(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
30 avril 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/053622 A2

(51) Classification internationale des brevets :
D21H 21/48 (2006.01) *D21H 27/30* (2006.01)
D21H 27/36 (2006.01) *D21F 1/44* (2006.01)
D21H 27/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051832

(22) Date de dépôt international :
9 octobre 2008 (09.10.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0758299 12 octobre 2007 (12.10.2007) FR
0854202 24 juin 2008 (24.06.2008) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **ARJOWIGGINS LICENSING** [FR/FR]; 117 quai du Président Roosevelt, 92130 ISSY LES MOULINEAUX (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **RANCIEN, Sandrine** [FR/FR]; 136 route de la Sure, 38140 LA MURETTE (FR). **REMY, Alban** [FR/FR]; 2 rue des Cordeliers, 77160 PROVINS (FR). **CAMUS, Michel** [FR/FR]; 390 avenue Jean Jaurès, 38140 RIVES SUR FURE (FR). **DOUBLET, Pierre** [FR/FR]; 1 rue de la Laiterie, 77160 SAINT-BRICE (FR).

(74) Mandataire : **TANTY, François**; NONY & ASSOCIES, 3 rue de Penthièvre, 75008 PARIS (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(54) **Title:** SHEET HAVING AT LEAST ONE WATERMARK OR PSEUDO-WATERMARK OBSERVABLE ONLY ON ONE SIDE OF THE SHEET

(54) **Titre :** FEUILLE COMPRENANT AU MOINS UN FILIGRANE OU PSEUDO-FILIGRANE OBSERVABLE QUE D'UNE FACE DE LA FEUILLE

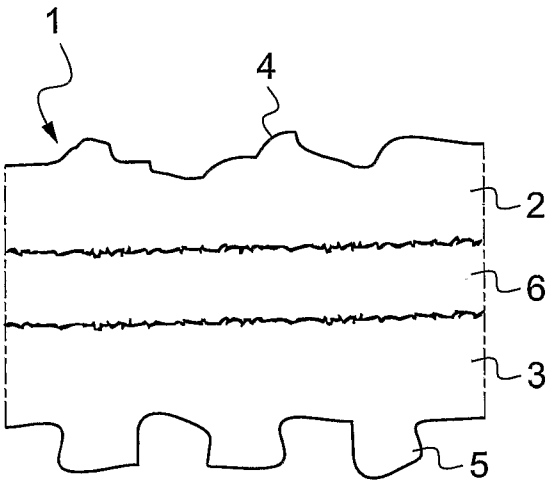


Fig.6

(57) **Abstract:** The invention relates to a sheet having a front side and a reverse side and at least one watermark or pseudo-watermark, and such that said watermark or pseudo-watermark is observable in transmitted light, at least partly, only on one side of said sheet.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne une feuille comprenant une face recto et une face verso et au moins un filigrane ou pseudo-filigrane et telle que ledit filigrane ou pseudo-filigrane soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que d'unedes faces de ladite feuille.

WO 2009/053622 A2

Feuille comprenant au moins un filigrane ou pseudo-filigrane observable que d'une face de la feuille

La présente invention concerne une feuille comprenant au moins un filigrane ou pseudo-filigrane et concerne aussi un article, notamment un document de sécurité, comprenant ladite feuille.

Pour se prémunir de contrefaçons ou falsifications de documents de sécurité tels que des moyens de paiement comme les billets de banque, les chèques, ou des documents officiels notamment les documents d'identification tels que des passeports, cartes d'identité, ou des tickets d'entrée à des manifestations culturelles ou sportives ou des tickets de transport, on peut utiliser divers moyens de sécurité tels que des filigranes, qui permettent d'authentifier un document par observation en lumière transmise. De plus, ces filigranes protègent de la copie par des moyens optiques tels que la photocopie, la photographie ou la numérisation, le support de la copie ne comportant pas de filigrane intégré.

Les filigranes sont aussi utilisés à des fins décoratives et de prestige notamment pour les papiers impression-écriture, notamment pour les têtes de lettre, ou des papiers d'art comme les papiers pour aquarelle.

Les filigranes dans les feuilles de papier sont classiquement obtenus lors de la fabrication de la feuille en phase humide par le dépôt de la pâte à papier sur la toile embossée de la machine à papier, la quantité de pâte déposée est plus élevée dans les creux des embossages et moindre dans les bosses par rapport au reste du papier, ce qui crée des différences d'opacité, les zones plus denses en pâte apparaissent plus sombres et les zones moins denses apparaissent plus claires, par rapport au reste de la feuille (dite partie véline) lorsqu'on observe la feuille (après séchage) en lumière transmise. Cette technique est relative à la fabrication d'un papier sur une machine à papier à forme ronde. Ces filigranes ont différents niveaux de gris selon le relief des embossages et sont dits filigranes multitons.

Les filigranes peuvent aussi être réalisés par embossage d'une feuille humide par un rouleau filigraneur (appelé aussi « dandy roll ») sur une machine à papier à table plate.

On connaît aussi une technique pour fabriquer un papier avec des filigranes présentant un effet multiton, décrite dans la demande de brevet EP-A-1122360, par création de zones plus claires (de densité surfacique inférieure à celle de la zone véline de

la feuille) agencées pour former une image tramée dans la feuille, obtenu à l'aide d'un ensemble de masques fixés sur la toile d'égouttage de la machine à papier.

Dans la demande de brevet FR 0650470, on a décrit un matériau en feuille comportant au moins une première couche définissant une face extérieure dudit matériau et présentant au moins une première couleur, et au moins une deuxième couche comportant au moins un filigrane et présentant au moins une deuxième couleur, les première et deuxième couches ayant au moins des saturations et/ou des angles de teintes différentes. On obtient ainsi des filigranes colorés et visibles à travers le matériau.

Il est par ailleurs connu de réaliser des pseudo-filigranes sur une feuille de papier. Les pseudo-filigranes reproduisent l'apparence d'un filigrane en présentant des différences d'opacité. Ces pseudo-filigranes peuvent être obtenus mécaniquement par apport de pression avec ou sans apport de chaleur et/ou chimiquement par application d'une composition, par exemple en augmentant localement la transparence du papier grâce à des substances transparentisantes. La densité de matière fibreuse entre les zones les plus claires et les plus sombres du pseudo-filigrane peut être uniforme à la différence d'un filigrane conventionnel.

Il existe un besoin de proposer de nouvelles sécurités contre les falsifications pour les feuilles et documents de sécurité, qui soient facilement observables par l'homme de la rue tout en présentant un niveau de sécurisation suffisant.

Il existe aussi un besoin de disposer de papiers filigranés ou pseudo-filigranés dans le domaine des papiers fins ou d'art et/ou d'impression-écriture présentant un nouvel effet esthétique concourant aussi, le cas échéant, à l'authentification du papier.

La présente invention propose pour répondre aux besoins énoncés ci-dessus une feuille comprenant une face recto et une face verso et au moins un filigrane ou pseudo-filigrane, cette feuille étant telle que ledit filigrane ou pseudo-filigrane soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que d'une des faces de ladite feuille.

L'invention a plus particulièrement pour objet une feuille comprenant une face recto et une face verso comportant :

- une première couche comportant au moins un premier filigrane ou pseudo-filigrane,
- une seconde couche comportant au moins un second filigrane ou pseudo-filigrane,

cette feuille étant telle que ledit premier filigrane ou pseudo-filigrane ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face recto de la feuille et que ledit second filigrane ou pseudo-filigrane ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face verso de la feuille.

Chacun de ces filigranes ou pseudo-filigranes n'est donc observable en lumière transmise, au moins en partie, que lorsque qu'on regarde respectivement la couche le comportant. Ces filigranes ou pseudo-filigranes ne sont pas clairement observables, au moins en partie, simultanément en lumière transmise d'un même côté de la feuille.

De préférence la feuille selon l'invention comporte au moins une couche intercalaire translucide et diffusant la lumière dite « couche diffusante », située entre les première et seconde couches. On entend par « translucide » le fait que le matériau de la couche laisse passer assez de la lumière pour voir à travers la couche.

La couche intercalaire est avantageusement telle que le premier filigrane ou pseudo-filigrane ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face recto de la feuille au niveau de la couche intercalaire et que le second filigrane ou pseudo-filigrane ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face verso de la feuille au niveau de la couche intercalaire.

Grâce à l'invention, il est possible d'empêcher une combinaison des filigranes ou pseudo-filigranes des deux couches entre eux, notamment par la présence de la couche intercalaire. En effet, sans la présence de la couche intercalaire au niveau des filigranes ou pseudo-filigranes, une combinaison des filigranes ou pseudo-filigranes serait possible.

Les filigranes ou pseudo-filigranes des deux couches peuvent être au moins partiellement superposés l'un à l'autre, notamment au niveau de la couche intercalaire. En particulier, les filigranes ou pseudo-filigranes peuvent être totalement superposés l'un à l'autre. En variante, les filigranes ou pseudo-filigranes peuvent être non superposés l'un à l'autre, étant par exemple disjoints ou accolés.

Filigrane ou pseudo-filigrane

On entend par « filigrane ou pseudo-filigrane » selon l'invention, une image dessinée qui apparaît dans l'épaisseur de la feuille, notamment dans l'épaisseur de la première ou de la seconde couche.

Le filigrane ou pseudo-filigrane peut être réalisé de différentes manières connues par l'homme du métier, par exemple dans une couche fibreuse ou polymère.

Le filigrane peut être un dessin gravé ou pressé dans une couche fibreuse lors de sa fabrication. Un tel filigrane peut par exemple se voir par transparence en créant des amincis ou des surcharges de pâtes au moment de la fabrication de la couche fibreuse sur une machine à papier à forme ronde grâce à une empreinte en relief ou en creux dans la toile de formation de la forme ronde.

Le filigrane peut encore provenir de zones où la couche fibreuse a été pressée sur une machine à papier à table plate grâce à un rouleau filigraneur qui comporte la gravure du filigrane en relief, ce qui a pour effet de presser fortement certaines zones de la couche fibreuse et de chasser l'eau contenue dans les fibres au moment de la formation de la couche fibreuse en partie humide.

Le pseudo-filigrane peut être produit dans une couche fibreuse finie par des moyens mécaniques et/ou chimiques par application de certains produits, ce dessin étant toujours visible en transparence.

Le pseudo-filigrane peut par exemple être réalisé en déposant ou en imprimant dans des zones déterminées de la couche fibreuse une composition qui modifie la transparence de la couche fibreuse, notamment afin de réaliser des zones claires et des zones sombres, semblables à celles d'un filigrane, sans toutefois obtenir un résultat permettant d'obtenir des finesses et des variantes de luminosité comparables à celles d'un filigrane classique.

On peut par exemple transparentiser la couche fibreuse finie en appliquant dans des zones déterminées, par exemple une composition généralement grasse qui transparentise la couche fibreuse de façon permanente, comme par exemple une composition faite d'huile et de matériau minéral transparent comme décrit dans le brevet US 2 021 141 ou comme par exemple une composition sous forme d'une cire combinée à un solvant comme décrit dans le brevet US 1 479 337.

On peut aussi transparentiser la couche fibreuse finie en appliquant localement une cire par transfert à chaud comme décrit dans le brevet US 5 118 526, une composition transparentisante fluide polymérisable sous radiation comme décrit dans GB 1 489 084, ou une composition à base de polyéther, d'isocyanate aliphatique et d'alcool, appliquée par impression, comme décrit dans DE 3 920 378.

On peut encore utiliser une couche fibreuse comportant une matière thermofusible, comme par exemple du polyéthylène comme décrit dans le brevet EP 0 203 499, qui sous l'action locale de la chaleur verra sa transparence varier.

On peut opacifier la couche fibreuse finie, sans toutefois la rendre complètement opaque, en appliquant dans des zones déterminées un agent opacifiant qui augmente l'opacité de la couche fibreuse, comme par exemple décrit dans la demande de brevet FR 2 353 676. L'agent opacifiant peut par exemple être une suspension aqueuse d'un pigment ou d'une charge ou une solution d'un composé chimique, d'un composé coloré ou d'une teinture. Cet agent peut être appliqué pendant la fabrication de la couche fibreuse, sur la nappe fibreuse, et avant son enlèvement de la toile, de sorte que l'agent pénètre dans les interstices de la nappe et provoque une modification de l'opacité de la nappe à traiter dans des zones choisies, après séchage. Cette technique de fabrication a l'inconvénient de nécessiter des dispositifs spéciaux de rouleaux pour appliquer l'agent, et d'employer de préférence un dispositif d'aspiration pour faire pénétrer l'agent dans les interstices de la nappe.

On peut encore réaliser un pseudo-filigrane selon le procédé décrit dans le document W. WALENSKI, « Watermarks and Those that Are Not », Druckspiegel 52, n° 3 : 66-68 (March 1997). Ce document décrit un procédé de fabrication d'un pseudo-filigrane sur un papier non couché, comportant l'application sous chaleur et pression d'une pièce de marquage, représentant le motif du pseudo-filigrane, sur une feuille de papier remouillée.

On peut encore réaliser un pseudo-filigrane sur un papier non couché par application d'une solution de remouillage sur une ou plusieurs zones déterminées du papier sous chaleur et pression de manière à évaporer la solution et à densifier le papier dans la ou les zones déterminées.

La demande internationale WO 97/17493 décrit également la fabrication de papier couché comportant des pseudo-filigranes résultant d'une variation du poids de couche appliqué dans des zones déterminées, ce qui induit une variation d'épaisseur et d'opacité dans les zones où le poids de couche est réduit ou augmenté.

La demande internationale WO 1999/014433 décrit également un autre procédé de fabrication d'un pseudo-filigrane sur un papier couché, qui prévoit de réaliser une image dans le papier après l'étape de séchage qui suit la dernière opération de couchage, en effectuant les étapes dans lesquelles on applique une solution de remouillage sur au moins une face du papier couché, dans une ou plusieurs zones déterminées, et on applique une

pression et une chaleur dans la ou les zones du papier couché de manière à évaporer la solution et densifier le papier couché dans la ou les zones par rapport au reste du papier.

Le pseudo-filigrane peut enfin être réalisé par voie mécanique en réalisant des marques par embossage mécanique de zones déterminées de la couche fibreuse comme décrit dans le brevet DE 3 718 452.

Le pseudo-filigrane peut encore être réalisé dans une couche polymère par application d'une composition susceptible de modifier sa transparence.

La demande WO 91/07285 décrit l'impression sur un support synthétique d'une composition modifiant l'opacité du support contenant au moins une charge minérale et au moins un liant ou un colorant soluble ou pigmentaire. La composition est appliquée dans des zones déterminées et le support est ensuite enduit sur toute sa surface avec une composition pigmentaire imprimable selon les procédés de couchage connus de l'homme du métier.

Le brevet US 4 307 899 décrit une carte d'authentification comportant une empreinte formée sur un support, de préférence plastique, par l'impression de couches colorées se superposant partiellement. Les zones imprimées avec une seule couche apparaissent en clair en lumière transmise et en sombre en lumière réfléchie, et les zones imprimées avec plusieurs couches superposées apparaissent en sombre en lumière transmise et en clair en lumière réfléchie, produisant ainsi un effet filigrané. Par modification du nombre de couches, il est possible d'obtenir des effets multitons.

Le pseudo-filigrane peut encore être réalisé dans une couche polymère par l'utilisation de moyens mécaniques.

On peut par exemple réaliser un pseudo-filigrane sur une feuille d'un matériau polymère en passant celle-ci entre deux rouleaux dont l'un porte un motif en creux ou en relief comme pour former une impression comme décrit dans EP 0 655 316. La feuille est ensuite orientée par étirage de façon à ce que sous lumière transmise, le motif apparaisse en noir et blanc correspondant aux zones marquées en relief ou en creux avec le rouleau.

La demande internationale WO 2007/016148 décrit encore une couche plastique qui peut être déformée, notamment estampée par gaufrage ou dégaufrage, pour former une image qui apparaît comme un filigrane, puis stratifiée sans que l'image formée ne soit endommagée.

Le pseudo-filigrane peut enfin être réalisé sur une couche polymère en utilisant des radiations électromagnétiques, comme par exemple un laser.

La demande EP 1 518 661 décrit par exemple un procédé pour réaliser un pseudo-filigrane sur une feuille polymère en bobine par irradiation électromagnétique de certaines zones et étirement de la feuille de façon à obtenir une feuille étirée présentant des zones transparentes correspondant aux zones irradiées.

Les filigranes ou pseudo-filigranes des première et seconde couches peuvent être réalisés selon l'une quelconque des méthodes décrites précédemment.

L'une des couches peut comporter un filigrane et l'autre un pseudo-filigrane, ou les deux couches peuvent comporter chacune un filigrane ou chacune un pseudo-filigrane.

La couche intercalaire peut être monocouche ou multicouche.

La couche intercalaire peut être une couche polymère ou comporter une ou plusieurs couches polymères.

Selon un mode préféré de l'invention, la couche polymère peut être sous la forme d'un film. Le film peut être un film mousse ou non. A titre d'exemples, la couche polymère peut comporter un film de polychlorure de vinyle (PVC), du polyéthylène téréphtalate (PET), du polycarbonate (PC), du polyester carbonate (PEC), du polyéthylène téréphtalate glycol (PETG), de l'acrylonitrile butadiène styrène (ABS) ou un film collecteur de lumière, par exemple du type « guide d'ondes », par exemple un film luminescent à base de polycarbonate commercialisé par la société BAYER sous la dénomination LISA®.

La couche intercalaire peut encore être une couche fibreuse ou comporter une ou plusieurs couches fibreuses.

La couche fibreuse peut par exemple être à base de fibres de cellulose, en particulier des fibres de coton, et/ou de fibres synthétiques comme par exemple des fibres de polyamide et/ou de polyester. En particulier, la couche intercalaire peut être un papier calque translucide.

La première couche et/ou la seconde couche peuvent être des couches fibreuses ou polymères.

Selon un cas particulier de l'invention, la première couche et/ou la seconde couche sont des couches fibreuses, notamment à base de fibres de cellulose, en particulier des fibres de coton, et/ou de fibres synthétiques comme par exemple des fibres de polyamide et/ou de polyester.

Selon un autre cas particulier de l'invention, la première couche et/ou la seconde couche sont des couches polymères, notamment telles que décrites ci-dessus. En particulier, la première couche et/ou la seconde couche peuvent être des couches polymères dotées de cavités et /ou de charges minérales de façon à les rendre partiellement opaques. La première et/ou la seconde couche peut être coextrudée, réalisée à partir d'au moins un matériau polymère, et comporter une couche cœur et au moins une couche de peau, la couche de cœur comportant des vides. La « couche de cœur » correspond à une couche de base plus éloignée de la surface de la première couche ou de la seconde couche que la « couche de peau » qui correspond à une couche de surface. La première couche et/ou la seconde couche peut en particulier être réalisée tel que décrit dans les demandes EP 0 470 760 et EP 0 703 071. Par exemple, on peut utiliser pour la première et/ou la seconde couche un film à base de polyéthylène biétiré commercialisé sous le nom de Polyart® par la société ARJOWIGGINS ou un film de polyéthylène chargé de silice commercialisé sous le nom de Teslin® par la société PPG INDUSTRIES. Dans ce cas, les première et seconde couches peuvent comporter chacune un pseudo-filigrane, par exemple réalisé à l'aide d'un laser, par étirement et couchage avec une couche d'imprimabilité, comme décrit dans EP 1 518 661.

Selon un mode préféré de mise en œuvre de l'invention, la couche intercalaire peut être une couche polymère préalablement extrudée ou laminée sur la ou les première et seconde couches, par exemple extrudée à chaud ou à froid. A titre d'exemples, comme polymère extrudé, on peut utiliser du polyéthylène ou un mélange de polyéthylène et d'éthylène vinyle acétate.

La couche intercalaire peut encore être préalablement imprégnée ou enduite sur la ou les première et seconde couches. Cette couche peut comporter un composé chimique translucide, par exemple un polymère dispersé provenant d'un polymère mis en une dispersion aqueuse (latex), en particulier un polymère acrylique, par exemple un polymère hydrosoluble, en particulier un alcool polyvinylique ou par exemple une mousse de polymère (c'est-à-dire une composition comprenant des bulles gazeuses, en particulier d'air).

La couche intercalaire peut être assemblée aux première et seconde couches à l'aide d'une ou plusieurs couches adhésives se présentant sous forme liquide ou sous forme de

film. En variante, la couche intercalaire peut être assemblée aux première et seconde couches par fusion ou soudure.

La couche intercalaire peut aussi être ou comporter une couche d'adhésif, par exemple un film d'adhésif qui peut servir aussi à assembler les première et seconde couches. Ce film d'adhésif peut être par exemple un film de polyéthylène.

Dans un cas particulier, la couche intercalaire peut être préencollée sur au moins l'une de ses faces avec une composition adhésive sensible à la pression ou réactivable à chaud, cette composition étant appliquée à froid ou à chaud, sous forme liquide, par extrusion ou par lamination.

Dans un autre cas particulier, les faces intérieures des première et seconde couches peuvent être préencollées avec une composition adhésive sensible à la pression ou réactivable à chaud, cette composition étant appliquée à froid ou à chaud, sous forme liquide, par extrusion ou par lamination.

Le caractère diffusant de la lumière de la couche intercalaire peut provenir de l'indice de réfraction de la couche intercalaire, de sa composition, de son épaisseur et/ou aussi de ses irrégularités de surface.

Selon un cas particulier, les irrégularités de surface de la couche intercalaire peut être obtenue par embossage ou grainage de cette surface. Les irrégularités de surface peuvent aussi être obtenues par les irrégularités de la surface qui supporte la couche, ce qui est par exemple le cas d'une couche intercalaire en polymère extrudée sur la surface d'une première couche fibreuse.

Selon un autre cas particulier, la couche intercalaire est une couche comportant des cavitations lui conférant un caractère diffusant, par exemple des bulles.

Selon un autre cas particulier de l'invention, la couche intercalaire est une couche comportant une charge diffusante choisie en particulier parmi les pigments minéraux, en particulier du kaolin ou du dioxyde de titane, et les pigments organiques, en particulier des billes de polystyrène ou de polyuréthane.

La couche intercalaire peut présenter une épaisseur différente d'au moins l'une des première et seconde couches. La couche intercalaire peut également présenter une largeur et/ou une longueur différentes, notamment plus faible, de la largeur et/ou de la longueur d'au moins l'une des première et seconde couches.

La couche intercalaire peut s'étendre sur toute la surface des première et seconde couches.

Selon un cas particulier de l'invention, la couche intercalaire est partielle et ne s'étend que sur une partie de la surface des première et seconde couches de la feuille. Dans ce cas, la couche intercalaire s'étend de préférence sur une étendue des première et seconde couches suffisante pour recouvrir les parties filigranées ou pseudo-filigranées de ces couches.

Selon un autre cas particulier de l'invention, la couche intercalaire s'étend au niveau d'une partie de la feuille, de préférence d'un bord à l'autre de la feuille, dans une zone en regard d'au moins un filigrane ou pseudo-filigrane, par exemple de façon à former une bande.

Selon un cas particulier de l'invention, la couche intercalaire est partielle et ne s'étend que sur une partie de la surface d'au moins l'un des filigranes ou pseudo-filigranes. Ainsi, une partie du filigrane ou pseudo-filigrane n'est visible que depuis une face de la feuille alors qu'une autre partie (la partie non recouverte par la couche intercalaire) est visible de part et d'autre de la feuille en lumière transmise.

Selon un cas particulier de l'invention, la couche intercalaire comporte un ou plusieurs éléments de sécurité, choisis entre autres parmi :

- des colorants et/ou des pigments luminescents et/ou des pigments interférentiels et/ou des pigments à cristaux liquides, notamment sous forme imprimée ou incorporée dans la couche intercalaire,
- des colorants et/ou des pigments photochromes ou thermochromes, notamment sous forme imprimée ou incorporée dans la couche intercalaire,
- un absorbeur ultraviolet, notamment sous forme enduite ou incorporée dans la couche intercalaire,
- un matériau spécifique collecteur de lumière,
- une structure de diffraction,
- une couche biréfringente ou polarisante,
- un traceur lisible automatiquement ayant des caractéristiques spécifiques et mesurables de luminescence (par exemple fluorescence, phosphorescence), d'absorption de la lumière (par exemple ultraviolet, visible ou infrarouge), d'activité Raman, de magnétisme, d'interaction micro-ondes, d'interaction aux rayons X ou de conductivité

électrique, et toute combinaison de ces éléments de sécurité entre eux ou avec d'autres éléments de sécurité,

- un dispositif électronique (comme une puce électronique).

La première et/ou la seconde couche peuvent également comporter un ou plusieurs éléments de sécurité. Le ou les éléments de sécurité peuvent par exemple être choisis parmi :

- des colorants et/ou des pigments luminescents et/ou des pigments interférentiels et/ou des pigments à cristaux liquides, notamment sous forme imprimée ou incorporée dans la première et/ou la seconde couche,

- des colorants et/ou des pigments photochromes ou thermochromes, notamment sous forme imprimée ou incorporée dans la première et/ou la seconde couche,

- un absorbeur ultraviolet, notamment sous forme enduite ou incorporée dans la première et/ou la seconde couche,

- un matériau spécifique collecteur de lumière,

- une structure de diffraction,

- une couche biréfringente ou polarisante,

- un traceur lisible automatiquement ayant des caractéristiques spécifiques et mesurables de luminescence (par exemple fluorescence, phosphorescence), d'absorption de la lumière (par exemple ultraviolet, visible ou infrarouge), d'activité Raman, de magnétisme, d'interaction micro-ondes, d'interaction aux rayons X ou de conductivité électrique, et toute combinaison de ces éléments de sécurité entre eux ou avec d'autres éléments de sécurité,

- un dispositif électronique (comme une puce électronique).

Le ou les éléments de sécurité présents dans l'une des première et deuxième couches ou dans ces première et deuxième couches peuvent encore être choisis, entre autres, parmi :

- un fil de sécurité incorporé par exemple dans la masse d'une des couches ou en fenêtre, comportant éventuellement une impression imprimée en positif ou en négatif, un agent fluorescent procurant un effet métallique, goniochromatique ou holographique, avec ou non une ou plusieurs parties démétallisées,

- un foil métallisé, goniochromatique ou holographique,

- une couche à effet optique variable à base de pigments interférentiels ou de cristaux liquides,
- un élément de sécurité plat et de format relativement petit tel qu'une planchette, visible ou non visible, notamment luminescent,
- des particules ou agglomérats de particules de pigments ou colorants de type HI-LITE, visibles ou non visibles, notamment luminescents,
- des fibres de sécurité, notamment métalliques, magnétiques (à magnétisme doux et/ou dur), absorbantes ou excitables aux ultraviolets, au visible ou à l'infrarouge, et en particulier le proche infrarouge (NIR).

Selon un cas particulier de l'invention, la première couche et/ou la seconde couche fibreuse sont munies d'au moins une ouverture traversante ("fenêtre"). En particulier, la première et la seconde couches peuvent comporter chacune au moins une ouverture traversante, au moins une ouverture de la première couche et une ouverture de la seconde couche étant situées en regard, par exemple au niveau de la couche intercalaire, de façon à créer une zone transparente ou translucide dans la feuille.

Selon un cas particulier de l'invention, la première couche et/ou la seconde couche sont teintées, les filigranes ou pseudo-filigranes apparaissant alors teintés. Par « teinté » il faut comprendre non blanc.

La première couche et/ou la seconde couche peuvent encore être irisées ou nacrées, par exemple comportant des pigments interférentiels.

Selon un cas particulier de l'invention, les éléments de sécurité, notamment les filigranes ou pseudo-filigranes, de la première et/ou la seconde couche et les éléments de sécurité de la couche intercalaire sont placés au repère.

Selon un exemple, la première et/ou la seconde couche fibreuse est une couche de papier comprenant une face toile (c'est-à-dire la face qui était en contact avec la toile de la machine à papier sur laquelle s'est déposée la pâte à papier) et cette face toile est située vers l'intérieur de la feuille. Cela peut améliorer l'observation du filigrane ou pseudo-filigrane car la face toile est plus lisse et ainsi les intensités de la lumière transmise sont plus importantes. De préférence aussi la couche intercalaire, lorsqu'elle est enduite, extrudée ou laminée, est située sur la face toile de la première et/ou seconde couche.

De préférence aussi, la première couche et la seconde couche constituent respectivement la face recto et la face verso de la feuille. Ces couches sont donc les

couches externes de la feuille. Toutefois, la première couche et/ou la seconde couche peuvent être revêtues d'une couche pigmentée transparente, comme par exemple celle décrite dans la demande WO02/20902.

Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention, le premier filigrane ou pseudo-filigrane et le second filigrane ou pseudo-filigrane sont différents. Par exemple, le premier filigrane ou pseudo-filigrane et le second filigrane ou pseudo-filigrane peuvent être complémentaires. Ils peuvent être complémentaires dans leur effet visuel ou par rapport à un concept ou une image. On peut par exemple, dans le cas d'un document de sécurité, mettre comme premier filigrane ou pseudo-filigrane d'un côté un emblème national et comme second filigrane ou pseudo-filigrane de l'autre côté un texte ou dans le cas d'un billet de banque on peut mettre respectivement un portrait et la valeur du billet.

Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention, le premier filigrane ou pseudo-filigrane et le second filigrane ou pseudo-filigrane sont identiques, et de préférence placés de façon symétrique. Dans le cas d'une authentification, il peut être intéressant de vérifier cette identité entre les filigranes ou pseudo-filigranes (par exemple un personnage regardant toujours du même coté quelle que soit la face observée).

Selon un mode particulier de l'invention, le premier filigrane ou pseudo-filigrane et le second filigrane ou pseudo-filigrane sont au moins partiellement en regard l'un de l'autre.

La feuille peut être une feuille de sécurité et comporter en outre un autre élément de sécurité tel qu'un fil de sécurité, un hologramme, des fibres de sécurité, des composés thermochromes, photochromes ou interférentiels (cristaux liquides, composés iridescents) ou encore un dispositif électronique (comme une puce électronique).

Le grammage de la feuille selon l'invention dépend de l'application visée, et par exemple il est compris entre 80 et 150 g/m^2.

L'invention concerne aussi le procédé de fabrication de ladite feuille.

Plus précisément, on peut former une première couche dans laquelle on crée un premier filigrane ou pseudo-filigrane, former une seconde couche dans laquelle on crée un second filigrane ou pseudo-filigrane, et disposer une couche intercalaire entre lesdites première et seconde couches. Ces dernières peuvent être telles que décrites précédemment.

En particulier, lesdites première et seconde couches peuvent être fabriquées chacune par égouttage d'une pâte à papier en suspension sur la toile d'une machine à

papier comportant des embossages et/ou des reliefs tramés créant les filigranes ou pseudo-filigranes. Il peut s'agir de fabriquer ces couches en utilisant deux cuves de forme (formes rondes) ou en utilisant une cuve de forme pour l'une des couches et un « former » pour l'autre couche.

On peut aussi former ces couches en utilisant une machine à table plate, comportant le cas échéant plusieurs tables, et former les filigranes avec un rouleau filigraneur. Ce procédé peut être avantageux dans le cas où l'on veut un filigrane en semis, c'est-à-dire répété sur toute la surface de la couche.

Les couches peuvent être teintées par coloration en presse encolleuse, afin d'obtenir des filigranes ou pseudo-filigranes colorés.

Selon un exemple de mise en oeuvre de l'invention, la couche intercalaire est déposée par traitement de surface, notamment par pulvérisation, par presse encolleuse ou par couchage, d'un composé sur la face interne de ladite première couche et/ou de ladite seconde couche. On peut notamment faire ce dépôt sur les couches fibreuses humides lors de leur fabrication sur la machine à papier ou après séchage.

On peut comme dispositif de couchage utilisé l'un de ceux utilisés dans l'industrie papetière, par exemple une coucheuse à lame d'air ou une coucheuse à rideau. Ces dispositifs permettent d'avoir une couche qui reste assez en surface et qui épouse les irrégularités de surface sur laquelle on la dépose.

Selon un mode particulier, on dépose par extrusion une couche polymère sur la première et/ou seconde couche puis on assemble par pressage (lamination) à chaud les deux couches, la ou les couches polymères extrudées formant la couche intercalaire.

Selon un autre exemple de mise en œuvre de l'invention, on contrecolle lesdites première et seconde couches filigranées ou pseudo-filigranées avec un composé formant la couche intercalaire, notamment avec un composé adhésif ou une mousse, cette dernière pouvant être thermofusible ou non.

Selon un exemple de mise en œuvre de l'invention, la couche intercalaire est contrecollée ou laminée entre les première et seconde couches. Par exemple, on contrecolle un film polymère grainé entre deux feuilles de papier.

Selon un autre exemple de mise en oeuvre de l'invention, la feuille comporte :

- une première couche fibreuse comportant un premier filigrane ou pseudo-filigrane,

- une seconde couche fibreuse comportant un second filigrane ou pseudo-filigrane,
- une couche intercalaire formée d'une première couche polymère extrudée sur la première couche fibreuse et d'une seconde couche polymère extrudée sur la seconde couche fibreuse.

Par exemple, chaque couche extrudée a un grammage d'environ 20 g/m².

Les couches extrudées peuvent être en contact direct ou comporter un film (quasi)transparent inséré entre elles qui peut lui-même comporter des éléments de sécurité ou un dispositif électronique. De manière générale, la couche intercalaire peut comporter plusieurs couches elles-mêmes translucides et ayant un effet diffusant. Ces couches peuvent être directement en contact ou séparées par des couches (quasi)transparentes qui peuvent le cas échéant comporter des éléments de sécurité, par exemple un dispositif électronique.

L'invention concerne aussi un article comprenant une feuille telle que définie ci-dessus.

En particulier, l'article peut être choisi parmi les documents de sécurité, les papiers d'impression-écriture, par exemple les têtes de lettre, les papiers d'art,les papiers pour aquarelles ou les emballages, notamment ceux destinés à contenir des produits de luxe.

Le document de sécurité peut être choisi parmi les documents d'identité, en particulier une carte d'identité ou un passeport, les moyens de paiement, en particulier les billets de banque, les chèques, les vouchers ou les bons d'achats, les tickets d'entrée à des manifestations culturelles ou sportives, les billets de transports.

Il peut s'agir aussi d'un document de sécurité choisi parmi les certificats d'authenticité, les certificats de garantie ou des emballages sécurisés, notamment pour les médicaments, pièces électroniques, pièces détachées, parfums et les étiquettes sécurisées.

L'invention pourra être mieux comprise à la lecture qui va suivre des exemples non limitatifs de mise en œuvre de celle-ci et à l'examen des figures du dessin annexé, schématiques et partielles.

La figure 1 représente une vue de la face recto d'une feuille selon l'état de la technique dépourvue de couche intercalaire.

La figure 2 représente une vue de la face verso de la feuille de la figure 1.

La figure 3 représente une vue en coupe d'une feuille selon l'invention, comportant des pseudo-filigranes.

La figure 4 représente une vue de face des feuilles des figures 3 et 6 selon leur face recto observée en lumière transmise.

La figure 5 représente une vue de face des feuilles des figures 3 et 6 selon leur face verso observée en lumière transmise.

La figure 6 représente une vue en coupe d'une autre feuille selon l'invention comportant des filigranes.

La figure 7 représente une vue en coupe d'un autre exemple de feuille selon l'invention avec une couche intercalaire de dimensions réduites.

Les figures 8 et 9, 10 et 11, et 12 et 13 représentent des vues de face, recto et verso, de feuilles 1 selon l'invention avec des positionnements variables des filigranes ou pseudo-filigranes.

On a représenté respectivement sur les figures 1 et 2, en vue de face, la face recto et la face verso d'un exemple de feuille selon l'état de la technique.

La feuille comporte une première et une seconde couches fibreuses ou polymères.

La première couche peut comporter un filigrane ou pseudo-filigrane représentant par exemple un emblème, et la seconde couche peut comporter un autre filigrane ou pseudo-filigrane correspondant dans cet exemple au texte « XYZY ».

Les deux filigranes ou pseudo-filigranes sont partiellement superposés l'un à l'autre. En variante, ils pourraient être totalement superposés l'un à l'autre ou disjoints, par exemple accolés l'un à l'autre.

Lorsque l'on observe la feuille en lumière transmise, du côté recto comme représenté sur la figure 1 ou du côté verso comme représenté sur la figure 2, on peut voir les deux filigranes ou pseudo-filigranes simultanément. De la sorte, ces derniers peuvent se combiner, par exemple pour former un troisième motif résultant de cette combinaison.

La figure 3 représente, en vue de coupe, un exemple de feuille 1 selon l'invention.

La feuille 1 comporte une première couche 2 et une seconde couche 3 pouvant être telles que décrites précédemment, et une couche intercalaire 6 pouvant comporter les caractéristiques décrites auparavant, s'étendant par exemple sur toute la surface des première et seconde couches 2 et 3.

La première couche 2 et la seconde couche 3 comportent respectivement un pseudo-filigrane 4 et un pseudo-filigrane 5, tels que décrits précédemment, partiellement superposés l'un à l'autre. En variante, les pseudo-filigranes 4 et 5 peuvent être totalement superposés l'un à l'autre ou disjoints, par exemple accolés l'un à l'autre.

Lorsque l'on observe la feuille 1 en lumière transmise du côté de la première couche 2 (côté recto) comme représenté sur la figure 4, on n'observe que le pseudo-filigrane 4 de la première couche 2. De même, lorsque l'on observe la feuille 1 en lumière transmise du côté de la seconde couche 3 (côté verso) comme représenté sur la figure 5, on n'observe que le pseudo-filigrane 5 de la seconde couche 3.

Ainsi, la feuille 1 selon l'invention peut permettre d'empêcher la combinaison des pseudo-filigranes 4 et 5 à l'observation en lumière transmise.

La figure 6 représente un autre exemple de feuille 1 selon l'invention dont l'obtention est détaillée ci-après dans l'exemple 1.

La figure 7 représente en coupe, de manière schématique pour faciliter de compréhension, un autre exemple de feuille 1 selon l'invention, comportant une première couche 2 et une seconde couche 3 pouvant être telles que décrites précédemment et une couche intercalaire 6.

Dans cet exemple, la couche intercalaire 6 a des dimensions, notamment une largeur, inférieures à celles des première 2 et seconde 3 couches. La couche intercalaire 6 peut par exemple correspondre à une bande translucide et diffusant la lumière, monocouche ou non.

Les figures 8 et 9 représentent respectivement le recto et le verso d'une feuille 1 selon l'invention, pouvant correspondre à la feuille de la figure 7.

La feuille 1 comporte une couche intercalaire 6 sous forme de bande.

La première couche 2 comporte plusieurs filigranes ou pseudo-filigranes 4, notamment un filigrane ou pseudo-filigrane 4 situé totalement au niveau de la couche intercalaire 6.

La seconde couche 3 comporte également plusieurs filigranes ou pseudo-filigranes 5, notamment un filigrane ou pseudo-filigrane 5 situé totalement au niveau de la couche intercalaire 6.

Lorsque la feuille 1 est observée en lumière transmise, on peut ainsi observer une combinaison des filigranes ou pseudo-filigranes 4 et 5 entre eux en dehors de la couche

intercalaire 6, comme on peut le voir sur les figures 8 et 9. En revanche, au niveau de la couche intercalaire 6, les filigranes ou pseudo-filigranes 4 et 5 ne se combinent pas.

Les figures 10 et 11 illustrent la possibilité pour les filigranes ou pseudo-filigranes 4 et 5 d'une feuille 1 selon l'invention d'être totalement superposés l'un à l'autre. Dans cet exemple, la feuille 1 comporte une couche intercalaire non représentée s'étendant sur toute la surface des première et seconde couches 2 et 3. Sur le recto de la feuille 1 représenté sur la figure 10, on n'observe que le filigrane ou pseudo-filigrane 4 de la première couche 2. Sur le verso de la feuille 1 représenté sur la figure 11, on n'observe que le filigrane ou pseudo-filigrane 5 de la seconde couche 3.

Les figures 12 et 13 illustrent enfin la possibilité pour les filigranes ou pseudo-filigranes 4 et 5 d'une feuille 1 selon l'invention d'être disjoints. Dans cet exemple encore, la feuille 1 comporte une couche intercalaire non représentée s'étendant sur toute la surface des première et seconde couches 2 et 3.

De même que précédemment, on n'observe que le filigrane ou pseudo-filigrane 4 sur le recto de la feuille 1, représenté sur la figure 12, et on n'observe que le filigrane ou pseudo-filigrane 5 sur le verso de la feuille 1, représenté sur la figure 13.

Exemple 1:

On fabrique une feuille 1 selon l'invention de type papier de sécurité.

On forme une première couche fibreuse 2 comportant un filigrane 4, sur une machine à papier à forme ronde comportant une cuve de forme, par égouttage d'une suspension de pâte à papier comportant des fibres de cellulose sur la toile de la forme, le filigrane étant formé selon les embossages que comportent la toile, on sèche cette couche. Cette couche (feuille de papier) a une épaisseur de 100 µm par exemple.

De la même manière on forme une seconde couche fibreuse 3 comportant un filigrane 5 différent du filigrane 4 et on la sèche. Son épaisseur est aussi de 100 µm par exemple.

Les filigranes sont différents, le filigrane 4 représente par exemple un emblème et le filigrane 5 représente par exemple un texte « XYZY».

Sur une extrudeuse, on extrude une couche polymère par exemple à raison de 20g/m² en sec par exemple du polyéthylène (PE) sur la face toile de la première couche 2 (séchée), et l'on obtient ainsi une feuille extrudée présentant des irrégularités de surface

induites par les irrégularités de la surface de la couche fibreuse. Cette couche de polymère extrudée forme la couche intercalaire 6, son caractère diffusant provenant des irrégularités de surface.

On assemble à chaud dans un laminateur, à une température comprise 90 et 180°C par exemple, la couche 2 ainsi revêtue d'une couche de polymère, avec la couche fibreuse (séchée) 3 en appliquant la face extrudée de la couche 2 contre la face toile de la couche 3.

On obtient ainsi une feuille 1 selon l'invention. On voit, en observant la feuille face à la couche 2, le filigrane 4 en lumière transmise mais on ne voit pas le filigrane 5, comme illustré sur la figure 4 ; de même on ne voit que le filigrane 5 en observant la feuille en lumière transmise face à la couche 3, comme illustré sur la figure 5.

Exemple 2 :

On forme une première couche fibreuse comportant un premier filigrane sur une machine à papier à forme ronde comportant une cuve de forme, par égouttage d'une suspension de pâte à papier comportant des fibres de cellulose sur la toile de la forme, le filigrane étant formé selon les embossages que comportent la toile, on sèche cette couche.

De la même manière on forme une seconde couche fibreuse comportant un second filigrane différent du premier et on la sèche.

Sur une extrudeuse, on extrude une couche de polymère, par exemple de polyéthylène (PE), sur la face toile de la première couche (sèche), la couche de polymère respectant le relief de la couche fibreuse. On obtient ainsi une feuille extrudée présentant des irrégularités de surface.

De même on extrude une couche de polymère, par exemple de polyéthylène, sur la face toile de la seconde couche (sèche) de manière à obtenir une feuille extrudée avec des irrégularités de surface.

On assemble à chaud les deux couches ainsi revêtues d'une couche de polymère, face extrudée contre face extrudée. Les deux couches de polymère extrudées forment une couche intercalaire ayant un caractère diffusant.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention. On ne voit, en observant la feuille en lumière transmise, qu'un filigrane à la fois selon la face observée.

Exemple 3 :

On forme une feuille selon l'invention de type papier de sécurité, sur une machine à papier à table plate comprenant deux tables de formation. On égoutte sur la toile de chaque table une suspension de pâte à papier comportant des fibres de cellulose pour former des couches fibreuses respectives comprenant chacune des filigranes en semis. On dépose sur la face toile de l'une des couches, par exemple par couchage à lame d'air, une couche d'un polymère, par exemple un polymère acrylique translucide sous forme d'un latex (polymère en dispersion aqueuse stabilisée) et ayant une viscosité élevée, de manière à former une couche en surface de la couche fibreuse. Ensuite on assemble les deux couches en les pressant l'une contre l'autre, la couche de polymère étant située entre les couches fibreuses pour former ladite couche intercalaire, son caractère diffusant provenant de ses irrégularités de surface (induites par celle de la couche fibreuse).

On obtient ainsi une feuille selon l'invention, on ne voit en observant la feuille en lumière transmise que les filigranes d'une des couches selon la face observée.

Exemple 4 :

On forme une première couche fibreuse comportant un premier filigrane réalisé en partie humide sur une machine à papier.

On forme une seconde couche fibreuse comportant un second filigrane réalisé également en partie humide sur une machine à papier.

La couche intercalaire utilisée est sous la forme d'un film de complexage translucide et diffusant la lumière réalisé en polymère thermoplastique, notamment en polyéthylène.

On assemble à chaud, sans pression ou avec une pression modérée, la première couche fibreuse, la couche intercalaire et la seconde couche fibreuse de manière à ce que la couche intercalaire soit prise entre les deux couches fibreuses et que les filigranes des deux couches fibreuses soient par exemple superposés.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier filigrane n'est observable que du côté de la première couche et telle que le second filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche.

Exemple 5 :

On forme une première couche à l'aide d'un support synthétique souple, par exemple en polyéthylène, sur lequel on dépose de façon localisée sur la face externe du support une première marque, constituée par exemple par une couche d'une composition modifiant l'opacité et de façon non localisée sur cette même face une couche d'imprimabilité selon WO 91/07285 de façon à obtenir un support synthétique avec un premier pseudo-filigrane.

On forme une seconde couche à l'aide d'un support synthétique souple, par exemple en polyéthylène, sur lequel on dépose de façon localisée sur la face externe du support une seconde marque, constituée par exemple par une couche d'une composition modifiant l'opacité et de façon non localisée sur cette même face une couche d'imprimabilité selon WO 91/07285, de façon à obtenir un support synthétique avec un second pseudo-filigrane.

La couche intercalaire translucide et diffusant la lumière utilisée est constituée par exemple d'un film de complexage en polyéthylène qui présente une température de ramollissement inférieure à celle des supports synthétiques utilisés pour former les première et seconde couches.

On assemble à chaud à la température de ramollissement du film de complexage, avec ou sans pression, les première et seconde couches et la couche intercalaire, les couches d'imprimabilité étant situées sur l'extérieur de la feuille, de façon à ce que la couche intercalaire soit prise entre les première et seconde couches et à ce que les premier et second peudo-filigranes soient par exemple superposés.

On obtient une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la première couche et telle que le second pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche.

Exemple 6 :

On forme une première couche fibreuse comportant un matériau thermosensible à la chaleur et comportant un premier pseudo-filigrane dans son épaisseur selon EP 0 203 499.

On forme une seconde couche fibreuse comportant un matériau thermosensible à la chaleur et comportant un second pseudo-filigrane dans son épaisseur selon EP 0 203 499.

On pré-enduit les faces intérieures des première et seconde couches avec une couche d'un adhésif transparent sensible à la pression.

La couche intercalaire utilisée est sous la forme d'un film translucide et diffusant la lumière, par exemple en polyéthylène téréphtalate.

On assemble à froid et sous pression la première couche fibreuse, la couche intercalaire et la seconde couche fibreuse, de façon à ce que la couche intercalaire soit prise entre les première et seconde couches fibreuses à l'aide des couches d'adhésif sensible à la pression et à ce que les premier et second pseudo-filigranes soient par exemple superposés.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la première couche et telle que le second pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche.

Exemple 7 :

On forme simultanément sur une machine à papier à forme ronde bi-jets, une première couche fibreuse comportant un premier filigrane sous forme de motifs répétés présents sur toute la surface de la première couche, le filigrane étant réalisé en partie humide, et une seconde couche fibreuse comportant un second filigrane sous forme de motifs répétés présents sur toute la surface de la seconde couche, filigrane le filigrane étant réalisé en partie humide.

On pré-enduit un film en polycarbonate luminescent tel que par exemple le film commercialisé sous le nom de LISA® par la société BAYER, avec une enduction d'un vernis thermoscellant. Puis, on découpe le film en bandes de largeur supérieure à celles des premier et second filigranes. On obtient ainsi une couche intercalaire sous forme de bande.

On insère la couche intercalaire entre les première et seconde couches fibreuses sur la machine à papier bi-jets de façon à ce que la couche intercalaire sous forme de bande se situe entre les deux couches fibreuses au niveau des deux filigranes qui, du fait de leur extension sur toute la surface des couches sont eux-mêmes superposés. Au cours de la phase de séchage de la feuille, le vernis thermoscellant présent sur les deux faces de la couche intercalaire est réactivé et permet la fixation de la couche intercalaire avec les deux couches fibreuses lors du refroidissement.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier filigrane et le second filigrane sont observables tous deux de façon

combinée du coté de la première couche fibreuse mais aussi du coté de la seconde couche fibreuse hors de la bande correspondant à la couche intercalaire. En revanche, au niveau de la bande, le premier filigrane n'est observable que du coté de la première couche fibreuse et le second filigrane que du coté de la seconde couche fibreuse. Il n'y a pas de combinaison possible des filigranes au niveau de la bande, notamment du fait de son pouvoir diffusant.

Exemple 8 :

A partir de deux supports en polyéthylène comportant des charges de silice, par exemple deux films de Teslin® commercialisé par la société PPG INDUSTRIES, on réalise un premier pseudo-filigrane et un second pseudo-filigrane sur chacun des supports par gaufrage à chaud, comme décrit dans WO 2007/016148.

On utilise une couche intercalaire sous la forme d'un film de PET pré-encollé d'un adhésif en polyéthylène et éthylène vinyle acétate (PE/EVA) sur chacune de ses faces.

On assemble à chaud le premier support avec le premier pseudo-filigrane, la couche intercalaire et le second support avec le second pseudo-filigrane de façon à ce que la couche intercalaire soit prise entre les deux supports et à ce que les deux pseudo-filigranes soient par exemple superposés.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la première couche formée par le premier support et que le second pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche formée par le second support.

Exemple 9 :

On forme une première et une seconde couches fibreuses comportant chacune à leur surface une couche d'imprimabilité.

On utilise une couche intercalaire sous la forme d'un film translucide et diffusant la lumière, en polyéthylène.

On assemble la première couche fibreuse, la couche intercalaire et la seconde couche fibreuse de façon à ce que la couche intercalaire soit prise entre les deux couches fibreuses. On lamine l'ensemble obtenu à chaud, les couches d'imprimabilité étant situées à l'extérieur.

On réalise ensuite sur chacune des couches d'imprimabilité, par exemple de façon juxtaposée, un premier et un second pseudo-filigranes selon le procédé décrit dans WO 1999/014433, c'est-à-dire en appliquant une solution de remouillage sur chacune des couches d'imprimabilité au niveau des pseudo-filigranes puis en appliquant une pression et une chaleur dans les zones des couches d'imprimabilité remouillées de manière à évaporer la solution et à densifier les couches fibreuses dans ces zones.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la première couche et telle que le second pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche.

Exemple 10 :

On utilise comme première et seconde couches deux films de polyéthylène commercialisés sous le nom Polyart® par la société ARJOWIGGINS.

On réalise sur chacun des films de polyéthylène, un premier et un second pseudo-filigranes en utilisant des radiations électromagnétiques, comme par exemple un laser, par exemple selon le procédé décrit dans EP 1 518 661, c'est-à-dire par irradiation électromagnétique de certaines zones et étirement de façon à obtenir des zones transparentes correspondant aux zones irradiées. On applique ensuite, le cas échéant, une couche d'imprimabilité sur au moins une face de chacun des films de polyéthylène. On découpe enfin, par exemple à l'emporte pièce, une ouverture traversante sur chacun des films de polyéthylène.

On utilise une couche intercalaire sous la forme d'un film translucide et diffusant la lumière, en polyester transparent.

On assemble la première couche, la couche intercalaire et la seconde couche, au moyen d'adhésifs sensibles à la pression, de façon à ce que la couche intercalaire soit prise entre les deux couches et à ce que les ouvertures traversantes des première et seconde couche soient situées en regard l'une de l'autre. On lamine l'ensemble obtenu à froid, les couches d'imprimabilité étant situées à l'extérieur.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la première couche et telle que le second pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche. La

feuille ainsi obtenue comprend également, au niveau des ouvertures traversantes des première et seconde couche, une zone totalement translucide.

Exemple 11 :

On forme une première et une seconde couches fibreuses comportant chacune un filigrane sur une machine à papier à table plate, les filigranes étant formés au moyen d'un rouleau filigraneur. On réalise au moins une ouverture traversante, par exemple par découpe au laser, sur chacune des première et seconde couches fibreuses.

On utilise une couche intercalaire sous la forme d'une bande ou d'un patch collecteur de lumière, par exemple du type « guide d'ondes », par exemple une bande ou un patch luminescent à base de polycarbonate commercialisé par la société BAYER sous la dénomination LISA®. Dans une zone de la couche intercalaire, on réalise un motif au moyen de microperforations, par exemple un portrait, faisant apparaître l'effet luminescent « guide d'ondes » de la couche intercalaire.

On assemble au moyen d'un adhésif la première couche, la couche intercalaire et la seconde couche de façon à ce que la couche intercalaire soit prise entre les deux couches, en particulier au niveau des filigranes, et à ce que la zone microperforée de la couche intercalaire et les ouvertures traversantes des première et seconde couches fibreuses soient situées en regard.

On obtient ainsi une feuille selon l'invention qui, observée en lumière transmise, est telle que le premier pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la première couche au niveau de la couche intercalaire sous forme de bande ou de patch et telle que le second pseudo-filigrane n'est observable que du côté de la seconde couche au niveau de la couche intercalaire sous forme de bande ou de patch. La feuille ainsi obtenue permet également d'observer l'effet « guide d'ondes » de la feuille intercalaire au niveau des ouvertures traversantes des première et seconde couches.

L'expression « comportant un » ou « comprenant un » est synonyme de « comportant au moins un » ou « comprenant au moins un », sauf si le contraire est spécifié.

REVENDICATIONS

1. Feuille (1) comprenant une face recto et une face verso et au moins un filigrane ou pseudo-filigrane (4,5) et telle que ledit filigrane ou pseudo-filigrane (4,5) soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que d'une des faces de ladite feuille (1).
2. Feuille selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte :
   - une première couche (2) comportant au moins un premier filigrane ou pseudo-filigrane (4),
   - une seconde couche (3) comportant au moins un second filigrane ou pseudo-filigrane (5), et telle que ledit premier filigrane ou pseudo-filigrane (4) ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face recto de ladite feuille (1) et que ledit second filigrane ou pseudo-filigrane (5) ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face verso de ladite feuille (1).
3. Feuille selon la revendication 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte au moins une couche intercalaire (6), disposée entre lesdites première (2) et seconde (3) couches, et telle que ledit premier filigrane ou pseudo-filigrane (4) ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face recto de ladite feuille (1) au niveau de la couche intercalaire (6) et que ledit second filigrane ou pseudo-filigrane (5) ne soit observable en lumière transmise, au moins en partie, que de la face verso de ladite feuille (1) au niveau de la couche intercalaire (6).
4. Feuille selon la revendication 3, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est translucide et diffusante de la lumière.
5. Feuille selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) s'étend sur toute la surface desdites première (2) et seconde (3) couches.
6. Feuille selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) s'étend en partie sur la surface desdites première (2) et seconde (3) couches de la feuille (1), suffisamment pour recouvrir les parties filigranées ou pseudo-filigranées de ces couches.
7. Feuille selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) s'étend au niveau d'une partie de la feuille (1), de préférence d'un bord à l'autre de la

feuille (1), dans une zone en regard d'au moins un filigrane ou pseudo-filigrane, notamment de façon à former une bande.

8. Feuille selon la revendication 7, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est partielle et ne s'étend que sur une partie de la surface d'au moins l'un desdits filigranes ou pseudo-filigranes (4,5).

9. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisée par le fait que lesdits filigranes ou pseudo-filigranes (4,5) des première et seconde couches (2,3) sont au moins partiellement superposés l'un à l'autre au niveau de la couche intercalaire (6).

10. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisée par le fait que lesdits filigranes ou pseudo-filigranes (4,5) sont non superposés l'un à l'autre au niveau de la couche intercalaire (6).

11. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est une couche comprenant des cavitations, notamment des bulles.

12. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est une couche comprenant une charge diffusante choisie parmi les pigments minéraux, en particulier du kaolin, et les pigments organiques, en particulier des billes de polystyrène ou de polyuréthane.

13. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, caractérisée par le fait que la couche intercalaire (6) présente des irrégularités de surface, obtenues notamment par embossage ou grainage de la surface de la couche intercalaire (6).

14. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est une couche polymère sous forme d'un film.

15. Feuille selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que la couche intercalaire (6) est un film collecteur de lumière, notamment du type « guide d'ondes ».

16. Feuille selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est une couche polymère sous forme d'un film préencollé à sa surface avec une composition adhésive.

17. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est une couche polymère extrudée ou laminée ou imprégnée ou enduite sur la première et/ou seconde couches (2,3).

18. Feuille selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est à base d'un composé chimique translucide tel qu'un polymère

dispersé, en particulier un polymère acrylique, ou qu'un polymère hydrosoluble, en particulier un alcool polyvinylique, ou qu'une mousse de polymère.

19. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire (6) est une couche d'adhésif.

20. Feuille selon l'une quelconque des revendications 2 à 19, caractérisée par le fait que ladite première couche (2) et/ou ladite seconde couche (3) sont une couche fibreuse, notamment à base de fibres de cellulose et/ou de fibres synthétiques.

21. Feuille selon l'une quelconque des revendications 2 à 19, caractérisée par le fait que ladite première couche (2) et/ou ladite seconde couche (3) sont une couche polymère.

22. Feuille selon la revendication précédente, caractérisée par le fait que la couche polymère est dotée de cavités et/ou de charges minérales.

23. Feuille selon la revendication précédente, caractérisée par le fait ladite première couche (2) et/ou ladite seconde couche (3) sont à base de polymère comprenant des charges minérales.

24. Feuille selon l'une quelconque des revendications 2 à 23, caractérisée par le fait que ladite première couche (2) et ladite seconde couche (3) constituent respectivement la face recto et la face verso de ladite feuille (1).

25. Feuille selon l'une quelconque des revendications 2 à 24, caractérisée par le fait que ledit premier filigrane ou pseudo-filigrane (4) et ledit second filigrane ou pseudo-filigrane (5) sont différents.

26. Feuille selon l'une quelconque des revendications 2 à 25, caractérisée par le fait que ledit premier filigrane ou pseudo-filigrane (4) et ledit second filigrane ou pseudo-filigrane (5) sont complémentaires.

27. Feuille selon l'une quelconque des revendications 2 à 24, caractérisée par le fait que ledit premier filigrane ou pseudo-filigrane (4) et ledit second filigrane ou pseudo-filigrane (5) sont identiques.

28. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 27, caractérisée par le fait que ladite couche intercalaire comprend des éléments de sécurité.

29. Feuille selon l'une quelconque des revendications 3 à 28, caractérisée par le fait que les première et seconde couches (2,3) comprennent des éléments de sécurité autres qu'un filigrane ou pseudo filigrane.

30. Feuille selon la revendication 29, caractérisée par le fait que les éléments de sécurité des première et seconde couches et les éléments de sécurité de la couche intercalaire sont placés au repère.

31. Article comprenant une feuille (1) telle que décrite ou fabriquée à l'une des revendications précédentes.

32. Article selon la revendication précédente, caractérisé par le fait qu'il est choisi parmi les documents de sécurité, les papiers d'impression-écriture, notamment les têtes de lettre, les papiers d'art, notamment les papiers pour aquarelles, ou les emballages, notamment ceux destinés à contenir des produits de luxe.

33. Article selon la revendication précédente, caractérisé par le fait que ledit document de sécurité est choisi parmi les documents d'identité, en particulier une carte d'identité ou un passeport, les moyens de paiement, en particulier les billets de banque, les chèques, les vouchers ou les bons d'achat, les tickets d'entrée à des manifestations culturelles ou sportives, les billets de transports.

34. Article selon la revendication 32, caractérisé par le fait que ledit document de sécurité est choisi parmi les certificats d'authenticité, les certificats de garantie ou des emballages sécurisés, notamment pour les médicaments, pièces électroniques, pièces détachées, parfums et les étiquettes sécurisées.

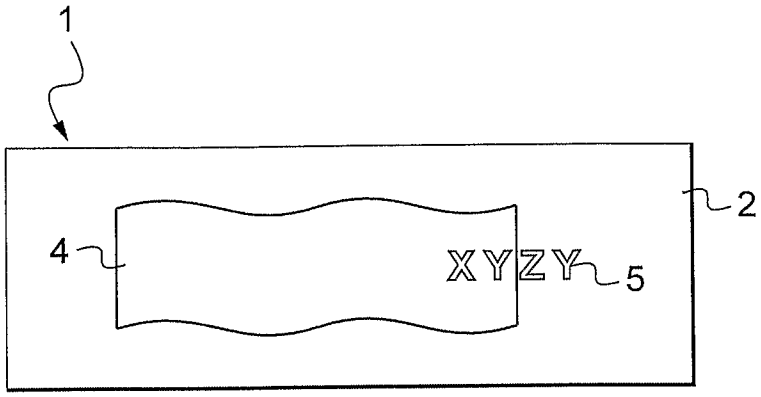


Fig.1
ETAT DE LA TECHNIQUE

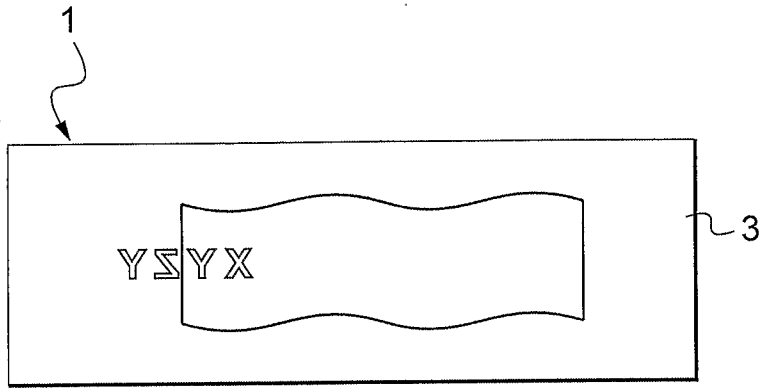


Fig.2
ETAT DE LA TECHNIQUE

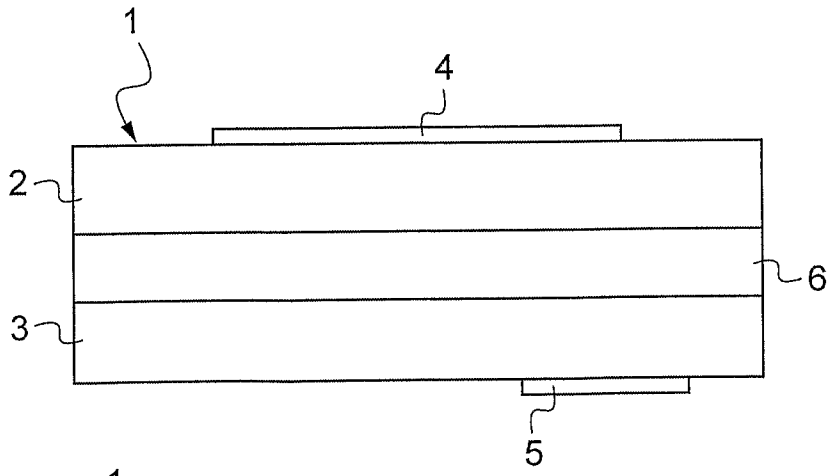


Fig.3

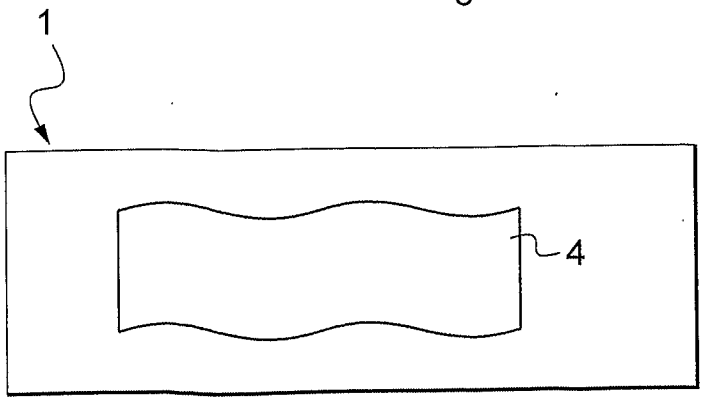
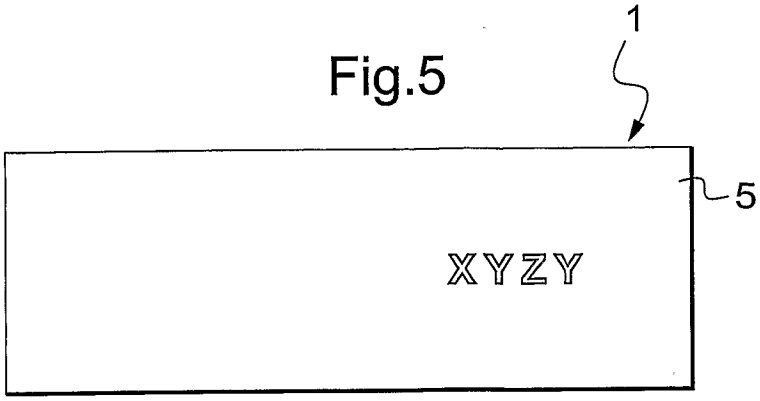


Fig.4

Fig.5



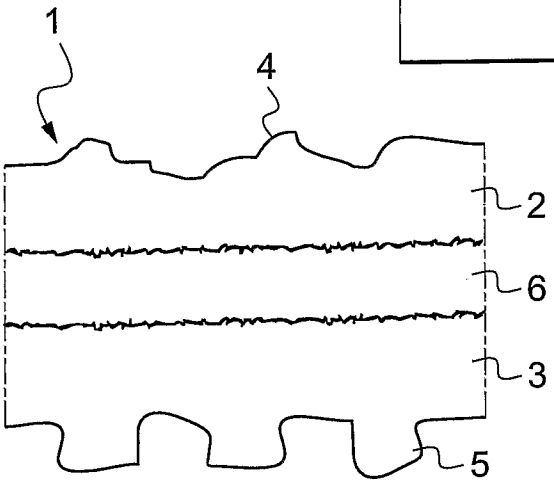


Fig.6

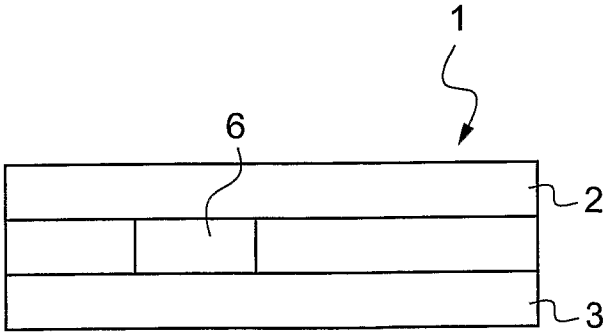


Fig.7

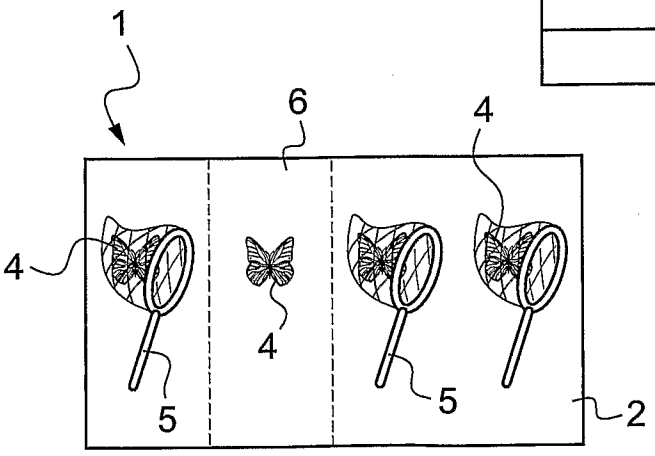


Fig.8

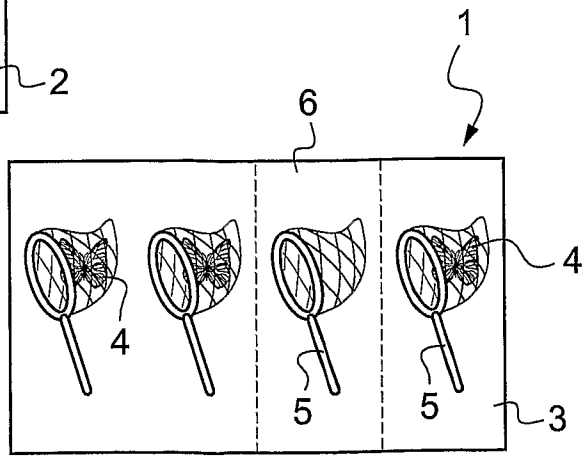


Fig.9

Fig.10

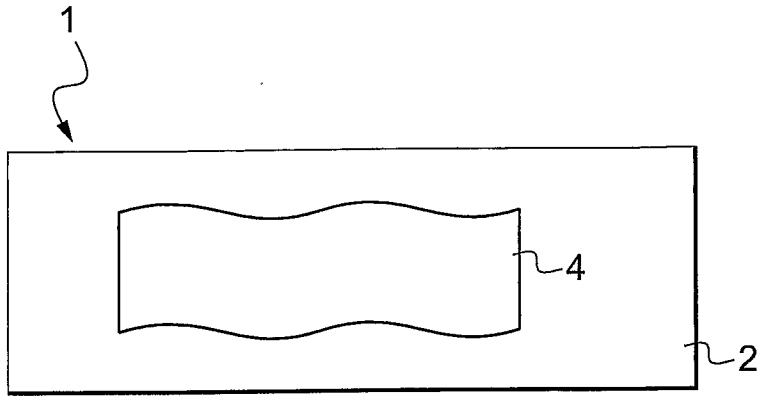


Fig.11

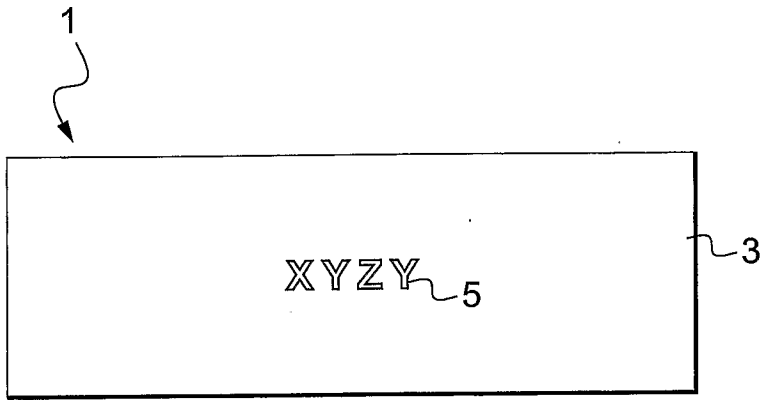


Fig.12

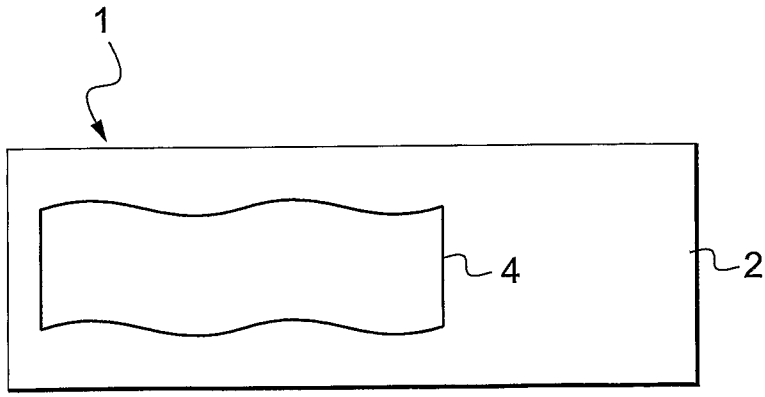


Fig.13

