une impression d'une encre.

[0162] La structure 43 peut être appliquée sur la couche fibreuse pendant ou après la fabrication de cette couche, lors d'une transformation ou d'une impression par exemple.

[0163] Comme illustré sur la figure 13, la couche fibreuse 20 peut comporter un motif 39 formé par une succession de zones discontinues, par exemple de forme rectangulaire.

[0164] Le motif 39 se superpose à une bande ou fil de sécurité 44 incorporé au moins partiellement dans la masse de la couche fibreuse 20.

[0165] Le motif 39 est obtenu par exemple par pulvérisation d'un colorant ayant des propriétés électromagnétiques et forme une signature spécifique du matériau en feuille. Le colorant peut être du type SecuSystem® commercialisé par la société Bsecure, mélangé à des particules invisibles en lumière du jour et ayant une fluorescence rouge sous un rayonnement à 365 nm.

[0166] Dans l'exemple illustré à la figure 14, le matériau en feuille 20 comporte des premier et deuxième motifs 44 et 45 ayant chacun une forme en bande à bords rectilignes parallèles; ces motifs étant adjacents, et un troisième motif 46 ayant une forme en bande sinusoïdale se superposant aux motifs 44 et 45.

[0167] Le premier motif 44 peut être formé par projection de fibres présentant une couleur rouge en lumière de jour et une fluorescence rouge sous un rayonnement à 365 nm.

[0168] Le motif 45 peut être formé par des éléments de sécurité tels que des particules Hilite™ ayant une couleur rouge en lumière de jour et une fluorescence rouge sous un rayonnement à 365 nm.

[0169] Le motif 46 est formé par exemple par des particules Hilite™ invisibles en lumière de jour et ayant une fluorescence jaune sous un rayonnement à 365 nm.

[0170] Dans l'exemple illustré à la figure 15, la couche fibreuse 20 comporte un premier motif en bande 47, un deuxième motif en bande 48 formé au sein du premier motif 47 et un troisième motif 49 discontinu formé au sein du motif 48.

[0171] Le motif 49 est formé de zones discontinues, ces zones étant par exemple des disques ou similaires obtenus par des jets coniques pleins.

[0172] Le premier motif 47 peut comporter des éléments de sécurité de deuxième niveau, par exemple des fibres invisibles en lumière ambiante et ayant une fluorescence bleue sous un rayonnement à 365 nm.

[0173] Le deuxième motif 48 peut être formé par exem-

ple par des éléments de sécurité tels que des particules Hilite™ ayant une couleur rouge en lumière de jour et une fluorescence rouge sous un rayonnement à 365 nm.

[0174] Le troisième motif 49 peut être formé par exemple par des traceurs Traceless™.

[0175] Dans l'exemple illustré à la figure 16, la couche fibreuse 20 comporte un premier motif 50 continu ayant une forme en bande et des deuxième et troisième motifs 51 et 52 continus ayant également une forme en bande et se superposant au premier motif 50.

[0176] Les deuxième et troisième motifs 51 et 52 sont espacés l'un de l'autre.

[0177] Dans l'exemple illustré à la figure 17, la couche fibreuse 20 comporte deux motifs 53 et 54 ayant chacun une forme en bande continue, à bords rectilignes parallèles, et se superposant partiellement dans une zone d'intersection 55.

[0178] Le premier motif 53 est formé par la pulvérisation d'un colorant ayant une couleur jaune en lumière de jour et une fluorescence jaune sous un rayonnement à 365 nm.

[0179] Le deuxième motif 54 est formé par la pulvérisation d'un colorant ayant une couleur bleue en lumière de jour et une fluorescence bleue sous un rayonnement à 365 nm.

[0180] La zone d'intersection 55 présente une couleur correspondant à la superposition des couleurs jaune et bleue des motifs 53 et 54 de sorte que les motifs 53-54 forment, sous rayonnement UV, trois couleurs, à la manière d'un drapeau jaune/vert/bleu.

[0181] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de mise en oeuvre qui viennent d'être décrits.

[0182] L'une des buses peut par exemple comporter un obturateur pour interrompre le jet de projection.

- L'une des buses peut être déplaçable sur un support, par exemple en translation, en rotation, notamment suivant un mouvement oscillant.

[0183] L'une des buses peut être déplaçable de manière à faire varier la distance entre cette buse et la couche fibreuse.

[0184] L'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », sauf si le contraire est spécifié.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un matériau en feuille comprenant au moins une couche fibreuse (20) et une pluralité d'éléments de sécurité et/ou décoratifs, le procédé comportant l'une au moins des étapes suivantes :

- projeter les éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une face de la couche fibreuse (20), en défilement suivant une direction prédétermi-

- née (F), notamment lorsque la couche fibreuse est encore humide, de manière à former un motif continu ayant au moins un bord, sensiblement selon la direction de défilement, non entièrement parallèle à la direction de défilement et un motif comprenant une succession de zones disjointes, 5
- projeter sur une face de la couche fibreuse (20), notamment lorsque celle-ci est encore humide, des éléments de sécurité et/ou décoratifs d'au moins deux types différents ayant une concentration variable, 10
 - le matériau en feuille comportant au moins deux zones formées respectivement par des éléments de sécurité et/ou décoratifs de types différents, ces zones étant adjacentes ou se superposant au moins partiellement. 15
2. Procédé selon la revendication précédente, les éléments de sécurité et/ou décoratifs étant projetés sur la couche fibreuse à l'aide d'un fluide sous pression, notamment un gaz sous pression. 20
 3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, comportant les étapes suivantes : 25
 - disperser des éléments de sécurité dans un fluide,
 - pulvériser les éléments de sécurité et/ou décoratifs sur la couche fibreuse (20). 30
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs étant réalisée à l'aide d'un système de projection (21) comportant une ou plusieurs buses de projection (22). 35
 5. Procédé selon la revendication précédente, le système de projection comportant un dispositif d'atomisation (23) d'un milieu liquide afin de créer de fines gouttelettes. 40
 6. Procédé selon l'une des deux revendications précédentes, le système de projection (21) comportant au moins une buse (22) pouvant être alimentée alternativement par au moins deux réservoirs (25 ; 26) d'éléments de sécurité et/ou décoratifs et capable de projeter alternativement les éléments de sécurité et/ou décoratifs provenant des deux réservoirs. 45
 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, le système de projection comportant au moins un diviseur de jet agencé pour diviseur, à la sortie d'une buse, un jet en plusieurs jets. 50
 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, les éléments de sécurité et/ou décoratifs étant projetés en formant au moins un jet (29), 55

le procédé comportant les étapes suivantes :

- entraîner la couche fibreuse (20) en déplacement suivant une direction prédéterminée (F),
 - déplacer le jet (29) suivant une direction non parallèle à la direction de déplacement de la couche fibreuse, notamment de manière oscillante.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, les éléments de sécurité et/ou décoratifs étant projetés sur la couche fibreuse (20) en continu ou par intermittence, notamment de manière périodique avec une fréquence prédéterminée, le système de projection (21) étant associé à un système de contrôle (28) agencé pour contrôler la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs, notamment la fréquence des projections, la direction des projections, la force de projection des éléments de sécurité, le volume, le débit, la forme et/ou les dimensions d'un jet d'éléments de sécurité et/ou décoratifs, le système de contrôle comportant au moins l'un d'un dispositif pneumatique et d'un dispositif péristaltique, ou un dispositif combiné pneumatique/péristaltique agencé pour contrôler la fréquence de projection, ou une pompe centrifuge ou une mono-pompe. 10
 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, les éléments de sécurité étant projetés en formant au moins un jet (29) ayant, en section transversale, une forme choisie parmi : un segment de droite, un coin tel qu'un coin à angle droit, un triangle, un rectangle ou un carré, une courbe non rectiligne telle qu'un arc de cercle, un cercle, une ellipse, une portion d'ovale ou d'un S, un disque, une forme ondulée. 15
 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, la projection des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur la couche fibreuse étant réalisée en ligne, en aval de la partie humide (2) de la machine à papier (1) servant à former la couche fibreuse, notamment avant passage sur un ensemble de sécherie (4) de la machine à papier. 20
 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, les éléments de sécurité et/ou décoratifs étant projetés sur la couche fibreuse (20) de manière à être dispersés sur seulement une portion de la face correspondante de la couche fibreuse. 25
 13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant l'étape suivante : 30
 - projeter, simultanément ou successivement, notamment alternativement, sur la couche fibreuse, des éléments de sécurité et/ou décoratifs. 35

tifs d'au moins deux types différents.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, les éléments de sécurité et/ou décoratifs comportant des éléments détectables à l'oeil nu, en réflexion et/ou en transmission, en lumière du jour et/ou sous un éclairage prédéterminé, notamment ultraviolet, et comportant également au moins l'un des éléments suivants :

- une matière active, telle que par exemple une substance chimique absorbant dans l'UV ou des éléments détectables par fluorescence X,
- une particule ou un pigment, notamment luminescent, fluorescent et/ou phosphorescent,
- un traceur, biologique, chimique ou physique,
- une fibre telle qu'une fibre magnétique, notamment à magnétisme doux, ou une fibre excitable optiquement, notamment par exposition à un rayonnement infrarouge,
- une planchette.

15. Machine à papier (1) permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, la machine comportant :

- au moins une partie humide (2) de formation d'une couche fibreuse (20) en continu,
- un système de projection (21) agencé pour projeter des éléments de sécurité et/ou décoratifs sur une couche fibreuse encore humide, formée dans la partie humide de la machine, le système de projection comportant au moins un dispositif de pulvérisation (23) agencé pour projeter les éléments de sécurité et/ou décoratifs.

Claims

1. A process for manufacturing a sheet material comprising at least one fibrous layer (20) and a plurality of security and/or decorative elements, the process comprising at least one of the following steps:

- spraying the security and/or decorative elements onto one face of the fibrous layer (20), while traveling along a predetermined direction (F), especially when the fibrous layer is still wet, so as to form one continuous pattern having at least one edge, substantially in the direction of travel, not completely parallel to the direction of travel and a pattern comprising a succession of disjointed zones; and
- spraying onto one face of the fibrous layer (20), especially when this one is still wet, security and/or decorative elements of at least two different types that have a variable concentration, the sheet material including at least two zones

formed respectively by security and/or decorative elements of different types, these zones being adjacent or superposed at least in part.

2. The process according to the preceding claim, the security and/or decorative elements being sprayed onto the fibrous layer using a pressurized fluid, especially a pressurized gas.

3. The process according to one of claims 1 and 2, comprising the following steps:

- dispersing security elements in a fluid;
- spraying the security and/or decorative elements onto the fibrous layer (20).

4. The process according to any one of the preceding claims, the spraying of the security and/or decorative elements being carried out using a spraying system (21) comprising one or more spray nozzles (22).

5. The process according to the preceding claim, the spraying system comprising a device for atomizing (23) a liquid medium in order to create fine droplets.

6. The process according to one of the two preceding claims, the spraying system (21) comprising at least one nozzle (22) that may be alternately fed by at least two reservoirs (25 ; 26) of security and/or decorative elements and capable of alternately spraying the security and/or decorative elements originating from the two reservoirs.

7. The process according to any one of claims 4 to 6, the spraying system comprising at least one jet divider arranged in order to divide, at the outlet of a nozzle, one jet into several jets.

8. The process according to any one of the preceding claims, the security and/or decorative elements being sprayed while forming at least one jet (29), the process comprising the following steps:

- moving the fibrous layer (20) along a predetermined direction (F);
- moving the jet (29) along a direction that is not parallel to the direction of movement of the fibrous layer, especially in an oscillating manner.

9. The process as claimed in any one of the preceding claims, the security and/or decorative elements being sprayed onto the fibrous layer (20) continuously or intermittently, especially in a periodic manner with a predetermined frequency, the spraying system (21) being combined with a control system (28) arranged in order to control the spraying of the security and/or decorative elements, especially the spraying frequency, the spraying direction, the spraying force

of the security elements, the volume, the flow rate, the shape and/or the dimensions of a jet of security and/or decorative elements, the control system comprising at least one of a pneumatic device and of a peristaltic device, or a combined pneumatic/peristaltic device arranged in order to control the spraying frequency, or a centrifugal pump or a mono pump.

10. The process according to any one of the preceding claims, the security elements being sprayed by forming at least one jet (29) that has, in transverse cross section, a shape chosen from: a straight line segment, a corner such as a right-angled corner, a triangle, a rectangle or a square, a non-rectilinear curve such as an arc of a circle, a circle, an ellipse, an oval or S-shaped portion, a disk, a wavy shape.

11. The process according to any one of the preceding claims, the spraying of the security and/or decorative elements onto the fibrous layer being carried out in-line, downstream of the wet part (2) of the papermaking machine (1) that is used to form the fibrous layer, especially before passing on a drying assembly (4) of the papermaking machine.

12. The process according to any one of the preceding claims, the security and/or decorative elements being sprayed onto the fibrous layer (20) so as to be dispersed over only one portion of the corresponding face of the fibrous layer.

13. The process according to any one of the preceding claims, comprising the following steps:

- spraying, simultaneously or successively, especially alternately, security and/or decorative elements of at least two different types onto the fibrous layer.

14. The process according to any one of the preceding claims, the security and/or decorative elements comprising elements detectable to the naked eye, in reflection and/or in transmission, in daylight and/or under a predetermined lighting, especially under ultraviolet lighting, and comprising also at least one of the following elements:

- an active material, such as for example a chemical substance that absorbs in the UV or elements detectable by X-ray fluorescence;
- a particle or a pigment, especially luminescent, fluorescent and/or phosphorescent;
- a biological, chemical or physical marker;
- a fiber such as a magnetic fiber, especially one that is softly magnetized, or a fiber that is optically excitable, especially by exposure to infra-red radiation;
- a planchette.

15. A papermaking machine (1) that makes it possible to carry out the process according to any one of the preceding claims, the machine comprising:

- at least one wet part (2) for forming a fibrous layer (20) continuously; and
- a spraying system (21) arranged in order to spray security and/or decorative elements over a still wet fibrous layer, formed in the wet part of the machine, the spraying system comprising at least one spraying device (23) arranged in order to spray the security and/or decorative elements.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Blattmaterials, das mindestens eine Faserschicht (20) und eine Vielzahl von Sicherheits- und/oder Zierelementen umfasst, wobei das Verfahren mindestens einen der folgenden Schritte aufweist:

Spritzen der Sicherheits- und/oder Zierelemente auf eine Seite der Faserschicht (20) beim Abfließen in eine vorgegebene Richtung (F), insbesondere wenn die Faserschicht noch feucht ist, so dass ein kontinuierliches Motiv, das mindestens einen Rand im Wesentlichen in Richtung des Abfließens, nicht aber vollständig parallel zur Richtung des Abfließens aufweist, und ein Motiv, das eine Abfolge getrennter Zonen umfasst, ausgebildet werden, Spritzen von Sicherheits- und/oder Zierelementen mindestens zweier verschiedener Arten variabler Konzentration auf eine Seite der Faserschicht (20), insbesondere wenn diese noch feucht ist, wobei das Blattmaterial mindestens zwei entsprechenderweise aus den Sicherheits- und/oder Zierelementen der verschiedenen Arten gebildete Zonen aufweist, die nebeneinander liegen oder sich zumindest teilweise überlappen.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Sicherheits- und/oder Zierelemente mit Hilfe eines unter Druck stehenden Fluids, insbesondere eines unter Druck stehenden Gases, auf die Faserschicht gespritzt werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, das die folgenden Schritte umfasst:

Verteilen von Sicherheitselementen in einem Fluid, Sprühen der Sicherheits- und/oder Zierelemente auf die Faserschicht (20).

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spritzen der Sicherheits- und/oder Zierelemente mit Hilfe eines mit einer oder einer Vielzahl von Spritzdüsen (22) ausgestatteten Spritzsystems (21) ausgeführt wird. 5
5. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Spritzsystem eine Flüssigkeitszerstäubungsvorrichtung (23) zum Erzeugen feiner Tröpfchen aufweist. 10
6. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spritzsystem (21) mindestens eine Düse (22) aufweist, die wechselweise von mindestens zwei Sicherheits- und/oder Zierelementreservoirs (25, 26) gespeist werden kann und in der Lage ist, die aus den zwei Reservoirs stammenden Sicherheits- und/oder Zierelemente wechselweise auszuspritzen. 15
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei das Spritzsystem mindestens einen Strahlteiler aufweist, der eingerichtet ist, einen Strahl am Ausgang einer Düse in mehrere Strahlen zu teilen. 20
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherheits- und/oder Zierelemente unter Bildung mindestens eines Strahls (29) gespritzt werden und wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: 25

Fördern der Faserschicht (20) unter Bewegung in eine vorgegebenen Richtung (F),
Bewegen des Strahls (29) in eine nicht parallel zur Richtung der Faserschichtbewegung verlaufende Richtung, insbesondere in oszillierender Weise.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherheits- und/oder Zierelemente kontinuierlich oder intermittierend auf eine Faserschicht (20) gespritzt werden, insbesondere periodisch mit vorgegebener Frequenz, wobei das Spritzsystem (21) einem Steuersystem (28) zugeordnet ist, das eingerichtet ist, das Spritzen der Sicherheits- und/oder Zierelemente zu steuern, insbesondere die Spritzfrequenz, die Spritzrichtung, die Spritzkraft der Sicherheitselemente, das Volumen, den Durchfluss, die Form und/oder die Abmessungen eines Strahls der Sicherheits- und/oder Zierelemente, wobei das Steuersystem eine pneumatische und/oder eine peristaltische Vorrichtung oder eine kombinierte pneumatisch/peristaltische Vorrichtung, die eingerichtet ist, die Frequenz des Spritzens zu steuern, oder eine Kreispumpe oder eine Einstoffpumpe aufweist. 30 35 40 45 50 55
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherheits- und/oder Zierelemente unter Bildung mindestens eines Strahls (29) gespritzt werden, der im Querschnitt eine der folgenden Formen annehmen kann: ein geradliniges Segment, einen Winkel wie einen rechten Winkel, ein Dreieck, ein Rechteck oder ein Quadrat, eine nicht geradlinige Kurve wie einen Kreisbogen, einen Kreis, eine Ellipse, einen ovalen oder einen S-förmigen Abschnitt, eine Scheibe, eine wellige Form.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Spritzen der Sicherheits- und/oder Zierelemente auf die Faserschicht in einer Fertigungsanlage nach dem Nassbereich (2) einer Papiermaschine (1), die dem Herstellen der Faserschicht dient, ausgeführt wird, insbesondere vor dem Passieren einer Trockenanordnung (4) der Papiermaschine.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherheits- und/oder Zierelemente so auf die Faserschicht (20) gespritzt werden, dass sie nur über einen Teil der entsprechenden Seite der Faserschicht verteilt werden. 25
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit folgendem Schritt: 30

gleichzeitiges oder aufeinanderfolgendes, insbesondere wechselweises Spritzen von Sicherheits- und/oder Zierelementen mindestens zweier verschiedener Arten auf die Faserschicht.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sicherheits- und/oder Zierelemente Elemente enthalten, die mit bloßem Auge, bei Reflexion und/oder Transmission, bei Tageslicht und/oder unter einer vorgegebenen Beleuchtung, insbesondere einer ultravioletten, erkennbar sind, und die außerdem mindestens eines der folgenden Elemente enthalten: 35

ein aktives Material, wie zum Beispiel eine im UV-Bereich absorbierende chemische Substanz oder durch Röntgenfluoreszenz erkennbare Elemente,
ein Partikel oder ein Pigment, insbesondere ein lumineszierendes, fluoreszierendes und/oder phosphoreszierendes,
einen biologischen, chemischen oder physikalischen Indikator,
eine Faser, wie zum Beispiel eine magnetische Faser, insbesondere eine weichmagnetische Faser oder eine optisch anregbare Faser, insbesondere beim Bestrahlen mit Infrarotstrahlung,
ein Plättchen.

15. Papiermaschine (1), die es ermöglicht, ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchzuführen, mit:

mindestens einem Nassbereich (2) zum Erzeugen einer kontinuierlichen Faserschicht (20), einem Spritzsystem (21), das zum Spritzen von Sicherheits- und/oder Zierelementen auf eine noch feuchte, im Nassbereich der Maschine erzeugte Faserschicht eingerichtet ist und mindestens eine Sprühvorrichtung (23) aufweist, die zum Spritzen der Sicherheits- und/oder Zierelemente eingerichtet ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

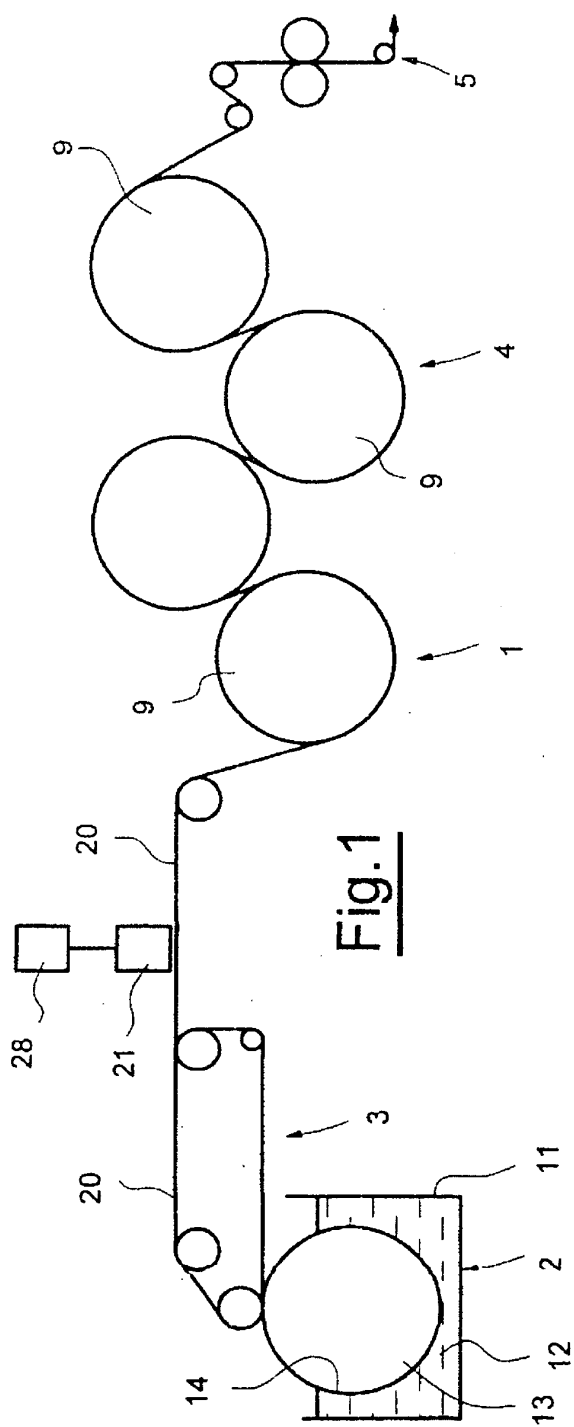


Fig. 1

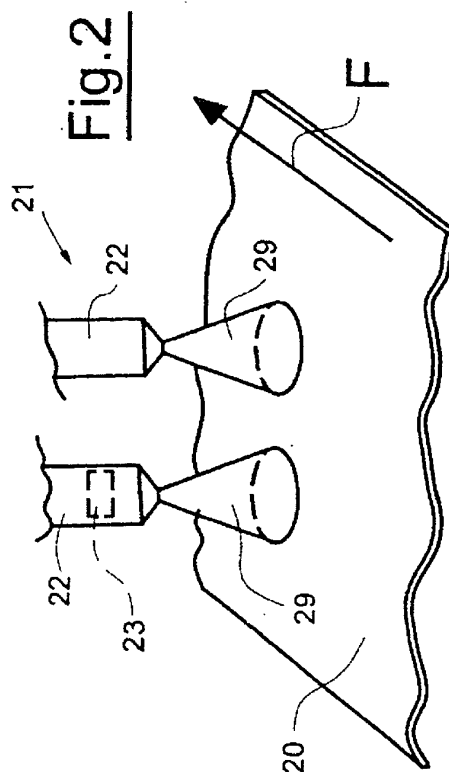


Fig. 2

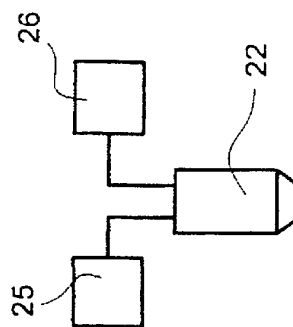
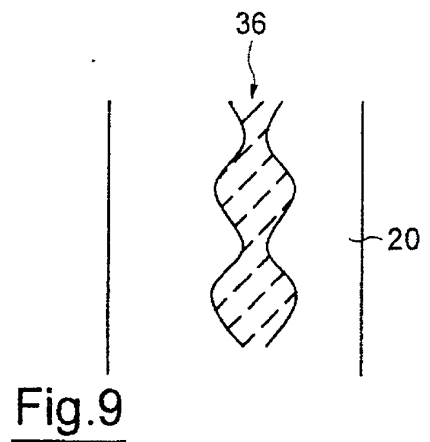
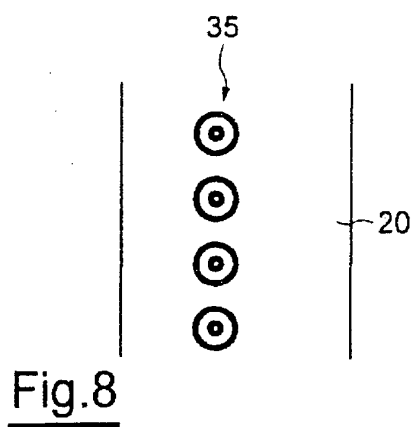
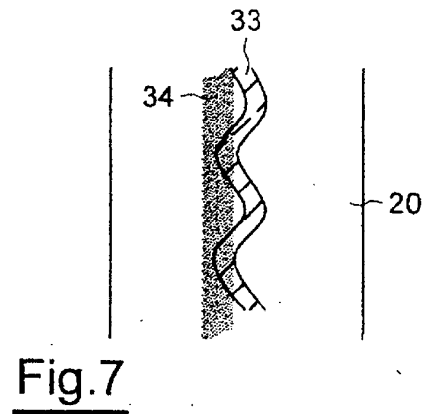
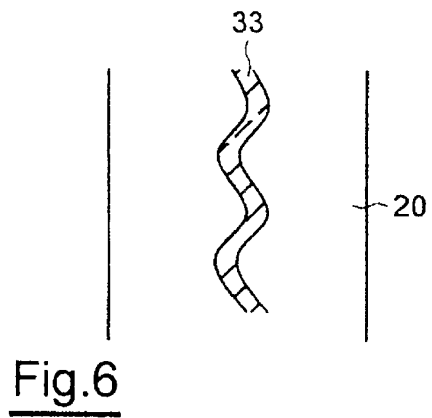
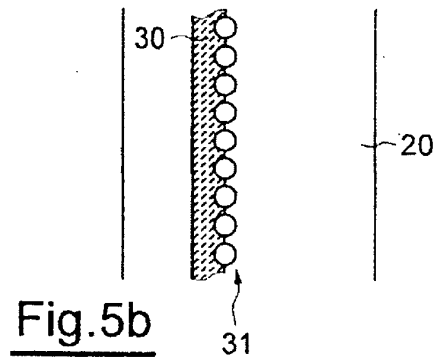
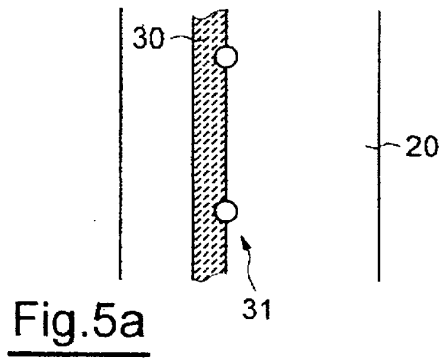
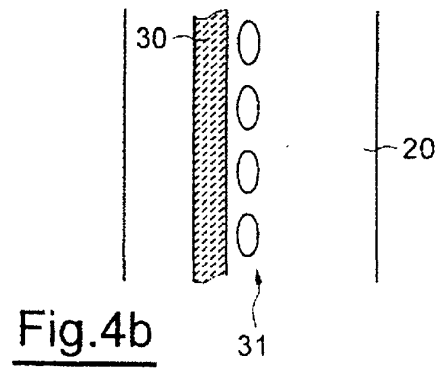
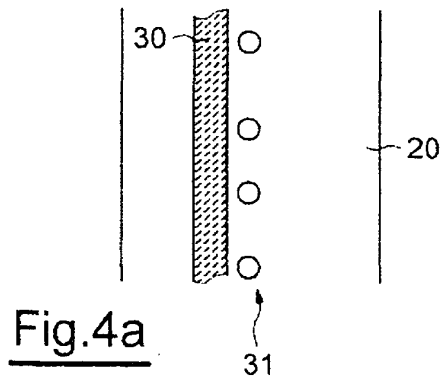
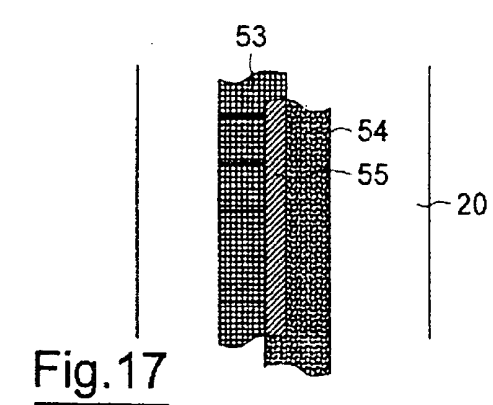
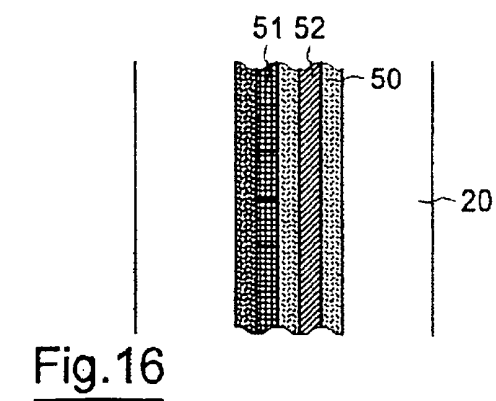
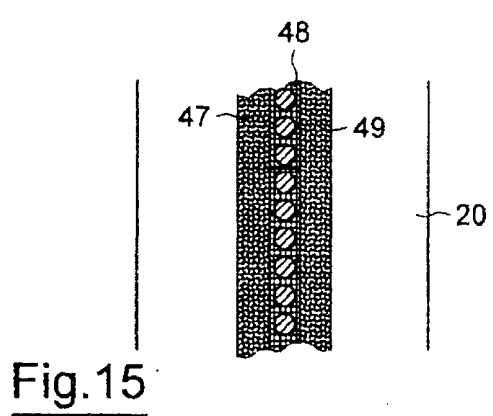
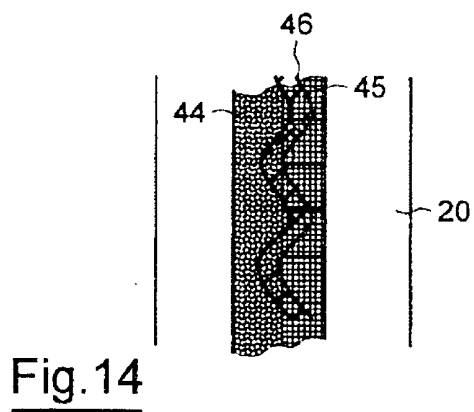
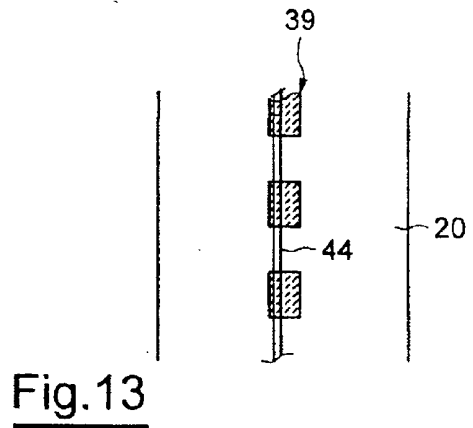
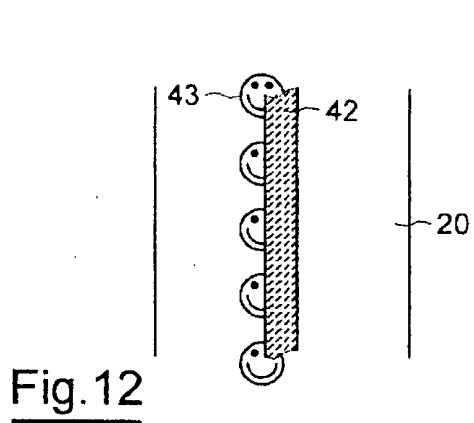
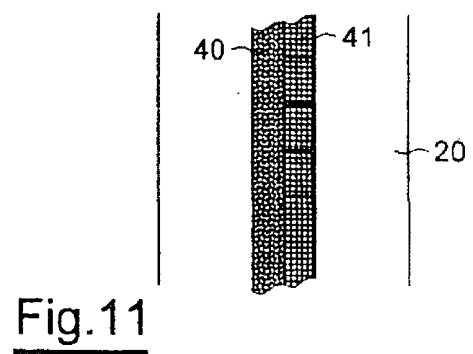
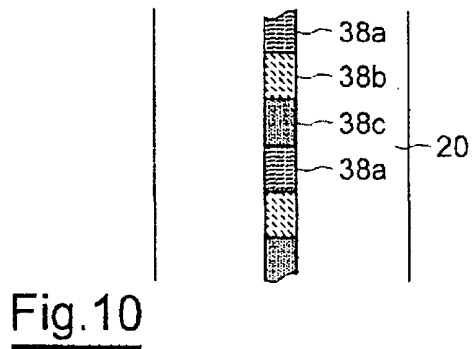


Fig. 3





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

- US 6270625 B [0002]
- US 5989389 A [0006]
- GB 2309710 A [0008]
- GB 696673 A [0009]
- EP 490825 A [0010] [0014]
- WO 2004087437 A [0012] [0014]
- EP 498825 A [0012]
- EP 226367 A [0149]