

(19)



(11)

EP 3 049 569 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

17.04.2019 Bulletin 2019/16

(51) Int Cl.:

D21H 13/14 (2006.01) **B42D 15/00** (2006.01)
D21H 13/18 (2006.01) **D21H 13/24** (2006.01)
D21H 13/26 (2006.01) **D21H 15/02** (2006.01)
D21H 21/40 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14789396.0**

(22) Date de dépôt: **19.09.2014**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/IB2014/064675

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2015/040589 (26.03.2015 Gazette 2015/12)

(54) **PAPIER COMPORTANT DES FIBRES SYNTHETIQUES FIBRILLEES**

PAPIER MIT FIBRILIERTEN SYNTHESFASERN

PAPER COMPRISING FIBRILLATED SYNTHETIC FIBRES

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **23.09.2013 FR 1359135**

(43) Date de publication de la demande:

03.08.2016 Bulletin 2016/31

(73) Titulaire: **Oberthur Fiduciaire SAS
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **ROSSET, Henri
F-38730 Le Pin (FR)**

(74) Mandataire: **Nony
11 rue Saint-Georges
75009 Paris (FR)**

(56) Documents cités:

**WO-A2-2008/152299 US-A- 2 810 646
US-A- 5 180 630**

EP 3 049 569 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne les documents fibreux, notamment sécurisés.

[0002] L'invention se rapporte plus particulièrement mais non exclusivement à un papier convenant à la réalisation de documents sécurisés et à son procédé de fabrication.

[0003] Par « document sécurisé », on désigne un document de sécurité ou de valeur, tel qu'un moyen de paiement, par exemple un billet de banque, un chèque, une carte bancaire ou un ticket restaurant, un document d'identité, tel qu'une carte d'identité, un visa, un passeport, notamment la page de données personnelle d'un passeport, un « inlay » ou un permis de conduire, un ticket de loterie, un titre de transport ou encore un ticket d'entrée à des manifestations culturelles ou sportives.

[0004] Afin de se prémunir contre des tentatives de falsification ou de contrefaçon d'un document sécurisé, il est connu d'adjoindre à un substrat du document des éléments de sécurité se présentant par exemple sous la forme de fibres, planchettes, films, structures tricotées ou fils de sécurité. Le substrat du document peut lui-même être constitué d'un matériau difficile à contrefaire, et l'on parle alors de « substrat de sécurité ».

[0005] La durée de vie des documents sécurisés étant généralement critique, des substrats de sécurité « très haute durabilité » ont été développés.

[0006] Dans le domaine des substrats de sécurité en feuille, on connaît des substrats cellulosiques, des substrats dits « composites », des substrats plastiques et des substrats dits « hybrides ».

[0007] Les substrats cellulosiques sont des substrats fibreux généralement obtenus par voie papetière, également appelée voie humide, à partir de fibres cellulosiques telles que des fibres de feuillus, de résineux, de plantes annuelles, notamment de coton, ou leurs mélanges.

[0008] Par « voie papetière » ou « voie humide » on désigne un procédé papetier courant, comprenant notamment les étapes successives suivantes :

- égouttage d'une suspension de fibres pouvant être préalablement raffinées et comprenant éventuellement des charges et des additifs classiquement utilisés en papeterie et/ou des éléments de sécurité spécifiques,
- pressage de la feuille humide obtenue, puis
- séchage.

[0009] Les substrats dits « composites » sont des substrats cellulosiques dont la composition fibreuse comprend, outre les fibres cellulosiques, des fibres synthétiques. De telles fibres sont généralement introduites à des taux inférieurs à 20 % en poids sec par rapport au poids total du substrat, et leur utilisation permet d'augmenter la résistance mécanique du substrat.

[0010] La présence des fibres cellulosiques joue un rôle important dans l'enchevêtrement et la fixation des fibres synthétiques, ce qui permet de révéler le potentiel intrinsèque des fibres synthétiques. En effet, dans le développement des performances mécaniques d'un matériau en feuille, les performances du polymère des fibres synthétiques sont importantes mais la capacité d'interaction des fibres entre elles est également déterminante. La présence de fibres cellulosiques raffinées favorise grandement les pontages entre la cellulose et le polymère des fibres synthétiques.

[0011] Les substrats composites présentent une meilleure résistance à la circulation que les substrats cellulosiques. On désigne par l'expression « résistance à la circulation » la combinaison des propriétés suivantes : résistance au pliage, résistance à la déchirure et résistance à la salissure.

[0012] Les substrats dits « hybrides » comprennent au moins un substrat cellulosique ou composite associé à au moins une couche plastique. Par rapport au substrat cellulosique ou composite qui les compose, ils présentent généralement une résistance à la déchirure équivalente et une résistance au pliage améliorée.

[0013] Des substrats hybrides utilisés dans le domaine des substrats de sécurité sont notamment décrits dans les demandes WO 2006/066431, WO 2004/028825, EP 1 854 641, WO 03/054297 et WO 94/29105.

[0014] Les substrats plastiques sont classiquement obtenus par extrusion d'un polymère. Ces substrats sont normalement de « très haute durabilité ».

[0015] De tels substrats plastiques sont notamment décrits dans les demandes EP 2 225 102, WO 99/67093, WO 97/01438 et WO 83/00659. Ces substrats présentent une bonne résistance au pliage et à la salissure, mais leur résistance à la déchirure amorcée est relativement faible.

[0016] Leur sécurisation est aussi plus difficile, dans la mesure où ces substrats ne sont pas compatibles avec les principales sécurités mises en oeuvre pour les substrats papier (cellulosique, composite ou hybride) telles que le filigrane et l'insertion, au moins partiellement en masse, de fils de sécurité, par exemple tels que décrits dans les demandes EP 0 059 056, GB 2 388 377 et GB 2 381 539.

[0017] Il existe également des substrats dits « non-tissés ». Un substrat non tissé est défini dans les normes ISO 9092 et EN 29092 comme étant une feuille manufacturée, constituée d'un voile ou d'une nappe de fibres orientées directionnellement ou au hasard, liées par friction et/ou cohésion, et/ou adhésion, à l'exclusion du papier et des produits obtenus

par tissage, tricotage, tuftage ou couture, incorporant des fils ou filaments de liage ou feutrés par foulage humide, qu'ils soient ou non aiguilletés.

[0018] L'association de l'industrie des non-tissés (ou INDA) les définit comme « une feuille ou un voile de fibres naturelles et/ou de fibres ou filaments manufacturés, exclusion faite du papier, qui n'ont pas été tissés et qui peuvent être liés entre eux de différentes façons ».

[0019] Ces substrats et leur fabrication sont décrits de façon plus détaillée dans les dossiers « Les non-tissés » (Gérard Coste, 25 juin 2004) et « Material science & engineering 554 - Nonwovens science and technology II » (Larry C. Wadsworth, printemps 2004) accessibles sur Internet aux adresses respectives suivantes :

- <http://cerig.efpg.inpg.fr/tutoriel/non-tisse/sommaire.htm>, et
- <http://web.utk.edu/~mse/Textiles/index.html>.

[0020] Les non-tissés sont décrits comme pouvant être utilisés en tant que substrats de sécurité dans les demandes WO 2002/38368 et FR 2 447 995. Ces substrats sont généralement constitués de longues fibres non cellulosiques, par exemple de longueur comprise entre 3 et 25 mm, et présentent un volume massique et une porosité élevés, qui leur confèrent une faible résistance à la salissure.

[0021] Les non-tissés sont fabriqués selon différents procédés, notamment en voie sèche, par exemple par cardage ou procédé aérodynamique (également appelé « Airlaid »), en voie fondue, notamment par extrusion (également appelée « Spunbond ») ou extrusion soufflage (également appelée « Meltblown »), en voie humide (également appelée « Wetlaid ») selon un procédé similaire au procédé papetier, ou encore selon d'autres voies, notamment par dissolution dans un solvant (également appelé « Flash spinning »).

[0022] Les non-tissés fabriqués en voie humide comprennent généralement des fibres cellulosiques, par exemple au moins 10%, notamment afin d'assurer une meilleure cohésion au substrat obtenu.

[0023] Par ailleurs, lorsque la part de fibres cellulosiques dans les non-tissés fabriqués en voie humide est faible, voire nulle, les liaisons hydrogène formées entre ces fibres ne permettent pas d'assurer une cohésion suffisante au substrat et il est donc nécessaire de mettre en oeuvre au moins une étape de liaison. Une telle liaison peut être réalisée par imprégnation, pulvérisation ou enduction de latex, par thermo-fixation, par aiguilletage ou par liage jet d'eau (également appelé « Spunlace »).

[0024] Un exemple de substrat non tissé comportant peu ou pas de fibres cellulosiques est décrit dans la demande EP 2 438 599.

[0025] Les propriétés mécaniques d'un papier peuvent par ailleurs être améliorées par l'introduction dans la masse de celui-ci de fibres de renfort. Ces fibres de renfort sont généralement introduites à raison de plus de 3 % en poids sec, par rapport à la masse totale en poids sec des fibres du papier, et sont le plus souvent à base de polymères synthétiques type polyamide 6.6 (PA 6.6) ou de polyéthylène téréphtalate (PET) pour la résistance mécanique que ces polymères confèrent et pour des raisons économiques, de fabrication et de bonne interaction avec les fibres cellulosiques du papier.

[0026] Par « fibres synthétiques », il faut comprendre des fibres réalisées avec un ou plusieurs polymères synthétiques, qui sont des polymères obtenus à partir d'une synthèse chimique, notamment par une réaction de polymérisation de monomères, couplée ou non à une réaction de réticulation.

[0027] A titre d'information, le tableau ci-dessous regroupe les ordres de grandeur de la résistance à la déchirure et de la résistance au pliage des substrats discutés plus haut.

[0028] La résistance à la déchirure est déterminée selon la norme ISO 1974 « Papier - Détermination de la résistance au déchirement - Méthode Elmendorf » et la résistance au pliage selon la norme ISO 5626 « Papier; détermination de la résistance au pliage ».

	Substrats cellulosiques	Substrats composites	Substrats hybrides	Substrats plastiques
Résistance à la déchirure (mN)	800	1100	800	250
Résistance au pliage	2500	5000	>5000	>50000

[0029] Il existe un besoin pour développer de nouveaux substrats présentant des propriétés de résistance mécanique améliorées, notamment une résistance à la déchirure et une résistance au pliage améliorées, en particulier une résistance à la déchirure supérieure à celle des substrats de sécurité en papier de l'art antérieur et une résistance au pliage au moins équivalente à celle des substrats plastiques.

[0030] Il existe également un besoin pour développer un substrat compatible avec les principales sécurisations mises

en oeuvre pour les papiers, notamment le filigrane et l'insertion, au moins partiellement en masse, de fils de sécurité.

[0031] L'invention vise à répondre à tout ou partie des besoins précités, et elle y parvient grâce à un papier, comprenant :

- des fibres synthétiques fibrillées ;
- des fibres synthétiques non-fibrillées, et
- un élément de sécurité.

[0032] Le substrat selon l'invention est un papier, ce qui signifie qu'il est obtenu par voie papetière, notamment selon un procédé table inclinée, table plate et/ou forme ronde. Il s'agit de préférence d'un procédé forme ronde, par exemple

[0033] Les techniques classiquement utilisées pour sécuriser les papiers peuvent ainsi être utilisées pour sécuriser le substrat selon l'invention. De plus, le substrat selon l'invention présente des propriétés améliorées par rapport aux papiers cellulotiques, notamment une résistance à la déchirure supérieure.

Fibres synthétiques fibrillées

[0034] Les fibres fibrillées sont des fibres présentant des fibrilles, c'est-à-dire des extensions qui s'écartent du corps de la fibre. Les fibres fibrillées peuvent notamment être des fibres dont au moins une paroi a été partiellement rompue, provoquant la libération partielle de fibrilles.

[0035] De telles fibres sont ramifiées par les fibrilles, dont la section est largement inférieure à celle de la fibre dans son entier, ce qui augmente l'interaction de ces fibres avec les autres fibres, notamment synthétiques, et limite la capacité des fibres à glisser les unes par rapport aux autres. De telles fibres sont décrites par exemple dans les documents FR1317778 et FR2199015.

[0036] Les fibres fibrillées jouent donc un rôle important dans la cohésion d'un papier selon l'invention, notamment par des effets d'enchevêtrement.

[0037] Le papier selon l'invention peut comprendre des fibres synthétiques fibrillées qui sont des fibres de polyamide (PA), de polyéthylène (PE), de polypropylène (PP), de poly(téréphtalate d'éthylène) (PET), d'alcool polyvinylique (PVA), de polyester aromatique (par exemple le Vectran® commercialisé par la société Kuraray), de polyamide imide, de polyoléfine et de préférence des fibres polyacryliques, par exemple telles que celles commercialisées par la société Sterling sous la référence CFF 111-2. De préférence, le matériau des fibres synthétiques fibrillées présente une résistance à la traction comprise entre 300 et 600 MPa.

[0038] La présence des fibres synthétiques fibrillées dans l'invention pallie à l'absence ou à la quantité moindre de fibres cellulotiques, et permet d'obtenir les performances mécaniques recherchées en termes de résistance à la déchirure et au pliage.

[0039] Selon une variante préférée de l'invention, le papier comprend des fibres fibrillées de polyéthylène, notamment de polyéthylène haute densité. En effet, outre leur facilité de mise en oeuvre, ces fibres permettent d'obtenir un bon rendu de filigrane. La proportion en fibres fibrillées de polyéthylène est de préférence supérieure à 50 % en poids sec par rapport au poids sec total des fibres. La longueur moyenne des fibres fibrillées de polyéthylène est de préférence comprise entre 0,5 et 2 mm.

[0040] De préférence, les fibres synthétiques fibrillées présentent une longueur moyenne comprise entre 0,5 mm et 8 mm, de préférence entre 2 mm et 8 mm et mieux encore entre 4 et 6,5 mm.

[0041] La surface spécifique des fibres synthétiques fibrillées selon l'invention est comprise de préférence entre 35 et 75 m²/g, plus préférentiellement d'environ 50 m²/g. Elle est mesurée selon la norme ISO 9277 « Détermination de l'aire massique (surface spécifique) des solides par adsorption de gaz - Méthode BET ».

[0042] De préférence, le papier selon l'invention comprend plus de 5 % en poids sec, mieux plus de 10 % en poids sec et encore mieux plus de 20 % en poids sec, de fibres synthétiques fibrillées par rapport au poids total du papier. En variante le papier selon l'invention comprend plus de 50 % en poids sec de fibres synthétiques fibrillées par rapport au poids total du papier

[0043] Les fibres synthétiques fibrillées peuvent être blanches ou colorées, notamment d'une couleur qui peut être la même ou différente de celle(s) des autres fibres synthétiques.

[0044] Le niveau de fibrillation des fibres peut être compris entre 5 et 700 mL et de préférence entre 5 et 100 mL selon la norme CSF.

[0045] Les fibres peuvent contenir au moins un traceur, ledit traceur permettant d'identifier les fibres par un moyen déterminé, notamment par exposition à un rayonnement UV et/ou IR et/ou par exposition à un révélateur chimique. Ce traceur peut ainsi être un traceur luminescent, notamment fluorescent sous UV ou IR.

[0046] Les fibres fibrillées peuvent ne pas toutes avoir la même formulation.

Fibres synthétiques non fibrillées

[0047] De préférence, les fibres synthétiques non-fibrillées sont choisies parmi les fibres de polyamide (PA), de polyacrylique, de polypropylène (PP), de poly(téréphtalate d'éthylène) (PET), d'alcool polyvinylique (PVA), de polyester aromatique (par exemple le Vectran® commercialisé par la société Kuraray), de polyamide imide, de copolymère éthylène alcool vinylique (EVOH), de polyoléfine et de préférence de polyéthylène (PE).

[0048] Les fibres synthétiques non-fibrillées sont plus préférentiellement des fibres de polyamide.

[0049] En particulier, les fibres synthétiques non fibrillées peuvent être des fibres de polyamide 6,6 1,7dTex 4mm commercialisées par la société Rhodia ou des fibres de poly(téréphtalate d'éthylène) commercialisée par la société Kuraray sous la référence EP023 5mm.

[0050] Le papier selon l'invention comprend de préférence moins de 95% en poids sec, mieux moins de 90% en poids sec et encore mieux moins de 80% en poids sec de fibres synthétiques non-fibrillées, par rapport au poids total du papier.

[0051] De préférence, les fibres synthétiques non fibrillées présentent une longueur moyenne en nombre comprise entre 3 et 6 mm, et un titre compris entre 0,3 et 1,7 dtex.

[0052] De préférence, les fibres synthétiques non fibrillées présentent un titrage inférieur à 2 dtex, mieux inférieur à 1 dtex, encore mieux inférieur à 0,5 dtex. Les fibres synthétiques non fibrillées sont par exemple les fibres commercialisées sous la référence mini Eslon par la société Woongjin, et sont des fibres PET de 0,3 dtex, ou par exemple les fibres commercialisées sous la référence EP023 par la société Kuraray, et sont des fibres PET de 0,33 dtex.

[0053] Les fibres synthétiques non fibrillées peuvent avoir la même couleur que les fibres fibrillées ou une couleur différente.

Autres fibres

[0054] Le papier selon l'invention peut comprendre moins de 5% en poids sec de fibres non-synthétiques, telles que des fibres cellulosiques, par rapport au poids total du papier, et de préférence moins de 2% en poids sec de fibres non cellulosiques par rapport au poids total du papier, encore mieux être exempt de fibres non-synthétiques, telles que des fibres cellulosiques.

[0055] En particulier, dans un mode de réalisation préféré, les fibres du papier selon l'invention sont exclusivement constituées par des fibres synthétiques fibrillées et des fibres synthétiques non- fibrillées.

Traitements

[0056] Il est possible de renforcer la cohésion d'un papier selon l'invention grâce à l'introduction d'un liant polymérique tel que de l'alcool polyvinylique, qui présente une synergie avec les fibres synthétiques, permettant de façon surprenante le développement de la résistance au pliage. L'application du liant polymérique peut se faire par imprégnation, surfacage ou enduction, de préférence le liant polymérique étant introduit au moins partiellement en masse.

[0057] La composition peut comprendre une dispersion polymérique anionique, notamment floculée. De préférence, la composition comprend au moins 10% en poids sec de dispersion polymérique anionique, notamment floculée. une telle dispersion polymérique anionique permet d'améliorer la résistance au pliage du papier.

[0058] Le latex utilisé est par exemple le latex commercialisé par Dow Chemicals sous la référence 94755.04 ou encore un latex tel que décrit dans le demande internationale WO2008152299.

[0059] La formulation du papier selon l'invention peut également comprendre un agent de floculation cationique principal, de quantité comprise entre 1 et 5% en poids sec par rapport au poids total du papier, et éventuellement un agent de floculation cationique secondaire, de quantité comprise entre 0,1 et 0,5 % en poids sec, choisis parmi une résine cationique, les polyacrylamides, les polyéthylèneimines, les polyvinylamines et leurs mélanges, de préférence une résine cationique, et mieux une résine polyamide-amine-épichlorhydrine.

[0060] D'autres liants peuvent être utilisés, notamment un liant élastomère transparent ou translucide, tel qu'un polyuréthane et une silice colloïdale, ou un liant polymère acrylique ou copolymère styrène-acrylique.

[0061] Afin de renforcer la résistance du papier, des flocs (agrégats) d'un polyuréthane présentant une élongation à la rupture importante, par exemple supérieure à 600%, peuvent être incorporés au papier par dispersion anionique, notamment en une proportion comprise entre 5 et 45% en poids sec par rapport au poids total du papier.

Autres constituants du papier

[0062] Le papier selon l'invention peut comporter tous adjuvants et composés classiquement utilisés dans la fabrication d'un papier par voie papetière, tels que des charges, des agents de rétention, des agents de collage et/ou des agents de résistance à l'état humide, notamment des résines épichlorhydrines.

[0063] Le papier selon l'invention peut en particulier comprendre des charges bouche-porantes, notamment plastiques

comme par exemple les particules de polychlorure de vinyl (PVC) commercialisées par la société Kem One sous la référence Lacovyl Pb 1302. De telles charges permettent notamment de densifier le papier selon l'invention.

Fabrication du papier

[0064] Le papier selon l'invention peut être fabriqué selon les techniques de fabrication usuelles des papiers cellulose, hormis les étapes spécifiquement liées à la présence de fibres cellulose si celles-ci sont absentes. En particulier, l'étape de raffinage, particulièrement consommatrice d'énergie, peut être avantageusement supprimée.

[0065] Le procédé de fabrication peut être adapté à la présence d'éléments de sécurité tels qu'un filigrane ou un fil de sécurité.

[0066] Le papier présente de préférence une main inférieure ou égale à 2,5 cm³/g, mieux une main inférieure ou égale à 2 cm³/g et encore mieux inférieure ou égale à 1,5 cm³/g.

[0067] Le papier peut présenter une épaisseur comprise entre 100 et 300 µm, mieux entre 100 et 150 µm. Elle est mesurée selon la norme ISO 534 « Papier et carton - Détermination de l'épaisseur, de la masse volumique et du volume spécifique ».

[0068] Le grammage du papier peut être compris entre 70 g/m² et 150 g/m² et de préférence entre 90 g/m² et 110 g/m². Il est mesuré selon la norme ISO 536 « Papier et carton - Détermination du grammage ».

Filigrane

[0069] Le papier selon l'invention peut comporter un filigrane. Ce filigrane peut être formé sur forme ronde ou table plate.

[0070] Le filigrane peut être de tout type connu, par exemple clair et/ou foncé, éventuellement multiton ou à effet multiton, par exemple tel que décrit dans le brevet EP 1 122 360, EP 2 350 384 et EP 2 550 395.

Fil de sécurité

[0071] Le papier selon l'invention peut comporter un fil de sécurité introduit en masse ou entre deux jets de papier selon l'invention liés en phase humide. Le fil de sécurité peut être au moins partiellement introduit dans le papier.

[0072] Le papier peut comprendre un ruban fibreux, notamment un ruban fibreux cellulosique tel que décrit dans la demande WO2008043965, un ruban en plastique ou encore un ruban tricoté, notamment tel que décrit dans la demande WO2006016088.

[0073] Le fil peut être métallisé et/ou holographique et/ou à effet interférentiel et/ou muni de structures optiques, notamment des lentilles ou des miroirs.

Papier multijet

[0074] Le papier selon l'invention peut être monojet ou multijet.

[0075] Dans le cas d'une structure multijet, les jets peuvent avoir ou non la même composition fibreuse. En particulier, le papier peut comporter d'une part un jet de fibres synthétiques selon l'invention, et d'autre part un jet de fibres cellulose, assemblés en phase humide, le jet selon l'invention constituant alors un jet de renfort.

[0076] Les jets peuvent être de même couleur ou non.

Propriétés

[0077] La porosité Bendsten du papier peut être comprise entre 0 mL/min et 10000 mL/min, mieux entre 1 mL/min et 7000 mL/min. Elle est mesurée selon la norme ISO 5636-3 « Papier et carton; détermination de la perméabilité à l'air (valeur moyenne); partie 3: méthode Bendtsen »

[0078] De préférence, la résistance au pliage double-pli Schopper du papier selon l'invention est supérieure à 5000, mieux supérieure à 20000, mieux encore supérieure à 50000. Elle est mesurée selon la norme ISO 5626 « Papier; détermination de la résistance au pliage ».

[0079] De préférence, la résistance à la déchirure du papier (mesurée selon la norme ISO1974) est supérieure à 1000 mN, mieux supérieure à 2000 mN, mieux encore supérieure à 3000 mN. Elle est mesurée selon la norme ISO 1974 « Papier - Détermination de la résistance au déchirement - Méthode Elmendorf »

[0080] L'invention permet d'obtenir un papier synthétique dont les propriétés mécaniques, en particulier la résistance au pliage et au déchirement, sont supérieures à celles d'un papier classique, tout en permettant si cela est recherché de réaliser des filigranes de qualité et de résolution satisfaisantes.

[0081] L'utilisation de fibres synthétiques, non mouillables et moins sensibles à l'eau que les fibres cellulose, permet d'obtenir un substrat avec une durabilité accrue, et notamment naturellement plus résistant aux attaques par

les moisissures.

Eléments de sécurité et document sécurisé

[0082] Le papier selon l'invention comporte un élément de sécurité, notamment un filigrane ou un fil de sécurité, par exemple un fil introduit en fenêtre(s), comme mentionné ci-dessus.

[0083] L'invention a encore pour objet un document sécurisé comportant un papier selon l'invention.

[0084] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, le document sécurisé est un billet de banque. Le document sécurisé peut également constituer un autre type de moyen de paiement tel qu'un chèque ou un ticket restaurant, un document d'identité tel qu'une carte d'identité, un visa, un passeport, notamment la page de données personnelles d'un passeport, une étiquette sécurisée, un manchon sécurisé thermorétractable, un insert « prélam » ou « inlay » pour passeport ou carte, notamment carte à puce, ou un permis de conduire, un ticket de loterie, un titre de transport, un ticket d'entrée à des manifestations culturelles ou sportives, une carte à jouer ou encore une carte à collectionner. Un insert est une couche supportant un dispositif à communication sans contact, de préférence radio fréquence.

[0085] Le papier selon l'invention et/ou le document sécurisé réalisé avec le papier selon l'invention peut comporter un ou plusieurs éléments de sécurité supplémentaires tels que définis ci-après.

[0086] Parmi les éléments de sécurité supplémentaires, certains sont détectables à l'oeil, 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. Ces éléments de sécurité sont dits de premier niveau.

[0087] D'autres types d'éléments de sécurité supplémentaires sont détectables 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 ou des particules. Ces éléments de sécurité peuvent être visibles à l'oeil nu ou non, étant par exemple luminescents sous un éclairage d'une lampe de Wood émettant dans une longueur d'onde de 365 nm. Ces éléments de sécurité sont dits de deuxième niveau.

[0088] 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 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.

[0089] Le ou les éléments de sécurité supplémentaires présents au sein du papier selon l'invention ou du document sécurisé selon l'invention peuvent présenter des caractéristiques de sécurité de premier, de deuxième ou de troisième niveau.

[0090] Dans le cas où la formulation de la composition fibreuse synthétique comprend des fibres d'un matériau thermoplastique, notamment de polyéthylène, thermofusible, le ou les éléments de sécurité supplémentaires peuvent être fixés au document par simple chauffage, en évitant ainsi l'utilisation d'un adhésif activable à chaud.

Essais comparatifs

[0091] Différents essais comparatifs ont été menés afin de mettre en évidence des propriétés avantageuses d'un papier selon l'invention.

[0092] Les propriétés d'un substrat dont la composition fibreuse est de 100% de fibres fibrillées ont d'abord été comparées à celles d'un substrat comprenant 50% de fibres fibrillées et 50% fibres de polyéthylène téréphtalate (PET) et à celles d'un substrat comprenant 50% de fibres fibrillées et 50% de fibres de polyamide (PA 6,6).

[0093] Les résultats, consignés dans le tableau ci-dessous, traduisent le fait qu'un substrat composé de 100% de fibres fibrillées est moins résistant à la déchirure que lorsque les fibres fibrillées sont utilisées en association avec des fibres synthétiques non fibrillées telles que des fibres de PET ou de polyamide 6,6. Des propriétés satisfaisantes sont alors obtenues, en particulier une bonne résistance au déchirement.

		Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
Fibres polyacryliques fibrillées CFF 11-2		100%	50%	
Autres fibres, non fibrillées			50 % PET Kuraray EP023 5mm	50 % Rhodia PA 6-6 1,7 dtex 4 mm
Grammage	g/m ²	98,6	87,2	92,6

EP 3 049 569 B1

(suite)

		Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3
Main	cm ³ /g	2,90	3,58	3,69
Résistance à la déchirure	mN	540	1620	1600
Indice (déchirure)	mNm ² /g	5,5	18,6	17,3
<i>Les proportions sont massiques.</i>				

[0094] La résistance au pliage est améliorée par un traitement avec un liant tel que de l'alcool polyvinylique (PVOH). Les résultats regroupés dans le tableau ci-dessous montrent qu'il est possible d'obtenir une résistance au pliage très satisfaisante supérieure à 27000 doubles plis dans le cas d'une composition comportant des fibres fibrillées et/ou des fibres de polyamide 6,6, traitée en surface par de l'alcool polyvinylique.

		Sans PVOH	Avec PVOH
Fibres polyacryliques fibrillées CFF 11-2		50%	
Autres fibres		50 % Fibres non fibrillées Rhodia PA6-6 1,7 dtex 4mm	
Grammage	g/m ²	92,6	104,2
Main	cm ³ /g	3,69	2,43
Pliage Schopper	doublepli	13	27532
Résistance à la déchirure	mN	1600	3780
Indice (déchirure)	mNm ² /g	17,3	36,3
<i>Les proportions sont massiques.</i>			

[0095] En fonction de l'application visée, il peut être important d'obtenir un substrat dense et peu poreux, permettant notamment la réalisation d'un filigrane de qualité.

[0096] Des essais comparatifs ont été menés afin de comparer l'incidence en termes de densité du substrat de différents ratios de fibres synthétiques non fibrillées de polyamide 6,6 par rapport aux fibres fibrillées. Le tableau ci-dessous, fait apparaître que le ratio le plus satisfaisant est de 50% environ.

		Avec PVOH		
Fibres polyacryliques fibrillées CFF 11-2		50%	30%	10%
Fibres non fibrillées Rhodia PA6-6 1,7 dtex 4mm		50%	70%	90%
Grammage	g/m ²	107	104	100
Main	cm ³ /g	1,99	2,28	2,74
Pliage Schopper	double pli	44515	>150000	38045
Résistance à la déchirure	mN	3880	6480	5760
Indice (déchirure)	mNm ² /g	36,4	62,4	57,5
<i>Les proportions sont massiques.</i>				

[0097] Afin d'améliorer la résistance au déchirement du substrat, d'autres formulations, incluant des particules de latex floculées ont été testées. Les résultats, consignés dans le tableau ci-dessous, montrent que l'utilisation de latex améliore légèrement le caractère dense du substrat tout en améliorant la résistance au pliage. On remarque également une importante amélioration de la porosité, ce qui est en particulier important pour la durabilité du substrat, notamment pour sa résistance à la salissure.

		Avec PVOH		
Fibres polyacryliques fibrillées CFF 11-2		50%	45%	40%
Fibres non fibrillées Rhodia PA6-6 1,7 dtex 4mm		50%	45%	40%
Latex Dow 94755,04		0%	10%	20%
Grammage	g/m ²	104,2	106	102
Main	cm ³ /g	2,43	1,94	1,93
Pliage Schopper	double pli	27532	>54263	>100000
Résistance à la déchirure	mN	3780	4800	3600
Indice (déchirure)	mNm ² /g	36,3	45,1	35,5
<i>Les proportions sont massiques.</i>				

[0098] L'expression « comportant un » doit être comprise comme étant synonyme de « comportant au moins un », et « compris entre » s'entend bornes incluses, sauf si le contraire est spécifié.

Revendications

1. Papier, comprenant :

- des fibres synthétiques fibrillées ;
- des fibres synthétiques non-fibrillées, et
- un élément de sécurité.

2. Papier selon la revendication 1, comportant un filigrane.

3. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les fibres synthétiques non-fibrillées sont choisies parmi les fibres de polyamide, les fibres de poly(téréphtalate d'éthylène), les fibres d'alcool polyvinylique, les fibres de copolymère éthylène alcool vinylique et les fibres de polyoléfine, de préférence de polyéthylène.

4. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant plus de 5 % en poids sec, de préférence plus de 10 % en poids sec, et encore mieux plus de 20 % en poids sec, de fibres synthétiques fibrillées par rapport au poids total du papier, le papier comprenant de préférence moins de 95 % en poids sec, de préférence moins de 90 % en poids sec, et encore mieux moins de 80 % en poids sec, de fibres synthétiques non-fibrillées par rapport au poids total du papier, le papier comprenant de préférence moins de 5% en poids sec de fibres non-synthétiques, telles que des fibres cellulosiques, par rapport au poids total du papier, de préférence moins de 2% en poids sec par rapport au poids total du papier, encore mieux étant exempt de fibres non-synthétiques, telles que des fibres cellulosiques.

5. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les fibres synthétiques fibrillées sont des fibres fibrillées de polyéthylène et dans lequel les fibres synthétiques fibrillées présentent une longueur moyenne en nombre comprise entre 0,5 mm et 8 mm, de préférence entre 2 mm et 8 mm et mieux encore entre 4 et 6,5mm.

6. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un agent de surfacage, notamment étant imprégné d'un agent de surfacage, l'agent de surfacage comportant ou étant constitué de préférence d'alcool polyvinylique.

7. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un latex, notamment floculé, notamment comprenant au moins 3% en poids sec de latex, notamment floculé, par rapport au poids total du papier.

8. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, les fibres du papier étant exclusivement constituées par des fibres synthétiques fibrillées et des fibres synthétiques non- fibrillées.

9. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant une main inférieure ou égale à $2,5 \text{ cm}^3/\text{g}$, mieux inférieure ou égale à $2 \text{ cm}^3/\text{g}$.
10. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant un grammage compris entre 70 g/m^2 et 150 g/m^2 et de préférence entre 90 g/m^2 et 110 g/m^2 .
11. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant une résistance au pliage double-pli Schopper supérieure ou égale à 5000, de préférence supérieure ou égale à 10000, mieux encore supérieure ou égale à 25000, le papier présentant de préférence une résistance à la déchirure mesurée selon la norme ISO 1974 supérieure à 1000 mN, mieux supérieure à 2000 mN, et de préférence supérieure à 3000 mN.
12. Papier selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un fil de sécurité, notamment au moins partiellement introduit dans le papier.
13. Papier selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant plus de 5% en poids sec de fibres synthétiques non fibrillées, moins de 95% en poids sec de fibres synthétiques fibrillées et dans lequel les fibres synthétiques fibrillées présentent une longueur moyenne en nombre comprise entre 2 mm et 8 mm.
14. Document sécurisé comportant un papier tel que défini selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.
15. Document sécurisé selon la revendication précédente, constituant un moyen de paiement tel qu'un billet de banque, un chèque ou un ticket restaurant, un document d'identité tel qu'une carte d'identité, un visa, un passeport, une étiquette sécurisée, un manchon de sécurité thermorétractable, un insert pour passeport ou carte, notamment carte à puce, ou un permis de conduire, un ticket de loterie, un titre de transport, un ticket d'entrée à des manifestations culturelles ou sportives, une carte à jouer ou encore une carte à collectionner.

Patentansprüche

1. Papier, umfassend:
 - fibrillierte synthetische Fasern;
 - nicht-fibrillierte synthetische Fasern und
 - ein Sicherheitselement.
2. Papier nach Anspruch 1, umfassend ein Wasserzeichen.
3. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die nicht-fibrillierten synthetischen Fasern aus Polyamidfasern, Polyethylenterephthalatfasern, Polyvinylalkoholfasern und Ethylen-Vinylalkohol-Copolymerfasern und Polyolefinfasern, vorzugsweise Polyethylenfasern, ausgewählt sind.
4. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend mehr als 5 Trockengew.-%, vorzugsweise mehr als 10 Trockengew.-% und besonders bevorzugt mehr als 20 Trockengew.-% fibrillierte synthetische Fasern, bezogen auf das Gesamtgewicht des Papiers, wobei das Papier vorzugsweise weniger als 95 Trockengew.-%, vorzugsweise weniger als 90 Trockengew.-% und bevorzugter weniger als 80 Trockengew.-% nicht-fibrillierte synthetische Fasern, bezogen auf das Gesamtgewicht des Papiers, umfasst, wobei das Papier vorzugsweise weniger als 5 Trockengew.-% nicht-synthetische Fasern, wie etwa Cellulosefasern, bezogen auf das Gesamtgewicht des Papiers, vorzugsweise weniger als 2 Trockengew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht des Papiers, umfasst, noch besser frei von nichtsynthetischen Fasern, wie etwa Cellulosefasern, ist.
5. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die fibrillierten synthetischen Fasern fibrillierte Polyethylenfasern sind und wobei die fibrillierten synthetischen Fasern eine zahlenmittlere Länge zwischen 0,5 mm und 8 mm, vorzugsweise zwischen 2 mm und 8 mm und noch besser zwischen 4 und 6,5 mm aufweisen.
6. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend ein Oberflächenbehandlungsmittel, insbesondere imprägniert mit einem Oberflächenbehandlungsmittel, wobei das Oberflächenbehandlungsmittel vorzugsweise Polyvinylalkohol umfasst oder daraus besteht.

7. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen Latex, insbesondere geflockten Latex, insbesondere umfassend mindestens 3 Trockengew.-% Latex, insbesondere geflockten Latex, bezogen auf das Gesamtgewicht des Papiers.
8. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fasern des Papiers ausschließlich aus fibrillierten synthetischen Fasern und aus nicht-fibrillierten synthetischen Fasern bestehen.
9. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ein Volumen kleiner oder gleich $2,5 \text{ cm}^3/\text{g}$, bevorzugter kleiner oder gleich $2 \text{ cm}^3/\text{g}$ aufweist.
10. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ein Flächengewicht zwischen 70 g/m^2 und 150 g/m^2 und vorzugsweise zwischen 90 g/m^2 und 110 g/m^2 aufweist.
11. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das einen Falzwiderstand (Doppelfaltung) nach Schopper von größer oder gleich 5.000, vorzugsweise größer oder gleich 10.000, bevorzugter größer oder gleich 25.000 aufweist, wobei das Papier eine Reißfestigkeit, gemessen gemäß Iso-Norm 1974, von mehr als 1.000 mN, vorzugsweise mehr als 2.000 mN und vorzugsweise mehr als 3.000 mN aufweist.
12. Papier nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen Sicherheitsfaden, der insbesondere mindestens teilweise in das Papier eingebracht ist.
13. Papier nach einem der Ansprüche 1 bis 12, umfassend mehr als 5 Trockengew.-% nicht-fibrillierte synthetische Fasern, weniger als 95 Trockengew.-% fibrillierte synthetische Fasern und wobei die fibrillierten synthetischen Fasern eine zahlenmittlere Länge zwischen 2 mm und 8 mm aufweisen.
14. Sicherheitsdokument, umfassend ein Papier nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Sicherheitsdokument nach dem vorhergehenden Anspruch, das ein Zahlungsmittel, wie etwa eine Banknote, einen Scheck oder ein Restaurantticket, ein Ausweisdokument, wie etwa einen Personalausweis, ein Visum, einen Pass, ein Sicherheitsetikett, eine wärmeschrumpfbare Sicherheitshülle, einen Einsatz für einen Pass oder eine Karte, insbesondere eine Chipkarte, oder einen Führerschein, ein Lotterielos, eine Fahrkarte, eine Eintrittskarte für Kultur- und Sportveranstaltungen, eine Spielkarte oder eine Sammelkarte bildet.

Claims

1. A paper, comprising:
 - fibrillated synthetic fibers;
 - non-fibrillated synthetic fibers, and
 - a security element.
2. The paper as claimed in claim 1, comprising a watermark.
3. The paper as claimed in any one of the preceding claims, wherein the non-fibrillated synthetic fibers are selected from polyamide fibers, polyethylene terephthalate fibers, polyvinyl alcohol fibers, ethylene/vinyl alcohol copolymer fibers and polyolefin fibers, preferably polyethylene fibers.
4. The paper as claimed in any one of the preceding claims, comprising more than 5% by dry weight, preferably more than 10% by dry weight, and better still more than 20% by dry weight, of fibrillated synthetic fibers relative to the total weight of the paper, the paper comprising preferably less than 95% by dry weight, preferably less than 90% by dry weight, and better still less than 80% by dry weight, of non-fibrillated synthetic fibers relative to the total weight of the paper, the paper comprising preferably less than 5% by dry weight of non-synthetic fibers, such as cellulose fibers, relative to the total weight of the paper, preferably less than 2% by dry weight relative to the total weight of the paper, better still being free of non-synthetic fibers, such as cellulose fibers..
5. The paper as claimed in any one of the preceding claims, wherein the fibrillated synthetic fibers are fibrillated polyethylene fibers and wherein the fibrillated synthetic fibers have a number-average length of between 0.5 mm

and 8 mm, preferably between 2 mm and 8 mm and better still between 4 and 6.5 mm.

6. The paper as claimed in any one of the preceding claims, comprising a surfacing agent, especially being impregnated by a surfacing agent, the surfacing agent comprising or consisting preferably of polyvinyl alcohol.
7. The paper as claimed in any one of the preceding claims, comprising a latex, especially a flocculated latex, especially comprising at least 3% by dry weight of latex, especially flocculated latex, relative to the total weight of the paper.
8. The paper as claimed in any one of the preceding claims, the fibers of the paper exclusively consisting of fibrillated synthetic fibers and non-fibrillated synthetic fibers.
9. The paper as claimed in any one of the preceding claims, having a bulk of less than or equal to $2.5 \text{ cm}^3/\text{g}$, better still less than or equal to $2 \text{ cm}^3/\text{g}$.
10. The paper as claimed in any one of the preceding claims, having a grammage of between 70 g/m^2 and 150 g/m^2 and preferably between 90 g/m^2 and 110 g/m^2 .
11. The paper as claimed in any one of the preceding claims, having a Schopper double-fold folding endurance of greater than or equal to 5000, preferably greater than or equal to 10 000, better still greater than or equal to 25 000, the paper having preferably a tear resistance measured according to the ISO 1974 standard of greater than 1000 mN, better greater than 2000 mN, and preferably greater than 3000 mN.
12. The paper as claimed in any one of the preceding claims, comprising a security thread, in particular at least partially introduced into the paper.
13. The paper according to any of claims 1 to 12, comprising more than 5% by dry weight of synthetic non-fibrillated fibers, less than 95% by dry weight of synthetic fibrillated fibers and wherein the fibrillated synthetic fibers have a number-average length of between 2 mm and 8 mm.
14. A secure document comprising a paper as defined as claimed in any one of claims 1 to 13.
15. The secure document as claimed in the preceding claim, constituting a means of payment such as a banknote, a check or a meal voucher, an identity document, such as an identity card, a visa, a passport, a secure label, a heat-shrinkable security sleeve, an insert for a passport or card, especially a smart card, or a driving license, a lottery ticket, a travel ticket or pass, an entrance ticket to cultural or sporting events, a playing card or else a trading card.

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- WO 2006066431 A [0013]
- WO 2004028825 A [0013]
- EP 1854641 A [0013]
- WO 03054297 A [0013]
- WO 9429105 A [0013]
- EP 2225102 A [0015]
- WO 9967093 A [0015]
- WO 9701438 A [0015]
- WO 8300659 A [0015]
- EP 0059056 A [0016]
- GB 2388377 A [0016]
- GB 2381539 A [0016]
- WO 200238368 A [0020]
- FR 2447995 [0020]
- EP 2438599 A [0024]
- FR 1317778 [0035]
- FR 2199015 [0035]
- WO 2008152299 A [0058]
- EP 1122360 A [0070]
- EP 2350384 A [0070]
- EP 2550395 A [0070]
- WO 2008043965 A [0072]
- WO 2006016088 A [0072]