

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication : **2 992 256**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **12 56033**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 41 M 5/26** (2013.01), **D 21 H 17/12, 21/28, 17/67**

①②

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 26.06.12.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 27.12.13 Bulletin 13/52.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ARJOWIGGINS SECURITY Société  
par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : LE LOARER THIBAUT.

⑦③ Titulaire(s) : ARJOWIGGINS SECURITY Société par  
actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NONY.

⑤④ ELEMENT EN FEUILLE ENGRAVABLE PAR LASER.

⑤⑦ La présente invention concerne un élément en feuille  
engrivable par laser, comportant:  
- un substrat fibreux, comportant:  
o des fibres naturelles, notamment cellulosiques,  
o dispersé dans la masse du substrat fibreux, au moins  
un pigment de marquage laser notamment au moins un  
oxyde métallique,  
o au moins à la surface du substrat fibreux, et de préfé-  
rence dans sa masse, une charge d'imprimabilité, notam-  
ment choisie parmi les particules minérales, et  
o de préférence, au moins un liant dispersé dans la  
masse du substrat fibreux.

FR 2 992 256 - A1



La présente invention concerne les éléments en feuille, notamment les structures multicouches, tels que des cartes, possédant ou non un système de communication, qu'il soit avec contacts, sans contacts ou à interface duale à contacts et sans contacts.

5 L'invention se rapporte plus particulièrement mais non exclusivement à un élément en feuille, fibreux, réalisé sur une machine à papier traditionnelle à table plate ou à forme ronde, permettant de véhiculer tout moyen de sécurisation connu dans le domaine des documents de sécurité, et destiné à être laminé selon tout procédé utilisé dans le  
10 domaine des cartes dites « plastiques », avec un corps de carte quelconque, notamment en papier, matière plastique, papier synthétique ou un mélange de ces trois matériaux, le corps pouvant présenter une structure multicouche ou monocouche.

Dans ce qui suit, par « marquage laser », il faut comprendre réaliser une marque visible à l'aide d'un laser, par un processus de carbonisation locale.

15 Par « engravage laser » ou « laser engraving » en anglais, il faut comprendre un marquage laser réalisé à l'aide d'un laser de longueur d'onde allant de préférence de 800 nm à 1200 nm.

Le marquage laser génère une marque en dégradés de gris et permet la réalisation de textes, de photographies, codes ou tous autres éléments liés notamment au porteur du document. L'intérêt majeur de cette personnalisation est qu'elle est  
20 difficilement falsifiable.

La demande FR 2 918 485 décrit l'utilisation de charges minérales dans un support de sécurité fibreux. Un tel support n'est pas prévu pour être imprimable en toner laser ni en jet d'encre.

25 La demande FR 2 943 074 divulgue un substrat fibreux sécurisé comprenant des charges minérales papetières pour augmenter l'opacité et améliorer l'imprimabilité, notamment offset, du substrat. Le marquage laser est effectué à la longueur d'onde 10600 nm. Le matériau apte à former une marque sous irradiation laser est appliqué par imprégnation et choisi parmi les métaux de transition qui induisent un changement de couleur par changement d'état d'oxydation, tels que les molybdates, les tungstates et les  
30 vanadates, et en particulier les octamolybdates, les heptamolybdates et les amines molybdates.

La demande FR 2 963 275 décrit une carte multicouche comportant une couche externe fibreuse comportant des fibres naturelles et synthétiques et une charge minérale, telle que de la silice ou de l'aluminosilicate de sodium, pour apporter de l'imprimabilité, de l'opacité et de la blancheur.

5 La publication DE 102004027306 décrit un document de sécurité adapté au marquage laser, comprenant une zone de revêtement pouvant comprendre une couche de métal.

La demande EP 1826728 divulgue une couche marquable par laser comprenant des particules encapsulées marquables par laser.

10 La demande EP 2284019 décrit un document de sécurité à base de papier pour l'engravage laser, comprenant du dioxyde de titane, de préférence rutile, pour augmenter le contraste lors du marquage laser. Le pigment marquable laser est l'oxyde d'étain dopé à l'antimoine.

La demande US 2009315316 décrit un document de sécurité, marquable laser.

15 La demande US 2012001413 décrit un document de sécurité pouvant être partiellement à base de papier, comportant une couche comportant une matière thermoplastique pour l'engravage laser, comprenant du dioxyde de titane pour améliorer la visibilité du marquage.

20 La demande US 2011156382 divulgue un document de sécurité marquable par laser.

Il existe par ailleurs des éléments en feuille à base de polycarbonate (PC) qui se personnalisent par engravage laser et qui sont imprimables offset sans être des papiers et qui ne s'impriment pas en toner laser ou jet d'encre. De plus, ces éléments en feuille sont difficiles à sécuriser.

25 Il a été proposé des papiers marquables laser où les particules réactives au laser sont appliquées par surfaçage, par exemple par couchage à la « size press ». Ces particules, outre le fait qu'elles soient présentes en surface seulement, ne réagissent pas pour la plupart aux lasers utilisés dans les machines de personnalisation de cartes, à savoir les lasers ayant une longueur d'onde comprise entre 800 et 1200 nm.

30 Il existe par conséquent un besoin pour fournir un papier imprimable offset, jet d'encre ou toner laser, personnalisable par engravage laser et possédant des caractéristiques mécaniques adaptées à son utilisation au sein d'un document de sécurité.

L'invention vise à répondre à ce besoin et a pour objet, selon un premier de ses aspects, un élément en feuille engravable par laser comportant :

- un substrat fibreux, comportant :

- o des fibres naturelles, notamment cellulosiques,
- 5 o dispersé dans la masse du substrat fibreux, au moins un pigment de marquage laser, notamment de longueur d'onde comprise entre 800 et 1200 nm,
- o au moins à la surface du substrat fibreux, et de préférence dans sa masse, une charge d'imprimabilité, notamment choisie parmi les
- 10 particules minérales, et
- o de préférence au moins un liant dispersé dans la masse du substrat fibreux.

La charge d'imprimabilité est distincte du ou de l'ensemble des pigments marquables par laser. Lorsqu'un même composé particulière peut servir à la fois de charge

15 d'imprimabilité et de pigment de marquage laser, on considère qu'une certaine quantité de ce composé joue le rôle de pigment de marquage laser et que la quantité restante appartient à la charge d'imprimabilité et sert à l'imprimabilité. De préférence, les composés qui entrent dans la composition de la charge d'imprimabilité et ceux qui constituent le ou les pigments de marquage laser sont de natures différentes.

20 Le ou les pigments de marquage laser sont dispersés dans la masse du substrat fibreux, c'est-à-dire qu'ils sont ajoutés par exemple dans le cuvier de formation du papier, et s'étendent dans toute son épaisseur, de préférence de façon sensiblement homogène, à la différence d'une incorporation par imprégnation ou surfaçage dans lesquelles le ou les pigments seraient concentrés à la surface du substrat seulement.

25 L'élément en feuille est apte à l'engravage laser lorsqu'il peut être marqué en niveaux de gris avec une définition d'au moins 600dpi sur une machine d'engravage laser de type « IXLA », par exemple à une longueur d'onde allant de 800 nm à 1200 nm.

La charge d'imprimabilité confère une aptitude à l'impression offset, toner laser et jet d'encre.

30 L'élément en feuille est apte à l'impression toner laser lorsqu'il est possible d'imprimer avec une définition d'au moins 300dpi.

L'élément en feuille est apte à l'impression jet d'encre lorsqu'il permet l'impression jet d'encre avec une définition d'au moins 600dpi.

L'invention permet de fournir un élément en feuille pouvant être sécurisé et laminé pour former une structure multicouche, notamment de type carte, apte à recevoir une impression offset, jet d'encre et laser à toner, et personnalisable par engravage laser, par exemple à l'aide de machines du commerce utilisées sur des cartes d'identité en polycarbonate et commercialisées par la société DataCard.

De préférence, le substrat fibreux comporte également des fibres synthétiques non cellulosiques.

L'ajout aux fibres naturelles de fibres synthétiques non cellulosiques permet d'améliorer les caractéristiques mécaniques.

L'invention permet de combiner à la fois les caractéristiques d'imprimabilité et les caractéristiques mécaniques de papiers couramment utilisés, tels que ceux actuellement commercialisés sous les dénominations AWSLA et AWCEL, et la possibilité de personnalisation par engravage laser, alors que classiquement cette personnalisation laser était réservée aux supports en polycarbonate.

L'élément en feuille selon l'invention est avantageusement utilisé comme couche externe dans la fabrication d'une structure multicouche, notamment d'une carte, et permet:

- de sécuriser la structure au moyen d'un ou plusieurs éléments de sécurité connus dans le domaine des papiers de sécurité, car le substrat fibreux peut recevoir tout élément de sécurité connu pour être utilisé sur ou dans un papier, par exemple des fibres, des particules luminescentes ou magnétiques, des planchettes, un ou plusieurs fils ou foils,
- d'avoir une structure finale multicouche homogène d'un point de vue mécanique dans la mesure où les propriétés mécaniques de l'élément en feuille selon l'invention peuvent être similaires de celles d'un matériau plastique de type PVC ou PETg en termes de résistance physique selon la norme ISO-10373
- de diminuer la teneur en matériaux plastiques par rapport à une carte traditionnelle, et d'obtenir un produit écologique et recyclable,
- de pouvoir imprimer un fond de structure sécurisé en offset,
- de pouvoir personnaliser la structure avec des méthodes d'impression grand public comme l'impression jet d'encre ou l'impression toner laser, ce qui permet de

proposer une carte entièrement vierge destinée à être imprimée en jet d'encre ou toner laser,

- de pouvoir personnaliser la structure par engravage laser, ce qui constitue un moyen de sécurisation particulièrement difficile à reproduire et très difficile à falsifier,

- 5           - de pouvoir fournir une carte avec ou sans système de communication, qui soit composée en quasi-totalité, si on le souhaite, de papier, hormis le ou les adhésifs nécessaires à la tenue des couches constitutives de la structure.

#### Module d'Young

10           Le module d'Young est déterminé selon la norme ISO 1924 « Papier et carton – Détermination des propriétés de traction » (« Partie 2 : méthode à gradient d'allongement constant »).

L'élément en feuille selon l'invention peut présenter un module d'Young inférieur à 2000 MPa, de préférence inférieur à 1500 MPa.

#### Résistance au double pli

15           La résistance au double pli est déterminée selon la norme ISO 5626 « Papier – Détermination de la résistance au pliage ».

L'élément en feuille selon l'invention peut présenter une résistance au double pli (mesure Lhommargy) supérieure à 2000, de préférence supérieure à 5000.

#### Allongement

20           L'allongement est déterminé selon la norme ISO 1924 « Papier et carton – Détermination des propriétés de traction » (« Partie 2 : méthode à gradient d'allongement constant »).

25           L'élément en feuille selon l'invention peut présenter un allongement sens marche (dans la direction de la fabrication sur la machine à papier) supérieur à 3%, de préférence supérieure à 5 %.

#### Fibres

##### Fibres naturelles

30           Les fibres naturelles peuvent être présentes dans le substrat fibreux de l'élément en feuille sous la forme d'un mélange de fibres naturelles longues (issues de résineux) et de fibres naturelles courtes (issues de feuillus).

Les fibres naturelles longues peuvent être utilisées pour améliorer la résistance mécanique et les fibres naturelles courtes peuvent être utilisées pour conférer de l'opacité.

Dans un exemple de réalisation, la proportion massique de fibres naturelles courtes, au sein de l'élément en feuille, est inférieure ou égale à la proportion massique de fibres naturelles longues. Ainsi, au moins 50% en masse des fibres naturelles peuvent être des fibres naturelles longues. De préférence, au moins 60% en masse des fibres naturelles sont des fibres naturelles longues, par rapport au poids total de l'élément en feuille.

Les fibres naturelles peuvent être formées en tout ou partie de fibres cellulosiques, notamment être en totalité des fibres cellulosiques.

Les fibres naturelles sont de préférence constituées de fibres de ceasa green (fibres courtes) et de sodra green (fibres longues).

#### 10 Fibres synthétiques

Les fibres synthétiques sont choisies parmi les fibres d'une matière thermoplastique, notamment d'un polyamide, d'un polyester, d'une polyoléfine et/ou un mélange de tels matériaux.

La teneur massique en fibres synthétiques dans l'élément en feuille peut être évaluée par exemple par une mesure tridimensionnelle par stéréologie sur coupe bidimensionnelle au microscope électronique à balayage.

Plusieurs images en coupe peuvent être acquises, dans le sens marche de la machine (SM) à papier et dans le sens travers (ST).

Le nombre de fibres synthétiques interceptées par la coupe pour chaque image est compté pour chaque sens papier, à savoir  $N_{st}$  et  $N_{sm}$ . Le nombre moyen de fibres synthétiques dans le papier est calculé par  $N = \sqrt{N_{st} \times N_{sm}}$ .

La longueur totale L de papier comptée est donnée par la somme des longueurs des images comptées.

Le nombre de fibres par mètre linéaire de papier est donnée par  $N_{ml} = \frac{N}{L}$ .

25 Le poids de fibres synthétiques au mètre carré, w, est calculé en utilisant le titrage (ou masse linéique) T des fibres synthétiques exprimé en décitex (poids en grammes de 10 000 m de fibres) et  $N_{ml}$  à l'aide de la formule suivante :  $w = \left(\frac{\pi}{2}\right) \times N_{ml} \times T$ .

Le taux de fibres synthétiques est obtenu en divisant ce poids par le grammage de l'élément en feuille.

De préférence, le nombre d'images est suffisant pour compter au moins 400 fibres synthétiques, afin de réduire l'imprécision de la méthode.

La teneur massique en fibres synthétique par rapport au poids total de l'élément en feuille va de préférence de 6 à 15%.

5 De préférence, au moins 6% en masse des fibres synthétiques sont des fibres de polyamide. Les fibres synthétiques peuvent avoir une longueur moyenne supérieure ou égale à 4 mm. Les fibres synthétiques peuvent, par exemple, avoir une longueur moyenne de 6 mm.

10 Le diamètre moyen des fibres synthétiques peut être compris entre 0,9 et 4,2 dtex, mieux entre 0.9 et 1.7 dtex.

La proportion massique de fibres synthétiques par rapport à la masse totale de fibres synthétiques et naturelles va de préférence de 10 à 20%.

#### Charge d'imprimabilité

15 La charge d'imprimabilité regroupe toutes les particules, notamment minérales, ajoutées pour améliorer l'imprimabilité. La charge peut regrouper des particules de natures différentes entre elles et différentes de celles servant à l'engravage laser.

20 L'imprimabilité offset, toner laser et jet d'encre est obtenue grâce à l'ajout de la charge d'imprimabilité, en masse ou en couchage, lors de la fabrication de l'élément en feuille. De préférence, la charge d'imprimabilité est ajoutée en masse, c'est-à-dire directement dans le mélange de fibres cellulosiques et synthétiques éventuelles. Le liant précité peut également contribuer à améliorer l'imprimabilité.

25 La charge d'imprimabilité préférée est choisie parmi les particules minérales et plus préférentiellement parmi la silice, notamment amorphe, les silicates et aluminosilicates de sodium, les carbonates en particulier de calcium, le talc, le kaolin, l'hydrate d'alumine, le dioxyde de titane (anatase ou rutile) et leurs mélanges.

L'élément en feuille comporte de préférence un mélange de silice amorphe et d'aluminosilicate de sodium, en tant que charge d'imprimabilité.

30 De préférence, la charge d'imprimabilité, c'est-à-dire la masse totale de particules servant à l'imprimabilité (n'incluant donc pas la masse des particules du ou des pigments de marquage laser) est en une quantité massique comprise entre 5 et 20% par rapport à la masse totale de l'élément en feuille, mieux entre 10 et 15%.

L'élément en feuille peut comporter de la silice, notamment amorphe, en une teneur massique comprise entre 5 et 15 %, de préférence entre 8 et 12 %, par rapport au poids total de l'élément en feuille.

5 L'élément en feuille peut comporter de l'aluminosilicate de sodium en une teneur massique comprise entre 1 et 8 %, de préférence entre 2 et 5 %, par rapport au poids total de l'élément en feuille. L'aluminosilicate de sodium représente de préférence entre 1 et 5 % de la masse totale des fibres naturelles et synthétiques, notamment autour de 3 %. La masse de la charge d'imprimabilité représente de préférence entre 40 et 70 % de la masse totale fibres naturelles et synthétiques, mieux entre 45 et 55%.

10 Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, la silice amorphe représente entre 15 et 30 % de la masse totale de fibres naturelles et synthétiques, notamment autour de 20 %.

#### Liant

15 Le liant est polymérique et de préférence choisi parmi les latex acrylique, acrylonitrile, styrène, styrène butadiène ou leurs mélanges, le PVA et l'amidon préférentiellement cationique.

Le liant peut être ajouté en masse (en mélange avec les fibres cellulosiques et synthétiques) comme par exemple du PVA ou un latex flocculé styrénique ou en imprégnation une fois la feuille déjà formée sur la machine à papier.

20 La quantité massique de liant par rapport à la masse totale de l'élément en feuille est de préférence comprise entre 15 et 50%.

De préférence, le ratio masse en charge d'imprimabilité/liant est compris entre 25 et 60, mieux autour de 35%.

25 Selon que l'élément en feuille est plus particulièrement destiné à une impression offset, toner laser ou jet d'encre, le ratio ci-dessus pourra éventuellement varier, afin d'optimiser les performances pour l'impression à privilégier.

#### Pigment de marquage par laser

30 Le pigment de marquage laser est choisi de préférence parmi les oxydes métalliques et les composés métalliques capables de permettre le marquage laser, notamment à une longueur d'onde allant de 800 à 1200 nm, et plus particulièrement parmi le dioxyde de titane sous forme anatase, les oxydes d'étain, d'antimoine, oxydes de fer,

oxydes de zirconium et phyllosilicates (plus connus sous le nom de mica), ainsi que leurs mélanges.

La teneur massique totale en pigment(s) marquable(s) par laser est de préférence comprise entre 0.5 et 10 % par rapport à la masse de l'élément en feuille, notamment en une proportion comprise entre 1 et 5 % par rapport à la masse de l'élément en feuille.

L'élément de sécurité selon l'invention peut comporter un pigment de marquage laser comportant ou constitué par un oxyde métallique, notamment dans une proportion comprise entre 1 et 5 % par rapport à la masse totale des fibres du substrat fibreux.

Le pigment de marquage laser peut comporter ou être constitué par du dioxyde de titane sous forme anatase. La teneur massique en dioxyde de titane sous forme anatase dans l'élément en feuille selon l'invention est de préférence comprise entre 2 et 8 %, mieux 1 et 5 %, encore mieux 2.5 % et 4.5 % par rapport à la masse totale de l'élément en feuille.

De préférence, la teneur en dioxyde de titane sous forme anatase est supérieure à la teneur en autres oxydes métalliques servant au marquage laser.

La teneur en ce ou ces autres oxydes est par exemple comprise entre le sixième et la moitié de la teneur en dioxyde de titane anatase.

La teneur en ce ou ces autres oxydes est par exemple comprise entre 20 et 50 % par rapport à la masse totale de l'élément en feuille.

La teneur massique en dioxyde de titane sous forme anatase est de préférence comprise entre 0,5 et 5 % par rapport à la masse totale fibres naturelles et synthétiques.

La teneur massique en autre(s) oxyde(s) métallique(s) servant de pigments de marquage laser est de préférence comprise entre 1 et 5 % par rapport à la masse totale fibres naturelles et synthétiques.

#### Traitement du jet de papier après formation

De préférence, au cours de sa fabrication, l'élément en feuille selon l'invention reçoit un traitement d'imprégnation, notamment en size-press, qui permet d'améliorer ses propriétés mécaniques, et notamment sa souplesse.

De préférence, l'élément en feuille reçoit lors de ce traitement un liant latex, avantageusement un latex acrylique et de copolymère styrénique de façon à présenter une durabilité élevée.

La teneur massique en liant latex appliqué par imprégnation est de préférence comprise entre 15 et 35% par rapport au poids total de l'élément en feuille.

De préférence, l'élément en feuille reçoit également lors de ce traitement l'application d'un mélange assouplissant comprenant de l'urée et du nitrate de sodium.

5 L'agent assouplissant permet de lubrifier les fibres individuelles dans le réseau fibreux que constitue le papier.

L'agent assouplissant peut être présent au sein de l'élément en feuille en une teneur massique comprise entre 4 et 15 %, de préférence entre 8 et 13 %.

On peut, par exemple, utiliser le mélange urée / nitrate de sodium avec un  
 10 rapport massique  $\frac{\text{urée}}{\text{nitrate\_de\_sodium}}$  compris entre 1 et 5, par exemple entre 1,5 et 3.

L'élément en feuille peut présenter un grammage compris entre 50 et 200g/m<sup>2</sup>, mesuré selon la norme ISO 536.

Dans un exemple de mise en œuvre de l'invention, l'élément en feuille subit  
 15 une impression en couleur d'un fond de carte, appelée « fond de sécurité », par le biais d'une impression offset, jet d'encre ou toner laser. L'élément en feuille est ensuite gravé laser en niveaux de gris pour porter des mentions variables relatives au porteur du document et/ou une photographie du porteur, par exemple la photographie « fantôme » qui  
 20 est une copie en niveaux de gris d'une image couleur, réalisée par exemple en impression jet d'encre.

Le fond de carte peut être imprimé en offset au moyen d'une ou plusieurs plaques gravées, ce qui offre une sécurisation supplémentaire, car l'impression offset permet de réaliser des guilloches, des dégradés de couleur(s), de l'impression UV et des micro-impressions.

25 L'impression jet d'encre est moins sécurisée en ce qu'elle ne permet pas d'obtenir les définitions d'impression de l'offset. Toutefois, l'impression jet encre est moins complexe et permet la personnalisation du document chez le client, ce qui n'est pas possible avec l'offset car il faudrait changer la plaque gravée à chaque personnalisation.

30 De plus, selon l'invention, le ou les pigments destinés au marquage laser, de préférence le titane anatase et le ou les autres oxydes métalliques, sont disposés en masse

au sein du substrat fibreux, et la marque réalisée par le laser est moins falsifiable que si elle était cantonnée à une couche superficielle.

L'invention permet de réaliser une carte, par exemple avec un fond sécurisé en offset ou en jet d'encre, avec des mentions variables imprimées en jet d'encre ou réalisées par engravage laser, et avec dans tous les cas une marque par engravage laser, par exemple  
5 une image « fantôme » ou des mentions variables.

L'élément en feuille selon l'invention apporte ainsi les avantages suivants:

- permet de cumuler l'impression couleur par jet d'encre ou offset et une impression en niveaux de gris par engravage laser,
- 10 - permet de cumuler les sécurités d'impression apportées par l'offset et l'engravage laser, tout en étant personnalisable de manière simple par impression jet d'encre et/ou engravage laser, à la différence des cartes en polycarbonate qui ne sont pas imprimables jet d'encre car l'encre tient mal sur le polycarbonate,
- permet de dispenser d'avoir à utiliser un film de protection recouvrant la  
15 marque laser, puisque l'engravage laser a lieu au sein du substrat, dans la masse.

La structure multicouche peut comporter un corps, notamment multicouche, avec lequel l'élément en feuille est solidarisé par lamination, notamment à chaud et sous pression.

L'élément en feuille constitue alors une couche externe de la structure  
20 multicouche.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, une structure multicouche, notamment un document de sécurité, incorporant un élément en feuille telle que défini précédemment.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un procédé  
25 d'impression et de marquage d'un élément en feuille de tel que défini ci-dessus, dans lequel on imprime l'élément en feuille selon l'invention par impression offset, laser toner ou jet d'encre, et l'on marque par engravage laser, de préférence de longueur d'onde comprise entre 800 nm et 1200 nm, le substrat avec une information, notamment personnalisée.

L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un procédé de  
30 fabrication d'un élément en feuille tel que défini ci-dessus, dans lequel on mélange dans un cuvier les fibres naturelles avec les fibres synthétiques éventuelles, la ou les charges

d'imprimabilité, le liant, et le pigment de marquage laser. Le procédé peut comporter une imprégnation, notamment à la size press, avec un agent assouplissant et/ou un latex, notamment acrylique et/ou de copolymère styrénique. L'élément en feuille peut ainsi être imprégné après la sortie du cuvier, avec une solution aqueuse comportant une dispersion  
5 d'ester acrylique et de copolymère styrénique.

L'élément en feuille et/ou ou la structure de sécurité réalisée avec cet élément en feuille peuvent comporter un ou plusieurs éléments de sécurité supplémentaires tels que définis ci-après.

Parmi les éléments de sécurité supplémentaires, certains sont détectables à  
10 l'œil, en lumière du jour ou en lumière artificielle, sans utilisation d'un appareil particulier. Ces éléments de sécurité comportent par exemple des fibres ou planchettes colorées, des fils imprimés ou métallisés totalement ou partiellement. Ces éléments de sécurité sont dits de premier niveau.

D'autres types d'éléments de sécurité supplémentaires sont détectables  
15 seulement à l'aide d'un appareil relativement simple, tel qu'une lampe émettant dans l'ultraviolet (UV) ou l'infrarouge (IR). Ces éléments de sécurité comportent par exemple des fibres, des planchettes, des bandes, des fils ou des particules. Ces éléments de sécurité peuvent être visibles à l'œil nu ou non, étant par exemple luminescents sous un éclairage d'une lampe de Wood émettant à une longueur d'onde de 365 nm. Ces éléments de sécurité  
20 sont dits de deuxième niveau.

D'autres types d'éléments de sécurité supplémentaires 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 extérieure. La détection  
25 automatique du signal permet d'authentifier, le cas échéant, le document. Ces éléments de sécurité comportent par exemple des traceurs se présentant sous la forme de matières actives, de particules ou de fibres, capables de générer un signal spécifique lorsque ces traceurs sont soumis à une excitation optronique, électrique, magnétique ou électromagnétique. Ces éléments de sécurité sont dits de troisième niveau.

30 Le ou les éléments de sécurité supplémentaires présents au sein du document, ou de l'élément en feuille qu'il comporte, peuvent présenter des caractéristiques de sécurité de premier, de deuxième ou de troisième niveau.

Exemples

On réalise l'élément en feuille selon l'invention selon le tableau ci-dessous.

<b>RAFFINAGE</b>	
fibres de celluloses dites courtes (issues de feuillus)	40% en masse
fibres de cellulose dites longues (issues de résineux)	60% en masse
<b>CUVIER</b>	
Fibres polyamide 6,6 1,7 dtex – 6mm	15% en masse par rapport aux fibres celluloses
fibres polyester 1,7 dtex – 6mm	15% en masse par rapport aux fibres celluloses
Silice amorphe	10% en masse par rapport aux fibres celluloses
Aluminosilicate de sodium	3% en masse par rapport aux fibres celluloses
epichlorhydrine	15% en masse par rapport aux fibres celluloses
latex styrène (va réagir directement avec l'épichlorhydrine pour s'agglomérer sur les fibres)	10% en masse par rapport aux fibres de cellulose
Oxyde de fer Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2% en masse par rapport aux fibres de cellulose
Dioxyde de titane de forme anatase	8% en masse par rapport aux fibres de cellulose
<b>SIZE-PRESS</b>	
latex acrylique	15% sec
Assouplissant (urée nitrate en ratio 2/3 – 1/3)	7,5% sec

Le raffinage des fibres naturelles, est réalisé avec 40% en poids sec de fibres courtes issues de feuillus et 60% en poids sec de fibres longues issues de résineux.

On rajoute en cuvier les fibres synthétiques, à hauteur de 30% en masse par rapport au poids des fibres de cellulose

5 Dans l'exemple considéré, les fibres synthétiques consistent en un mélange à parts égales de fibres de polyamide 6-6 et de fibres de polyester, de mêmes diamètre et longueur.

Un liant styrénique est ajouté en cuvier à hauteur de 10% en masse rapport au poids de fibres cellulosiques. Il s'agit dans l'exemple considéré d'un liant copolymère styène butadiène comme le Dow Latex XZ commercialisé par la société DOW.

10 Une charge minérale d'imprimabilité est ajoutée à hauteur de 15 % par rapport au poids total de fibres naturelles et synthétiques.

Dans l'exemple considéré, cette charge consiste en un mélange de particules de silice amorphe, introduites à hauteur de 8 % en poids par rapport au poids total de fibres de cellulose, et de particules d'aluminosilicate de sodium introduites à hauteur de 3 % en poids par rapport au poids total de fibres de cellulose.

Des pigments marquables par laser sont également ajoutés, sous forme d'oxydes d'étain dopé avec de l'antimoine et du dioxyde de titane sous forme anatase.

20 La teneur en oxyde de fer est de préférence comprise entre 0,5 et 5% en masse par rapport à la masse totale des fibres cellulosiques, de préférence environ 2%.

La combinaison de dioxyde de titane sous forme anatase, notamment à hauteur de 8%, et d'oxyde(s) métallique(s) autres, notamment à hauteur de 2%, permet d'obtenir des images gravées par laser avec une résolution d'au moins 600dpi.

25 Selon le procédé papetier courant, on procède à l'égouttage, au pressage puis au séchage de la suspension fibreuse provenant du cuvier.

Le jet de papier est ensuite imprégné à la size press avec une solution aqueuse comportant un latex acrylique, notamment acrylonitrile styrène, ayant une Tg d'environ – 10°C déterminée d'après la norme ISO 11357. Ce liant peut être par exemple choisi dans la gamme des Acronal ou Acrodur commercialisés par la société BASF, les Baystal commercialisés par la société Polymer latex, les Aquacoat commercialisés par la société Synthomer.

L'élément en feuille selon cet exemple permet d'obtenir une bonne absorption et un séchage correct de l'encre. Les charges d'imprimabilité (silice, titane et aluminosilicate) favorisent l'impression jet d'encre et offset et évitent l'aspect baveux de la marque imprimée.

5 Le dioxyde de titane anatase et l'oxyde métallique (Sn, Sb, Fe, Zr, Mica) réagissent avec un laser ayant une longueur d'onde de 800-1200nm et permettent l'engravage laser.

Avec l'élément en feuille dont la composition est donnée par le tableau ci-dessus, on réalise les cartes suivantes.

10 A l'élément en feuille peuvent être ajoutés durant sa fabrication des éléments de sécurité utilisés conventionnellement dans la fabrication des papiers de sécurité, tels que des particules fluorescentes Hilites, et des traceurs luminescents, par exemple sous forme de fibres. L'élément en feuille peut également présenter un élément de sécurité tel qu'un fil de sécurité (security thread en anglais) ou un foil.

15 Exemple 1 : Carte PVC sans dispositif RFID

On réalise un corps de carte, composé en l'espèce de six couches de PVC de 100µm d'épaisseur chacune, provenant de la société Galazzi. Deux éléments en feuille selon l'invention tels que réalisés ci-dessus sont disposés respectivement de part et d'autre du corps de carte. L'élément en feuille comporte dans cet exemple des particules  
20 fluorescentes Hilites, des fibres de sécurité et un foil bi-métal.

L'ensemble corps et éléments en feuille est laminé à chaud sur presse à plateau à une température de l'ordre de 140°C, sous une pression de 100bars pendant 25min.

La carte résultante présente sensiblement les mêmes propriétés qu'une carte PVC traditionnelle, qui peuvent être déterminées selon la norme ISO 10373 mis à part  
25 qu'elle est personnalisable outre l'offset, en jet d'encre, toner laser et engravage laser. De plus, elle est sécurisée par les fibres de sécurité, les particules Hilites et le foil bi-métal.

Cette carte peut être proposée pré-imprimée offset et personnalisée par jet d'encre ou toner laser pour les parties nécessitant une personnalisation couleur. La personnalisation de la signature ou d'un code QR peut se faire par engravage laser.

30 La carte est ISO, c'est à dire que son épaisseur est 760µm +/-80µm

Exemple 2 : Carte sécurisée papier

Le corps de carte est composé de trois couches de papier et de deux éléments en feuille selon l'invention, constituant ses couches externes.

L'élément en feuille selon l'invention comporte des fibres de sécurité fluorescentes sous UV et un traceur introduit en masse, se présentant sous la forme de  
5 matières actives, de particules ou de fibres, capables de générer un signal spécifique lorsque ces traceurs sont soumis à une excitation optronique, électrique, magnétique ou électromagnétique. Ces éléments de sécurité sont dits de troisième niveau.

L'ensemble est laminé à chaud à des températures de l'ordre de 140°C, sous une pression de 80 bars et pendant 15 min.

10 La carte résultante est une carte entièrement en papier, plus flexible qu'une carte plastique traditionnelle, mais ne présentant aucune déformation irréversible après des tests de pliage selon ISO 10373-6.

Cette carte est sécurisée d'une part par les fibres fluorescentes sous UV et peut être authentifiée à l'aide d'un détecteur spécifique au traceur intégré dans la masse du  
15 papier.

Elle peut être proposée vierge à l'utilisateur qui imprime le fond de carte entièrement par toner laser. La personnalisation avec les données du porteur de la carte, telle que la photographie, le nom, etc. peut être réalisée après impression toner laser sur une machine DataCard « laser engraving », par exemple celle commercialisée sous la  
20 référence MPR5800.

La carte est ISO en épaisseur.

### Exemple 3 : Carte sécurisée papier RFID

Le corps de carte est constitué d'une structure dite PAPERLAM<sup>®</sup> monocouche,  
25 avec une puce module MOB4, par exemple MCC8 commercialisée par la société Infineon et une antenne filaire.

La structure PAPERLAM peut être réalisée comme divulgué dans la demande FR 2 963 275 pages 17 et 18.

Un papier est disposé de part et d'autre de la structure PAPERLAM<sup>®</sup> et un  
30 élément en feuille selon l'invention est utilisé comme couche extérieure de la structure, sur une face au moins.

L'élément en feuille comporte des particules fluorescentes Hilites, des fibres de sécurité luminescentes UV et des planchettes.

L'ensemble est laminé sur presse à plateau à une température de l'ordre de 130°C sous une pression de 80bars pendant 15min.

5 La carte résultante est sécurisée par le dispositif RFID lui-même et identifiable par les fibres UV, les particules Hilites et les planchettes.

La carte peut être fournie pré-imprimée en offset, la personnalisation de la carte étant réalisée en engravage laser sur une machine IXLA 100+ commercialisée par la société IXLA. La photographie du porteur de la carte est imprimée en jet d'encre en  
10 couleur.

Cette carte est ISO en épaisseur.

#### Exemple 4 : Carte sécurisée mixte papier et plastique

Cette carte est par exemple environ 80% papier et 20% PETg en volume.

15 Le corps de carte est constitué d'une structure PAPERLAM<sup>®</sup>, par exemple bicouche, avec une puce module et une antenne filaire. La structure PAPERLAM<sup>®</sup> peut être réalisée avec deux couches fabriquées comme divulgué dans la demande FR 2 963 275 pages 17 et 18.

Une couche de PETg de 80µm est disposée de part et d'autre de la structure  
20 PAPERLAM<sup>®</sup>. Un papier est rapporté sur une face et un élément en feuille selon l'invention sur l'autre face, comportant chacun des particules Hilites et des fibres de sécurité luminescentes UV. De plus, un module contact comme on trouve dans les cartes bancaires est inséré en surface de la carte dans une cavité réalisée par fraisage de l'élément en feuille et de la couche de PETg.

25 La carte résultante est sécurisée par le dispositif RFID et par le module contact et identifiable de par la présence des fibres luminescentes UV, des particules Hilites et des planchettes.

La carte peut être fournie pré-imprimée en offset, étant personnalisable par impression du nom du détenteur de la carte en jet d'encre sur la face opposée au module  
30 contact.

Le numéro de la carte est réalisé par engravage laser sur une machine EDIsecure® LCP 9000 qui permet l'application d'un laminat de protection sur la face opposée au module, c'est à dire la face personnalisée en jet d'encre uniquement.

Exemple 5 : Voucher / ticket

- 5           Celui-ci est par exemple sensiblement entièrement en papier et comporte un dispositif RFID.

Le corps du voucher ou ticket est constitué d'un insert appelé inlay, en PET avec antenne aluminium gravée et une puce flip chip avec une couche de papier pour compenser l'épaisseur de la puce.

- 10           Deux éléments en feuille selon l'invention sont disposés de part et d'autre du corps. Chaque élément en feuille comporte des fibres de sécurité visibles sous UV.

Le tout est laminé sur presse à rouleau à une température de l'ordre de 130°C.

La structure résultante est imprimée en offset puis découpée au format souhaité.

- 15           L'épaisseur est de l'ordre de 350 à 400µm et la structure peut être utilisée comme carte de fidélité, forfait de ski, ticket événementiel ou autre. Dans le cas d'un ticket événementiel, la personnalisation de l'évènement peut être effectuée ticket par ticket par impression toner laser. Le numéro du ticket et/ou un code QR 2D peut être réalisé par engravage laser.

- 20           L'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », sauf si le contraire est spécifié, et « compris entre » s'entend bornes incluses.

## REVENDEICATIONS

1. Élément en feuille engravable par laser, comportant :

- un substrat fibreux, comportant :

- 5                   o des fibres naturelles, notamment cellulosiques,
- o dispersé dans la masse du substrat fibreux, au moins un pigment de  
                            marquage laser notamment au moins un oxyde métallique,
- o au moins à la surface du substrat fibreux, et de préférence dans sa  
10                   masse, une charge d'imprimabilité, notamment choisie parmi les  
                            particules minérales, et
- o de préférence, au moins un liant dispersé dans la masse du substrat  
                            fibreux.

2. Élément en feuille selon la revendication 1, ledit au moins un pigment de  
marquage laser étant en une proportion massique comprise entre 0,5 et 10% par rapport à la  
15 masse de l'élément en feuille, notamment en une proportion comprise entre 1 et 5 % par  
rapport à la masse de l'élément en feuille.

3. Élément selon l'une des revendications 1 et 2, ledit au moins un pigment  
de marquage laser comportant un oxyde métallique, notamment dans une proportion  
massique comprise entre 1 et 5% par rapport à la masse totale des fibres du substrat  
20 fibreux.

4. Élément selon l'une des revendications 1 à 3, ledit au moins un pigment de  
marquage laser comportant du dioxyde de titane sous forme anatase, notamment dans une  
proportion massique comprise entre 0,5 et 10 % par rapport à la masse de l'élément en  
feuille, de préférence en une proportion comprise entre 1 et 5 % par rapport à la masse de  
25 l'élément en feuille.

5. Élément selon l'une des revendications 3 et 4, ledit au moins un pigment  
de marquage laser étant choisi parmi les oxydes métalliques et les composés métalliques et  
plus particulièrement parmi le dioxyde de titane sous forme anatase et les oxydes  
métalliques d'étain, d'antimoine, les oxydes de fer, les oxydes de zirconium, les  
30 phyllosilicates, et leurs mélanges, avec de préférence à la fois du dioxyde de titane sous  
forme anatase et au moins un oxyde métallique d'étain, d'antimoine, ou des phyllosilicates.

6. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, le liant étant choisi parmi les latex, notamment les latex acrylique, acrylonitrile, styrène, styrène butadiène et leurs mélanges, le PVA et l'amidon, préférentiellement cationique

5 7. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, le liant étant en une proportion massique comprise entre 15 et 50% par rapport à la masse totale de l'élément en feuille.

8. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, la charge d'imprimabilité étant choisie parmi les silices et silicates et leurs mélanges, l'élément en feuille comportant de préférence à la fois des particules de silice amorphe et  
10 d'aluminosilicate de sodium.

9. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, la teneur massique en charge d'imprimabilité étant comprise entre 5 et 20% par rapport à la masse totale de l'élément en feuille.

10. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
15 le substrat fibreux comportant des fibres synthétiques non cellulosiques, notamment en matériau(x) thermoplastique(s), en une proportion massique de préférence allant de 6 à 15 %, par rapport au poids total de l'élément en feuille

11. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, le substrat fibreux comportant des fibres synthétiques non cellulosiques choisies parmi les  
20 fibres de polyamide, de polyester, de polyoléfines et leurs mélanges, le substrat comportant de préférence des fibres de polyamide, notamment de polyamide 6-6, et des fibres de polyester.

12. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, les fibres naturelles comportant des fibres longues et des fibres courtes, notamment un  
25 mélange de fibres de sodra et de fibres de ceasa.

13. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un élément de sécurité, notamment choisi parmi les fibres et particules luminescentes, les planchettes et les fils ou foils de sécurité.

14. Élément en feuille selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
30 ledit au moins un pigment de marquage laser dispersé dans la masse du substrat fibreux étant un pigment de marquage par laser de longueur d'onde comprise entre 800 et 1200 nm

15. Structure multicouche comportant un élément en feuille tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes.

16. Structure selon la revendication 15, l'élément en feuille définissant une face externe de la structure multicouche.

5 17. Procédé de fabrication d'un élément en feuille tel que défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans lequel :

- on mélange dans un cuvier les fibres naturelles avec le liant, ledit au moins un pigment de marquage laser et la charge d'imprimabilité.

10 18. Procédé de fabrication d'un élément en feuille selon la revendication 17, dans lequel on ajoute dans le cuvier des fibres synthétiques.

19. Procédé selon l'une des revendications 17 et 18, dans lequel après sortie du cuvier, l'élément en feuille est imprégné avec une solution aqueuse comportant une dispersion d'ester acrylique et de copolymère styrénique.

15 20. Procédé d'impression et de marquage d'un élément en feuille tel que défini dans l'une quelconque des revendications 1 à 14, dans lequel on imprime l'élément en feuille par impression offset, jet d'encre et/ou laser toner et l'on marque par engravage laser l'élément en feuille avec une information, notamment personnalisée.

20 21. Procédé d'impression et de marquage d'un élément en feuille selon la revendication 20, dans lequel on marque par engravage laser l'élément en feuille avec un laser ayant une longueur d'onde comprise entre 800 et 1200 nm.



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 766389  
FR 1256033

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 98/35096 A1 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 13 août 1998 (1998-08-13) * le document en entier * -----	1-21	B41M5/26 D21H17/12 D21H21/28 D21H17/67
X	EP 0 894 896 A2 (MERCK PATENT GMBH [DE]) 3 février 1999 (1999-02-03) * le document en entier * -----	1-21	
X,D	FR 2 943 074 A1 (ARJOWIGGINS SECURITY [FR]) 17 septembre 2010 (2010-09-17) * le document en entier * -----	1-21	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B41M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 janvier 2013		Vogel, Thomas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1256033 FA 766389**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-01-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9835096	A1	13-08-1998	CN 1246902 A	08-03-2000
			DE 19704478 A1	13-08-1998
			EP 0958437 A1	24-11-1999
			JP 2001512535 A	21-08-2001
			US 2002122931 A1	05-09-2002
			US 2006090868 A1	04-05-2006
			WO 9835096 A1	13-08-1998
			ZA 9800012 A	08-07-1998
-----				
EP 0894896	A2	03-02-1999	DE 19732860 A1	04-02-1999
			EP 0894896 A2	03-02-1999
			JP 11100796 A	13-04-1999
			US 6306493 B1	23-10-2001
-----				
FR 2943074	A1	17-09-2010	CA 2754867 A1	16-09-2010
			EP 2406084 A1	18-01-2012
			FR 2943074 A1	17-09-2010
			US 2012103545 A1	03-05-2012
			WO 2010103499 A1	16-09-2010
-----				