

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 687 324 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

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

**19.01.2000 Bulletin 2000/03**

(21) Numéro de dépôt: **94908388.5**

(22) Date de dépôt: **01.03.1994**

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

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR94/00225**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 94/20679 (15.09.1994 Gazette 1994/21)**

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

SICHERHEITSPAPIER MIT REDUZIRTER 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**

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

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

(73) Titulaire: **ARJO WIGGINS S.A.**  
**92130 Issy-les-Moulineaux (FR)**

(72) Inventeurs:

- **DOUBLET, Pierre**  
**F-77320 Jouy-sur-Morin (FR)**
- **DOUESNEAU, Yves**  
**F-94270 Le-Kremlin-Bicêtre (FR)**
- **MENEZ, Jean-Paul**  
**F-91370 Verrières-le-Buisson (FR)**

(56) Documents cités:

<b>EP-A- 0 091 341</b>	<b>EP-A- 0 229 645</b>
<b>EP-A- 0 388 090</b>	<b>EP-A- 0 546 917</b>
<b>EP-A- 0 549 384</b>	<b>CA-A- 1 123 194</b>
<b>US-A- 3 366 531</b>	<b>US-A- 4 534 398</b>

**EP 0 687 324 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 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 Fourdrinier). 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 mm<sup>2</sup> 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 cm<sup>2</sup>. Par contre, si l'on souhaite obtenir des zones dont la superficie est supérieure à 0,4 cm<sup>2</sup>, 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 cm<sup>2</sup>, 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 cm<sup>2</sup>, en disposant sur une toile embossée ou non, éventuellement disposée sur une forme ronde, une dispersion

aqueuse contenant 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 cm<sup>2</sup>, 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.

**[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, piezoptiques, 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]** L'invention concerne en outre un procédé de fabrication d'une feuille de papier comportant au moins une région ayant une épaisseur et opacité réduites par rapport au reste de la feuille, 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,

ladite région d'épaisseur plus faible de la feuille ayant une opacité moyenne uniforme et une superficie d'au moins 0,4 cm<sup>2</sup>.

**[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 différencie 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 est réalisée par une machine à forme ronde.

**[0032]** Les régions d'épaisseur plus mince de la feuille de 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.

**[0033]** 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.

**[0034]** 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 en 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.

**[0035]** 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.

**[0036]** Sur les figures 2 et 3, on a représenté un papier qui 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  $e_t$  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  $e_1 = 1/3 e_t = 33,3 \% e_t$ .

**[0037]** Sur la figure 3, on a  $e_1 = 1/2 e_t = 50 \% e_t$ .

**[0038]** Sur la figure 4, la région 8 est telle que la bande 5 comporte un trou.

**[0039]** 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.

**[0040]** En réglant les épaisseur  $e_3$  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.

**[0041]** 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.

**[0042]** La feuille 11 comporte des zones 12, 12a, 12b, d'épaisseur  $e_1$  et des zones 13, 13a, d'épaisseur  $e_2$  non nulle. Les zones 13, 13a 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.

**[0043]** Cette composition peut par exemple être constituée 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.

**[0044]** 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.

**[0045]** La figure 6 représente en coupe une feuille 14 obtenue selon la technique du "bijet" représentée sur la figure 1.

**[0046]** 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.

**[0047]** On réalise les zones d'épaisseur nulle en embossant la toile de la forme ronde 5, de façon suffisante pour qu'au niveau des embossages, il n'y ait aucun dépôt de fibres de cellulose.

**[0048]** Si on réalise les deux couches de papier dans des installations à table plate, la bande 16 peut être un papier calque obtenu par un raffinage poussé des fibres de cellulose.

**[0049]** On peut déposer des motifs imprimés 15 en regard des zones 18. On peut aussi déposer des couches de pigments fluorescents, des couches ou impressions de pigments iridescents, des impressions métalliques, des hologrammes. On aura alors une feuille de papier comportant une zone transparente en lumière transmise, cette zone étant de surface importante. Si on dépose une couche, par exemple iridescente sur la zone transparente, cette couche ne recouvrant que partiellement la zone transparente, on aura un effet visuel supplémentaire. De plus, une telle feuille sera très difficile à reproduire par photocopieur couleur car la zone iridescente ne sera pas reproduite par copie et la zone transparente sera opaque après copie.

**[0050]** Sur la figure 7 on a représenté un papier de sécurité, de préférence un papier pour chèques, obtenu selon le procédé selon l'invention. Ce papier de sécurité 19 comporte au moins une zone 20 dont l'épaisseur est inférieure à l'épaisseur du reste de la feuille. Ainsi, si on écrit sur la zone 20, le montant du chèque, au cas où un contrefacteur tenterait de gratter cette zone 20, il transpercerait le papier de sécurité. De préférence, la zone 20 a une épaisseur inférieure de 40 % à l'épaisseur du reste de la feuille.

## 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  $0,4 \text{ cm}^2$ , caractérisée en ce que ladite feuille est une feuille comprenant 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.
2. Feuille de papier de sécurité selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'épaisseur de la feuille dans les zones d'épaisseur et d'opacité réduites est de jusqu'à 80% par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille.
3. Feuille de papier de sécurité comportant au moins une zone (8, 20) d'opacité réduite selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que ladite zone 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.

- 5 4. Feuille selon la revendication 1 ou 3, caractérisée par le fait que dans la zone d'épaisseur et d'opacité réduite, la feuille a une épaisseur inférieure d'au moins 40 % par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille.
- 10 5. Feuille selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait qu'elle comporte dans une partie de la zone 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, piezoptiques, piezochromes.
- 15 6. Feuille selon l'une des revendications 3 à 5, 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.
- 20 7. Feuille selon l'une des revendications 1 à 6, 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).
- 25 8. Procédé de fabrication d'une feuille de papier comportant au moins une région (8, 20) ayant une épaisseur et opacité réduites par rapport au reste de la feuille, dans lequel:
  - on forme une première couche (3) de papier sur une toile d'une première partie humide d'une machine à papier,
  - on forme une seconde couche (5) de papier sur une toile d'une seconde partie humide d'une machine à papier,
  - la première couche de papier présentant un moins une région locale (18) d'épaisseur nulle,
  - on réunit directement les deux couches et on les sèche,

ladite région (8, 20) d'épaisseur plus faible de la feuille ayant une opacité moyenne uniforme et une superficie d'au moins  $0,4 \text{ cm}^2$ .
- 30 9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce 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.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce 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. 5
11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'épaisseur des deux couches de papier dans lesdites régions (8, 20) locales d'épaisseur plus faible est de jusqu'à 80% par rapport à l'épaisseur du reste de la feuille. 10
12. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 11, caractérisé par le fait que le procédé est tel que les régions (18) d'épaisseur nulle sont réalisées par des régions gaufrées en relief sur une toile métallique filigraneuse, d'où il résulte que le dépôt des fibres dans ces régions est totalement interdit. 15
13. Procédé selon l'une des revendications 8 à 12, caractérisé par le fait que de préférence au moins une des deux couches de papier est réalisée par une machine à forme ronde. 20
14. Procédé selon l'une des revendications 8 à 13, caractérisé par le fait que les régions (8, 20) d'épaisseur plus mince de la feuille de papier sont constituées sous forme d'un motif géométrique simple, en particulier sous forme de régions plates approximativement rectangulaires, rondes ou elliptiques. 25 30
15. Application d'une feuille selon l'une des revendications 1 à 7 comme papier pour billets de banque. 35
16. Application d'une feuille selon l'une des revendications 1 à 7 comme papier de sécurité. 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 cm<sup>2</sup>, characterized in that the said sheet is a sheet comprising 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. 45 50
2. Sheet of security paper according to Claim 1, characterized in that the thickness of the sheet in the regions of reduced thickness and opacity is up to 80% with respect to the thickness of the rest of the sheet. 55
3. Sheet of security paper comprising at least one region (8, 20) of reduced opacity according to Claim 1 or 2, characterized in that the said region 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.
4. Sheet according to Claim 1 or 3, 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.
5. Sheet according to any one of Claims 1 to 4, 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.
6. Sheet according to one of Claims 3 to 5, 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.
7. Sheet according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the said second ply (16) is partially transparentized using a chemical technique in a region which will be in correspondance with the region (18) of zero thickness of the said first ply (17).
8. Process for manufacturing a sheet of paper comprising at least one region (8,20) having a reduced thickness and opacity with respect to the rest of the sheet, in which:
- a first ply (3) of paper is formed on a wire of a first wet end of a papermaking machine,
  - a second ply (5) of paper is formed on a wire of a second wet end of a papermaking machine,
  - the first ply of paper having at least one local region (18) of zero thickness,
  - the two plies are joined together directly and dried,
- the said region (8, 20) of smaller thickness of the sheet having a uniform average opacity and an area of at least 0.4 cm<sup>2</sup>.
9. Process according to Claim 8, 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.
10. Process according to Claim 8, characterized in that the said second ply (16) is partially transparentized

by a chemical technique in a region which will come into correspondence with the region (18) of zero thickness of the said first ply.

11. Process according to one of Claims 8 to 10, characterized in that the thickness of the two plies of paper in the said local regions (8, 20) of smaller thickness is up to 80% with respect to the thickness of the rest of the sheet. 5
12. Process according to either of Claims 8 and 11, characterized in that the process is such that the regions (18) of zero thickness are produced by embossed regions in relief on a metal watermarking wire, from which it follows that the deposition of fibres in these regions is completely prevented. 10 15
13. Process according to one of Claims 8 to 12, characterized in that at least one of the two plies of paper is preferably produced by a cylinder-mould paper machine. 20
14. Process according to one of Claims 8 to 13, characterized in that the regions (8, 20) of thinner thickness of the sheet of paper are in the form of a simple geometrical pattern, particularly in the form of approximately rectangular, round or elliptical flat regions. 25
15. Application of a sheet according to one of Claims 1 to 7 as paper for bank-notes. 30
16. Application of a sheet according to one of Claims 1 to 7 as security paper. 35

#### Patentansprüche

1. Sicherheitspapierbogen mit mindestens einer Zone (8, 20) verminderter Dicke und verminderter Opazität mit einer Oberfläche von mehr als  $0,4 \text{ cm}^2$ , dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Bogen um einen Bogen mit einer zweilagigen 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 handelt, wobei die beiden Schichten direkt miteinander verbunden sind. 40 45
2. Sicherheitspapierbogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des Bogens in den Zonen verminderter Dicke und verminderter Opazität bis zu 80% der Dicke des übrigen Bogens beträgt. 50
3. Sicherheitspapierbogen mit mindestens einer Zone (8, 20) verminderter Opazität nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zone infolge der Verminderung ihrer Dicke gegenüber der Dicke

des übrigen Bogens und infolge einer zusätzlichen Transparentisierung der zweiten Schicht (16) eine verminderte Opazität aufweist.

4. Bogen nach Anspruch 1 oder 3, 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. 10
5. Bogen nach einen der Ansprüche 1 bis 4, 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. 15
6. Bogen nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Schicht (16) vollkommen transparentisiert ist und aus einer Suspension hochgereinigter Cellulosefasern nach dem Pauspapierverfahren erhalten wird. 20
7. Bogen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 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. 25
8. Verfahren zur Herstellung eines Papierbogens mit mindestens einem Bereich (8, 20) mit gegenüber dem übrigen Bogen verminderter Dicke und verminderter Opazität, bei dem man: 30 35
- auf einem Sieb einer ersten Naßpartie einer Papiermaschine eine erste Papierschicht (3) bildet,
  - auf einem Sieb einer zweiten Naßpartie einer Papiermaschine eine zweite Papierschicht (5) bildet,
  - wobei die erste Papierschicht mindestens einen lokalen Bereich (18) der Dicke null aufweist,
  - und die beiden Schichten direkt miteinander verbindet und trocknet,
- wobei der Bogenbereich (8, 20) geringerer Dicke eine einheitliche mittlere Opazität und eine Oberfläche von mindestens  $0,4 \text{ cm}^2$  aufweist. 40
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die zweite Schicht (16) vollkommen transparentisiert und aus einer Suspension hochgereinigter Cellulosefasern nach dem Pauspapierverfahren erhält. 45 50

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die zweite Schicht (16) in einer Zone, die auf der Zone (18) der Dicke null der ersten Schicht zu liegen kommt, teilweise chemisch transparentisiert. 5
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der beiden Papierschichten in den lokalen Bereichen (8, 20) geringerer Dicke bis zu 80% der Dicke des übrigen Bogens beträgt. 10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man dabei die Bereiche (18) der Dicke null durch Reliefprägungsbereiche auf einem feinen Metallsieb, wodurch die Abscheidung von Fasern in diesen Bereichen vollkommen unterbunden wird, erzeugt. 15
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man vorzugsweise mindestens eine der beiden Papierschichten auf einer Rundsiebmaschine herstellt. 20
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man die Papierbogenbereiche (8, 20) geringerer Dicke in Form eines einfachen geometrischen Motivs, insbesondere in Form von in etwa rechteckigen, runden oder elliptischen flachen Bereichen, ausbildet. 25  
30
15. Verwendung eines Bogens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 als Banknotenpapier.
16. Verwendung eines Bogens nach einen der Ansprüche 1 bis 7 als Sicherheitspapier. 35

40

45

50

55



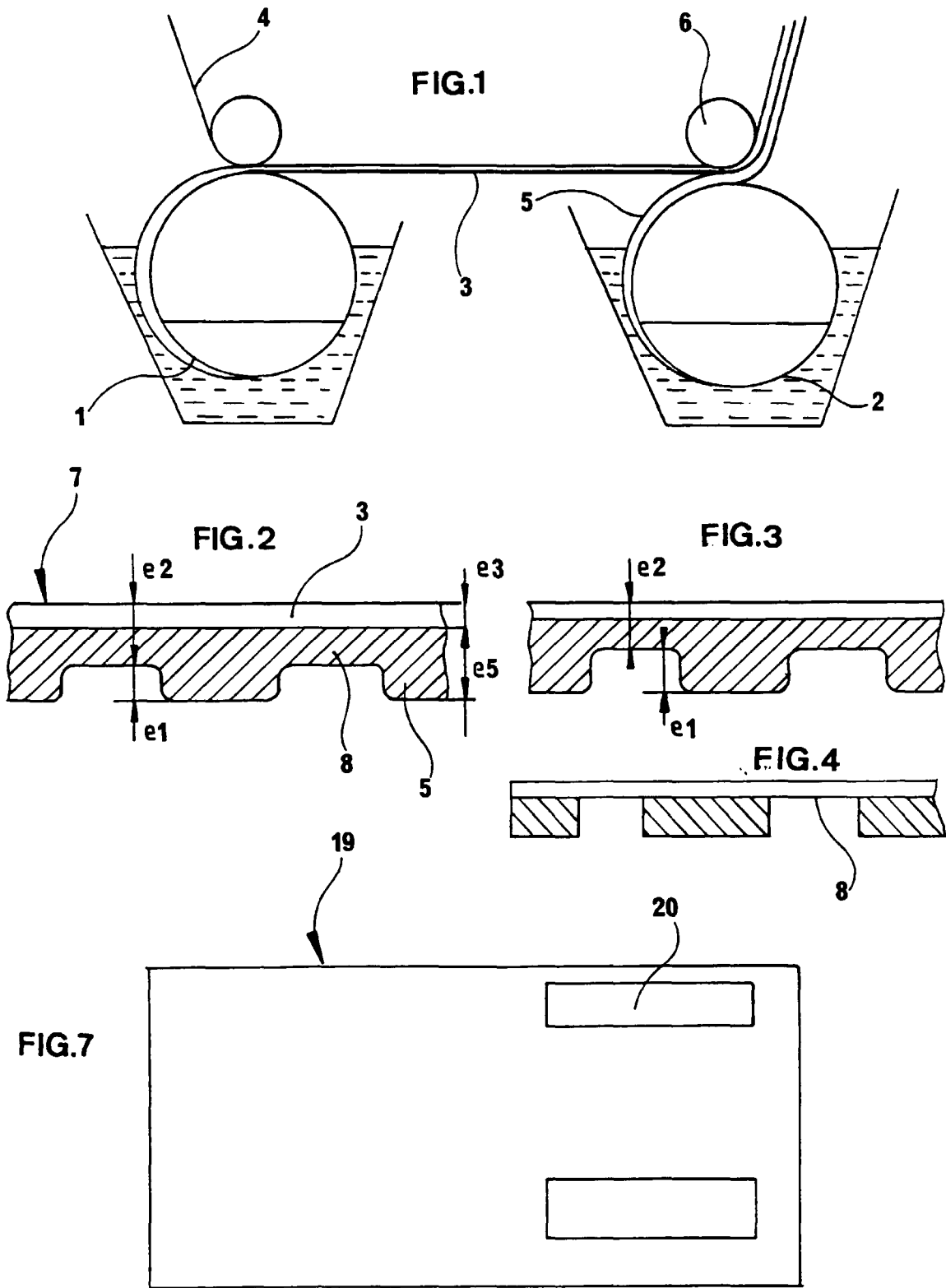


FIG. 5

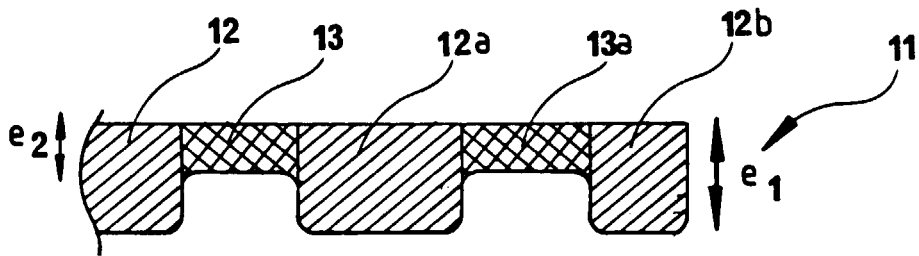


FIG. 6

