



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.01.2012 Bulletin 2012/03

(51) Int Cl.:
B41M 3/14 ^(2006.01) **B41M 5/24** ^(2006.01)
B42D 15/10 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11172967.9**

(22) Date de dépôt: **07.07.2011**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

- **Borde, Xavier**
35410 Osse (FR)
- **Demaimay, Florian**
35000 Rennes (FR)
- **Chantrel, Christophe**
35400 Saint Malo (FR)

(30) Priorité: **13.07.2010 FR 1055712**

(71) Demandeur: **Oberthur Technologies**
92300 Levallois-Perret (FR)

(74) Mandataire: **Texier, Christian**
Cabinet Regimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(72) Inventeurs:
• **Gillot, Julien**
35135 Chantepie (FR)

(54) **Procédé de réalisation d'un motif sur un support avec une encre de sécurité**

(57) Le support (12) comprend au moins une couche sensible (26) à un rayonnement laser et une couche (28) d'encre de sécurité agencée au-dessus de la couche sensible de manière à ce que la couche sensible (26) soit observable à travers la couche de sécurité au moins à une longueur d'onde prédéfinie. Le procédé comprend une étape de marquage de la couche sensible (26) avec

un faisceau laser (30) par ablation de cette couche (26) en une pluralité de points d'impact du faisceau (30) sur la couche (26) pour former un profil d'épaisseur prédéfini de cette couche (26). Ce profil est tel qu'il génère une modulation d'intensité lumineuse reproduisant le motif, observable au travers de la couche de sécurité à la longueur d'onde prédéfinie.

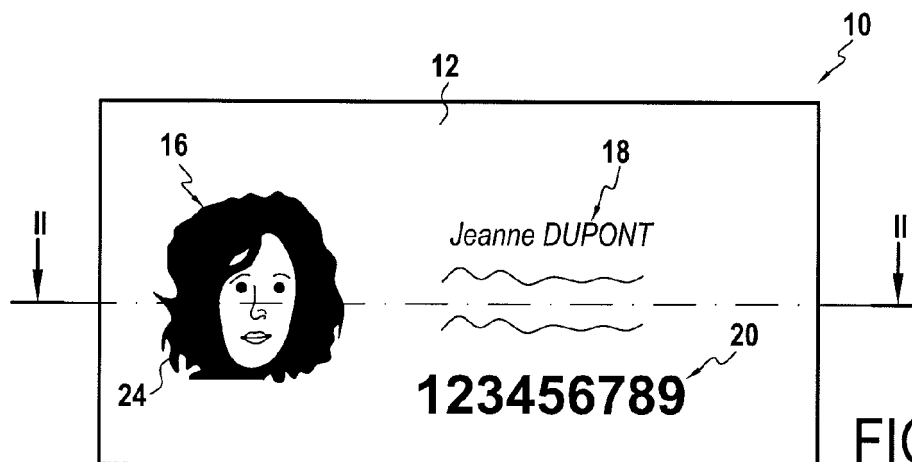


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des documents de sécurité, documents d'identification et/ou des documents- valeurs.

[0002] Plus généralement, l'invention concerne les documents qui, en raison de leurs natures ou des droits qu'ils peuvent conférer, doivent être protégés des contrefaçons ou des falsifications.

[0003] Elle s'applique plus particulièrement mais non spécifiquement à des documents comprenant un support portant des données sécurisées, notamment personnelles, tels qu'une carte d'identité, un permis de conduire, ou un passeport, cette énumération n'étant pas limitative. Par exemple, le support se présente sous forme d'une page d'un livret (passeport, etc.) ou encore a une forme générale de carte (carte d'identité, etc.).

[0004] Ces documents comprennent généralement d'une part des données imprimées invariables, désignées également par mentions fixes, et d'autre part des données imprimées variables, désignées également par mentions variables, liées par exemple à l'identité de son porteur (le portrait, les noms, prénoms du porteur) qui diffèrent donc d'un porteur à l'autre.

[0005] Pour lutter contre des tentatives de contrefaçon ou de falsification frauduleuse de ces documents, la fabrication et la personnalisation de ces derniers mettent en oeuvre des techniques toujours plus complexes et coûteuses.

[0006] A cette fin, les documents comprennent généralement une combinaison d'éléments de sécurité qui rendent très complexes leur reproduction ou falsification.

[0007] Un élément de sécurité peut consister par exemple en un insert (fil de sécurité, puce électronique) incorporé dans le support, mais également en un motif (texte, portrait, logo, etc.) imprimé sur le support, etc. Un tel élément de sécurité peut être contrôlable sans nécessiter d'équipement par exemple par simple observation à l'oeil nu (sécurité de premier niveau) mais peut également nécessiter un dispositif externe pour son contrôle (sécurité de deuxième niveau) voire même des analyses très pointues réalisables uniquement dans des laboratoires spécifiques (sécurité de troisième niveau).

[0008] Il est en particulier connu de former un motif de sécurité par impression sur le support avec une encre de sécurité. Au sens de la présente invention, on entend par « encre de sécurité », une encre qui produit un effet spécial, par exemple un effet optique variable en fonction d'un angle d'observation, un effet thermochrome, un effet métallique, etc.

[0009] On peut citer notamment comme encre de sécurité, les encres iridescentes, dites également à « effet perle », les encres à luminescence ultraviolette, les encres photochromes, les encres phosphorescentes, etc. Généralement, pour produire de tels effets spéciaux, ces encres de sécurité comprennent une matrice qui incorpore des substances qui présentent des propriétés physiques spécifiques (optiques, thermiques, etc...), par

exemple des cristaux liquides.

[0010] Or, les caractéristiques particulières de ces substances (dimensions, mode d'incorporation dans la matrice...) rendent parfois leur utilisation difficilement compatible avec du matériel d'imprimerie dédié à la personnalisation de documents (par exemple imprimante jet d'encre, imprimante thermique, impression laser) permettant notamment l'impression de mentions variables pour la personnalisation des documents.

[0011] Pour personnaliser un document avec des encres de sécurité, il est alors nécessaire d'utiliser du matériel d'imprimerie spécifique compatible avec une encre de sécurité mais qui ne permette généralement que l'impression en série de mentions fixes sur les documents. L'utilisation d'un tel matériel d'imprimerie pour la personnalisation avec une encre de sécurité est particulièrement coûteuse et difficile à mettre en oeuvre.

[0012] L'invention a pour but de proposer un procédé de réalisation d'un motif de sécurité sur un support remédiant à cet inconvénient.

[0013] A cet effet, l'invention a notamment pour objet un procédé de réalisation d'un motif avec une encre de sécurité sur un support, caractérisé en ce que, le support comprenant au moins une couche sensible à un rayonnement laser et une couche d'encre de sécurité agencée au-dessus de la couche sensible de manière à ce que la couche sensible soit observable à travers la couche de sécurité au moins à une longueur d'onde prédéfinie, le procédé comprend une étape de marquage de la couche sensible avec un faisceau laser par ablation de cette couche en une pluralité de points d'impact du faisceau sur la couche pour former un profil d'épaisseur prédéfini de cette couche de manière à ce que ce profil d'épaisseur génère une modulation d'intensité lumineuse reproduisant le motif, observable au travers de la couche de sécurité à la longueur d'onde prédéfinie.

[0014] La couche d'encre de sécurité joue ainsi un rôle de couche protectrice empêchant la falsification (en effet, la couche d'encre ne peut être retirée facilement sans créer des dommages irréversibles sur le support facilement identifiables) tout en permettant de révéler le motif.

[0015] En effet, le motif, marqué dans la couche sensible par le faisceau laser au travers de la couche d'encre de sécurité, se présente sous forme d'un profil d'épaisseur variable avec des zones d'ablation fortes et des zones d'ablation plus faibles créant ainsi une modulation d'intensité lumineuse observable au travers de la couche d'encre. Le motif souhaité peut être ainsi reproduit en niveaux de gris.

[0016] La variation d'épaisseur de la couche sensible produit une modulation de l'intensité lumineuse perceptible par un observateur à travers la couche de sécurité.

[0017] Avec le marquage laser, il est possible de former un motif avec une grande netteté de détails et un bon contraste ce qui permet de réaliser des structures fines, difficiles à reproduire par des contrefacteurs.

[0018] De préférence, la couche de sécurité est déposée sous forme d'aplat, c'est-à-dire d'une couche

d'épaisseur sensiblement uniforme. En outre, dans un mode de réalisation préféré, la couche de sécurité délimite elle-même un autre motif, dit motif externe par opposition au motif observable au travers de cette couche, dit motif interne. Les deux motifs sont par exemple en repérage l'un par rapport à l'autre pour composer ensemble une image observable au moins à la longueur d'onde prédéfinie.

[0019] De préférence, la couche de sécurité étant insensible au rayonnement, on dirige le faisceau laser sur le support, une fois la couche de sécurité déposée, et on réalise le marquage de la couche sensible au travers de la couche de sécurité sur une des faces de la couche sensible en regard de la couche de sécurité.

[0020] Ainsi, la zone d'ablation est localisée en regard de la couche d'encre ce qui permet de rendre directement visible le motif en observation réfléctive.

[0021] Toutefois, dans un autre mode de réalisation, un profil de surface en creux, et donc l'ablation par le faisceau laser de la couche sensible, peut être réalisé à partir de la face opposée de la face en regard de la couche de sécurité. Dans ce cas, le motif pourra être révélé en observation par translucidité d'au moins la couche sensible.

[0022] De préférence, le faisceau laser étant émis par une source d'impulsions d'intensité et de durée réglables, pour former le motif selon le profil de profondeur prédéfini, on modifie l'intensité, le nombre et/ou la durée des impulsions de la source du faisceau laser pour faire varier la profondeur d'ablation.

[0023] De préférence, le motif étant décomposé en une matrice de pixels, chaque pixel étant associé à un niveau de gris d'une échelle de gris prédéfinie, pour faire varier le niveau de gris d'un pixel à l'autre, on fait varier le nombre de points d'impact par pixel du faisceau laser sur la couche sensible et/ou on fait varier la profondeur d'ablation de chacun des points d'impact du pixel.

[0024] Dans un mode de réalisation de l'invention, la couche de sécurité est appliquée sur le support par sérigraphie, flexographie, offset, impression taille-douce, typographie, tampographie, transfert thermique et/ou héliogravure.

[0025] De préférence, la couche sensible est également une couche d'encre qui incorpore des traceurs de sécurité, tels que des particules fluorescentes, des particules de type à réaction à une longueur d'onde prédéfinie, des particules photochromes, et/ou des particules thermochromes. Bien entendu, cette liste n'est pas exhaustive.

[0026] Dans l'exemple décrit, la couche sensible a des propriétés optiques qui diffèrent selon une direction verticale du support. Par exemple, la couche sensible comprend au moins deux sous-couches superposées l'une sur l'autre et réalisées dans des matériaux ayant des propriétés optiques distinctes.

[0027] La couche de sécurité est réalisée dans un matériau comprenant une encre à effet optique variable de type à cristaux liquides, par exemple l'encre de la marque

OASIS® commercialisée par la société SICPA, une encre à effet optique variable, telle que par exemple l'encre OVI®, commercialisée par la société SICPA, ou une encre iridescente, etc.

5 [0028] Par exemple, le support comporte au moins une autre couche, dite couche porteuse, formant un substrat du support et étant souple ou rigide.

[0029] Dans un mode de réalisation de l'invention, le support incorporant au moins un élément de sécurité, on révèle au moins partiellement cet élément par ablation de la couche sensible au droit de l'élément.

10 [0030] L'invention a encore pour objet un document de sécurité comprenant un support et un élément de sécurité porté par le support, caractérisé en ce que le support comprend au moins une couche sensible au rayonnement laser et au moins une couche d'encre de sécurité, dite couche de sécurité, l'élément de sécurité comprenant un motif réalisé conformément à un procédé selon l'invention. Le motif peut notamment être reproduit en
15 niveau de gris.

[0031] De préférence, le document est choisi parmi un billet de banque, un passeport et une carte à microcircuit.

[0032] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description qui
20 suit, faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre un document de sécurité selon un premier mode de réalisation de l'invention comprenant un motif réalisé au moyen d'un procédé selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne 2-2 de la figure 1 ;
- la figure 3 illustre un document de sécurité selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3 ;
- la figure 5 illustre un document de sécurité selon un troisième mode de réalisation ;
- la figure 6 est une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 5 ;
- la figure 7 illustre un document de sécurité selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7 ;
- les figures 9 et 10 illustrent des étapes du procédé d'impression du motif du document de la figure 1.

[0033] On a représenté sur les figures 1 et 2 un document de sécurité selon un premier mode de réalisation de l'invention. Le document de sécurité est désigné par la référence générale 10.

[0034] Dans ce mode de réalisation de l'invention, le document de sécurité 10 est un document d'identité, tel qu'une carte d'identité. Dans des variantes non illustrées de l'invention, le document de sécurité 10 peut être par exemple un document-valeur tel qu'un billet de banque, une carte bancaire ou encore un document d'identité tel

qu'un passeport, etc.

[0035] Comme cela est illustré sur **les figures 1 et 2**, le document 10 comprend un support 12. Dans l'exemple illustré sur les figures, le support 12 forme un corps 14 de la carte 10 et délimite des première 12A et deuxième 12B faces opposées, l'une des faces 12A portant des données. Par exemple, la carte 10 est une carte d'identité au format normalisé ID-2, c'est-à-dire de dimensions 105 x 74 mm ou au format ID-1, c'est-à-dire de dimensions 85.6 x 53.98 mm. En variante, dans le cas du passeport, le document peut être une page de ce passeport au format normalisé ID-3, c'est-à-dire de dimensions 125 x 88 mm.

[0036] Le document d'identité 10 comprend par exemple des données variables liées au porteur du document telles qu'un portrait 16 représentant le porteur, des données personnelles 18 telles que la date de naissance, l'adresse, les nom et prénoms du porteur, etc. En outre, ces données variables peuvent également consister en un numéro 20 d'identification du document 10, ici le numéro « 123456789 ».

[0037] Afin de permettre un contrôle efficace de l'authenticité du document 10, ce dernier comprend également au moins un élément de sécurité 22. De préférence, le document 10 comprend plusieurs éléments de sécurité 22. Par exemple, le document 10 comprend des éléments de sécurité 22 noyés dans le support 12 tels qu'un circuit de communication en champ proche incluant une antenne et un microcircuit raccordé à l'antenne (non représenté), un fil de sécurité, un hologramme (non représentés), etc.

[0038] Conformément à l'invention, un des éléments de sécurité 22 comprend un motif 24 réalisé sur le support 12 avec une encre de sécurité. Dans cet exemple, le motif 24 comprend par exemple une donnée variable telle que la photographie 16 du porteur. Toutefois, en variante, le motif 24 peut représenter d'autres données du document 10.

[0039] A cet effet, le support 12 comprend une couche sensible 26 à un rayonnement laser. Par exemple, le rayonnement laser provient d'une source laser de type Nd : YAG (laser à grenat d'yttrium et d'aluminium dopé au néodyme). Une telle source émet un rayonnement dans le spectre infrarouge proche, en général autour de la longueur d'onde de 1 micron (de façon précise à 1064 nm).

[0040] On choisira de préférence une couche sensible 26 réalisée dans un matériau sensiblement opaque à la lumière visible. Dans l'exemple décrit, la couche sensible 26 est réalisée avec une encre blanche (par exemple, l'encre Phoenix 940® commercialisée par la société INX ou encore l'encre référencée 94911 commercialisée par la société SIEGWERK). De préférence, la couche sensible 26 est déposée en héliogravure. Toutefois, d'autres techniques d'imprimerie peuvent convenir, telles que la sérigraphie, la flexographie, etc.

[0041] En outre, la couche sensible 26 incorpore de préférence des traceurs de sécurité, tels que des parti-

cules fluorescentes, des particules photochromes et/ou des particules thermochromes, ceci pour augmenter encore la complexité de reproduction et donc le niveau de sécurité.

[0042] Par ailleurs, le support 12 comprend une couche d'encre de sécurité, dite couche de sécurité 28. De préférence, cette couche de sécurité 28 est déposée sous forme d'un aplat sur le support 12, par exemple dans une zone prédéfinie du support 12. Par « aplat », on entend au sens de la présente invention, une couche ayant un recouvrement sensiblement uniforme sur le support 12. Cette couche de sécurité 28 peut éventuellement comprendre au moins deux zones de couleurs distinctes.

[0043] Dans l'exemple illustré, la couche de sécurité 28 recouvre uniformément une zone limitée du support 12. Dans une variante illustrée par exemple par **la figure 4**, la couche de sécurité 28 peut s'étendre sur toute la surface du support 12.

[0044] Selon l'invention, la couche de sécurité 28 et la couche sensible 26 sont agencées sur le support 12 de manière à ce que la couche sensible 26 soit observable à au moins une longueur d'onde prédéfinie d'observation au travers de la couche insensible 28. De préférence, cette observation s'effectue également sous un angle d'observation prédéfini. Ainsi, par exemple, selon l'angle d'observation de la couche sensible 28, un aspect brillant apparaît.

[0045] De préférence, la longueur d'onde prédéfinie est une longueur d'onde du spectre visible. En variante, la couche de sécurité 28 peut éventuellement ne laisser passer que des longueurs d'onde situées hors du spectre visible, l'observation de la couche sensible 26 au travers de la couche de sécurité 28 n'étant alors rendue possible dans ce cas qu'au moyen d'un dispositif optique externe.

[0046] La couche de sécurité 28 est déposée sur le support 12 par exemple par sérigraphie, flexographie, offset, tampographie, impression taille-douce, typographie et/ou héliogravure. Cette liste n'est bien entendu pas limitative.

[0047] De préférence, comme cela est illustré sur **les figures 1 et 2**, la couche de sécurité 28 est déposée directement sur la couche sensible 26. Toutefois, dans un mode de réalisation non représenté, une couche transparente à la longueur d'onde prédéfinie peut être intercalée entre la couche sensible 26 et la couche de sécurité 28.

[0048] Conformément à l'invention, le motif 24 est marqué au moyen d'un faisceau laser 30 dans la couche sensible 26 par ablation de cette dernière en une pluralité de points d'impact du faisceau 30 sur la couche 26 pour former un profil d'épaisseur prédéfini 27 dont une vue en coupe est illustré sur **la figure 2**. Plus particulièrement, le profil d'épaisseur 27 est formé afin de générer une modulation d'intensité lumineuse reproduisant le motif 24, cette modulation étant observable au travers de la couche de sécurité 28 à la longueur d'onde prédéfinie. L'ablation de la couche sensible 26 est réalisée par

exemple par vaporisation totale ou partielle de cette couche 26 au point d'impact.

[0049] La teinte observée au travers de la couche de sécurité 28 dépend ainsi de la quantité de matière vaporisée de la couche sensible 26 et/ou de la densité des points d'impact. Dans l'exemple décrit, plus la quantité de matière vaporisée est importante, plus la teinte observée apparaît sombre.

[0050] Le motif 24 est alors formé au moyen d'un faisceau laser par modulation de l'épaisseur de la couche sensible 26, cette modulation produisant une modulation d'intensité lumineuse observable au travers de la couche de sécurité 28.

[0051] De préférence, le motif 24 est décomposé en une matrice 31 de pixels 33, c'est-à-dire le motif 24 est échantillonné ce qui permet de choisir la finesse d'impression en fonction du nombre de pixels d'échantillonnage du motif 24. De préférence, chaque pixel de la matrice est associé à un niveau de gris d'une échelle de gris prédéfinie.

[0052] Pour faire varier le niveau de gris d'un pixel à l'autre, on fait varier le nombre de points d'impact par pixel du faisceau laser sur la couche sensible 26 et/ou on fait varier la profondeur d'ablation de chacun des points d'impact du pixel. Cet échantillonnage est illustré de façon schématique par exemple sur **la figure 9**.

[0053] Dans ce premier mode de réalisation, le support 12 comporte également une couche porteuse 32, formant un substrat du support 32, distincte des deux autres couches 26 et 28. Par exemple, le substrat 32 est réalisé dans une matière plastique choisie parmi du polycarbonate, du polypropylène, du polyester et du PVC, ou un mélange de ces produits.

[0054] Le substrat 32 peut en outre comporter par exemple plusieurs couches laminées entre elles dans lesquelles sont incorporés les éléments de sécurité 22.

[0055] En variante, la couche porteuse 32 peut être réalisée dans du papier (notamment pour les billets de banque) à base de fibres naturelles et/ou synthétiques ou dans tout autre matériau adapté pour former un substrat de document.

[0056] Dans cet exemple décrit, le substrat 32 est sensiblement rigide. Toutefois, et notamment dans le cas du passeport, le substrat 32 peut être relativement souple pour faciliter son insertion au sein d'un livret. Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la couche sensible 26 peut également former la couche porteuse du support 12.

[0057] De préférence, l'encre de sécurité formant la couche 28 est une encre à cristaux liquides, par exemple de type semi-transparentes nématiques ou cholestériques. Une telle encre de sécurité présente l'avantage de changer de couleur en fonction de l'angle d'observation et de changer de couleur par observation au moyen d'un filtre polarisant. On peut citer à titre d'exemple l'encre à cristaux liquides de la marque OASIS® commercialisée par la société SICPA ou de la marque Securalic LC® commercialisée par la société MERCK.

[0058] De préférence, dans le premier mode de réalisation, la couche de sécurité 28 et la couche porteuse 32 sont insensibles au rayonnement laser.

[0059] Par « insensible au rayonnement laser », on entend au sens de la présente invention une couche dont la traversée par un faisceau laser se produit sensiblement sans dommage, par opposition à « sensible au rayonnement laser » qui signifie que la traversée de la couche provoque un marquage de la couche sous forme d'ablation, de carbonisation, etc.

[0060] Comme la couche de sécurité 28 est insensible au rayonnement du faisceau laser, le marquage de la couche sensible 26 est réalisé au travers de la couche de sécurité 28 pour former un profil de surface en creux sur la face 26A de la couche 26 située en regard de la couche de sécurité 28. Ceci présente l'avantage de produire une modulation d'intensité lumineuse bien marquée.

[0061] Dans le mode de réalisation illustré sur **les figures 5 et 6**, la couche de sécurité 28 est également sensible au rayonnement laser et la couche porteuse 32 est en revanche insensible. Dans ce cas, le marquage laser est alors réalisé au travers de la couche porteuse 32.

[0062] Toutefois, il est en outre préférable que la couche sensible 26 soit au moins translucide à la longueur d'onde prédéfinie d'observation de manière à ce que le profil de profondeur variable de la couche sensible 26 soit observable par translucidité au travers de cette couche 26 et de la couche de sécurité 28.

[0063] On a représenté sur **la figure 3** un document de sécurité selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Dans ce deuxième mode, la couche sensible 26 a des propriétés optiques qui diffèrent selon une direction verticale du support 12.

[0064] Par exemple, la couche sensible 26 comprend au moins deux sous-couches 40A, 40B superposées l'une sur l'autre et réalisées dans des matériaux ayant des propriétés optiques distinctes. Ainsi, en fonction de la profondeur d'ablation de la couche sensible 26 par le faisceau laser, différents effets optiques apparaissent.

[0065] Par exemple, la première sous-couche 40A est formée par une première couche d'encre produisant un premier effet optique variable et la deuxième sous-couche 40B est formée par une deuxième couche d'encre produisant un deuxième effet optique variable.

[0066] Selon la profondeur d'ablation de la couche 26, le premier ou le deuxième effet optique apparaît. Ceci est par exemple illustré sur cette figure par le motif 42 en forme de soleil. Le soleil 42 comporte ainsi un coeur 44 et des rayons 46, le coeur 44 ayant des anneaux concentriques présentant un deuxième effet optique lié à la deuxième sous-couche 40B et les rayons 46 présentent un premier effet optique lié à la première sous-couche 40A. Dans cet exemple, le coeur 44 présente un dégradé de tons correspondant à un profil de profondeur variable de la sous-couche 40B.

[0067] Par exemple, la première sous-couche supé-

rieure 40A est formée par dépôt d'une couche d'une première encre sensible au rayonnement laser iridescente ou à effet optique variable, ou encore à effet métallique (à effet argenté, doré ou cuivré). La présence de cette sous-couche supérieure permet d'accentuer la modulation d'intensité obtenue. Cette sous-couche supérieure est déposée par toute technique souhaitée d'impression, choisie par exemple parmi la sérigraphie, tampographie, la flexographie, l'offset, l'impression taille-douce, typographie et/ou l'héliogravure. La sous-couche inférieure 40B est formée par une couche d'encre blanche sensiblement opaque.

[0068] On a représenté sur les figures 7 et 8 un document de sécurité selon un troisième mode de réalisation. Dans ce troisième mode, le support 12 incorpore un élément de sécurité 22 noyé dans le support 12 et qui est révélé par ablation de la couche sensible 26 au droit de cet élément de sécurité 22.

[0069] Par exemple, l'élément de sécurité 22 noyé dans le support comprend une impression 48 sur une face 32A de la couche porteuse 32 en regard de la couche sensible 26.

[0070] L'élément imprimé 48 comprend par exemple une partie découverte visible en lumière réfléchie et éventuellement une partie cachée par la couche sensible 26 non vaporisée, éventuellement visible en lumière transmise (si la couche sensible 26 est sensiblement translucide à la longueur d'onde prédéfinie). Ainsi, il est possible de former des effets optiques de transvision en transmission et/ou en réflexion. La partie cachée 50 et la partie découverte 52 de l'élément imprimé 48 peuvent par exemple se compléter en lumière transmise pour révéler une information, etc. Dans ce cas, pour permettre cette observation en lumière transmise, la couche porteuse 32 est de préférence translucide.

[0071] On va maintenant décrire les principaux aspects d'un procédé de réalisation selon l'invention en référence aux figures 9 et 10 pour fabriquer un document de sécurité selon le premier mode de réalisation décrit en référence aux figures 1 et 2.

[0072] Dans un premier temps dans cet exemple, on prédéfinit un emplacement d'un substrat au format du document souhaité dans un support plus grand, par exemple dans une feuille d'une matière plastique à base essentiellement d'une polyoléfine. Puis, au cours d'une deuxième étape, on dépose la couche sensible 26 sous forme d'une couche d'encre blanche opaque. Cette couche sensible 26 est déposée de préférence par héliogravure.

[0073] Au cours d'une troisième étape, après séchage de la couche d'encre blanche opaque 26, on dépose la couche d'encre sécurité 28, de préférence sur une surface du support sous forme d'un apla, cette surface délimitant une zone prédéfinie à personnaliser.

[0074] Au cours d'une quatrième étape, le substrat est par exemple découpé selon l'emplacement prédéfini. A l'issue de cette étape, le substrat est prêt pour l'étape de personnalisation.

[0075] Pour personnaliser, le motif 24 souhaité, par exemple la photographie 16 est échantillonnée pour former une matrice de pixels (figure 9). A chaque point de la matrice, un niveau de gris est associé, ce niveau de gris étant lui-même associé à une profondeur d'ablation de la couche 26 ou densité de points.

[0076] Puis, au moyen du faisceau laser, on balaie la zone prédéfinie du support pour marquer la couche sensible 26 par ablation (figure 10). De préférence, le faisceau laser 30 est dirigé sur la zone et traverse la couche de sécurité 28 par transparence de cette couche 28 au rayonnement laser pour atteindre et marquer la couche sensible 26.

[0077] De préférence, on règle la puissance, le nombre et la durée des impulsions de la source laser émettant le faisceau 30 pour former un profil d'épaisseur prédéfini, chaque niveau de gris souhaité correspondant à une profondeur d'ablation ou densité de points. Par exemple, on fait varier le nombre de points d'impact par pixel du faisceau laser sur la couche sensible 26 et/ou on fait varier la profondeur d'ablation de chacun des points d'impact du pixel.

[0078] Dans l'exemple décrit, on ne marque la couche sensible 26 qu'à partir d'une face 26A. Toutefois, on peut former en variante un profil d'épaisseur prédéfini en marquant la couche 26 à partir des deux faces 26A et 26B mais dans ce cas il est souhaitable de choisir une couche sensible 26 sensiblement translucide à faible épaisseur. Par ailleurs, dans ce cas et de préférence, le support 32 est choisi non sensible au rayonnement laser.

[0079] Une fois le marquage terminé, le motif 24 est observable au travers de la couche de sécurité 28. Ainsi, le profil d'épaisseur variable obtenu produit une modulation de l'intensité lumineuse observable en réflexion sur la couche sensible 26, voire en transmission, lorsque la couche sensible 26 est translucide.

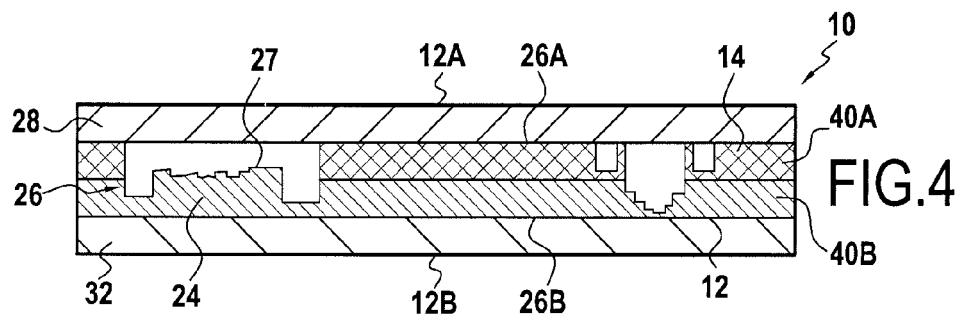
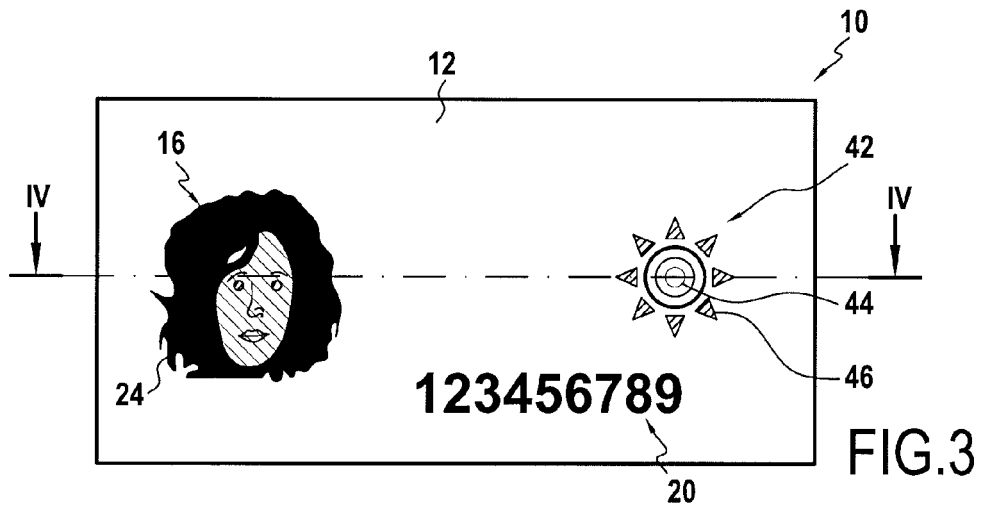
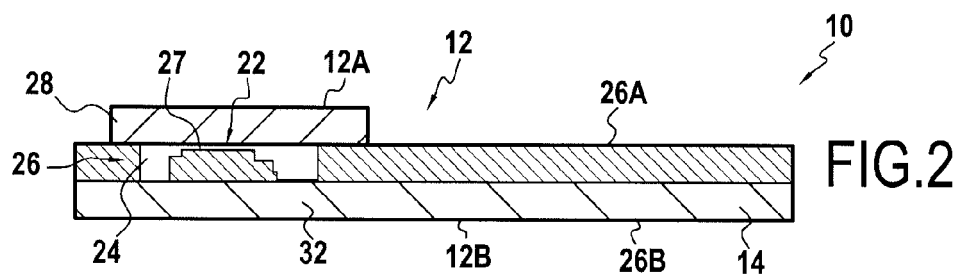
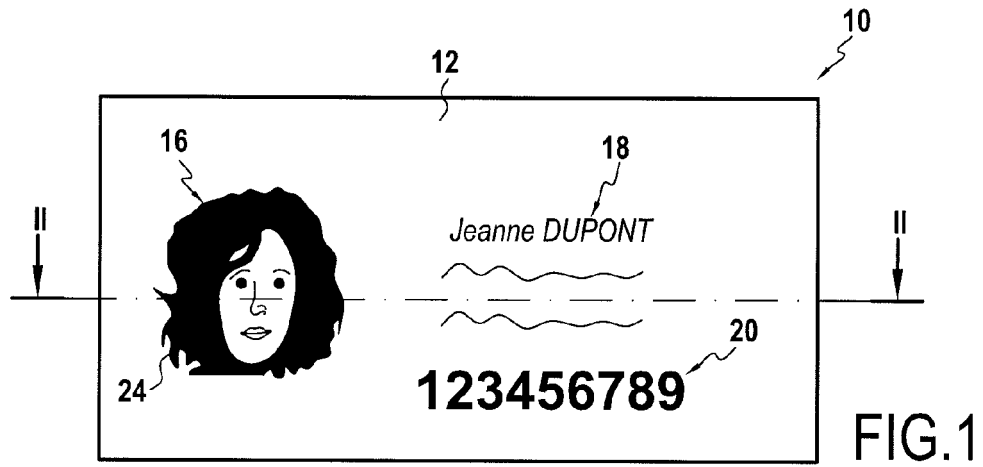
[0080] Grâce à l'invention, il est possible de former un motif 24 avec une relativement grande finesse de détails, tel qu'une photographie, apportant un niveau de sécurité supplémentaire de protection du document contre les falsifications. En effet, pour falsifier un tel document, il est nécessaire d'enlever la couche d'encre de sécurité ce qui est difficile, voire impossible à opérer sans créer des dommages irréversibles pour le document.

[0081] Il est bien entendu que les modes de réalisation qui viennent d'être décrits ne présentent aucun caractère limitatif et qu'ils pourront recevoir toute modification désirable sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un motif (24) avec une encre de sécurité sur un support (12), **caractérisé en ce que**, le support (12) comprenant au moins une couche sensible (26) à un rayonnement laser et une couche (28) d'encre de sécurité agencée au-dessus de la couche sensible de manière à ce que la couche

- sensible (26) soit observable à travers la couche de sécurité au moins à une longueur d'onde prédéfinie, le procédé comprend une étape de marquage de la couche sensible (26) avec un faisceau laser (30) par ablation de cette couche (26) en une pluralité de points d'impact du faisceau (30) sur la couche (26) pour former un profil d'épaisseur prédéfini de cette couche (26) de manière à ce que ce profil d'épaisseur génère une modulation d'intensité lumineuse reproduisant le motif, observable au travers de la couche de sécurité à la longueur d'onde prédéfinie.
2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel, la couche de sécurité (28) étant insensible au rayonnement, on dirige le faisceau laser (30) sur le support (12), une fois la couche de sécurité (28) déposée, et on réalise le marquage de la couche sensible (26) au travers de la couche de sécurité (28).
 3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, dans lequel le faisceau laser (30) étant émis par une source d'impulsions d'intensité et de durée réglables, pour former le motif (24) selon le profil d'épaisseur prédéfini, on modifie l'intensité, le nombre et/ou la durée des impulsions de la source du faisceau laser.
 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, le motif (24) étant décomposé en une matrice de pixels, chaque pixel étant associé à un niveau de gris d'une échelle de gris prédéfinie, pour faire varier le niveau de gris d'un pixel à l'autre, on fait varier le nombre de points d'impact par pixel du faisceau laser sur la couche sensible (26) et/ou on fait varier la profondeur d'ablation de chacun des points d'impact du pixel.
 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche de sécurité (28) est déposée sur le support (12) sous forme d'un aplat, par exemple par sérigraphie, flexographie, offset, impression taille-douce, tampographie, typographie et/ou héliogravure.
 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche sensible (26) est formée par une couche d'encre qui incorpore des traceurs de sécurité, tels que des particules fluorescentes, des particules de type à réaction à une longueur d'onde prédéfinie et/ou des particules thermochromes.
 7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche sensible (26) a des propriétés optiques qui diffèrent selon une direction verticale du support (12).
 8. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la couche sensible (26) comprend au moins deux sous-couches (26A, 26B) superposées l'une sur l'autre et réalisées dans des matériaux ayant des propriétés optiques distinctes.
 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche de sécurité (28) est réalisée dans un matériau comprenant une encre à effet optique variable de type à cristaux liquides.
 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le support (12) comporte au moins une autre couche, dite couche porteuse, formant un substrat du support (12) et étant souple ou rigide.
 11. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel, le support (12) incorporant au moins un élément de sécurité (22), on révèle au moins partiellement cet élément par ablation de la couche sensible (26) au droit de l'élément (22).
 12. Document de sécurité (10) comprenant un support (12) et un élément de sécurité (22) porté par le support (12), **caractérisé en ce que** le support (12) comprend au moins une couche sensible (26) au rayonnement laser et au moins une couche (28) d'encre de sécurité, dite couche de sécurité, l'élément de sécurité (22) comprenant un motif (24) réalisé conformément à un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
 13. Document (10) selon la revendication précédente, le motif (24) étant reproduit en niveau de gris.
 14. Document (10) selon la revendication 12 ou la revendication 13, étant choisi parmi un billet de banque, un passeport et une carte à microcircuit.



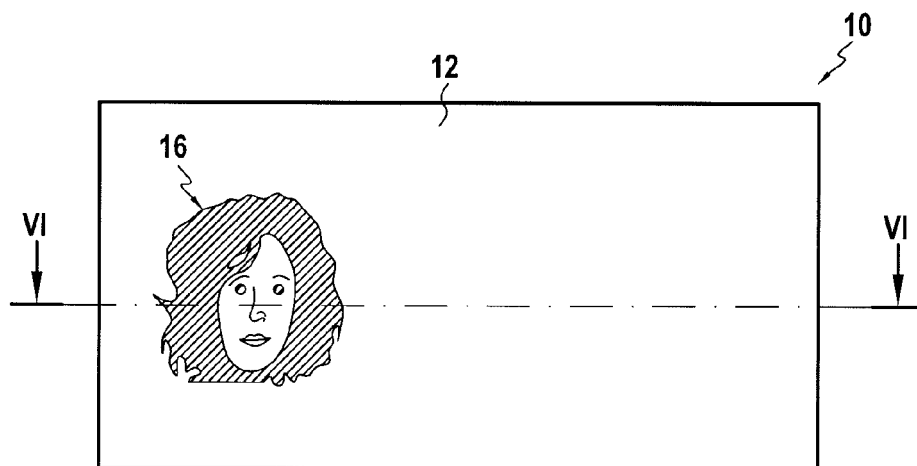


FIG. 5

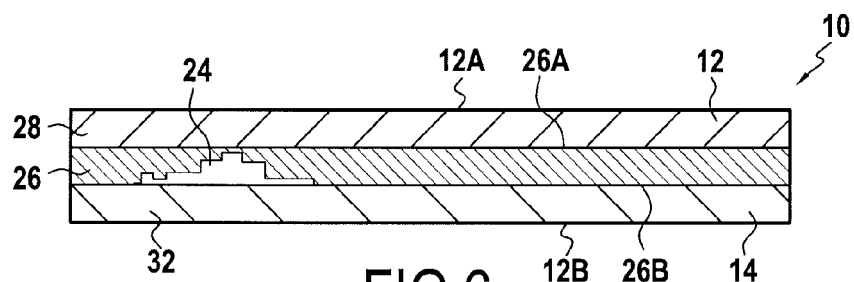


FIG. 6

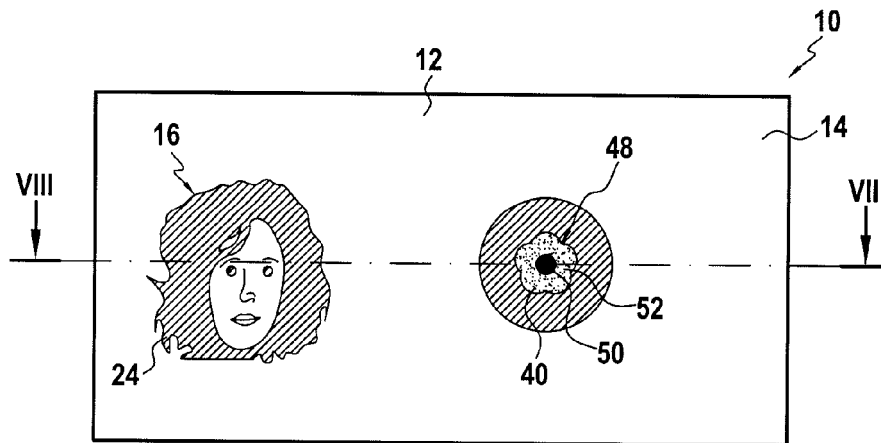


FIG. 7

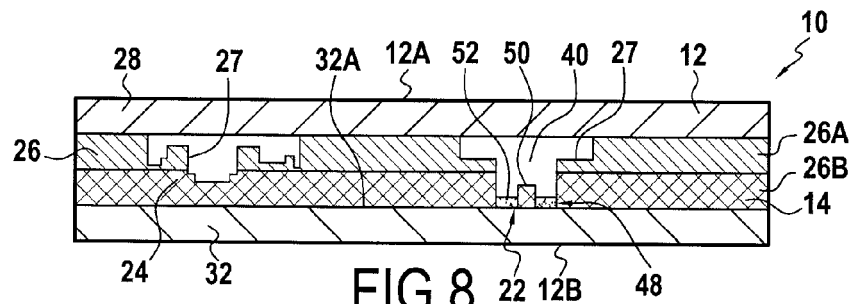


FIG. 8

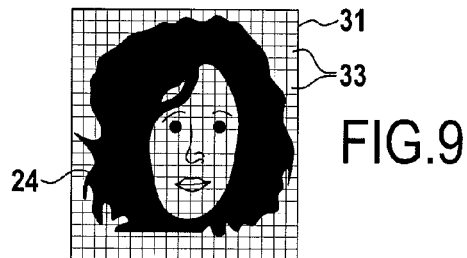


FIG. 9

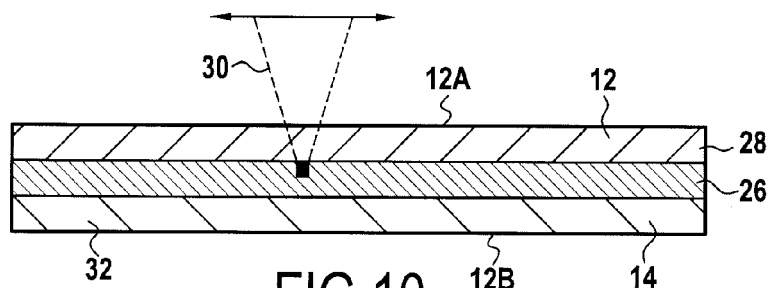


FIG. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 17 2967

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2005/108110 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; DEPTA GEORG [DE]; BALDUS CHRISTOF [DE];) 17 novembre 2005 (2005-11-17) * page 2, ligne 9 - page 15, ligne 12 * * page 23, ligne 17 - page 25, ligne 11; figures 7a,7b *	1-14	INV. B41M3/14 B41M5/24 B42D15/10
X	US 5 774 168 A (BLOME RAINER [DE]) 30 juin 1998 (1998-06-30) * colonne 2, ligne 66 - colonne 4, ligne 32; figure 2 *	1-6,8, 10-14	
X	EP 1 918 123 A1 (MAURER ELECTRONICS GMBH [DE]) 7 mai 2008 (2008-05-07)	12-14	
A	* alinéas [0031], [0038] - [0046]; figure 7 *	1-10	
A	DE 10 2005 051416 A1 (MUEHLBAUER AG [DE]) 3 mai 2007 (2007-05-03) * alinéas [0007] - [0017] *	1-14	
A	WO 2007/108791 A1 (DATACARD CORP [US]; BATEX PAUL [GB]; GIELEN WIM TAPPAIJ [NL]) 27 septembre 2007 (2007-09-27) * page 2, ligne 13 - page 4, ligne 26 *	1-14	B41M B42D
A	WO 2009/139800 A1 (DATACARD CORP [US]; TAPPIJ-GIELEN MICHAEL [NL]) 19 novembre 2009 (2009-11-19) * page 3, ligne 5 - page 5, ligne 10 *	1-14	
A	WO 01/59745 A1 (SCHREINER GMBH & CO KG [DE]; FRANK ALFRED [DE]) 16 août 2001 (2001-08-16) * page 4, ligne 13 - page 10, ligne 29 *	1-14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 10 octobre 2011	Examineur Patosuo, Susanna
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 17 2967

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-10-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2005108110	A1	17-11-2005	AU 2005240277 A1	17-11-2005
			CA 2562262 A1	17-11-2005
			CN 1946569 A	11-04-2007
			DE 102004022080 A1	24-11-2005
			EP 1744905 A1	24-01-2007
			RU 2361745 C2	20-07-2009
			US 2009008926 A1	08-01-2009

US 5774168	A	30-06-1998	CN 1126969 A	17-07-1996
			DE 4447428 A1	30-11-1995
			WO 9531338 A1	23-11-1995
			EP 0710184 A1	08-05-1996
			RU 2127671 C1	20-03-1999

EP 1918123	A1	07-05-2008	AUCUN	

DE 102005051416	A1	03-05-2007	CA 2627474 A1	03-05-2007
			EP 1940632 A1	09-07-2008
			WO 2007048783 A1	03-05-2007
			US 2009294525 A1	03-12-2009

WO 2007108791	A1	27-09-2007	AT 490871 T	15-12-2010
			EP 2004415 A1	24-12-2008
			US 2009039643 A1	12-02-2009

WO 2009139800	A1	19-11-2009	EP 2300238 A1	30-03-2011
			US 2011037247 A1	17-02-2011

WO 0159745	A1	16-08-2001	AT 304202 T	15-09-2005
			AU 3917001 A	20-08-2001
			DE 10006377 A1	23-08-2001
			DE 50107357 D1	13-10-2005
			EP 1224650 A1	24-07-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82