



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 687 324 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
07.12.2005 Bulletin 2005/49

(51) Int Cl.7: **D21F 11/08**, D21F 11/00,
D21F 1/44, D21H 21/40

(45) Mention de la délivrance du brevet:
19.01.2000 Bulletin 2000/03

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR1994/000225

(21) Numéro de dépôt: **94908388.5**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 1994/020679 (15.09.1994 Gazette 1994/21)

(22) Date de dépôt: **01.03.1994**

(54) **PAPIER DE SECURITE COMPORTANT DES ZONES LOCALISEES D'EPAISSEUR ET D'OPACITE
REDUITES ET SON PROCEDE DE FABRICATION**

SICHERHEITSPAPIER MIT REDUZIERTER DICKE UND OPAZITÄT IN LOKALEN BEREICHEN
UND DAS VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

SECURITY PAPER COMPRISING LOCALISED AREAS WITH REDUCED THICKNESS AND
OPACITY, AND METHOD FOR MAKING SAME

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES FR GB IT LI NL

- **DOUESNEAU, Yves**
F-94270 Le-Kremlin-Bicêtre (FR)
- **MENEZ, Jean-Paul**
F-91370 Verrières-le-Buisson (FR)

(30) Priorité: **02.03.1993 FR 9302373**
28.09.1993 FR 9311485

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

(43) Date de publication de la demande:
20.12.1995 Bulletin 1995/51

(73) Titulaire: **Arjowiggins Security**
92130 ISSY LES MOULINEAUX (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 091 341 EP-A- 0 229 645
EP-A- 0 388 090 EP-A- 0 546 917
EP-A- 0 549 384 CA-A- 1 123 194
US-A- 3 366 531 US-A- 4 534 398

(72) Inventeurs:
• **DOUBLET, Pierre**
F-77320 Jouy-sur-Morin (FR)

EP 0 687 324 B2

Description

[0001] L'invention concerne une feuille de papier de sécurité comportant des zones localisées d'épaisseur et d'opacité réduites et plus particulièrement un papier pour billets de banque ou un papier de sécurité comportant des zones importantes d'épaisseur et d'opacité réduites, à des endroits déterminés, ces zones étant des filigranes.

[0002] L'invention concerne de préférence une feuille de papier comportant au moins une zone ayant une opacité moyenne uniforme inférieure d'au moins 40 % par rapport à l'opacité du reste de la feuille.

[0003] Dans la présente description, "papier" signifie toute feuille obtenue par voie humide à l'aide d'une suspension de fibres de cellulose naturelle et/ou de fibres synthétiques pouvant contenir diverses charges et divers additifs utilisés couramment en papeterie.

[0004] On connaît déjà dans la technique antérieure des papiers qui sont transparentisés. Ces papiers sont par exemple rendus transparents par des compositions chimiques (voir notamment le brevet français n° 82 05124, déposé le 15 mars 1982 par ARJOMARI-PRIOUX). Ces papiers sont rendus transparents sur toute leur surface et sont destinés à des applications pour le dessin industriel, la reproduction de plans, etc.

[0005] On connaît aussi des procédés chimiques de transparentisation partielle, c'est-à-dire à des endroits déterminés. Ces procédés utilisent des compositions à base de graisse ou d'huile minérale ou végétale qui sont déposées par impression. Cependant, il est difficile d'imprimer sur ces zones transparentisées à l'aide de techniques usuelles actuelles d'impression (offset, taille-douce, héliographie, etc.).

[0006] Par ailleurs, il est connu de réaliser des différences d'épaisseur et de densité dans le papier, notamment par la technique des filigranes utilisée pour sécuriser les papiers pour billets de banque, les documents d'identité ou documents officiels et de valeur. Ces filigranes sont obtenus lors de la fabrication de la feuille de papier par des formes rondes comportant des empreintes en creux et/ou en relief ou à l'aide de rouleaux filigraneurs comportant des dessins en creux et/ou en relief associés à une table plate (machine Four-drinier). On obtient alors une image qui, lorsqu'on regarde la feuille de papier en transmission, apparaît soit claire, si le rouleau filigraneur comporte un dessin en relief, soit sombre, si le rouleau filigraneur comporte un dessin en creux. Les zones claires sont dues au fait que l'épaisseur de la feuille et la densité des fibres sont plus faibles que l'épaisseur de la feuille et la densité des fibres dans les zones où il n'y a pas eu empreinte par le rouleau filigraneur. Au contraire, les zones foncées sont dues au fait que l'épaisseur de la feuille et la densité des fibres sont plus importantes.

[0007] De tels filigranes comportent des parties claires qui ont en général des superficies de quelques mm² et la variation d'opacité entre la partie claire du filigrane

et le papier non filigrané est faible. Si l'on souhaite effectuer une impression sur les zones claires de ces filigranes, il est très difficile de faire correspondre les zones claires et l'impression et même avec un repérage très précis des filigranes, on parvient difficilement à obtenir une bonne correspondance.

[0008] On a décrit dans la demande de brevet européen n° 388 090, déposée le 9 mars 1990 par DE LA RUE COMPANY PLC. un papier de sécurité comportant des zones d'opacité réduite, à des endroits déterminés et bien localisés, les zones permettant de voir par transmission, à l'oeil nu, des impressions portées sur la face opposée à la face selon laquelle on regarde le papier. Les zones peuvent par exemple être réalisées sous forme de filigrane en utilisant des procédés par forme ronde ou par rouleaux filigraneurs.

[0009] Or, dans cette demande de brevet, on ne décrit pas comment on obtient industriellement ces zones.

[0010] Industriellement, il est relativement aisé de fabriquer du papier comportant des zones d'épaisseur réduite et donc claires, obtenues par la technique du filigrane, quand la superficie de ces zones est inférieure à 0,4 cm². Par contre, si l'on souhaite obtenir des zones dont la superficie est supérieure à 0,4 cm², par la technique du filigrane l'homme du métier rencontre des problèmes techniques.

[0011] Le premier problème est le suivant: Pour réaliser un filigrane, l'homme du métier sait que l'on peut embosser la toile d'une forme ronde à l'aide d'un poinçon. Par exemple, si on souhaite une zone circulaire claire, on embossera la toile avec un poinçon circulaire. Cependant, en utilisant un tel procédé, on n'obtient pas une zone claire d'opacité constante. En effet, on s'est aperçu que les fibres ont tendance à se déposer en plus grande quantité au voisinage du centre de la partie embossée que sur les bords et donc le centre du filigrane apparaît beaucoup moins clair que les bords. Si on utilise un rouleau filigraneur qui comporte des aspérités en relief, on obtient le même phénomène.

[0012] Un deuxième problème qui se pose est que lorsque l'on veut des zones d'épaisseur réduite et donc claires ayant une superficie de plus de 0,4 cm², on n'obtient pas de zone claire.

[0013] On connaît par ailleurs divers moyens pour éviter la falsification des chèques. Ainsi, on peut ajouter dans ou sur le papier pour chèques des composés chimiques qui réagissent avec des acides, des bases ou des crayons effaceurs. Cependant, on cherche toujours de nouveaux moyens contre la falsification.

[0014] On a décrit dans la demande de brevet européen déposée le 18 novembre 1992 par la demanderesse et publiée le 30 juin 1993 sous le numéro EP-A-549 384, un procédé de fabrication d'une feuille de papier comportant au moins une zone ayant une épaisseur réduite par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille, et ayant une superficie d'au moins 0,4 cm², en disposant sur une toile embossée ou non, éventuellement disposée sur une forme ronde, une dispersion aqueuse con-

tenant au moins des fibres cellulosiques, en égouttant l'eau pour former la feuille, en présence ou non d'un rouleau filigraneur, en séchant. On utilise des pièces flexibles que l'on associe à la toile filigraneuse, au rouleau filigraneur ou à la forme ronde, de façon que l'égouttage de l'eau lors de la formation de la feuille dans les zones des pièces flexibles soit diminué par rapport à l'égouttage de l'eau dans les zones ne comportant pas de pièce flexible.

[0015] La feuille de papier obtenue selon ce procédé est telle que la zone ayant une épaisseur réduite a une épaisseur inférieure jusqu'à 40 % de l'épaisseur du reste de la feuille. La feuille peut aussi être telle que ladite zone a une opacité moyenne inférieure jusqu'à 40 % de l'opacité du reste de la feuille.

[0016] Un tel procédé permet donc d'obtenir des zones d'opacité réduite. Cependant, on cherche encore à réduire l'opacité des zones.

[0017] De plus, le procédé nécessite une transformation de la machine à papier, à savoir que l'on associe à la toile filigraneuse, ou au rouleau filigraneur, ou à la forme ronde, des pièces flexibles. Ces pièces doivent être fixées à des endroits déterminés et nécessitent donc une manipulation supplémentaire. De plus, la zone a une épaisseur inférieure de 30 % par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille.

[0018] On a décrit dans le document EP-A-0 229 645 un procédé de fabrication d'une feuille de sécurité comportant un fil de sécurité. Il consiste à former une première couche de papier et une seconde couche de papier, à introduire un élément de sécurité entre ces deux couches, à réunir ces deux couches. L'une des couches a des régions locales dont l'épaisseur est de 0 à 30 % de l'épaisseur totale de la feuille de papier. Une telle feuille de sécurité permet d'obtenir une feuille comportant un fil de sécurité plus ou moins apparent en surface.

[0019] On connaît par ailleurs des billets de banque qui sont constitués de feuilles de matière synthétique transparente sur lesquelles on effectue une impression recto-verso, l'impression étant telle qu'elle laisse une zone complètement transparente. Sur cette zone transparente on reporte un hologramme. De tels billets en plastique ont cependant quelques inconvénients. Ils sont peu résistants à la manipulation et à la circulation car l'impression peut être fragile sur le plastique. C'est la raison pour laquelle on préfère des billets en papier, mais on souhaite en même temps réaliser une zone la plus transparente possible. Or, selon le procédé décrit dans le document EP-A-549 384, la zone obtenue est certes d'épaisseur réduite et d'opacité réduite, mais on veut une zone d'opacité encore plus faible.

[0020] Par conséquent, un autre but de l'invention est de réaliser dans le papier une zone pratiquement transparente ou translucide, sans percer le papier dans cette zone.

[0021] Un autre but est de réaliser dans le papier une zone pratiquement transparente ou translucide, cette zone pouvant être imprimée et/ou pouvant recevoir un

hologramme ou toute autre marque distinctive ou de sécurité.

[0022] Cette zone doit donc être suffisamment résistante pour supporter le report d'une marque de sécurité.

[0023] Un but de l'invention est donc de fournir des zones d'épaisseur réduite par rapport au reste de la feuille sans avoir besoin d'utiliser des pièces flexibles associées.

[0024] Un autre but de l'invention est de fournir des zones ayant une épaisseur inférieure beaucoup plus réduite que 40% par rapport du reste de la feuille.

[0025] A cet effet, l'invention concerne une feuille de papier comportant au moins une zone d'épaisseur et d'opacité réduites ayant une superficie de plus de 0,4 cm², caractérisée en ce que la dite feuille est une feuille comprenant une structure bi-jet constituée d'une première couche de papier comportant au moins une zone dont l'épaisseur est nulle et d'une seconde couche de papier d'épaisseur sensiblement constante, les deux couches étant directement réunies, l'épaisseur de la feuille dans ladite zone (8, 20) d'épaisseur et d'opacité réduites étant de jusqu'à 80% par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille.

[0026] La feuille selon l'invention peut comporter dans une partie de la zone d'opacité réduite un hologramme, un couchage iridescent, une impression à l'aide d'encre classiques ou d'encre contenant des pigments colorés, pigments fluorescents, luminescents, composés photochromes, piezooptiques, piezochromes.

[0027] Le second jet peut être partiellement ou totalement transparentisé. Dans le cas où le second jet est totalement transparentisé, ce jet peut être obtenu selon la technique du papier calque, à savoir à partir d'une suspension de fibres de cellulose très raffinées, pour obtenir la transparence. Dans le cas où le second jet est partiellement transparentisé, il est transparentisé par voie chimique dans une zone qui vient en correspondance avec la zone d'épaisseur nulle du premier jet.

[0028] La feuille selon la revendication 1 peut être réalisée selon le procédé de fabrication dans lequel :

- on forme une première couche de papier sur une toile d'une première partie humide d'une machine à papier,
- on forme une seconde couche de papier sur une toile d'une seconde partie humide d'une machine à papier,
- la première couche de papier présentant au moins une région locale d'épaisseur nulle
- on réunit directement les deux couches et on les sèche,

[0029] Bien que les couches de papier soient réalisées sur des toiles à papier séparées, on obtient une feuille de papier qu'il n'est plus possible de séparer en raison de l'accouplement rapide de ces couches et de leur séchage en commun. La feuille de papier ne se dif-

férencie pas d'une feuille de papier réalisée sur une toile unique.

[0030] Le procédé est tel que les régions d'épaisseur nulle sont réalisées par des régions gaufrées en relief sur la toile mécanique, d'où il résulte que le dépôt des fibres dans ces régions est totalement interdit.

[0031] De préférence au moins une des couches du papier sont constituées sous forme d'un motif géométrique simple, en particulier sous forme de régions plates approximativement rectangulaires, rondes ou elliptiques ou toute autre forme.

[0032] La description suivante, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs permettra de comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 montre un dispositif pouvant servir à la fabrication de papier de sécurité selon l'invention.

Les figures 2, 3 et 5 montrent en coupe divers papiers qui ne sont pas couverts par les revendications.

Les figures 4 et 6 montrent en coupe des papiers selon l'invention.

La figure 7 montre un papier pour chèques obtenu selon l'invention.

[0033] La figure 1 montre un dispositif pouvant être utilisé pour réaliser un papier selon l'invention. Le dispositif correspond essentiellement aux machines à papier habituelles du commerce, qui comprennent au moins deux parties humides séparées. Le mode de réalisation préféré montré ici est constitué par une combinaison de deux parties humides à forme ronde 1 et 2 d'une machine à papier dite à double forme ronde. Dans la partie humide 1 on réalise une première bande de papier 3, qui est dirigée vers la seconde partie humide 2 étant suspendue au-dessous du feutre preneur 4. Dans la seconde installation 2 on réalise une seconde bande de papier 5. Les deux bandes de papier sont réunies au niveau du rouleau 6 et sont ensuite séchées.

[0034] On utilise de préférence pour la réalisation des deux couches de papier deux installations à forme ronde. Mais il est également possible de réaliser les deux couches de papier dans des installations à table plate, ou d'utiliser pour la réalisation des deux couches de papier une combinaison d'une installation à table plate et d'une installation à forme ronde.

[0035] Sur les figures 2 et 3, on a représenté un papier qu'il n'est pas couvert par les revendications. Cette feuille 7 est formée d'une première bande 3 et d'une seconde bande 5. La bande 5 comporte des filigranes clairs 8 obtenus par exemple par un embossage en relief de la toile de la forme ronde 5. Ces filigranes clairs ont une profondeur e_1 . L'épaisseur totale de la feuille 7 est la somme des épaisseurs e_3 de la bande 3 et e_5 de la bande 5. L'épaisseur e_2 de la feuille 7 en regard des filigranes 8 est inférieure à l'épaisseur totale e_t . Sur la figure 2, on a $e_1 = 1/3 e_t = 33,3 e_t$.

[0036] Sur la figure 3, on a $e_1 = 1/2 e_t = 50\% e_t$.

[0037] Sur la figure 4, la région 8 est telle que la bande 5 comporte un trou.

[0038] La réduction d'épaisseur est donc de 33% environ dans le premier cas et de 50% dans le second cas. La feuille de la figure 3 a donc une opacité réduite bien inférieure à l'opacité de la feuille de la figure 2, dans la région 8 et ce pour une épaisseur e_t totale sensiblement égale.

[0039] En réglant les épaisseurs e_3 et e_5 des bandes 3 et 5, ainsi que la profondeur e_1 des filigranes 8, on peut obtenir les opacités et les épaisseurs réduites que l'on désire.

[0040] La feuille représentée sur la figure 5 est réalisée selon la technique du monojet. Cette feuille est obtenue par le procédé décrit dans la demande EP-A-549 384 et n'est pas couverte par les revendications du présent brevet européen.

[0041] La feuille 11 compoet des zones 12, 12a, 12b, d'épaisseur e_1 et des zones 12, 12a, d'épaisseur e_2 non nulle. Les zones 12, 12a ont une densité de fibres bien inférieure à la densité des zones 12, 12a, 12b. Chaque zone 13, 13a subit une transparentisation supplémentaire. Cette transparentisation est réalisée par voie chimique selon ce mode de réalisation. De préférence, la transparentisation est réalisée à l'aide d'une composition de transparentisation décrite dans le brevet européen de la demanderesse EP-91 341. La transparentisation supplémentaire est effectuée après séchage de la feuille, en bout de machine.

[0042] Cette composition peut par exemple être constitués de:

12 % d'une résine de condensation cétone - aldéhyde modifiée
23 % d'une résine hexaméthoxyméthylmélaminée
4 % d'alcool éthylique
17 % d'alcool butylique
28 % de dibutylphtalate
16 % de produits isopar affiniés.

[0043] On applique cette composition par exemple par impression à l'aide d'un cylindre d'impression gravé, les gravures du cylindre correspondant aux zones 13, 13a à transparentiser.

[0044] La figure 6 représente en coupe une feuille 14 obtenue selon la technique du "bijet" représentée sur la figure 1.

[0045] La feuille 14 représentée sur la figure 6 est formée d'une première bande 16 et d'une seconde bande 17. La bande 17 est telle qu'elle présente des zones 18 d'épaisseur nulle. La bande 16 peut être transparentisée ou non dans les zones situées en regard des zones 18.

Revendications

1. Feuille de papier de sécurité comportant au moins une zone (8, 20) d'épaisseur et d'opacité réduites ayant une superficie de plus de 0,4 cm², **caractérisée en ce que** ladite feuille comprend une structure bi-jet constituée d'une première couche de papier (17) comportant au moins une zone (18) dont l'épaisseur est nulle et d'une seconde couche de papier (16) d'épaisseur sensiblement constante, les deux couches étant directement réunies, l'épaisseur de la feuille dans ladite zone (8,20) d'épaisseur et d'opacité réduites étant de jusqu'à 80 % par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille. 5
2. Feuille de papier de sécurité comportant au moins une zone (8,20) d'opacité réduite selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite zone (8,20) a une opacité réduite du fait de la réduction de son épaisseur par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille et du fait que ladite seconde couche (16) a subi une transparentisation supplémentaire. 10
3. Feuille de papier de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée par le fait que** dans la zone d'épaisseur et d'opacité réduites, la feuille a une épaisseur inférieure d'au moins 40 % par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille. 15
4. Feuille de papier de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée par le fait qu'elle** comporte dans une partie de ladite zone (8,20) d'opacité réduite un élément de sécurité (15) tel qu'un hologramme, un couchage iridescent, une impression à l'aide d'encre classiques ou d'encre contenant des pigments colorés, pigments fluorescents, luminescents, Composés photochromes, piezooptiques, piezochromes. 20
5. Feuille de papier de sécurité selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée par le fait que** ladite seconde couche (16) est totalement transparentisée et obtenue selon la technique du papier calque, à partir d'une suspension de fibres de cellulose très raffinées. 25
6. Feuille selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée par le fait que** ladite seconde couche (16) est partiellement transparentisée par voie chimique dans une zone qui vient en correspondance avec la zone (18) d'épaisseur nulle de ladite première couche (17). 30
7. Application d'une feuille selon l'une des revendications 1 à 6 comme papier pour billets de banque. 35
8. Application d'une feuille selon l'une des revendications 1 à 6 comme papier de sécurité. 40

Patentansprüche

1. Sicherheitspapierbogen mit mindestens einer Zone (8, 20) verminderter Dicke und verminderter Opazität mit einer Oberfläche von mehr als 0,4 cm², **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bogen eine zweilagige Struktur aus einer ersten Papierschicht (17) mit mindestens einer Zone (18) der Dicke null und einer zweiten Papierschicht (16) mit einer im wesentlichen konstanten Dicke umfaßt, wobei die beiden Schichten direkt miteinander verbunden sind, die Dicke des Bogens in den Zonen verminderter Dicke und verminderter Opazität bis zu 80% der Dicke des übrigen Bogens beträgt. 5
2. Sicherheitspapierbogen mit mindestens einer Zone (8, 20) verminderter Opazität nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zone (8, 20) infolge der Verminderung ihrer Dicke gegenüber der Dicke des übrigen Bogens und infolge einer zusätzlichen Transparentisierung der zweiten Schicht (16) eine verminderte Opazität aufweist. 10
3. Bogen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bogen in der Zone verminderter Dicke und verminderter Opazität eine Dicke von weniger als 40% der Dicke des übrigen Bogens aufweist. 15
4. Bogen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** er in einem Teil der Zone verminderter Opazität ein Sicherheitselement (15) wie ein Hologramm, eine irisierende Schicht, einen Aufdruck aus herkömmlichen Druckfarben oder Druckfarben mit Farbpigmenten, Fluoreszenzpigmenten, Leuchtpigmenten und photochromen, piezooptischen und piezochromen Zusammensetzungen enthält. 20
5. Bogen nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Schicht (16) vollkommen transparentisiert ist und aus einer Suspension hochgereinigter Cellulosefasern nach dem Pauspapierverfahren erhalten wird. 25
6. Bogen nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Schicht (16) in einer Zone, die auf der Zone (18) der Dicke null der ersten Schicht (17) zu liegen kommt, teilweise chemisch transparentisiert ist. 30
7. Verwendung eines Bogens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Banknotenpapier. 35
8. Verwendung eines Bogens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Sicherheitspapier. 40

Claims

1. Sheet of security paper comprising at least one region (8, 20) of reduced thickness and opacity having an area of more than 0.4 cm², **characterized in that** the said sheet comprises a two-ply structure consisting of a first ply (17) of paper comprising at least one region (18) whose thickness is zero and of a second ply (16) of paper of approximately constant thickness, the two plies being directly joined together, the thickness of the sheet in the said region (18,20) of reduced thickness and opacity is up to 80% with respect to the thickness of the rest of the sheet.

5
10
15
2. Sheet of security paper comprising at least one region (8, 20) of reduced opacity according to Claim 1, **characterized in that** the said region (8,20) has a reduced opacity because of the reduction in its thickness with respect to the thickness of the rest of the sheet and because the said second ply (16) has undergone an additional transparentization step.

20
3. Sheet according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, in the region of reduced thickness and opacity, the sheet has a thickness at least 40% less than the thickness of the rest of the sheet.

25
4. Sheet according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** it includes, in part of the region of reduced opacity, a security element (15), such as a hologram, an iridescent coating, or printing using conventional inks or inks containing colour pigments, fluorescent or luminescent pigments or photochromic, piezooptic or piezochromic compounds.

30
35
5. Sheet according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the said second ply (16) is completely transparentized and obtained using the tracing-paper technique, starting from a suspension of highly refined cellulose fibres.

40
6. Sheet according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the said second ply (16) is partially transparentized using a chemical technique in a region which will be in correspondence with the region (18) of zero thickness of the said first ply (17).

45
7. Application of a sheet according to one of Claims 1 to 6 as paper for bank-notes.

50
8. Application of a sheet according to one of Claims 1 to 6 as security paper.

55

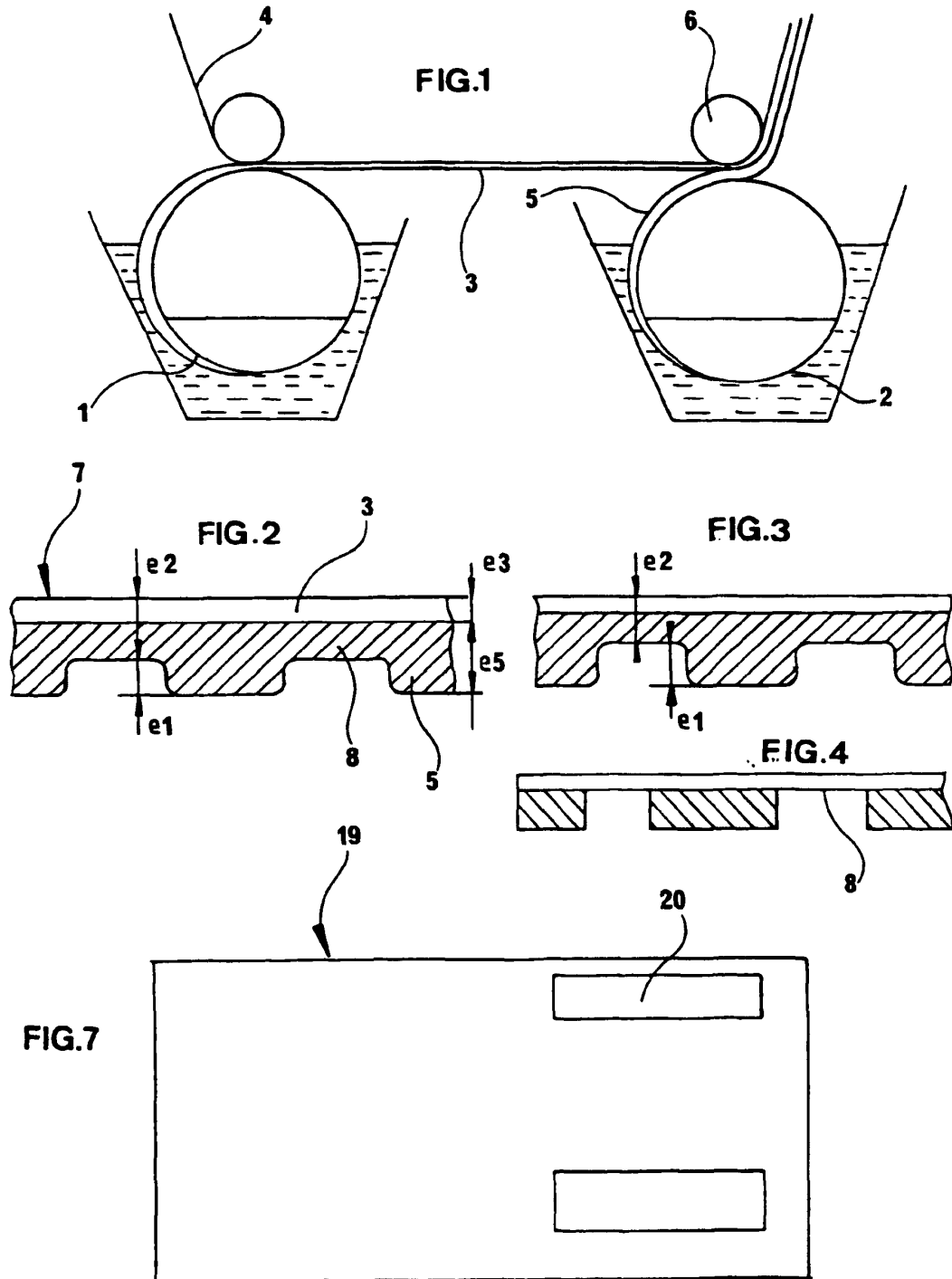


FIG.5

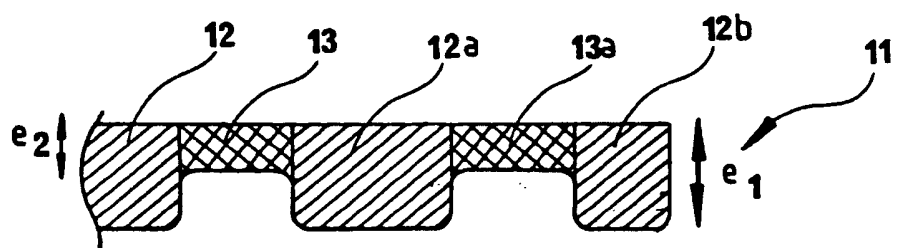


FIG.6

