



(11) **EP 1 319 104 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**31.10.2007 Bulletin 2007/44**

(21) Numéro de dépôt: **01969862.0**

(22) Date de dépôt: **10.09.2001**

(51) Int Cl.:  
**D21H 19/40 (2006.01) D21H 21/40 (2006.01)**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2001/002803**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2002/020902 (14.03.2002 Gazette 2002/11)**

(54) **FEUILLE DE SECURITE COMPORTANT UNE COUCHE TRANSPARENTE OU TRANSLUCIDE**  
SICHERHEITSBLATT, DAS EINE DURCHSICHTIGE ODER TRANSLUZENTE SCHICHT ENTHÄLT  
SECURITY SHEET COMPRISING A TRANSPARENT OR TRANSLUCENT LAYER

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
Etats d'extension désignés:  
**SI**

(30) Priorité: **11.09.2000 FR 0011543**

(43) Date de publication de la demande:  
**18.06.2003 Bulletin 2003/25**

(73) Titulaire: **Arjowiggins Security**  
**92130 Issy Les Moulineaux (FR)**

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

(74) Mandataire: **Carré, Claudine Bernadette**  
**Arjo Wiggins**  
**117, quai du Président Roosevelt**  
**92442 Issy-les-Moulineaux Cedex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 029 714 EP-A- 0 521 423**  
**WO-A-91/12372**

**EP 1 319 104 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne une feuille de sécurité utilisable pour fabriquer des documents de sécurité, qui est imprimable et qui possède un rendu d'impression élevé, ainsi qu'une résistance à la circulation élevée, notamment après impression.

**[0002]** L'invention concerne plus particulièrement des feuilles de papier pour billets de banque ou autres titres de valeur qui peuvent notamment être imprimées par impression offset et/ou par impression taille-douce.

**[0003]** On sait que les documents de sécurité, par exemple les papiers pour billets de banque ou pour chèques ou tout autre titre de valeur comportent des moyens chimiques ou physiques d'authentification et/ou indicateurs de la falsification.

**[0004]** En général, il est connu d'utiliser comme moyens chimiques, des composés qui réagissent aux agents de falsification utilisés couramment par les falsificateurs. Ces moyens indicateurs de falsification réagissent par exemple aux acides (chlorhydrique, citrique, acétique, sulfurique, etc...), aux bases (soude notamment), aux oxydants (eau de javel notamment), aux réducteurs et aux solvants.

**[0005]** Il est aussi connu d'utiliser des moyens physiques d'authentification qui sont le plus souvent les suivants :

- l'absence d'azurants optiques fluorescents en bleu-violet lorsqu'ils sont soumis à la lumière ultra-violette, qui sont couramment utilisés dans la composition des papiers ordinaires afin d'augmenter leur blancheur,
- la présence ponctuelle d'éléments de sécurité (par exemple des fils, fibres, planchettes, etc) qui peuvent présenter des effets optiques variables, être colorés ou comporter des inscriptions ou posséder des propriétés physiques diverses telles que le magnétisme, la conductivité électrique, le thermomagnétisme, etc..., et qui peuvent être disposés au moins partiellement à l'intérieur de la feuille,
- la présence de filigrane, c'est-à-dire une modification contrôlée de la densité des fibres de papier dans l'épaisseur de celui-ci, ce filigrane reproduisant un dessin donné qui n'est visible parfaitement qu'en lumière transmise, c'est-à-dire par transparence,
- la présence d'hologrammes, de moirages ou d'autres effets optiques obtenus avec des encres optiquement variables et déposés à la surface de la feuille,
- le claquant du papier, c'est-à-dire un bruit caractéristique obtenu lorsqu'on agite rapidement le papier,
- la présence d'impressions à la surface du papier sous forme de dessins ou d'inscriptions de couleurs et de formes complexes qui sont de ce fait difficiles à reproduire,
- le relief de l'impression obtenue par le procédé d'impression taille-douce. Ce procédé consiste à graver une plaque, à étendre une encre sur cette plaque et à presser la feuille de papier sur la plaque.

**[0006]** Dans le document EP-A-0521423, on a décrit un film d'enregistrement thermographique comportant une surcouche transparente, cette couche comportant un liant polymère et un mélange d'au moins deux silices colloïdales de diamètre moyen différent, le ratio total des silices au liant étant d'au moins 3 parts en poids de silice pour 1 part en poids de liant et par ailleurs les proportions et les tailles respectives aux silices étant sélectionnées telles que l'on ait 1 part en poids de silice d'un diamètre inférieur ou égal à 50 nm et 0,3 à 1 part de particules de silice d'un diamètre d'au plus 40 % des particules de plus large taille. Cette sélection permet d'avoir une couche résistante et présentant un niveau de « flou » bas donc une transparence élevée. Ce domaine technique est différent de celui des feuilles de sécurité.

**[0007]** On a décrit dans la demande de brevet européen EP-A-514455 et la demande correspondante WO-A-91/12372, une feuille de sécurité ayant une résistance à la circulation élevée et une bonne imprimabilité, cette feuille comportant une couche faite de charges minérales et d'un liant élastomère, en particulier un polyuréthane. L'un des inconvénients de cette feuille est que l'observation des éléments de sécurité qu'elle comporte tels que le filigrane, fil de sécurité, planchettes ou autres éléments à effet optique notamment variable, est diminuée.

**[0008]** L'invention vise donc à fournir une feuille destinée à la fabrication de documents de sécurité, en particulier de billets de banque, qui possède simultanément les propriétés suivantes :

- une très bonne observation des éléments de sécurité que comporte la feuille,
- un rendu d'impression élevé,
- une résistance élevée à la circulation, notamment après impression c'est-à-dire conférant une durabilité élevée au document de sécurité obtenu à partir de cette feuille.

**[0009]** La Demanderesse, après avoir essayé de nombreuses compositions contenant au moins un liant et au moins une charge, est parvenue, de façon surprenante, à résoudre les problèmes posés en utilisant une composition contenant au moins une silice colloïdale et au moins un liant de caractère élastomère, transparent ou translucide.

**[0010]** Ainsi l'invention fournit une feuille de sécurité couchée comportant des éléments de sécurité, ayant un rendu d'impression et une résistance à la circulation élevés, qui se caractérise par le fait qu'au moins l'une de ses faces est

## EP 1 319 104 B1

revêtue d'une couche transparente ou translucide comprenant au moins une silice colloïdale et au moins un liant élastomère, transparent ou translucide.

5 **[0011]** Plus précisément l'invention a pour objet une feuille de sécurité dont au moins l'une de ses faces est revêtue d'une couche comportant un liant élastomère transparent ou translucide et une silice, et ayant un rendu d'impression, notamment en taille douce, et une résistance à la circulation élevés, qui se caractérise par le fait que ladite feuille comporte des éléments de sécurité observables et que ladite couche est transparente ou translucide et qu'elle comporte :

- 30 à 50 parties en poids sec de ladite silice, ladite silice étant une silice colloïdale, et
- 50 à 70 parties en poids sec dudit liant élastomère transparent ou translucide,

10 la somme des parties de ces deux composants faisant 100 au total.

**[0012]** Le liant élastomère peut être employé cependant en mélange avec d'autres liants habituellement utilisés en papeterie tout en veillant à maintenir la transparence de la couche et sans nuire au niveau de durabilité.

15 **[0013]** De préférence le liant élastomère est choisi dans le groupe formé par les polyuréthanes utilisables sous forme de dispersions stabilisées en milieu aqueux (latex).

**[0014]** De préférence ledit polyuréthane est choisi parmi les polyuréthanes de haute dureté, ceci semble améliorer l'anti-blocage de la couche lors de la manipulation des feuilles traitées.

**[0015]** De préférence ladite silice colloïdale est une silice pyrogénée.

20 **[0016]** De préférence elle a une surface spécifique mesurée selon la méthode BET (norme DIN 66 131) comprise entre 300 et 400 m<sup>2</sup>/g; la méthode BET donnant une mesure de la surface spécifique totale.

**[0017]** En particulier ladite couche comporte :

- 1 à 95 parties en poids sec de ladite silice,
- 5 à 99 parties en poids sec dudit liant élastomère,

25 la somme des parties de ces composants faisant au total 100.

30 **[0018]** Dans cette fourchette, il apparaît que la couche confère à la feuille et au document de sécurité obtenu, une résistance à la circulation globale particulièrement élevée, tout en permettant un rendu d'impression très bon. Plus préférentiellement encore, ladite couche se caractérise en ce qu'elle comporte environ 40 parties de ladite silice et environ 60 parties dudit liant, en poids sec, la somme des parties de ces composants faisant 100 au total, le résultat obtenu apparaissant optimum pour cette composition.

**[0019]** De préférence la feuille selon l'invention se caractérise par le fait ledit liant est associé à un agent réticulant, en particulier une polyaziridine.

35 **[0020]** La feuille selon l'invention se caractérise par le fait que le poids de la couche déposée est compris entre 1 et 15 g/m<sup>2</sup> par face en sec, de préférence entre 1 et 10 g/m<sup>2</sup> par face, de préférence encore entre 2 et 7 g/m<sup>2</sup> par face en sec.

**[0021]** La couche peut comporter d'autres additifs dispersants, agents modificateurs de la viscosité, plastifiants, agents bactériostatiques, fongicides par exemple. Il n'est pas exclu qu'elle comporte d'autres agents d'authentification ou d'infalsification.

40 **[0022]** La feuille à traiter selon l'invention peut être une feuille à base d'une composition de fibres cellulosiques et/ou de fibres de coton et/ou de fibres synthétiques. La feuille peut être aussi une feuille de matière synthétique, notamment telles que celles utilisées pour faire des billets de banque en plastique. Cette feuille peut être constituée d'un seul jet ou de plusieurs jets.

**[0023]** De préférence la feuille est un papier à base de fibres de coton pour billets de banque et comporte un agent de résistance humide, notamment une résine mélamine-formol ou poly(amide-amine-épychlorhydrine).

45 **[0024]** L'invention fournit aussi un procédé de fabrication de ladite feuille.

**[0025]** On réalise en particulier la feuille selon le procédé qui comporte les étapes suivantes :

- on forme une feuille sur une machine à papier comportant un dispositif de filigranage, à partir d'une composition de fibres de cellulose et/ou de coton, et un agent de résistance humide, et éventuellement des planchettes,
- 50 - on inclut éventuellement dans et/ou sur la feuille, des éléments de sécurité, tels qu'un fil de sécurité et/ou des éléments avec un effet optiquement variable,
- on traite éventuellement la feuille par un agent de collage en presse encolleuse ou imprégnatrice,
- on enduit ensuite cette feuille avec une composition réalisée en milieu aqueux contenant :

- 55 - ladite silice colloïdale, utilisée sous forme d'une dispersion aqueuse,
- ledit liant élastomère, utilisé sous forme d'une dispersion aqueuse,
- un agent réticulant le cas échéant,
- éventuellement d'autres additifs utilisés en papeterie,

## EP 1 319 104 B1

- on sèche la feuille vers 100°C.

**[0026]** Selon une variante du procédé de fabrication décrit ci-dessus, on forme une feuille sur une machine à papier comportant éventuellement un dispositif de filigranage, à partir d'une composition comportant des fibres de cellulose et/ou de coton, un agent de résistance humide, et des planchettes.

**[0027]** Selon une autre variante, le procédé de fabrication de ladite feuille selon l'invention comprend les étapes suivantes :

- on forme une feuille sur une machine à papier comportant éventuellement un dispositif de filigranage, à partir d'une composition comportant des fibres de cellulose et/ou de coton, un agent de résistance humide, et éventuellement des planchettes,
- on inclut dans et/ou sur la feuille, des éléments de sécurité, tels qu'un fil de sécurité et/ou des éléments avec un effet optiquement variable,
- on traite éventuellement la feuille par un agent de collage en presse encolleuse ou imprégnatrice,
- on enduit ensuite cette feuille avec une composition réalisée en milieu aqueux contenant :
  - ladite silice colloïdale, utilisée sous forme d'une dispersion aqueuse,
  - ledit liant élastomère, utilisé sous forme d'une dispersion aqueuse,
  - un agent réticulant le cas échéant,
  - éventuellement d'autres additifs utilisés en papeterie,
- on sèche la feuille vers 100°C.

**[0028]** Pour déposer ladite composition, on peut utiliser tout moyen d'enduction usuel en papeterie, par exemple des coucheuses du type héliogravure, "reverse-roll", "champion", "billblade", à lame trainante, à lame d'air ou un système à transfert de film du type dit TWIN HSM ou une imprégnatrice.

**[0029]** L'invention concerné aussi un billet de banque obtenu à partir d'une feuille telle que décrite ci-avant ou obtenue selon le procédé décrit précédemment.

**[0030]** Les exemples non limitatifs suivants, permettront de mieux comprendre comment l'invention peut être mise en pratique et ses avantages.

### EXEMPLE 1 comparatif:

**[0031]** On forme la feuille de papier sur une machine à papier dite de forme ronde avec une toile comportant un motif permettant de faire un filigrane, ce papier pouvant convenir comme papier pour fabriquer un billet de banque, de la façon suivante :

- on met en suspension dans de l'eau une pâte de fibres de coton, on raffine cette suspension à 60° SCHOEPFER-RIEGLER,
- on ajoute un agent de résistance humide, environ 2,5% en poids sec d'une résine poly(amide-amine-épychlorhydrine), exprimés par rapport aux fibres de coton,
- on introduit également dans cette suspension des planchettes iridescentes,
- on introduit lors de la formation de la feuille, un fil de sécurité microimprimé dit "window thread", selon les techniques antérieures connues de manière à faire apparaître ce fil dans certaines fenêtres à la surface du papier. Une méthode utilisable pour introduire ce fil est décrite par exemple dans le brevet EP59056.
- après avoir formé la feuille, on la traite en surface en presse encolleuse par un agent de collage.
- on sèche la feuille vers 100°C.

**[0032]** Les caractéristiques et résultats des tests effectués sur cette feuille sont donnés dans les tableaux 1 à 3.

### EXEMPLE 2 selon l'invention :

**[0033]** On reprend un support obtenu selon l'Exemple 1 que l'on couche avec une coucheuse à lame d'air avec une composition réalisée en milieu aqueux qui comporte :

- 39 parts, en poids sec d'un liant élastomère polyuréthane commercialisé sous le nom de « Cromelastic SE871 »,
- 61 parts, en poids sec d'une silice colloïdale pyrogénée commercialisée sous le nom de « Cab-O-Sperse PG002 », par la Société CABOT,

## EP 1 319 104 B1

- on ajoute un agent réticulant polyaziridine à raison de 3 parts pour 100 parts des composants précédents.

**[0034]** La viscosité est réglée à l'aide de modificateurs de rhéologie habituellement utilisée dans le domaine des couches impression-écriture pour le papier.

**[0035]** Le poids de la couche déposée en sec est de 4 g/m<sup>2</sup>.

**[0036]** On imprime cette feuille en taille-douce et on lui fait subir différents tests.

**[0037]** Les caractéristiques et résultats de ces tests sont présentés dans les tableaux 1 à 3.

### EXEMPLE 3 selon l'invention :

**[0038]** On réalise un autre exemple comme à l'exemple 2 mais la quantité déposée de la couche est de 6 g/m<sup>2</sup> en sec.

**[0039]** Les caractéristiques et résultats de ces tests sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

### EXEMPLE 4 selon l'invention:

**[0040]** On réalise un support comme à l'exemple 2 mais avec les quantités en liant et silice suivantes :

- 51 parts, en poids sec d'un liant élastomère polyuréthane commercialisé sous le nom de « Cromelastic SE871 »,
- 49 parts, en poids sec d'une silice colloïdale pyrogénée commercialisée sous le nom de « Cab-O-Sperse PG002 », par la Société CABOT.

**[0041]** Les caractéristiques et résultats des tests effectués sur cette feuille sont donnés dans les tableaux 2 à 3.

### EXEMPLE 5 selon l'invention :

**[0042]** On réalise un support comme à l'exemple 2 mais avec les quantités en liant et silice suivantes:

- 61 parts, en poids sec d'un liant élastomère polyuréthane commercialisé sous le nom de « Cromelastic SE871 »,
- 39 parts, en poids sec d'une silice colloïdale pyrogénée commercialisée sous le nom de « Cab-O-Sperse PG002 », par la Société CABOT.

**[0043]** Les caractéristiques et résultats des tests effectués sur cette feuille sont donnés dans les tableaux 2 à 3.

### EXEMPLE 6 selon l'invention :

**[0044]** On réalise un support comme à l'exemple 2 mais avec les quantités en liant et silice suivantes :

- 76 parts, en poids sec d'un liant élastomère polyuréthane commercialisé sous le nom de « Cromelastic SE871 »,
- 24 parts, en poids sec d'une silice colloïdale pyrogénée commercialisée sous le nom de « Cab-O-Sperse PG002 », par la Société CABOT.

**[0045]** Les caractéristiques et résultats des tests effectués sur cette feuille sont donnés dans les tableaux 2 à 3.

### TESTS ET RESULTATS:

**[0046]** On vérifie que les feuilles fabriquées selon l'invention s'impriment bien par impression taille-douce et en offset. On vérifie par microscopie électronique à balayage que le rendu d'impression taille-douce est très bon.

**[0047]** Leur résistance à la circulation après impression taille-douce est testée selon les critères suivants :

- résistance aux froissements en milieu humide,
- résistance aux frottements en milieu humide,
- résistance à la salissure en milieu humide.

Par ailleurs on vérifie aussi la visibilité des éléments de sécurité (planchettes, fil) à travers la couche.

**[0048]** Les tests de résistance à la circulation en ce qui concerne les résistances aux froissements et aux frottements sont décrits dans l'article: WEARING QUALITY OF EXPERIMENTAL CURRENCY-TYPE PAPERS, Journal of Research of the National Bureau of Standards, Volume 36, pages 249 à 268, mars 1946.

Les résultats sont présentés dans le tableau 2.

## EP 1 319 104 B1

**[0049]** On teste la résistance à la lessivabilité des échantillons imprimés par taille-douce pour simuler un passage en machine à laver. Ce test de résistance à la lessivabilité des feuilles imprimées est effectué de la manière suivante :

On met une éprouvette de papier dans un flacon contenant de l'eau et de la lessive placé sur un appareil TURBULA mis en rotation pendant 1 heure. On évalue la dégradation visuellement et selon une échelle interne de notation de 1 (minimum) à 5 (maximum). Les résultats sont présentés dans le tableau 2.

**[0050]** Les résultats sont estimés visuellement [à l'oeil nu ou avec un dispositif grossissant (loupe, microscope)] et par comparaison.

**[0051]** Le test de résistance à la salissure humide des feuilles imprimées est effectué de la manière suivante :

On découpe chaque feuille des exemples en plusieurs éprouvettes.

On fait subir un froissement à chaque éprouvette dans un appareil à froissement IGT.

Puis on le défroisse manuellement, on la met dans un flacon qui ferme hermétiquement en présence de billes en céramique de 20 mm de diamètre et d'une poudre contenant des colorants jaune, brun, du noir de carbone, de la vermiculite, une composition de sueur artificielle et une composition de suintine.

Le flacon est placé dans un appareil TURBULA qui est mis en rotation sur une durée totale de 15 minutes. Afin de simuler le vieillissement des échantillons, pour un papier donné, on réalise une cinétique de salissure en déterminant la blancheur selon la norme ISO 2471 (réflectance à 457 nm) et le degré de jaune avant salissure puis au bout d'un temps donné. On prend une éprouvette de papier sur laquelle on fait ces déterminations au bout de 5 minutes de salissure, sur une autre éprouvette du même papier, on fait ces déterminations au bout de 10 minutes de salissure, on refait les mêmes déterminations sur une autre éprouvette au bout de 15 minutes.

Le degré de jaune a été déterminé sur un spectrocolorimètre ELREPHO 2000 dans le système CIE sous illuminant D65 (lumière du jour et sans UV) et sous un angle d'observation de 10 degrés.

Pour apprécier le résultat, on compare les différences de blancheur ou de degré de jaune avant et après salissure à un temps donné. Plus la différence est faible, meilleure est la résistance. On calcule aussi la moyenne des différences à la fois de la blancheur et du degré de jaune pour avoir une évaluation de la résistance moyenne à la salissure. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

**[0052]** On observe que le rendu d'impression est nettement meilleur pour les feuilles réalisées selon l'invention.

On observe que la résistance de la feuille à la circulation globale (voir tableaux 2 et 3) est nettement supérieure à celle du témoin. Dans le cas de l'exemple 4, il apparaît que la résistance à la circulation globale est optimum par rapport aux autres exemples faits selon l'invention.

**[0053]** Pour tous les exemples selon l'invention, on observe bien le filigrane, l'effet iridescent des planchettes ainsi que les inscriptions sur le fil de sécurité, à travers ladite couche.

TABLEAU 1

		Exemple 1 comparatif	Exemple 2	Exemple 3
Grammage	g/m <sup>2</sup>	86,5	92,9	95,2
Epaisseur	μm	104	116	115
Main	cm <sup>3</sup> /g	1,20	1,25	1,21
Porosité Bendtsen	cm <sup>3</sup> /min	7,85	<5	<5
Lisse bekk R/V	s	35,6-30,4	21,0-14,8	24,6-17,6
Opacité fond papier	%	86,1	87,5	86,9
Eclatement Sec/Humide	kPa	459-234	452-238	464-226
Résistance à l'état humide	%	50,1	52,7	48,7
Taux de cendres	%	1,87	6,12	6,93

EP 1 319 104 B1

TABLEAU 2

	Résistance au froissement humide - après 16 froissements	Résistance à la lessivabilité - après 1 heure	Résistance au frottement en milieu humide : Nombre d'aller-retour pour observer un début de dégradation visuelle	
			EAU	JAVEL
Exemple 1 Comparatif	4,0	3,5	150	<50
Exemple 2	4,5	5,0	500	70
Exemple 3	5,0	4,5	550	60
Exemple 4	-	4,5	1000	120
Exemple 5	-	4,0	1000	160
Exemple 6	-	2,5	400	180

TABLEAU 3

	temps	BLANCHEUR			DEGRE DE JAUNE			moyenne des différences Blancheur - degré de jaune
		avant	après	différence	avant	après	différence	
exemple 1	5 min	79,79	65,76	14,03	8,92	22,14	13,2	13,6
	10 min	79,82	65,32	14,50	8,85	22,43	13,6	14,0
	15 min	79,76	66,29	13,47	9,01	21,53	12,5	13,0
exemple 2	5 min	79,2	73,3	5,9	9,67	14,46	4,79	5,35
	10 min	79,3	71,4	7,9	9,57	16,22	6,65	7,28
	15 min	79,3	69,6	9,7	9,68	17,84	8,16	8,93
exemple 4	5 min	79,3	72,7	6,6	9,73	15,20	5,47	6,04
	10 min	79,0	70,0	9,0	10,17	17,69	7,52	8,26
	15 min	79,2	67,1	12,1	9,96	20,26	10,3	11,2
exemple 5	5 min	78,14	73,52	4,62	10,60	14,24	3,64	4,13
	10 min	78,20	72,01	6,19	10,70	15,19	4,49	5,34
	15 min	78,19	71,70	6,49	10,77	15,81	5,04	5,77
exemple 6	5 min	77,78	74,02	3,76	11,12	13,94	2,82	3,29
	10 min	77,80	72,76	5,04	10,90	14,43	3,53	4,29
	15 min	77,89	71,82	6,07	10,75	15,42	4,67	5,37

Revendications

1. Feuille de sécurité dont au moins l'une de ses faces est revêtue d'une couche comportant un liant élastomère transparent ou translucide et une silice, et ayant un rendu d'impression, notamment en taille douce, et une résistance à la circulation élevés, **caractérisée par le fait que** ladite feuille comporte des éléments de sécurité observables et que ladite couche est transparente ou translucide et qu'elle comporte :

- 30 à 50 parties en poids sec de ladite silice, ladite silice étant une silice colloïdale, et
- 50 à 70 parties en poids sec dudit liant élastomère transparent ou translucide,

la somme des parties de ces deux composants faisant 100 au total.

## EP 1 319 104 B1

2. Feuille selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le liant élastomère est choisi dans le groupe formé par les polyuréthanes utilisables sous forme de dispersions aqueuses stabilisées.
- 5 3. Feuille selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée par le fait que** ledit polyuréthane est choisi parmi les polyuréthanes de haute dureté.
4. Feuille selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** ladite silice est une silice pyrogénée.
- 10 5. Feuille selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** ladite silice a une surface spécifique mesurée selon la méthode BET (norme DIN 66 131) comprise entre 300 et 400 m<sup>2</sup>/g.
- 15 6. Feuille selon la revendication précédente, **caractérisée par le fait que** ladite couche comporte environ 40 parties de ladite silice et environ 60 parties dudit liant, en poids sec, la somme des parties de ces composants faisant au total 100.
7. Feuille selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la dite composition comporte un agent de réticulation, en particulier une polyaziridine.
- 20 8. Feuille selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la couche est déposée entre 1 et 15 g/m<sup>2</sup> par face, en sec, de préférence entre 1 et 10 g/m<sup>2</sup> par face, de préférence encore entre 2 et 7 g/m<sup>2</sup> par face.
9. Feuille de papier pour billet de banque comportant une feuille de sécurité selon l'une des revendications précédentes.
- 25 10. Procédé de fabrication d'une feuille selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :
- on forme une feuille sur une machine à papier comportant un dispositif de filigranage, à partir d'une composition comportant des fibres de cellulose et/ou de coton, un agent de résistance humide, et éventuellement des planchettes,
  - on inclut éventuellement dans et/ou sur la feuille, des éléments de sécurité, tels qu'un fil de sécurité et/ou des éléments avec un effet optiquement variable,
  - on traite éventuellement la feuille par un agent de collage en presse encolleuse ou imprégnatrice,
  - on enduit ensuite cette feuille avec une composition réalisée en milieu aqueux contenant :
    - ladite silice colloïdale, utilisée sous forme d'une dispersion aqueuse,
    - ledit liant élastomère, utilisé sous forme d'une dispersion aqueuse,
    - un agent réticulant le cas échéant,
    - éventuellement d'autres additifs utilisés en papeterie,
  - on sèche la feuille vers 100°C.
- 30
- 35
- 40 11. Procédé de fabrication d'une feuille selon l'une des revendications précédentes 1 à 9 comprenant les étapes suivantes :
- on forme une feuille sur une machine à papier comportant éventuellement un dispositif de filigranage, à partir d'une composition comportant des fibres de cellulose et/ou de coton, un agent de résistance humide, et des planchettes,
  - on inclut éventuellement dans et/ou sur la feuille, des éléments de sécurité, tels qu'un fil de sécurité et/ou des éléments avec un effet optiquement variable,
  - on traite éventuellement la feuille par un agent de collage en presse encolleuse ou imprégnatrice,
  - on enduit ensuite cette feuille avec une composition réalisée en milieu aqueux contenant :
    - ladite silice colloïdale, utilisée sous forme d'une dispersion aqueuse,
    - ledit liant élastomère, utilisé sous forme d'une dispersion aqueuse,
    - un agent réticulant le cas échéant,
    - éventuellement d'autres additifs utilisés en papeterie,
  - on sèche la feuille vers 100°C.
- 45
- 50
- 55

12. Procédé de fabrication d'une feuille selon l'une des revendications précédentes 1 à 9 comprenant les étapes suivantes :

5 - on forme une feuille sur une machine à papier comportant éventuellement un dispositif de filigranage, à partir d'une composition comportant des fibres de cellulose et/ou de coton, un agent de résistance humide, et éventuellement des planchettes,

- on inclut dans et/ou sur la feuille, des éléments de sécurité, tels qu'un fil de sécurité et/ou des éléments avec un effet optiquement variable,

10 - on traite éventuellement la feuille par un agent de collage en presse encolleuse ou imprégnatrice,

- on enduit ensuite cette feuille avec une composition réalisée en milieu aqueux contenant :

- ladite silice colloïdale, utilisée sous forme d'une dispersion aqueuse,

- ledit liant élastomère, utilisé sous forme d'une dispersion aqueuse,

15 - un agent réticulant le cas échéant,

- éventuellement d'autres additifs utilisés en papeterie,

- on sèche la feuille vers 100°C.

20 13. Billet de banque obtenu à partir d'une feuille selon l'une des revendications 1 à 9 ou obtenue selon l'une des revendications 10 à 12.

### Claims

25 1. Security sheet, at least one of its sides being coated with a layer comprising a transparent or translucent elastomer binder and a silica, said sheet having a high print rendering, especially in intaglio printing, and a high resistance to circulation, **characterized in that** said sheet includes observable security elements and **in that** said layer is transparent or translucent and contains:

30 - 30 to 50 parts by dry weight of said silica, said silica being a colloidal silica; and

- 50 to 70 parts by dry weight of said transparent or translucent elastomer binder,

the sum of the parts of these two components making a total of 100.

35 2. Sheet according to Claim 1, **characterized in that** the elastomer binder is chosen from the group formed by polyurethanes that can be used in the form of stabilized aqueous dispersions.

3. Sheet according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** said polyurethane is chosen from high-hardness polyurethanes.

40 4. Sheet according to one of the preceding claims, **characterized in that** said silica is a pyrogenic silica.

5. Sheet according to one of the preceding claims, **characterized in that** said silica has a specific surface area measured using the BET method (DIN 66 131 standard) of between 300 and 400 m<sup>2</sup>/g.

45 6. Sheet according to the preceding claim, **characterized in that** said layer comprises about 40 parts of said silica and about 60 parts of said binder, by dry weight, the sum of the parts of these components making a total of 100.

7. Sheet according to one of the preceding claims, **characterized in that** said composition includes a crosslinking agent, in particular a polyaziridine.

8. Sheet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the layer is deposited between 1 and 15 g/m<sup>2</sup> per side, as dry, preferably between 1 and 10 g/m<sup>2</sup> per side and more preferably between 2 and 7 g/m<sup>2</sup> per side.

50 9. Sheet of paper for banknotes, which includes a security sheet, according to one of the preceding claims.

10. Process for manufacturing a sheet according to one of the preceding claims, comprising the following steps:

## EP 1 319 104 B1

- a sheet is formed on a paper machine that includes a watermarking device, from a composition comprising cellulose fibres and/or cotton fibres, a wet-strength agent and optionally planchettes;
- optionally included in and/or on the sheet are security elements, such as a security thread and/or elements with an optically variable effect;
- optionally, the sheet is treated with a sizing agent in a size press or an impregnating press;
- this sheet is then coated with a composition made from an aqueous medium containing:

- said colloidal silica, used in the form of an aqueous dispersion,
- said elastomer binder, used in the form of an aqueous dispersion,
- where appropriate, a crosslinking agent and
- optionally, other additives used in papermaking; and

- the sheet is dried at about 100°C.

### 11. Process for manufacturing a sheet according to one of the preceding Claims 1 to 9, comprising the following steps:

- a sheet is formed on a paper machine that optionally includes a watermarking device, from a composition comprising cellulose fibres and/or cotton fibres, a wet-strength agent and planchettes;
- optionally included in and/or on the sheet are security elements, such as a security thread and/or elements with an optically variable effect;
- optionally, the sheet is treated with a sizing agent in a size press or an impregnating press;
- this sheet is then coated with a composition made from an aqueous medium containing:

- said colloidal silica, used in the form of an aqueous dispersion,
- said elastomer binder, used in the form of an aqueous dispersion,
- where appropriate, a crosslinking agent and
- optionally, other additives used in papermaking; and

- the sheet is dried at about 100°C.

### 12. Process for manufacturing a sheet according to one of the preceding Claims 1 to 9, comprising the following steps:

- a sheet is formed on a paper machine that optionally includes a watermarking device, from a composition comprising cellulose fibres and/or cotton fibres, a wet-strength agent and optionally planchettes;
- included in and/or on the sheet are security elements, such as a security thread and/or elements with an optically variable effect;
- optionally, the sheet is treated with a sizing agent in a size press or an impregnating press;
- this sheet is then coated with a composition made from an aqueous medium containing:

- said colloidal silica, used in the form of an aqueous dispersion,
- said elastomer binder, used in the form of an aqueous dispersion,
- where appropriate, a crosslinking agent and
- optionally, other additives used in papermaking; and

- the sheet is dried at about 100°C.

### 13. Banknote obtained from a sheet according to one of Claims 1 to 9 or obtained according to one of Claims 10 to 12.

## Patentansprüche

1. Sicherheitsfolie, bei der mindestens eine der Seiten mit einer Schicht überzogen ist, die ein durchsichtiges oder durchscheinendes elastomeres Bindemittel und ein Siliciumoxid umfasst, und die eine Druckansicht, insbesondere in feinem Feilenhieb, und einen hohen Flusswiderstand aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie beobachtbare Sicherheitselemente umfasst, und dass die Schicht durchsichtig oder durchscheinend ist, und dass sie umfasst:

- 30 bis 50 Trockengewichtsanteile des Siliciumoxids, wobei das Siliciumoxid ein kolloidales Siliciumoxid ist, und

## EP 1 319 104 B1

- 50 bis 70 Trockengewichtsanteile des durchsichtigen oder durchscheinenden elastomeren Bindemittels, wobei die Summe der Anteile dieser beiden Komponenten insgesamt 100 ausmacht.

- 5 2. Folie nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastomere Bindemittel aus der Gruppe ausgewählt wird, die von den Polyurethanen, die in Form von stabilisierten wässrigen Dispersionen verwendbar sind, gebildet ist.
3. Folie nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polyurethan unter den Polyurethanen mit hoher Härte ausgewählt wird.
- 10 4. Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siliciumoxid ein pyrogenes Siliciumoxid ist.
- 5 15 5. Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siliciumoxid eine spezifische Fläche, gemessen nach der BET-Methode (DIN-Norm 66 131), zwischen 300 und 400 m<sup>2</sup>/g hat.
6. Folie nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht ungefähr 40 Anteile des Siliciumoxids und ungefähr 60 Anteile des Bindemittels in Trockengewicht umfasst, wobei die Summe der Anteile dieser Komponenten insgesamt 100 ergibt.
- 20 7. Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusammensetzung ein Vernetzungsmittel, insbesondere ein Polyaziridin, umfasst.
8. Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht zwischen 1 und 15 g/m<sup>2</sup> pro Seite trocken, vorzugsweise zwischen 1 und 10 g/m<sup>2</sup> pro Seite, auf noch bevorzugtere Weise zwischen 25 2 und 7 g/m<sup>2</sup> pro Seite aufgebracht wird.
9. Papierfolie für eine Banknote, umfassend eine Sicherheitsfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
- 30 10. Verfahren zur Herstellung einer Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:
  - Bildung einer Folie auf einer Papiermaschine, umfassend eine Vorrichtung zum Versehen mit einem Wasserzeichen, aus einer Zusammensetzung, umfassend Cellulose- und/oder Baumwollfasern, einen Feuchtbeständigkeitswirkstoff und eventuell Leisten,
  - eventuell Einschließen von Sicherheitselementen in und/oder auf der Folie, wie beispielsweise einen Sicherheitsstreifen und/oder Elemente mit einer optisch variablen Wirkung,
  - 35 - eventuell Behandlung der Folie durch ein Klebemittel in einer Klebe- oder Imprägnierpresse,
  - Beschichten dieser Folie mit einer Zusammensetzung, die im wässrigen Medium hergestellt wird, umfassend:
    - 40 • das kolloidale Siliciumoxid, das in Form einer wässrigen Dispersion verwendet wird,
    - das elastomere Bindemittel, das in Form einer wässrigen Dispersion verwendet wird,
    - gegebenenfalls ein Vernetzungsmittel,
    - eventuell weitere in der Papierindustrie verwendete Zusätze,
  - Trocknen der Folie bei ungefähr 100 °C.
  - 45
- 50 11. Verfahren zur Herstellung einer Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, umfassend die folgenden Schritte:
  - Bildung einer Folie auf einer Papiermaschine, umfassend eventuell eine Vorrichtung zum Versehen mit einem Wasserzeichen, aus einer Zusammensetzung, umfassend Cellulose- und/oder Baumwollfasern, einen Feuchtbeständigkeitswirkstoff und eventuell Leisten,
  - eventuell Einschließen von Sicherheitselementen in und/oder auf der Folie, wie beispielsweise einen Sicherheitsstreifen und/oder Elemente mit einer optisch variablen Wirkung,
  - eventuell Behandlung der Folie durch ein Klebemittel in einer Klebe- oder Imprägnierpresse,
  - 55 - Beschichten dieser Folie mit einer Zusammensetzung, die im wässrigen Medium hergestellt wird, umfassend:
    - das kolloidale Siliciumoxid, das in Form einer wässrigen Dispersion verwendet wird,
    - das elastomere Bindemittel, das in Form einer wässrigen Dispersion verwendet wird,

## EP 1 319 104 B1

- gegebenenfalls ein Vernetzungsmittel,
- eventuell weitere in der Papierindustrie verwendete Zusätze,

- Trocknen der Folie bei ungefähr 100°C.

5  
12. Verfahren zur Herstellung einer Folie nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, umfassend die folgenden Schritte:

10 - Bildung einer Folie auf einer Papiermaschine, umfassend eventuell eine Vorrichtung zum Versehen mit einem Wasserzeichen, aus einer Zusammensetzung, umfassend Cellulose- und/oder Baumwollfasern, einen Feuchtbeständigkeitswirkstoff und eventuell Leisten,

- eventuell Einschließen von Sicherheitselementen in und/oder auf der Folie, wie beispielsweise einen Sicherheitsstreifen und/oder Elemente mit einer optisch variablen Wirkung,

15 - eventuell Behandlung der Folie durch ein Klebemittel in einer Klebe- oder Imprägnierpresse,

- Beschichten dieser Folie mit einer Zusammensetzung, die im wässrigen Medium hergestellt wird, umfassend:

- das kolloidale Siliciumoxid, das in Form einer wässrigen Dispersion verwendet wird,
- das elastomere Bindemittel, das in Form einer wässrigen Dispersion verwendet wird,
- gegebenenfalls ein Vernetzungsmittel,
- eventuell weitere in der Papierindustrie verwendete Zusätze,

20  
- Trocknen der Folie bei ungefähr 100 °C.

25 13. Banknote, die aus einer Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder nach einem der Ansprüche 10 bis 12 erhalten wird.

30

35

40

45

50

55

**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 0521423 A [0006]
- EP 514455 A [0007]
- WO 9112372 A [0007]
- EP 59056 A [0031]

**Littérature non-brevet citée dans la description**

- WEARING QUALITY OF EXPERIMENTAL CURRENCY-TYPE PAPERS. *Journal of Research of the National Bureau of Standards*, Mars 1946, vol. 36, 249-268 [0048]