

(19)



(11)

EP 2 938 785 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.12.2017 Bulletin 2017/50

(51) Int Cl.:
D21H 21/18 (2006.01) **D21H 21/40** (2006.01)
D21H 25/06 (2006.01) **D21H 23/22** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13828841.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2013/061132

(22) Date de dépôt: **19.12.2013**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/097205 (26.06.2014 Gazette 2014/26)

(54) **PROCEDE DE PREPARATION D'UNE FEUILLE DE SECURITE ET/OU DE VALEUR PAR
PENETRATION D'UN ADHESIF THERMOACTIVABLE AU SEIN D'UN SUBSTRAT FIBREUX**

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SICHERHEITS- UND/ODER
WERTERHALTUNGSFILMS DURCH EINDRINGEN IN EIN FASERSUBSTRAT MIT EINEM
WÄRMEAKTIVIERBAREN KLEBSTOFF

METHOD FOR PRODUCING A SECURITY AND/OR VALUABLE FILM BY PENETRATING A
FIBROUS SUBSTRATE WITH A THERMO-ACTIVATABLE ADHESIVE

(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: **19.12.2012 FR 1262323**

(43) Date de publication de la demande:
04.11.2015 Bulletin 2015/45

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

(72) Inventeur: **GODARD, Vincent
F-01800 Villieu-loyes-Mollon (FR)**

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 277 881 FR-A5- 2 114 705

EP 2 938 785 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] L'invention concerne les substrats fibreux pour les applications dans le domaine des documents sécurisés, plus particulièrement les papiers à base de coton pour les billets de banque et leurs procédés de préparation.

Arrière-plan

[0002] Les deux principales méthodes de renfort d'un papier de sécurité consistent à ajouter des fibres synthétiques de renfort dans le système cellulosique ou bien à procéder à l'imprégnation, voire à la floculation, de polymères non-réactifs dans le matelas fibreux comme décrit dans la demande EP 2 148 954.

[0003] On connaît aussi le document US 2006/0198987 qui décrit des procédés de préparation de papiers par lamination d'une couche de polymère thermoplastique entre deux couches papetières, la lamination produisant un substrat multicouche dans lequel le polymère pénètre les couches fibreuses sur une certaine épaisseur. Les produits obtenus par mise en oeuvre des techniques décrites dans ce document présentent toutefois une pénétration du polymère au sein des couches papetières relativement superficielle.

[0004] On connaît encore de la publication WO 02/20902 une feuille de sécurité couchée qui présente de bonnes propriétés de durabilité, de rendu d'impression et qui permet l'observation des éléments de sécurité que comporte la feuille.

[0005] Les méthodes classiques de renfort peuvent ne pas donner des résultats entièrement satisfaisants notamment lorsqu'elles visent à renforcer un papier comportant un filigrane.

[0006] En effet, l'ajout de fibres synthétiques de renfort à taux élevé dans le système cellulosique peut, dans ce cas, détériorer la finesse et le contraste du filigrane.

[0007] L'imprégnation ou la floculation de polymères non-réactifs dans le matelas fibreux peut, quant à elle, ne renforcer que de manière limitée ou partielle les propriétés mécaniques. En outre, une trop grande quantité de polymère floculé dans le matelas fibreux peut amoindrir la qualité du filigrane.

[0008] Il existe, par conséquent, un besoin pour augmenter la résistance mécanique des substrats fibreux utilisés dans les applications de sécurité, et notamment des substrats fibreux comportant un filigrane.

[0009] Il existe encore un besoin pour améliorer la résistance à l'usure et à la salissure de tels substrats fibreux.

[0010] L'invention vise spécifiquement à répondre aux besoins précités.

Résumé

[0011] Selon un premier de ses aspects, l'invention concerne un procédé de préparation d'une feuille de sécurité et/ou de valeur comportant les étapes consistant à :

a) faire pénétrer, au sein d'un substrat fibreux, de préférence en papier, une composition fluide comportant un adhésif thermoactivable dispersé, notamment émulsionné ou en suspension, ou solubilisé au sein d'un milieu fluide de la composition fluide, le substrat fibreux comportant un élément de sécurité ou étant destiné à en recevoir un, et

b) lorsque le substrat fibreux est destiné à recevoir un élément de sécurité, munir le substrat fibreux dudit élément de sécurité.

[0012] La pénétration d'une dispersion ou d'une solution d'adhésif thermoactivable au sein du substrat fibreux permet avantageusement, après activation dudit adhésif, d'augmenter la résistance mécanique du substrat fibreux, notamment sa résistance au double pli, sa résistance à la déchirure, sa résistance au froissement ou encore sa résistance à l'élongation sèche ou humide.

[0013] L'invention permet, en outre, encore de disposer de substrats fibreux dont la résistance à l'usure et à la salissure est améliorée.

[0014] Pour un billet de banque notamment, la capacité à résister à un nombre élevé de pliages est une propriété à laquelle les imprimeurs fiduciaires et les utilisateurs finaux accordent une grande importance.

[0015] La présente invention permet de renforcer le substrat fibreux de sécurité et/ou de valeur par pénétration en son sein de l'adhésif thermoactivable. Un tel adhésif peut, en particulier, remplacer le collage classique lequel met, par exemple, en oeuvre l'alcool polyvinylique (PVA). Le collage par mise en oeuvre de PVA peut ne pas être entièrement satisfaisant car les quantités de PVA qu'il est possible de déposer peuvent être limitées car au-delà d'un certain taux de matière solide, le PVA est trop visqueux.

[0016] L'invention permet donc avantageusement l'application de quantités d'adhésif plus importantes que dans les procédés de collage par PVA connus.

[0017] En outre, lorsque l'on cherche à atteindre certaines propriétés de résistance mécanique, la proportion de fibres

synthétiques au sein du substrat fibreux peut devoir être augmentée, ce qui peut ne pas être réalisable et/ou peut entraîner une dégradation du rendu du filigrane.

[0018] La présente invention permet d'atteindre de bonnes propriétés de résistance mécanique en utilisant un taux plus faible de fibres synthétiques, et limite ainsi la dégradation du rendu du filigrane.

[0019] Dans un exemple de réalisation, le substrat fibreux est dépourvu d'agent d'adhésion autre que l'adhésif thermoactivable. Le substrat fibreux est, par exemple, dépourvu d'une polyoléfine, par exemple de polyéthylène ou de polypropylène, autre que l'adhésif thermoactivable.

[0020] L'imprégnation d'adhésifs thermoactivables est connue dans le domaine des papiers décor, domaine dans lequel ces adhésifs sont utilisés pour leurs fonctions adhésives lors de la lamination panneau de particule / papier décor. A la différence du domaine des papiers décors, l'adhésif thermoactivable est utilisé, dans le cadre de la présente invention, pour renforcer la base fibreuse et non pour coller le substrat fibreux à un autre élément.

[0021] Il peut, en plus de la pénétration de l'adhésif thermoactivable et selon les quantités utilisées, y avoir formation d'une couche comportant l'adhésif thermoactivable en surface du substrat fibreux. Il est toutefois nécessaire dans ce cas qu'une partie au moins de l'adhésif thermoactivable ait pénétré en masse dans le substrat fibreux.

[0022] De préférence, le substrat fibreux n'a, avant l'étape a), subi aucun traitement apte à réduire la porosité de la zone du substrat fibreux destinée à être mise en contact avec la composition fluide. De tels traitements peuvent être des traitements d'imprégnation, de couchage, de surfaçage ou de pulvérisation, lesquels peuvent « boucher » les pores du substrat fibreux.

[0023] Le substrat fibreux se présente, de préférence, sous la forme d'une feuille de papier. Ainsi, le substrat fibreux est, de préférence, en papier.

[0024] En variante, le substrat fibreux peut être un matériau non-tissé.

[0025] Le « substrat fibreux » au sens de la présente invention recouvre le substrat fibreux de la feuille obtenu après égouttage, pressage et séchage d'une suspension fibreuse mais aussi, plus généralement, tout matelas fibreux formé au cours de la fabrication de la feuille ayant une cohésion suffisante pour subir l'étape a). Ce matelas fibreux peut dans certains cas ne pas être entièrement égoutté et/ou séché.

[0026] Dans la présente invention, l'étape a) est réalisée après la formation du substrat fibreux. L'étape a) est, de préférence, réalisée sur un substrat fibreux de la feuille obtenu après égouttage, pressage et séchage d'une suspension fibreuse.

[0027] On considère comme adhésif thermoactivable tout adhésif dont les propriétés adhérentes augmentent très fortement suite à un apport d'énergie thermique, cet apport d'énergie entraînant une modification de la structure physique de l'adhésif, et/ou de préférence des réactions chimiques en interne, voire à ses interfaces.

[0028] L'étape a) ne consiste pas en l'application d'un adhésif thermofusible (ou « hot melt ») sans milieu fluide, par exemple à l'état fondu, l'adhésif étant, dans ce cas à l'état pur (i.e. non dispersé ou solubilisé au sein d'un milieu fluide).

[0029] Ainsi, un adhésif thermoactivable peut subir une réaction chimique, par exemple une réticulation, suite à un apport de chaleur afin d'augmenter ses propriétés adhérentes.

[0030] Un adhésif thermoactivable peut encore être activé par simple fusion suite à un apport de chaleur, ladite fusion améliorant le contact et, par conséquent après refroidissement, l'adhérence de l'adhésif aux fibres du substrat fibreux.

[0031] L'élément de sécurité est de préférence un filigrane. Le filigrane peut être clair, c'est-à-dire formé par une diminution locale d'épaisseur du substrat fibreux ou sombre, c'est-à-dire formé par une augmentation locale d'épaisseur du substrat fibreux. Dans un exemple de réalisation, le filigrane est multi-ton.

[0032] Dans un exemple de réalisation, la composition fluide est, lors de l'étape a), déposée sur une surface du substrat fibreux par imprégnation, couchage, surfaçage et/ou pulvérisation. De préférence, la composition fluide est, lors de l'étape a), déposée sur une surface du substrat fibreux par imprégnation.

[0033] La composition fluide peut être déposée sur une face seulement du substrat fibreux ou, de préférence, sur deux faces opposées. La composition fluide est, de préférence, déposée sur toute la surface du substrat fibreux.

[0034] Dans une variante, la composition fluide est déposée selon un motif sur la surface du substrat fibreux. La composition fluide est, de préférence, déposée sur toute la surface d'au moins une face du substrat fibreux.

[0035] L'étape a) est de préférence mise en oeuvre au moyen d'un dispositif choisi parmi les dispositifs suivants : imprégnatrice, presse encolleuse (encore appelée « size press »), coucheuse à lame d'air ou à racle, coucheuse rideau, coucheuse Champion, coucheuse hélios, coucheuse à transfert de film (encore appelée « Film press »), par exemple coucheuse « Twin-HSM » de la société BTG, ou dispositif de pulvérisation, par exemple buse ou pistolet. Elle est de préférence mise en oeuvre par un dispositif choisi parmi une imprégnatrice, une presse encolleuse (encore appelée « size press ») ou une coucheuse à transfert de film.

[0036] L'étape a) est, de préférence, réalisée sur une machine à papier avant toute autre opération d'imprégnation, de couchage, de surfaçage et/ou de pulvérisation.

[0037] Réaliser cette étape avant toute autre opération d'imprégnation, de couchage, de surfaçage et/ou de pulvérisation permet avantageusement de faciliter l'imprégnation du substrat fibreux par la composition fluide et ainsi de permettre une imprégnation relativement profonde.

[0038] De manière préférée, la composition fluide pénètre le substrat fibreux obtenu après mise en oeuvre de l'étape a) sur au moins 25%, de préférence au moins 50%, de préférence au moins 75%, de préférence sensiblement la totalité, de son épaisseur.

[0039] Une forte profondeur de pénétration de la composition fluide, et donc de l'adhésif, au sein du substrat fibreux permet avantageusement d'améliorer la résistance mécanique de ce dernier et, en particulier, sa résistance au pliage et au froissement.

[0040] De manière préférée, le substrat fibreux subissant l'étape a) comporte des fibres synthétiques de renfort, de préférence au moins 5 %, et plus préférentiellement au moins 15 %, en poids sec de fibres synthétiques de renfort par rapport au poids total du substrat fibreux.

[0041] La mise en oeuvre, lors de l'étape a), d'un substrat fibreux comportant des fibres synthétiques permet avantageusement, après activation de l'adhésif, d'augmenter très fortement la résistance mécanique du substrat fibreux.

[0042] En effet, d'une part, les fibres synthétiques augmentent la porosité du substrat fibreux permettant ainsi une meilleure imprégnation / pénétration de l'adhésif, et, d'autre part, l'adhésif présente une meilleure adhésion avec les fibres synthétiques (comparativement à l'adhésion adhésif / fibres cellulosiques).

[0043] Dans un exemple de réalisation, le procédé comporte une étape c) d'activation de l'adhésif thermoactivable présent au sein du substrat fibreux obtenu après mise en oeuvre de l'étape a), l'activation étant effectuée par traitement thermique et étant, de préférence, effectuée par chauffage du substrat fibreux obtenu après mise en oeuvre de l'étape a), de manière particulièrement préférée par positionnement d'une surface chauffée au voisinage du et/ou en contact avec le substrat fibreux et/ou par soufflage d'air chauffé sur le substrat fibreux. L'activation de l'adhésif thermoactivable peut être réalisée par :

- pressage précédé d'un chauffage par infrarouges, air chaud ou micro-ondes,
- calandrage précédé d'un chauffage par infrarouges, air chaud ou micro-ondes,
- pressage à chaud, notamment en utilisant une plaque chauffante,
- calandrage, notamment en utilisant un cylindre chauffant, et/ou
- chauffage par infrarouges, air chaud ou micro-ondes, sans application préalable de pression.

[0044] En particulier, l'adhésif peut être porté pendant l'étape c) d'activation à une température d'activation T_a supérieure ou égale à la température minimale d'activation $T_{a \min}$ qui peut elle-même être supérieure à la température de mise en oeuvre T_m de la composition fluide comportant l'adhésif thermoactivable lors de l'étape a).

[0045] Suite à l'activation thermique, le pouvoir adhésif de l'adhésif thermoactivable présent au sein du substrat fibreux augmente alors considérablement, par exemple du fait de la modification chimique, notamment par réaction chimique ou réticulation, ou bien physique, notamment par cristallisation ou accroissement de la surface de contact.

[0046] On considère de préférence comme adhésif thermoactivable tout adhésif dont l'adhésivité à une température T après activation selon l'étape c), est supérieure à l'adhésivité à cette même température T avant activation selon l'étape c), la température T étant inférieure à la température d'activation T_a .

[0047] $T_{a \min}$ précédemment citée est la température d'activation T_a minimale pour laquelle l'augmentation d'adhésivité suite à l'activation, comme décrit dans le paragraphe précédent, est vérifiée.

[0048] Dans un exemple de réalisation, l'activation est effectuée par chauffage du substrat fibreux par mise en contact d'une surface chauffée avec le substrat fibreux.

[0049] Le chauffage du substrat fibreux lors de l'activation peut être localisé au niveau d'une ou plusieurs zones distinctes du substrat. On applique, par exemple, le chauffage sensiblement uniquement au niveau d'une zone médiane d'une face ou des deux faces opposées du substrat.

[0050] Dans un exemple de réalisation, le chauffage du substrat fibreux est spatialement uniforme, c'est-à-dire que chaque zone de la surface du substrat fibreux reçoit sensiblement la même énergie thermique.

[0051] En variante, l'énergie thermique communiquée à la surface du substrat fibreux présente une variation ou un gradient spatial non nul le long de la surface du substrat fibreux.

[0052] Dans un exemple de réalisation, comme mentionné plus haut, l'adhésif est thermo-réactif et subit une réaction chimique, notamment une réticulation, lors de l'étape c).

[0053] La réticulation ayant lieu lors de l'étape c) est de préférence limitée afin de ne pas obtenir un adhésif thermodurcissable. Dans ce cas, la densité de liaisons chimiques produites par la réaction de réticulation peut être relativement faible afin que l'adhésif thermoactivé conserve une souplesse et une flexibilité élevées, et donc que le substrat ainsi obtenu conserve également une souplesse et une flexibilité élevées, en particulier une résistance au pliage élevée. Le taux de réticulation est de préférence choisi de manière à ce que l'adhésif thermoactivé présente un caractère élastomère.

[0054] De préférence et afin de limiter la réticulation qui a lieu lors de l'étape c), le substrat ne comprend aucun agent réticulant.

[0055] Par « adhésif thermoactivé », on entend le produit issu de l'activation d'un adhésif thermoactivable. Ce produit correspond, par exemple, au produit obtenu après réticulation de l'adhésif thermoactivable présent au sein du substrat

fibreux. En variante, ce produit correspond au produit obtenu après fusion et refroidissement de l'adhésif thermoactivable présent au sein du substrat fibreux.

[0056] Dans un exemple de réalisation, l'adhésif présent au sein du substrat fibreux est, durant l'étape c), porté à une température supérieure à 40°C, de préférence comprise entre 80°C et 180°C, et/ou une pression supérieure ou égale à 3 bars, de préférence supérieure ou égale à 10 bars, est appliquée sur le substrat fibreux durant l'étape c).

[0057] L'étape c) peut durer entre 1 seconde et 15 minutes.

[0058] L'adhésivité de l'adhésif peut devenir maximale en élevant sa température entre 80°C et 180°C pendant quelques ou quelques dizaines de secondes, et de préférence en maintenant le substrat fibreux sous pression. La température et le temps de séjour peuvent avoir une influence plus importante sur l'adhésion que la pression.

[0059] L'étape c) d'activation est, de préférence, effectuée en ligne.

[0060] Une activation en ligne permet avantageusement de simplifier et rendre plus efficaces les procédés selon l'invention.

[0061] Le substrat fibreux ayant subi ou, de préférence, subissant l'étape c) est, de préférence, revêtu sur tout ou partie de sa surface d'un revêtement « anti-adhérent », c'est-à-dire non-adhésif, permettant d'isoler l'adhésif thermoactivé de l'extérieur du substrat fibreux. Le revêtement anti-adhérent peut être appliqué avant, pendant et/ou après l'étape c).

[0062] Le revêtement anti-adhérent est, de préférence, appliqué avant le début de l'étape c).

[0063] Le revêtement anti-adhérent est par exemple un film, notamment extrudé ou laminé, ou une composition fluide.

[0064] Ladite composition fluide peut se présenter sous la forme d'une dispersion, notamment émulsion ou suspension, ou solution au sein d'un milieu fluide de la composition fluide. Cette dispersion, notamment émulsion ou suspension, ou solution peut être en phase aqueuse.

[0065] Le revêtement anti-adhérent est de préférence appliqué par imprégnation, couchage, surfaçage et/ou pulvérisation d'une composition fluide, ou par extrusion ou lamination d'un film. Il est plus préférentiellement appliqué par couchage ou surfaçage d'une composition fluide.

[0066] Selon une variante, le revêtement anti-adhérent est revêtu d'un revêtement supplémentaire, ayant notamment des propriétés d'imprimabilité et/ou de protection, par exemple vis-à-vis des salissures.

[0067] Selon une variante préférée, le revêtement anti-adhérent est un revêtement formant une couche protectrice notamment pour améliorer la résistance à la salissure du substrat, et/ou un revêtement permettant d'améliorer l'imprimabilité du substrat.

[0068] Le revêtement anti-adhérent permet avantageusement d'éviter que le substrat fibreux ne se colle à divers éléments après activation. Ainsi, on peut éviter, qu'après l'activation, le substrat fibreux ne se colle à des éléments de la machine à papier ou à lui-même lors de l'enroulage ou du coupage par exemple.

[0069] De préférence, tout ou partie du milieu fluide présent au sein du substrat fibreux obtenu après mise en oeuvre de l'étape a) est évaporé avant mise en oeuvre de l'étape c). Le milieu fluide est, en particulier, liquide. Le milieu fluide peut être un solvant lorsque l'adhésif thermoactivable est solubilisé au sein de la composition fluide.

[0070] Ainsi, tout ou partie du milieu fluide peut être évaporé sans que cela ne résulte en une activation de l'adhésif thermoactivable.

[0071] En variante, le milieu fluide peut être évaporé durant l'étape c), le chauffage du substrat fibreux réalisé lors de l'étape c) étant à la fois en mesure d'activer l'adhésif et d'évaporer le milieu fluide.

[0072] On pourra contrôler les températures utilisées lors de la mise en oeuvre des procédés selon l'invention. En particulier, la température permettant l'évaporation du milieu fluide de la composition fluide pourra être inférieure à la température d'activation de l'adhésif thermoactivable.

[0073] Un tel traitement permet avantageusement à l'adhésif de conserver temporairement une adhésivité nulle ou faible, ce qui est avantageux afin d'éviter que le substrat fibreux ne se colle à divers éléments si le substrat n'est pas revêtu d'un revêtement anti-adhérent.

[0074] L'évaporation du milieu fluide est, de préférence, réalisée par positionnement d'une surface chauffée, par exemple d'un ou plusieurs cylindres chauffés, au voisinage et/ou au contact du substrat fibreux, et/ou par soufflage d'air chaud sur le substrat fibreux.

[0075] De tels modes de chauffage permettent avantageusement d'obtenir un chauffage modéré et d'éviter d'activer l'adhésif, à la différence d'un séchage infrarouge qui peut être trop puissant.

[0076] Selon un autre de ses aspects, l'invention concerne une feuille de sécurité et/ou de valeur, notamment préparée par un procédé tel que défini plus haut, comportant :

a) un substrat fibreux, de préférence en papier, comportant un élément de sécurité, et

b) un ensemble d'îlots d'un adhésif thermoactivable présent au sein du substrat fibreux.

[0077] Une telle feuille présente notamment l'avantage, du fait de la non-activation de l'adhésif, de ne pas coller et de ne pas perturber le procédé de fabrication (en particulier le substrat fibreux imprégné ne colle pas aux constituants

des machines utilisées, notamment aux toiles, feutres et rouleaux de la machine à papier et la dispersion / solution n'encrasse pas les circuits).

[00778] Selon un autre de ses aspects, l'invention concerne une feuille de sécurité et/ou de valeur, notamment préparée par un procédé tel que défini plus haut, comportant :

a) un substrat fibreux comportant un élément de sécurité sous forme de filigrane, et

b) un ensemble d'îlots adhésifs de renfort d'un adhésif thermoactivé présent au sein du substrat fibreux, les îlots étant optionnellement des îlots de réticulation adhésifs de renfort.

[0079] Une telle feuille présente avantageusement une résistance mécanique, notamment une résistance au double pli, augmentée.

[0080] Le substrat fibreux peut être revêtu sur tout ou partie de sa surface d'un revêtement anti-adhérent.

[0081] Dans les feuilles décrites ci-dessus, l'adhésif peut être thermoréactif ou peut être le produit issu de l'activation d'un adhésif thermoréactif.

[0082] De préférence, dans les feuilles décrites ci-dessus, le substrat fibreux comporte des fibres de renfort synthétiques, de préférence au moins 5 %, et plus préférentiellement au moins 15 %, en poids sec de fibres de renfort synthétiques par rapport au poids total du substrat fibreux.

[0083] Comme expliqué plus haut, une feuille comportant des fibres synthétiques présente avantageusement une résistance mécanique très fortement augmentée.

[0084] Lorsque l'on se déplace le long de l'épaisseur du substrat fibreux en partant d'une face, la densité d'îlots peut diminuer sur une première portion de l'épaisseur puis éventuellement augmenter sur une deuxième portion de l'épaisseur jusqu'à la deuxième face, les première et deuxième portions se succédant lorsque l'on se déplace dans un même sens le long de l'épaisseur du substrat fibreux.

[0085] De préférence, la densité des îlots est constante sur toute l'épaisseur du substrat fibreux.

[0086] Il est décrit un document de sécurité et/ou de valeur incorporant une feuille de sécurité et/ou de valeur telle que définie plus haut.

[0087] Le document est par exemple un moyen de paiement, tel qu'un billet de banque, une carte, un chèque ou un ticket restaurant, un document d'identité, tel qu'une carte d'identité, un visa, un passeport 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, une carte de fidélité, une carte de prestation, une carte d'abonnement, une carte à jouer ou à collectionner, un bon d'achat ou un voucher ou encore un billet de banque.

[0088] Il s'agit de préférence d'un billet de banque.

[0089] Dans un exemple de réalisation, la feuille selon l'invention peut être laminée avec au moins une couche en matière plastique.

[0090] Il est décrit l'utilisation, au sein d'un substrat fibreux comportant un élément de sécurité, d'une dispersion ou d'une solution d'un adhésif thermoactivable pour l'amélioration des propriétés mécaniques, notamment de la résistance au double-pli, dudit substrat fibreux.

[0091] Il est décrit l'utilisation, au sein d'un substrat fibreux comportant un élément de sécurité, d'une composition fluide comportant un adhésif thermoactivable dispersé ou solubilisé au sein d'un milieu fluide de la composition fluide pour l'amélioration des propriétés mécaniques, notamment de la résistance au double-pli, dudit substrat fibreux.

[0092] Il est décrit l'utilisation, au sein d'un substrat fibreux comportant un élément de sécurité, d'une association d'une dispersion ou d'une solution d'un adhésif thermoactivable et de fibres synthétiques de renfort pour l'amélioration des propriétés mécaniques, notamment de la résistance au double-pli, dudit substrat fibreux.

[0093] Il est décrit l'utilisation, au sein d'un substrat fibreux comportant un élément de sécurité, d'une composition fluide comportant un adhésif thermoactivable dispersé ou solubilisé au sein d'un milieu fluide de la composition fluide et de fibres synthétiques de renfort pour l'amélioration des propriétés mécaniques, notamment de la résistance au double-pli, dudit substrat fibreux.

Substrat fibreux

[0094] Le substrat fibreux peut comporter des fibres classiquement utilisées dans le domaine papetier, notamment des fibres de cellulose. Le substrat fibreux peut comporter un mélange de fibres cellulosiques longues et courtes.

[0095] Il est préférable d'utiliser des fibres possédant une bonne adhérence par rapport à l'adhésif thermoactivé.

[0096] Le substrat fibreux peut comporter des adjuvants classiquement utilisés dans le domaine papetier, notamment des agents de rétention, des agents de collage et/ou des agents de résistance à l'état humide.

[0097] Le substrat fibreux est par exemple à base de fibres cellulosiques (en particulier de fibres de coton) et/ou de fibres organiques naturelles autres que cellulosiques et/ou de fibres artificielles et/ou de fibres synthétiques, par exemple

telles que des fibres de polyester ou de polyamide, et/ou éventuellement de fibres minérales, par exemple telles que des fibres de verre.

[0098] Le substrat fibreux peut comporter une ou plusieurs couches fibreuses (encore appelées jets) assemblées après formation, notamment en phase humide.

[0099] Le substrat fibreux peut comporter une ou plusieurs structures de sécurité obtenues à la fabrication, et le substrat peut notamment comporter une couche fibreuse portant un filigrane.

[0100] La ou les couches fibreuses du substrat peuvent être réalisées sur une machine à papier à table plate ou à forme ronde, et le ou les filigranes peuvent être réalisés en partie humide selon les procédés classiques connus de l'homme du métier.

[0101] Le substrat fibreux obtenu après activation peut présenter un grammage (selon norme ISO 536) compris entre 60 g/m² et 140 g/m², de préférence entre 85 g/m² et 115 g/m².

[0102] Le substrat fibreux obtenu après l'activation peut présenter une épaisseur comprise entre 60 µm et 250 µm, de préférence entre 100 µm et 140 µm.

[0103] Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, au moins une couche fibreuse du substrat comporte un évidement, par exemple une ouverture sous forme de réserve sans fibres, réalisée par exemple sur une machine à papier ou hors d'une machine à papier, par exemple par réduction de l'égouttage, à l'emporte-pièce, par découpe laser ou par jet d'eau.

[0104] Le ou les évidements présents sur au moins une couche fibreuse du substrat peuvent avoir chacun une surface comprise entre 0,1 et 10 cm². Le ou les évidements peuvent présenter une forme géométrique quelconque, notamment rectangulaire ou circulaire.

[0105] La présence de l'adhésif permet avantageusement d'éviter que les fibres ne se détachent, et ce même si le substrat fibreux présente un évidement.

[0106] Dans un exemple de mise en oeuvre de l'invention, au moins un fil de sécurité est introduit au moins partiellement dans le substrat fibreux. Un tel fil de sécurité est notamment introduit en masse ou en fenêtre.

[0107] L'invention permet ainsi également d'améliorer l'accroche dudit fil de sécurité dans le substrat fibreux et participe ainsi à améliorer la sécurisation du substrat fibreux.

Composition fluide et adhésif

[0108] De préférence, l'adhésif comporte un polymère thermoplastique, la température de transition vitreuse (T_g) du polymère thermoplastique étant, de préférence, inférieure ou égale à + 10°C. La T_g est mesurée selon la norme ISO 11357.

[0109] La mise en oeuvre de polymères thermoplastiques est avantageuse car ils peuvent se ramollir, éventuellement fondre, puis se re-solidifier et ce de manière répétée sans perdre significativement leurs propriétés.

[0110] La mise en oeuvre de polymères thermoplastiques ayant une température de transition vitreuse inférieure ou égale à + 10°C est avantageuse car elle permet de conférer une souplesse et une flexibilité suffisante au substrat fibreux obtenu après activation.

[0111] La composition fluide peut se présenter sous la forme d'une dispersion, notamment émulsion ou suspension, ou solution du polymère thermoplastique au sein d'un milieu fluide de la composition fluide. Cette dispersion, notamment émulsion ou suspension, ou solution peut être en phase aqueuse.

[0112] Ledit polymère thermoplastique peut être (a) dur (solide) ou (b) mou (ramolli, liquide) à température ambiante, c'est-à-dire à 20°C. Il s'agit selon le cas (a) d'une poudre, par exemple d'une poudre d'un polymère thermofusible (ou « hot melt »). Il s'agit de préférence d'un polymère thermoplastique selon le cas (b).

[0113] Dans un exemple de réalisation, le polymère thermoplastique est choisi parmi les familles des polymères acryliques, des polyuréthanes, des polyoléfines, notamment du polyéthylène, du polypropylène, de l'éthylène-acétate de vinyle (EVA, « ethylene vinyl acetate »), de l'éthylène-acide acrylique (EAA, « ethylene acrylic acid »), du méthacrylate d'éthylène (EMA, « ethylene methacrylate »), du méthacrylate de méthyléthylène (EMMA, « ethylene methyl methacrylate »), du chlorure de polyvinylidène (PVDC, « polyvinylidene chloride »), les résines thermoplastiques de type élastomère, notamment le latex caoutchouc styrène-butadiène (SBR, « styrene butadiene rubber »), ou leurs mélanges ou copolymères.

[0114] Lorsque les résines thermoplastiques sont de type élastomère, la réticulation peut déjà avoir eu lieu lors de la fabrication de la résine.

[0115] Les familles de polymères précitées sont, dans un exemple de réalisation, utilisées dans le cadre des procédés selon l'invention au sein d'une composition fluide qui se présente sous la forme d'une dispersion, notamment émulsion ou suspension, ou solution dudit polymère thermoplastique au sein d'un milieu fluide.

[0116] De manière préférée, le milieu fluide de la composition fluide est l'eau, la composition fluide étant, de préférence, une dispersion aqueuse, notamment d'un polyuréthane, d'un polymère acrylique, d'un polyéthylène, d'un polypropylène ou d'un copolymère d'éthylène et de propylène. Il s'agit plus préférentiellement d'une dispersion aqueuse, notamment

d'un polyuréthane.

[0117] D'autres milieux fluides tels que des solvants organiques peuvent être utilisés dans le cadre de la présente invention.

[0118] Dans une certaine mesure, le polymère thermoplastique peut, en outre, être thermodurcissable (« thermoset(ing) resins »). Dans ce cas, le caractère thermodurcissable est, de préférence, limité comme précédemment décrit afin de ne pas nuire outre mesure aux propriétés thermoplastiques du polymère.

[0119] Dans ce cas, l'adhésif peut réticuler sous l'effet de la chaleur pour former des liaisons covalentes irréversibles par mise en oeuvre d'au moins une réaction chimique.

[0120] La réticulation est rendue possible, soit directement si la résine est autoréticulante, soit par ajout d'une résine ou d'un agent réticulant.

[0121] Par ailleurs, la composition fluide peut comporter d'autres composés, notamment choisis parmi les agents thermofusibles (« hot-melt »), les tackifiants, les plastifiants, les charges minérales, les taggants, les agents anti-microbiens, les traceurs ou les agents tensioactifs.

[0122] L'adhésif peut comporter au moins un réactif chimique ou biochimique d'infalsification et/ou d'authentification et/ou d'identification réagissant de manière colorée, à au moins un agent respectivement de falsification et/ou d'authentification et/ou d'identification.

[0123] L'adhésif thermoactivable utilisé peut être d'origine végétale ou animale.

[0124] Lorsque l'adhésif thermoactivable est d'origine végétale, le substrat fibreux permet de préférence de fournir une information d'identification et/ou d'authentification par mesure de la teneur en matière bio-sourcée par quantification de l'isotope 14 du carbone (^{14}C).

[0125] Cette teneur est évaluée selon la norme ASTM D6866-11 : Determining the Biobased Content of Solid, Liquid and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis.

Éléments de sécurité pouvant être présents au sein du substrat fibreux

[0126] Parmi les éléments de sécurité pouvant être présents au sein du substrat fibreux, 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, des fils imprimés ou métallisés totalement ou partiellement. Ces éléments de sécurité sont dits de premier niveau.

[0127] 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, des bandes, des fils 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.

[0128] D'autres types d'éléments de sécurité 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.

[0129] Des réactifs peuvent également être incorporés dans le substrat fibreux, il s'agit par exemple de réactifs chimiques ou biochimiques d'infalsification et/ou d'authentification et/ou d'identification pouvant notamment réagir respectivement avec au moins un agent de falsification et/ou d'authentification et/ou d'identification.

[0130] Le ou les éléments de sécurité supplémentaires présents au sein du substrat fibreux, peuvent présenter des caractéristiques de sécurité de premier, de deuxième ou de troisième niveau.

[0131] La composition fluide peut avoir une fonction d'élément de sécurité de deuxième ou de troisième niveau. A cet effet, elle comprend par exemple un élément de sécurité de deuxième ou de troisième niveau.

Fibres de renfort

[0132] Le substrat fibreux, peut comporter des fibres de renfort réalisées à partir d'un polymère synthétique ou artificiel, de préférence à partir d'un polymère synthétique hydrocarboné.

[0133] Il est avantageux d'utiliser des fibres possédant une bonne adhérence par rapport à l'adhésif thermoactivé.

[0134] Les fibres de renfort peuvent être choisies parmi les fibres de polyester ou de polyamide, et leurs mélanges.

[0135] Selon un cas particulier de l'invention, les fibres de renfort sont des fibres de polyamide ou de polyéthylène téréphtalate (PET), et sont présentes en une quantité en poids sec supérieure à 3%, de préférence comprise entre 3 et 35% par rapport au total des fibres du substrat.

- [0136] Selon un cas particulier de l'invention, les fibres de renfort ont aussi une fonction d'authentification.
- [0137] Les fibres de renfort peuvent avoir des propriétés luminescentes, par exemple fluorescentes.
- [0138] Il peut s'agir par exemple d'une fibre de polyester, en particulier de polyéthylène téréphtalate (PET), qui possède un composé réactif (fluorescent par exemple) par greffage ou par ajout lors de l'extrusion de la fibre.
- 5 [0139] La longueur des fibres de renfort est comprise de préférence entre 4 et 6 mm, étant de préférence de 4 mm environ.
- [0140] La masse linéique des fibres est de préférence inférieure à 3 dtex, étant de préférence de 1,7 dtex environ.
- [0141] La ténacité des fibres est de préférence supérieure à 4 cN/dtex.
- 10 [0142] Le taux d'introduction dans le substrat fibreux est par exemple compris entre 3 % et 35% en poids sec par rapport au total des fibres du substrat. Il est par exemple d'environ 10%.

Description des dessins

[0143] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'exemples non limitatifs de mise en oeuvre de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :

- la figure 1 représente un substrat fibreux sur lequel une composition fluide a été appliquée dans le cadre d'un exemple de procédé selon l'invention,
- 20 - la figure 2 représente le résultat obtenu après mise en oeuvre d'une étape a) selon l'invention sur le substrat de la figure 1,
- la figure 3 représente le résultat obtenu après évaporation du milieu fluide initialement présent au sein du substrat de la figure 2,
- 25 - la figure 4 représente le résultat obtenu après application d'un revêtement anti-adhérent sur le substrat de la figure 3,
- la figure 5 représente le résultat obtenu après soumission du substrat de la figure 4 à une étape c) selon l'invention, et
- 30 - la figure 6 représente un billet de banque selon l'invention.

[0144] On va décrire en se référant aux figures 1 à 5 un exemple de procédé de fabrication d'un papier de sécurité selon l'invention.

[0145] On a représenté à la figure 1 un substrat fibreux 1 venant d'être formé et comportant un filigrane 5, substrat sur lequel a été déposée par imprégnation au moyen d'une presse encolleuse une composition fluide 13 comportant une dispersion 14 d'un adhésif thermoactivable 11 au sein d'un milieu fluide 10.

[0146] Le substrat fibreux 1 peut être formé par tout moyen connu. Le substrat fibreux 1 comportant le filigrane 5 peut être formé par une machine à forme ronde. En variante, le substrat fibreux 1 peut être d'abord formé par une machine à table plate (Fourdrinier) et ensuite être muni du filigrane 5, par exemple par mise en contact avec un rouleau filigraneur, par exemple lors de l'égouttage dudit substrat fibreux 1.

[0147] Le substrat fibreux 1 comporte des fibres synthétiques de renfort. On peut, comme illustré, déposer la composition fluide 13 sur toute la surface du substrat fibreux 1.

[0148] Dans des variantes non illustrées, la composition fluide 13 est déposée sur les deux faces opposées 7 et 8 du substrat fibreux, voire sur une face seulement du substrat fibreux.

[0149] La composition fluide 13 peut encore être déposée sur une partie seulement d'au moins une face du substrat.

[0150] L'adhésif thermoactivable 11 peut être un polymère thermoplastique, de préférence appartenant aux familles décrites ci-dessus.

[0151] L'adhésif peut être thermoréactif et subir une réticulation lors de l'activation.

[0152] Le milieu fluide 10 peut être de l'eau et la composition fluide 13 par exemple être une dispersion aqueuse d'un polyuréthane.

[0153] Comme mentionné plus haut, le dépôt de la composition fluide 13 peut être réalisé sur le substrat fibreux 1 par imprégnation, couchage, surfacage et/ou pulvérisation.

[0154] Lorsque le substrat fibreux est fabriqué par une machine à forme ronde, la composition fluide peut être déposée après que le substrat fibreux ait été égoutté et, si le substrat fibreux est destiné à comporter un filigrane, après formation de ce dernier.

[0155] Dans la variante où le substrat fibreux est fabriqué par une machine à table plate, la composition fluide peut être déposée avant ou après formation du filigrane, et de préférence après l'étape d'égouttage du substrat fibreux.

[0156] Lors de l'étape a), la quantité d'adhésif thermoactivable 11 déposée sur la face 7 du substrat fibreux 1 peut

être comprise entre 1 gramme d'adhésif thermoactivable 11 par m² et 30 grammes d'adhésif thermoactivable 11 par m², de préférence entre 2 grammes d'adhésif thermoactivable 11 par m² et 10 grammes d'adhésif thermoactivable 11 par m².

[0157] On obtient après pénétration de la composition fluide 13 au sein du substrat fibreux 1 la structure représentée à la figure 2. Comme on peut le voir sur cette figure, la composition fluide 13 pénètre le substrat fibreux 1 obtenu après mise en oeuvre de l'étape a) sur sensiblement la totalité de son épaisseur e. On ne sort pas du cadre de la présente invention si la pénétration ne se fait que sur une partie seulement de l'épaisseur e du substrat fibreux 1.

[0158] Le substrat 1 représenté à la figure 2 subit ensuite une évaporation du milieu fluide afin de produire la structure 100 selon la figure 3. Cette structure 100 constitue un papier de sécurité dans lequel un ensemble 15 d'îlots d'un adhésif thermoactivable 11 est présent au sein du substrat fibreux 1. Dans cette structure 100, l'adhésivité produite par l'adhésif thermoactivable 11 est relativement faible du fait de la non-activation de ce dernier, les conditions d'évaporation étant choisies pour ne pas activer l'adhésif thermoactivable 11.

[0159] Sur le substrat représenté à la figure 3 est alors appliqué un revêtement 40 anti-adhérent qui est destiné à isoler l'adhésif de l'extérieur du substrat fibreux 1 une fois que l'adhésif sera activé. On a représenté à la figure 4 le substrat fibreux 1 après application du revêtement anti-adhérent 40. Comme illustré, le revêtement anti-adhérent 40 peut être appliqué au moins sur la face 7 sur laquelle le filigrane 5 est présent.

[0160] Appliquer l'adhésif sur la face sur laquelle le filigrane est présent permet avantageusement de renforcer les filigranes clairs tels que filigranes obtenus par galvano (ou électrotype) ou les filigranes tramés (par exemple tels que décrit dans le brevet EP 1 122 360).

[0161] Le revêtement anti-adhérent 40 peut être appliqué sur tout ou partie de la face 7 sur laquelle le filigrane 5 est présent.

[0162] Dans une variante non illustrée, le revêtement anti-adhérent est appliqué sur deux faces du substrat fibreux, par exemple sur une face sur laquelle un filigrane est présent ainsi que sur la face opposée.

[0163] Tout ou partie du revêtement anti-adhérent 40 est destiné à être mis au contact d'un élément faisant partie d'une machine à papier, sur lequel le substrat fibreux est destiné à être placé.

[0164] A la figure 5 est représenté le produit obtenu après activation dans lequel un ensemble 16 d'îlots adhésifs de renfort 17 d'un adhésif thermoactivé est présent au sein du substrat fibreux 1.

[0165] L'activation peut être effectuée par exposition du substrat fibreux 1 à une température comprise entre 80°C et 180°C, par exemple en plaçant le substrat fibreux dans une étuve ou dans une presse. L'activation peut permettre au substrat fibreux de subir une réaction chimique, par exemple de réticuler. Dans une variante, l'activation comporte la fusion de l'adhésif thermoactivable puis sa solidification, par exemple suite à un refroidissement, afin de former les îlots adhésifs de renfort 17.

[0166] L'activation est avantageusement effectuée en ligne, de préférence sur des cylindres sécheurs ou sur des calandres chauffées.

[0167] La figure 6 représente un billet de banque 200 incorporant un substrat fibreux 1 obtenu après activation de l'adhésif thermoactivable. Ce billet 200 comporte une mention apparente 201 et présente des propriétés de résistance mécanique améliorées, notamment de résistance au double pli.

Exemples

Exemple 1

[0168] La dispersion aqueuse polyuréthane à haute masse moléculaire DISPERCOLL U 42 de la société BAYER est un exemple de résine pouvant entrer dans la préparation d'adhésifs thermoactivés efficaces pour renforcer le papier pour billet de banque, et, plus généralement, tout substrat fibreux pour documents de sécurité.

[0169] Sa température d'activation minimum est comprise entre 80°C et 100°C. Cette dispersion trouve généralement des applications en textile du fait de la souplesse du produit obtenu après activation thermique.

[0170] Au cours d'une première étude, du papier composite pour billet de banque a été imprégné avec, au lieu du collage usuel PVA, la dispersion PU en phase aqueuse Dispercoll U 42.

[0171] Un papier composite à haut taux de fibres (30% de fibres de polyamide, longueur 6,0 mm, 87,0 g/m²) a été utilisé afin d'accroître la pénétration du produit dans le matériau papier.

[0172] L'activation est réalisée en presse à 25 bars à 160°C pendant 1 minute ou en étuve à 130°C pendant 10 minutes après application d'un revêtement protecteur acrylique.

[0173] La mise en oeuvre d'un adhésif thermoactivable améliore considérablement la résistance au pliage du papier composite. Le gain peut atteindre 300%. Le meilleur compromis est obtenu avec l'adhésif dilué et activé par pressage à chaud. La résistance au pliage et la résistance à la déchirure augmentent respectivement au moins de +92% et +9% (voir tableau 1).

[0174] Sauf mention contraire, les poids indiqués dans les tableaux qui suivent sont exprimés en poids sec.

Tableau 1

Papier composite comportant 30% de fibres de polyamide		Papier 1 (invention)		Papier 2 (invention)	Papier 3 (invention)	Papier 4 (invention)	Papier 5 (comparatif)	Papier 6 (comparatif)
		Dispercoll U 42 tel que commercialisé		Etuve 130°C	Presse 160°C	Etuve 130°C	Dépôt composition PVA ("PVA sizing") comportant 6,25% de matière solide (comparatif)	
		Presse 160°C						
Grammage total	g/m ²	126,1	-	125,8	118,3	118,7	Presse 160°C	Etuve 130°C
Masse d'adhésif ou de PVA déposée (« Sizing weight »)	g/m ²	14,2	/côté	14,2	6,9	6,9	2,9	2,9
Masse du revêtement anti-adhérent	g/m ²	3,2	/côté	3,2	6,2	6,2	7,1	7,1
Epaisseur	µm	168	-	195	175	194	175	197
Volume spécifique (« Bulk »)	cm ³ /g	1,33	-	1,55	1,48	1,63	1,57	1,74
Résistance à l'état humide (« Wet strength »)	%	57,7	MD	57,4	65,8	52,4	59,0	54,1
		78,4	CD	79,5	84,7	77,3	73,1	66,4
		68,1	Moy.	68,4	75,3	64,9	66,1	60,2
Elongation sèche (« Dry elongation »)	%	7,3	MD	7,1	7,4	7,5	5,8	5,9
		7,9	CD	7,1	7,8	6,7	5,5	6,6
		7,6	Moy.	7,1	7,6	7,1	5,7	6,3
Elongation humide (« Wet elongation »)	%	10,8	MD	10,2	11,6	10,1	9,4	8,9
		12,0	CD	11,1	12,1	10,6	10,6	10,0
		11,4	Moy.	10,7	11,9	10,4	10,0	9,5
Résistance au double- pli (« Schopper folding »)	Double -pli	15880	MD	27289	14776	14024	5573	8087
		8537	CD	29507	9081	12843	6889	5850
		12209	Moy.	28398	11929	13434	6231	6969

(suite)

Papier composite comportant 30% de fibres de polyamide									
Résistance à la déchirure (« Tearing »)	mN	MD	Papier 1 (invention)	Papier 2 (invention)	Papier 3 (invention)	Papier 4 (invention)	Papier 5 (comparatif)	Papier 6 (comparatif)	
			Dispercoll U 42 tel que commercialisé		Dispercoll U 42 dilué avec 200% d'eau		Dépôt composition PVA ("PVA sizing") comportant 6,25% de matière solide (comparatif)		
			Presse 160°C	Etuve 130°C	Presse 160°C	Etuve 130°C	Presse 160°C		
									Etuve 130°C
			2080	2140	1760	2120	1760	1560	
			2120	2260	1780	2200	1480	1720	
			2100	2200	1770	2160	1620	1640	

EP 2 938 785 B1

[0175] Les papiers précédemment testés sont repris pour évaluer leur résistance au froissement.

[0176] La porosité Bendtsen et le lissé Bekk sont mesurés avant et après froissement (Tableau 2). Avant de réaliser ces mesures, le papier subit une étape de calandrage sous 15 bars sur ses deux côtés.

5 **[0177]** Comparé au collage PVA, l'adhésif thermoactivable réduit la porosité du papier froissé. Le flux d'air au travers du papier froissé diminue d'au moins 80%. Inversement, le temps de fuite au test de lissé Bekk augmente de +50% à +200%.

[0178] Ces résultats montrent que la mise en oeuvre d'adhésifs thermoactivables améliore significativement la résistance au froissement du papier pour billet de banque.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Tableau 2

Papier composite comportant 30% de fibres de polyamide			Papier 1 (invention)	Papier 2 (invention)	Papier 3 (invention)	Papier 4 (invention)	Papier 5 (comparatif)	Papier 6 (comparatif)
			Dispercoll U 42 tel que commercialisé		Dispercoll U 42 dilué avec 200% d'eau		Dépôt composition PVA ("PVA sizing") comportant 6,25% de matière solide (comparatif)	
			Presse 160°C	Etuve 130°C	Presse 160°C	Etuve 130°C	Presse 160°C	Etuve 130°C
Grammage total	g/m ²	-	126,1	125,8	118,3	118,7	111,4	113,5
Masse d'adhésif ou de PVA déposée (« Sizing weight »)	g/m ²	/côté	14,2	14,2	6,9	6,9	2,9	2,9
Masse du revêtement anti-adhérent	g/m ²	/côté	3,2	3,2	6,2	6,2	7,1	7,1
Epaisseur	µm	-	168	195	175	194	175	197
Volume spécifique (« Bulk »)	cm ³ /g	-	1,33	1,55	1,48	1,63	1,57	1,74
Porosité Bendtsen	ml/m in	-	0,0	2,0	2,0	7,0	3,0	9,0
Porosité Bendtsen après froissement	ml/m in	-	5,0	12,0	12,0	20,0	105,0	98,0
Lissé Bekk	s	MD	21,3	6,3	9,2	3,2	9,3	2,9
		CD	11,0	3,6	6,8	3,0	6,6	1,9
		Moy.	16,2	5,0	8,0	3,1	8,0	2,4
Lissé Bekk après froissement	s	MD	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
		CD	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
		Moy.	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2

Exemple 2

[0179] Dans cet exemple, des formettes de papier pur coton ont respectivement été imprégnées avec un adhésif thermoactivable et le collage usuel PVA.

[0180] L'adhésif testé est à nouveau la dispersion PU aqueuse Dispercoll U 42 commercialisée par la société Bayer. Il est dilué par addition de 200% d'eau. L'adhésif est

Tableau 3

Papier en coton			Papier 7 (invention)	Papier 8 (comparatif)
			Dispercoll U 42 dilué avec 200% d'eau	Dépôt composition PVA ("PVA sizing") comportant 6,25% de matière solide (comparatif)
			Etuve 130°C	Etuve 130°C
Grammage total	g/m ²	-	102,2	99,5
Masse d'adhésif ou de PVA déposée (« Sizing weight »)	g/m ²	/côté	2,8	1,8
Masse du revêtement anti-adhérent	g/m ²	/côté	3,1	3,7
Epaisseur	μm	-	129	129
Volume spécifique (« Bulk »)	cm ³ /g	-	1,26	1,29
Résistance à l'état humide (« Wet strength »)	%	MD	50,0	45,0
Elongation sèche	%	MD	7,99	7,47
Elongation humide	%	MD	12,04	11,32
Résistance au double- (« Schopper folding »)	Double- pli	MD	852	542
Résistance à la déchirure (« Tearing »)	mN	MD	640	580

activé en étuve à 130°C pendant 10 minutes, après l'application d'un revêtement protecteur.

[0181] L'adhésif thermoactivable améliore des propriétés mécaniques du papier pur coton. La résistance au pliage et la résistance à la déchirure augmentent respectivement de +57% et +10%.

Exemple 3

[0182] Dans cet exemple, du papier composite pour billet de banque a été imprégné avec, au lieu du collage usuel PVA, une dispersion PU en phase aqueuse de Dispercoll U 42.

[0183] L'activation est réalisée par calandrage à chaud, à une température de 180° C et 16 bars.

[0184] La mise en oeuvre d'un adhésif thermoactivable améliore considérablement la résistance au pliage du papier composite. La résistance au pliage et la résistance à la déchirure augmentent respectivement au moins de +32% et +7% (Tableau 4).

[0185] Les papiers testés sont repris pour évaluer leur résistance au froissement.

[0186] La porosité Bendsten est mesurée avant et après froissement. Avant de réaliser ces mesures, le papier subit une étape de calandrage sous une pression de 15 bars sur ses deux côtés.

[0187] Comparé au collage PVA, l'adhésif thermoactivable réduit la porosité du papier froissé. Le flux d'air au travers du papier froissé diminue d'au moins 80%.

[0188] Les résultats du Tableau 4 montrent que la mise en oeuvre d'adhésifs thermoactivables améliore significativement la résistance au froissement de papier pour billet de banque.

Tableau 4

Papier composite comprenant 30% de fibres de polyamide		Dépôt composition Dispercoll U 42 dilué avec 150% d'eau	Dépôt composition PVA ("PVA sizing") (comparatif)
		Calandrage à chaud 180°C et 16 bars	
Grammage	g/m ²	120,1	126,0
Epaisseur	μm	135	142
Volume spécifique	cm ³ /g	1,12	1,13
Porosité Bendtsen	ml/min	1,0	0,7
Porosité Bendtsen après froissement	ml/min	113,0	21,9
Résistance au pliage (Lhomargy)	2 plis	5000,0	6600,0
Résistance à la déchirure	mN	1500	1600

[0189] On observe, lorsque l'on compare les résultats du Tableau 3 avec ceux du Tableau 1, l'existence d'un effet particulièrement avantageux en termes d'augmentation de la résistance mécanique résultant de la mise en oeuvre de la combinaison au sein d'un même substrat fibreux de fibres de renfort synthétiques et d'un adhésif thermoactivable.

[0190] Les normes suivantes ont été utilisées :

- Grammage mesuré selon la norme ISO 536 « Papier et carton - Détermination du grammage »,
- Epaisseur mesurée selon la norme ISO 534 « Papier et carton - Détermination de l'épaisseur, de la masse volumique et du volume spécifique »,
- Porosité Bendtsen (avant et après froissement) mesurée selon la norme ISO 5636-3 « Papier et carton; détermination de la perméabilité à l'air (valeur moyenne); partie 3 : méthode Bendtsen »,
- Lissé Bekk (avant et après froissement), similaire à porosité Bendtsen mais mesuré selon la norme ISO 5627 « Papier et carton - Détermination du lissé (Méthode Bekk) »,
- Elongation sèche et humide mesurées selon norme ISO 1924-2 « Papier et carton - Détermination des propriétés de traction - Partie 2: Méthode à gradient d'allongement constant (20 mm/min) », pour la valeur « humide », les échantillons sont préparés conformément à la norme NF Q03-056,
- Résistance à l'état humide (%) = $100 \times \text{longueur de rupture en humide (ISO 3781)} / \text{longueur de rupture à l'état sec (ISO 1924-2)}$
- Résistance au double-pli (ou pliage Schopper) mesurée selon la norme ISO 5626 « Papier; détermination de la résistance au pliage »
- Résistance à la déchirure mesurée selon la norme ISO 1974 « Papier - Détermination de la résistance au déchirement - Méthode Elmendorf »

[0191] Par ailleurs, certaines des émulsions acryliques de la société LUBRIZOL constituent de résines de départ adaptées pour formuler les adhésifs thermoactivables pour l'imprégnation des papiers pour billet de banque dans le cadre de la présente invention. La résine en phase aqueuse Hycar 26-0202 contient un copolymère styrène-acrylique carboxylé thermoactivable. Sa T_g est égale -12°C. Le Carbobond 26373 est une résine acrylique à haut extrait sec autoréticulante supportant des fonctions chimiques carboxyliques. Sa T_g s'élève à +5°C.

[0192] Un autre exemple d'adhésif thermoactivable utilisable dans le cadre de la présente invention est constitué par les dispersions de polyoléfines commercialisées par la société DOW qui présentent aussi des propriétés de renfort des papiers pour billet de banque suite à une activation à la chaleur. La dispersion de propylène carboxylée Hypod 4501 a des températures de vitrification T_g et de fusion T_f respectivement égales à -26°C et 85°C. De même, la dispersion de propylène peu carboxylée Hypod XU 36534.00 a des températures de vitrification T_g et de fusion T_f respectivement égales à -32°C et 85°C.

[0193] L'invention peut s'appliquer à un papier multijet ou monojet. Dans le cas de l'application à un papier multijet, un ou une pluralité des jets peuvent être constitués par un papier selon l'invention.

[0194] L'expression « comportant un(e) » doit être comprise comme « comportant au moins un(e) ».

[0195] Les expressions « compris entre ... et ... » et « allant de ... à ... » doivent s'entendre comme incluant les bornes.

Revendications

1. Procédé de préparation d'une feuille de sécurité et/ou de valeur (100 ; 110 ; 200) comportant les étapes consistant à :

a) faire pénétrer, au sein d'un substrat fibreux (1), notamment en papier, une composition fluide (13) comportant un adhésif thermoactivable (11) dispersé, notamment émulsionné ou en suspension, ou solubilisé au sein d'un milieu fluide (10) de la composition (13), le substrat fibreux (1) comportant un élément de sécurité (5), notamment un filigrane, ou étant destiné à en recevoir un, et

b) lorsque le substrat fibreux est destiné à recevoir un élément de sécurité, munir le substrat fibreux dudit élément de sécurité.

2. Procédé selon la revendication 1, comportant une étape c) d'activation de l'adhésif thermoactivable (11) présent au sein du substrat fibreux (1) obtenu après mise en oeuvre de l'étape a), l'activation étant effectuée par traitement thermique et étant, de préférence, effectuée par chauffage du substrat fibreux (1) obtenu après mise en oeuvre de l'étape a), de manière particulièrement préférée par positionnement d'une surface chauffée au voisinage et/ou au contact du substrat fibreux et/ou par soufflage d'air chauffé sur le substrat fibreux (1), l'étape c) d'activation étant, de préférence, effectuée en ligne, l'adhésif thermoactivable (11) subissant durant l'étape c) une modification chimique, notamment par réaction chimique ou réticulation, ou physique, notamment par cristallisation ou accroissement de la surface de contact.

3. Procédé selon la revendication 2, le substrat fibreux (1) ayant subi ou subissant l'étape c) étant revêtu sur tout ou partie de sa surface d'un revêtement anti-adhérent (40) permettant d'isoler l'adhésif thermoactivé (17) de l'extérieur du substrat fibreux, le revêtement anti-adhérent (40) étant, de préférence, appliqué avant le début de l'étape c).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le substrat fibreux (1) subissant l'étape a) comportant des fibres synthétiques de renfort, de préférence au moins 5 % en poids sec de fibres synthétiques de renfort par rapport au poids total du substrat fibreux (1).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, la composition fluide (13) étant, lors de l'étape a), déposée sur une surface (7) du substrat fibreux (1) par imprégnation, couchage, surfaçage et/ou pulvérisation.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, tout ou partie du milieu fluide (10) présent au sein du substrat fibreux (1) obtenu après mise en oeuvre de l'étape a) étant évaporé avant mise en oeuvre de l'étape c).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'adhésif comportant un polymère thermoplastique, la température de transition vitreuse (Tg) du polymère thermoplastique étant, de préférence, inférieure ou égale à + 10°C,

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le polymère thermoplastique étant choisi parmi les familles des polymères acryliques, des polyuréthanes, des polyoléfines, notamment du polyéthylène, du polypropylène, de l'éthylène-acétate de vinyle (EVA), de l'éthylène-acide acrylique (EAA), du méthacrylate d'éthylène (EMA), du méthacrylate de méthyléthylène (EMMA), du chlorure de polyvinylidène (PVDC), les résines thermoplastiques de type élastomère, notamment le latex caoutchouc styrène-butadiène (SBR), ou leurs mélanges ou copolymères.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, le milieu fluide (10) de la composition fluide (13) étant de l'eau, la composition fluide étant, de préférence, une dispersion aqueuse, notamment d'un polyuréthane, d'un polymère acrylique, d'un polyéthylène, d'un polypropylène ou d'un copolymère d'éthylène et de propylène.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dont la revendication 2, l'adhésif présent au sein du substrat fibreux (1) étant, durant l'étape c), porté à une température supérieure à 40°C, de préférence comprise entre 80°C et 180°C, et/ou une pression supérieure ou égale à 3 bars, de préférence supérieure ou égale à 10 bars, étant appliquée sur le substrat fibreux (1) durant l'étape c).

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, la composition fluide (13) pénétrant le substrat fibreux (1) obtenu après mise en oeuvre de l'étape a) sur au moins 25%, de préférence au moins 50%, de préférence au moins 75%, de préférence sensiblement la totalité, de son épaisseur (e).

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'étape a) étant réalisée sur un substrat fibreux obtenu après égouttage, pressage et séchage d'une suspension fibreuse.

13. Feuille de sécurité et/ou de valeur (100), notamment préparée par un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant :

- i) un substrat fibreux (1), de préférence en papier, comportant un élément de sécurité (5), et
- ii) un ensemble (15) d'îlots d'un adhésif thermoactivable (11) présent au sein du substrat fibreux (1).

14. Feuille de sécurité et/ou de valeur (110 ; 200), notamment préparée par un procédé selon la revendication 2 et éventuellement l'une quelconque des revendications précédentes, comportant :

- i) un substrat fibreux (1) comportant un élément de sécurité (5) sous forme de filigrane, et
- ii) un ensemble (16) d'îlots adhésifs de renfort (17) d'un adhésif thermoactivé présent au sein du substrat fibreux (1).

15. Feuille de sécurité et/ou de valeur (100 ; 110 ; 200) selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, le substrat fibreux étant revêtu sur tout ou partie de sa surface d'un revêtement anti-adhérent (40).

16. Feuille (100 ; 110 ; 200) selon l'une des revendications 13 à 15, le substrat fibreux (1) comportant des fibres de renfort synthétiques, de préférence au moins 5 % en poids sec de fibres de renfort synthétiques par rapport au poids total du substrat fibreux (1).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheits- und/oder Wertblatts (100; 110; 200), wobei in den Schritten des Verfahrens:

a) innerhalb eines Fasersubstrats (1), insbesondere aus Papier, eine Fluidzusammensetzung (13) zum Eindringen gebracht wird, die einen thermoaktivierbaren Klebstoff (11) aufweist, der innerhalb einer Fluidumgebung (10) der Zusammensetzung (13) dispergiert, insbesondere als Emulsion oder Suspension, oder aufgelöst ist, wobei das Fasersubstrat (1) ein Sicherheitselement (5), insbesondere ein Wasserzeichen, enthält oder dazu ausgelegt ist, ein solches aufzunehmen, und

b) sofern das Fasersubstrat zur Aufnahme eines Sicherheitselements ausgelegt ist, das Sicherheitselement an dem Fasersubstrat angebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, in dem ferner in einem Schritt c) der thermoaktivierbare Klebstoff (11) aktiviert wird, der innerhalb des Fasersubstrats vorhanden ist, das nach Ausführung des Schritts a) erhalten wird, wobei die Aktivierung durch eine thermische Behandlung bewirkt wird, und vorzugsweise durch Erwärmung des Fasersubstrats (1) bewirkt wird, das nach Ausführung des Schritts a) erhalten wird, besonders vorzugsweise durch Positionierung einer Wärmeplatte neben und/oder in Kontakt mit dem Fasersubstrat und/oder durch Blasen von Warmluft auf das Fasersubstrat (1), wobei der Aktivierungsschritt c) vorzugsweise online bewirkt wird und der thermoaktivierbare Klebstoff (11) während des Schritts c) einer chemischen Modifikation, insbesondere durch eine chemische Reaktion oder Vernetzung, oder einer physikalischen Modifikation, insbesondere durch Kristallisation oder Wachstum der Kontaktfläche, unterzogen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Fasersubstrat (1), das dem Schritt c) unterzogen wurde oder wird, ganz oder teilweise auf seiner Oberfläche mit einem anti-adhäsiven Überzug (40) überzogen wird, der eine Isolation des thermoaktivierbaren Klebstoffs (11) vom Äußeren des Fasersubstrats erlaubt, wobei der anti-adhäsive Überzug (40) vorzugsweise vor Beginn des Schritts c) aufgebracht wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das dem Schritt a) unterzogene Fasersubstrat (1) synthetische Verstärkungsfasern enthält, vorzugsweise wenigstens 5 Trockengewichts-% synthetische Verstärkungsfasern bezogen auf das Gesamtgewicht des Fasersubstrats (1).

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Fluidzusammensetzung (13) nach dem Schritt a) auf einer Fläche (7) des Fasersubstrats (1) zur Imprägnierung, Einbettung, Oberflächenbehandlung und/oder Pul-

verisierung abgelegt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Fluidumgebung (10), die innerhalb des nach Durchführung des Schritts a) erhaltenen Fasersubstrats (1) vorhanden ist, vor Durchführung des Schritts c) ganz oder teilweise verdampft.
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Klebstoff ein thermoplastisches Polymer aufweist, wobei die Glasübergangstemperatur (T_g) des thermoplastischen Polymers vorzugsweise höchstens 10°C beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das thermoplastische Polymer ausgewählt ist aus den Familien der Acrylpolymere, der Polyurethane, der Polyolefine, insbesondere Polyethylen, Polypropylen, Ethylen-vinylacetat (EVA), Ethylen-Acrylsäure (EAA), Ethylen-Methacrylat (EMA), Methylethylen-Methacrylat (EMMA), Polyvinylidenchlorid (PVDC), thermoplastischen elastomerartigen Harze, einschließlich Styrol-Butadien-Kautschuk-Latex (SBR) oder deren Mischungen oder Copolymeren.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Fluidumgebung (10) der Fluidzusammensetzung (13) wässrig ist, und die Fluidzusammensetzung vorzugsweise eine wässrige Dispersion ist, insbesondere eines Polyurethans, eines Acrylpolymers, eines Polyethylens, eines Polypropylens oder eines Ethylen-Propylen-Copolymeren.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei im Anspruch 2 der innerhalb des Fasersubstrats (1) vorhandene Klebstoff während des Schritts c) eine Temperatur oberhalb von 40°C hat, vorzugsweise zwischen 80°C und 180°C, und/oder auf das Fasersubstrat (1) während des Schritts c) ein Druck von mindestens 3 bar ausgeübt wird, vorzugsweise mindestens 10 bar.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Fluidzusammensetzung (13) in das nach Durchführung des Schritts a) erhaltene Fasersubstrat (1) zu mindestens 25%, vorzugsweise zu wenigstens 50%, besonders vorzugsweise zu wenigstens 75%, seiner Dicke (e), vorzugsweise im Wesentlichen vollständig, eindringt.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Schritt a) auf einem Fasersubstrat realisiert wird, das nach einem Entwässern, Pressen und Trocknen einer Fasersuspension erhalten wird.
13. Sicherheits- und/oder Wertblatt (100), das insbesondere gemäß einem Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche hergestellt wurde, mit
 - i) einem Fasersubstrat (1), vorzugsweise aus Papier, das ein Sicherheitselement (5) trägt, und
 - ii) einer Ansammlung (15) von Inseln eines thermoaktivierbaren Klebstoffs (11), der innerhalb des Fasersubstrats (1) vorhanden ist.
14. Sicherheits- und/oder Wertblatt (110; 200), das insbesondere gemäß einem Verfahren nach Anspruch 2 und möglicherweise nach einem der vorstehenden Ansprüche hergestellt wurde, mit
 - i) einem Fasersubstrat (1), das ein Sicherheitselement (5) in Form eines Wasserzeichens aufweist, und
 - ii) einer Ansammlung (16) von Inseln eines Verstärkungsklebstoffs (17) aus einem thermoaktivierbaren Klebstoff, der innerhalb des Fasersubstrats (1) vorhanden ist.
15. Sicherheits- und/oder Wertblatt (100; 110; 200) nach einem der Ansprüche 13 und 14, wobei das Fasersubstrat ganz oder teilweise an seiner Oberfläche mit einem anti-adhäsiven Überzug (40) überzogen ist.
16. Blatt (100; 110; 200) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei das Fasersubstrat (1) synthetische Verstärkungsfasern enthält, vorzugsweise wenigstens 5 Trockengewichts-% synthetische Verstärkungsfasern bezogen auf das Gesamtgewicht des Fasersubstrats (1).

Claims

1. Method for preparing a security and/or valuable sheet (100; 110; 200) comprising steps consisting of:

a) having a fluid composition (13) comprising a heat-activated adhesive (11) dispersed, particularly emulsified or in suspension, or dissolved within a fluid medium (10) of the composition (13) penetrate within a fibrous substrate (1), particularly in paper, the fibrous substrate (1) comprising a security element (5), particularly a watermark, or being intended to receive one, and

b) when the fibrous substrate is intended to receive a security element, to provide the fibrous substrate with this security element.

2. Method according to claim 1, comprising an activation step c) for the heat-activated adhesive (11) present within the fibrous substrate (1) obtained after putting step a) into operation, activation being carried out by heat treatment and preferably being carried out by heating the fibrous substrate (1) obtained after putting step a) into operation, particularly preferably by positioning a heated surface near and/or in contact with the fibrous substrate and/or by blowing heated air on the fibrous substrate (1), the activation step c) preferably being carried out on line, the heat-activated adhesive (11) undergoing a chemical modification during step c), particularly by a chemical reaction or cross-linking, or a physical reaction, particularly by crystallisation or increase in the contact surface.

3. Method according to claim 2, the fibrous substrate (1) having undergone or undergoing step c) being covered over all or part of its surface by a non-stick covering (40), allowing the heat-activated adhesive (17) to be isolated from the outside of the fibrous substrate, the non-stick covering (40) being applied preferably before the start of step c).

4. Method according to any one of the previous claims, the fibrous substrate (1) undergoing step a) comprising synthetic reinforcing fibres, preferably at least 5% in dry weight of synthetic reinforcing fibres in relation to the total weight of the fibrous substrate (1).

5. Method according to any one of the previous claims, during step a) the fluid composition (13) being deposited on a surface (7) of the fibrous substrate (1) by impregnating, coating, surfacing and/or spraying,

6. Method according to any one of claims 2 to 5, all or part of the fluid medium (10) present within the fibrous substrate (1) obtained after putting step a) into operation being evaporated before putting step c) into operation.

7. Method according to any one of the previous claims, the adhesive comprising a thermoplastic polymer, the vitreous transition temperature (T_g) of the thermoplastic polymer preferably being less than or equal to + 10°C.

8. Method according to any one of the previous claims, the thermoplastic polymer being selected from the families of acrylic polymers, polyurethanes, polyolefins, particularly of polyethylene, polypropylene, ethylene vinyl acetate (EVA), ethylene acrylic acid (EAA), ethylene methacrylate (EMA), ethylene methyl methacrylate (EMMA) and polyvinylidene chloride (PVDC), elastomer type thermoplastic resins, particularly styrene butadiene rubber latex (SBR), or their mixtures or copolymers.

9. Method according to any one of the previous claims, the fluid medium (10) of the fluid composition (13) being water, the fluid composition preferably being an aqueous dispersion, particularly of a polyurethane, an acrylic polymer, a polyethylene, a polypropylene or an ethylene and propylene copolymer.

10. Method according to any one of claims 1 to 9, including claim 2, during step c) the adhesive present within the fibrous substrate (1) being brought up to a temperature greater than 40°C, preferably between 80°C and 180°C, and/or a pressure greater than or equal to 3 bars, preferably greater than or equal to 10 bars, being applied to the fibrous substrate (1) during step c).

11. Method according to any one of the previous claims, the fluid composition (13) penetrating the fibrous substrate (1) obtained after putting step a) into operation over at least 25%, preferably at least 50%, preferably at least 75%, preferably more or less all its thickness (e).

12. Method according to any one of the previous claims, step a) being carried out on a fibrous substrate obtained after draining, pressing and drying a fibrous suspension.

13. Security and/or valuable sheet (100), particularly prepared by a method according to any one of the previous claims, comprising:

i) a fibrous substrate (1), preferably in paper, comprising a security element (5), and

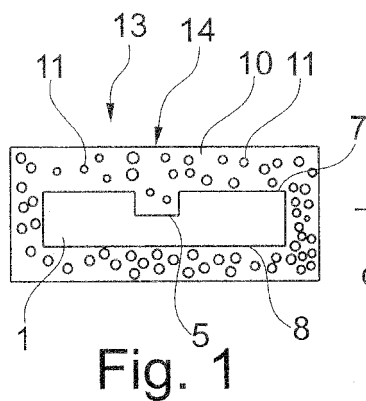
ii) a set (15) of patches of heat-activated adhesive (11) present within the fibrous substrate (1).

14. Security and/or valuable sheet (110; 200), particularly prepared by a method according to claim 2 and possibly any one of the previous claims, comprising:

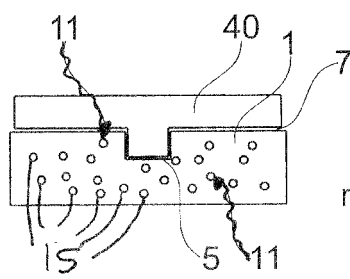
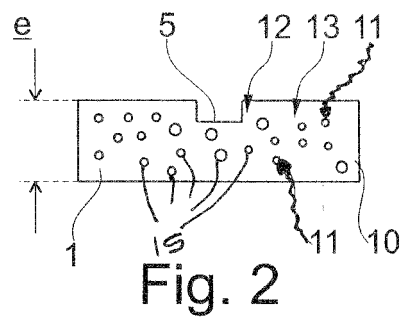
- i) a fibrous substrate (1) comprising a security element (5) in the form of a watermark, and
- ii) a set (16) of reinforcing adhesive patches (17) of a heat-activated adhesive present within the fibrous substrate (1).

15. Security and/or valuable sheet (100; 110; 200) according to any one of claims 13 and 14, the fibrous substrate being covered over all or part of its surface by a non-stick covering (40).

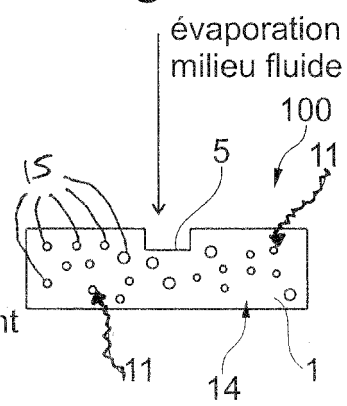
16. Sheet (100; 110; 200) according to one of claims 13 to 15, the fibrous substrate (1) comprising synthetic reinforcing fibres, preferably at least 5% in dry weight of synthetic reinforcing fibres in relation to the total weight of the fibrous substrate (1).



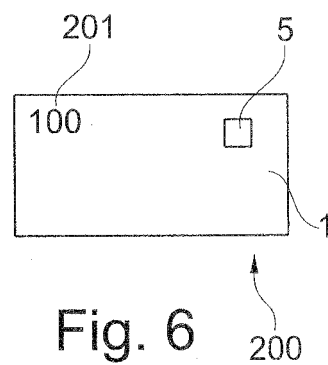
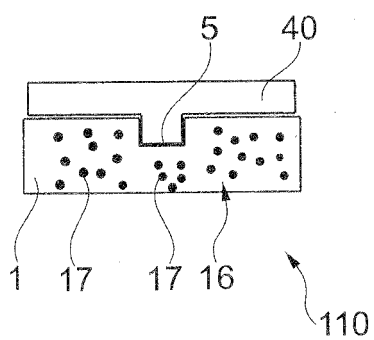
étape a)
pénétration de la
composition fluide



application du
revêtement anti-adhérent



étape c) | activation de l'adhésif



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

- EP 2148954 A [0002]
- US 20060198987 A [0003]
- WO 0220902 A [0004]
- EP 1122360 A [0160]