

(19)



(11)

EP 2 407 314 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.06.2015 Bulletin 2015/25

(51) Int Cl.:
B41M 3/14 ^(2006.01) **B41M 5/24** ^(2006.01)
B42D 25/00 ^(2014.01) **B42D 25/29** ^(2014.01)
B42D 25/41 ^(2014.01)

(21) Numéro de dépôt: **11172967.9**

(22) Date de dépôt: **07.07.2011**

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

Verfahren zur Aufbringung eines Motivs auf eine Unterlage mit Hilfe von Sicherheitstinte

Method for producing a pattern on a substrate using security ink

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

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

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

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

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

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

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 918 123 WO-A1-01/59745
WO-A1-2005/108110 WO-A1-2007/108791
WO-A1-2009/139800 DE-A1-102005 051 416
US-A- 5 774 168

EP 2 407 314 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] 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] Le document WO 2005/108110 se rapporte à des documents de valeur (notamment des billets de banque ou des chèques), auxquels on ajoute un moyen identificateur généré au laser, qui forme un effet optique qui le rend difficile à imiter. On utilise pour ce faire une couche externe d'encre comprenant un composant absorbant les radiations laser en se transformant ou se vaporisant. Dans un mode de réalisation, une couche 126 absorbant le rayonnement laser est introduite en dessous de la couche externe d'encre, et entre deux couches d'encre insensible au laser (fig. 7a, 7b). Cette couche intermédiaire 126 absorbant le rayonnement laser et la couche inférieure d'encre insensible au laser sont structurées ensemble par technologie d'impression pour représenter un motif. La couche 126 absorbant le rayonnement laser est ensuite attaquée par laser et fait l'objet d'une ablation uniforme sur une surface 136. Une succession de zones avec des impressions optiques différentes est ainsi créée. Dans des zones 140 et 144, on observe deux effets liés aux pigments de la couche externe, respectivement non transformée et transformée par le laser. Dans une zone 142, seule une surface plane et claire est observée. Enfin, dans une zone 146, on observe simplement la couleur de la couche inférieure insensible au laser. C'est l'ensemble de succession de zones qui forme le moyen identificateur.

[0007] A cette fin, les documents comprennent généralement une combinaison d'éléments de sécurité qui rendent très complexes leur reproduction ou falsification.

[0008] 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).

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] L'invention a pour but de proposer un procédé de réalisation d'un motif de sécurité sur un support remédiant à cet inconvénient.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] Par exemple, le support comporte au moins une autre couche, dite couche porteuse, formant un substrat du support et étant souple ou rigide.

[0030] 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.

[0031] 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 niveau de gris.

[0032] De préférence, le document est choisi parmi un billet de banque, un passeport et une carte à microcircuit.

[0033] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description qui 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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 ».

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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).

[0041] 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.

[0042] En outre, la couche sensible 26 incorpore de préférence des traceurs de sécurité, tels que des particules fluorescentes, des particules photochromes et/ou des particules thermochromes, ceci pour augmenter encore la complexité de reproduction et donc le niveau de sécurité.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] Le substrat 32 peut en outre comporter par exemple plusieurs couches laminées entre elles dans lesquelles sont incorporés les éléments de sécurité 22.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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.

[0059] De préférence, dans le premier mode de réalisation, la couche de sécurité 28 et la couche porteuse 32 sont insensibles au rayonnement laser.

[0060] 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.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] Par exemple, la première sous-couche supérieure 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.

[0069] 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.

[0070] 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.

[0071] 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 ré-

véler une information, etc. Dans ce cas, pour permettre cette observation en lumière transmise, la couche porteuse 32 est de préférence translucide.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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 aplât, cette surface délimitant une zone prédéfinie à personnaliser.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen eines Motivs (24) mit einer Sicherheitstinte auf einer Unterlage (12), **dadurch gekennzeichnet, dass**, wobei die Unterlage (12) mindestens eine für eine Laserbestrahlung sensible Schicht (26) und eine Sicherheitstintenschicht (28) umfasst, die auf der sensiblen Schicht derart ausgebildet ist, dass die sensible Schicht (26) durch die Sicherheitsschicht mindestens in einer vorbestimmten Wellenlänge sichtbar ist, das Verfahren einen Markierungsschritt der sensiblen Schicht (26) mit einem Laserstrahl (30) durch Abtragen dieser Schicht (26) an einer Vielzahl von Auftreffpunkten des Strahls (30) auf die Schicht (26) umfasst, um ein vorbestimmtes Dickenprofil dieser Schicht (26) derart zu bilden, dass dieses Dickenprofil eine Modulation der Lichtintensität erzeugt, die das Motiv, das durch die Sicherheitsschicht in der vorbestimmten Wellenlänge sichtbar ist, reproduziert.
2. Verfahren nach vorangehendem Anspruch, wobei, wobei die Sicherheitsschicht (28) gegenüber der Strahlung unsensibel ist, der Laserstrahl (30) auf die Unterlage (12) gerichtet wird, sobald die Sicherheitsschicht (28) aufgebracht ist, und die Markierung der sensiblen Schicht (26) durch die Sicherheitsschicht (28) erfolgt.
3. Verfahren nach dem einen oder dem anderen der vorangehenden Ansprüche, wobei der Laserstrahl (30) von einer Quelle gesendet wird, deren Impulse hinsichtlich Intensität und Dauer einstellbar sind, um das Motiv (24) gemäß dem vorbestimmten Dickenprofil auszubilden, wobei die Intensität, die Anzahl und/oder die Dauer der Impulse der Quelle des Laserstrahls geändert werden.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei, wobei das Motiv (24) in eine Pixelmatrix zerlegt ist, wobei jedes Pixel einem Graustufenniveau einer vorbestimmten Graustufenniveauskala zugeordnet ist, die Anzahl der Auftreffpunkte je Pixel des Laserstrahls auf der sensiblen Schicht (26) variiert werden und/oder die Abtragtiefe jedes Auftreffpunkts des Pixels variiert wird, um das Graustufenniveau von einem Pixel zum anderen zu variieren.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Sicherheitsschicht (28) auf die Unter-

lage (12) in Form einer Volltonfläche aufgebracht wird, beispielsweise durch Siebdruck, Flexodruck, Offset, Tiefdruck, Tampondruck, Typographie und/oder Heliogravüre.

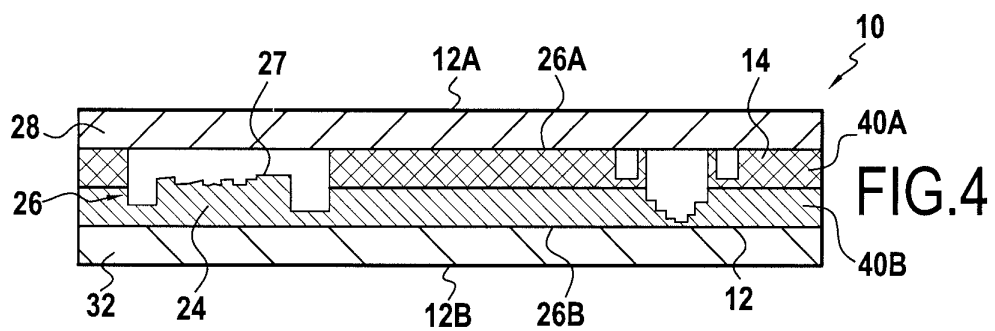
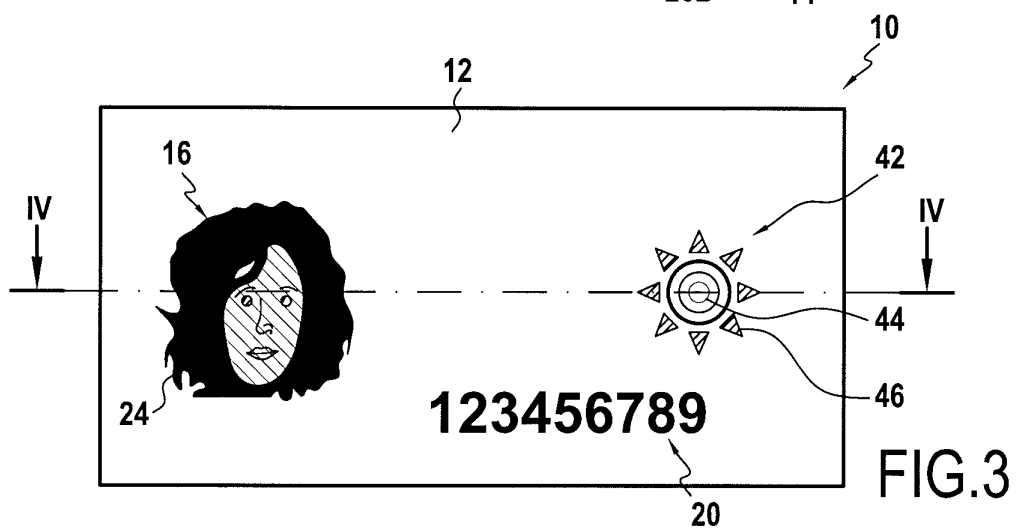
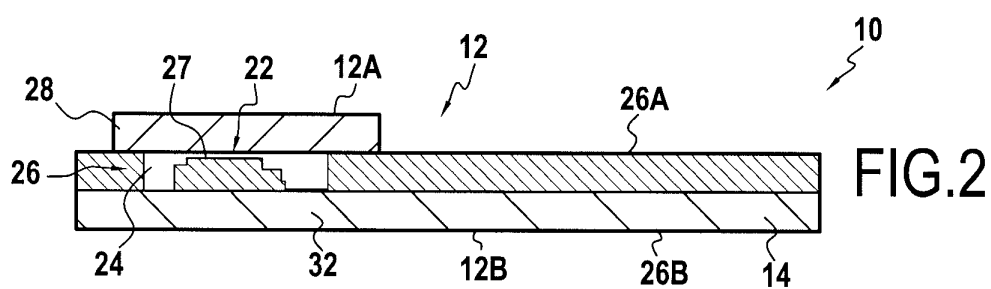
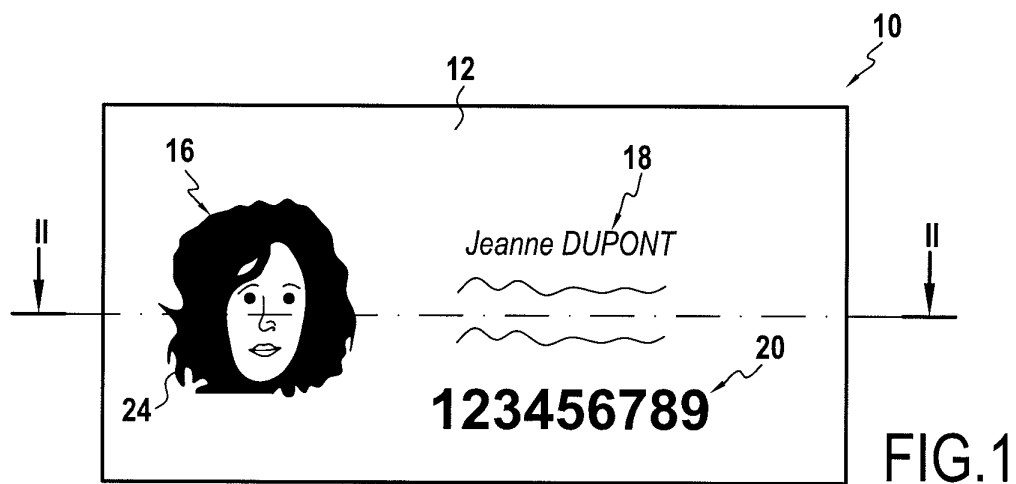
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die sensible Schicht (26) von einer Tintenschicht gebildet ist, die Sicherheitstracer wie fluoreszierende Partikel, Partikel mit einer Reaktion in einer vorbestimmten Wellenlänge und/oder thermochrome Partikel einschließt.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die sensible Schicht (26) optische Eigenschaften hat, die gemäß einer vertikalen Richtung der Unterlage (12) unterschiedlich sind.
8. Verfahren nach vorangehendem Anspruch, wobei die sensible Schicht (26) mindestens zwei übereinanderliegende Unterschichten (26A, 26B) umfasst, die in Materialien mit speziellen optischen Eigenschaften ausgebildet sind.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Sicherheitsschicht (28) in einem Material ausgebildet ist, das eine Tinte mit variablem optischem Effekt vom Typ mit Flüssigkristallen umfasst.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Unterlage (12) mindestens eine andere sogenannte Trägerschicht aufweist, die ein Substrat der Unterlage (12) bildet und elastisch oder starr ist.
11. Verfahren nach vorangehendem Anspruch, wobei, wobei die Unterlage (12) mindestens ein Sicherheitselement (22) einschließt, dieses Element mindestens zum Teil durch Abtragen der sensiblen Schicht (26) an dem Element (22) freigelegt wird.
12. Sicherheitsdokument (10), das eine Unterlage (12) und ein von der Unterlage (12) getragenes Sicherheitselement (22) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterlage (12) mindestens eine gegenüber Laserstrahlung sensible Schicht (26) und mindestens eine als Sicherheitsschicht bezeichnete Sicherheitstintenschicht (28) umfasst, wobei das Sicherheitselement (22) ein Motiv (24) nach einem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche umfasst.
13. Dokument (10) nach vorangehendem Anspruch, wobei das Motiv (24) in Graustufenniveau wiedergegeben ist.
14. Dokument (10) nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, das aus einer Banknote, einem Pass oder einer

Karte mit Mikroschaltung ausgewählt ist.

Claims

1. A method for producing a pattern (24) with a security ink on a support (12), **characterized in that**, the support (12) comprising at least one sensitive layer (26) to laser radiation and a security ink layer (28) laid out above the sensitive layer so that the sensitive layer (26) is observable through the security layer at least at one predefined wavelength, the method comprises a step for marking the sensitive layer (26) with a laser beam (30) by ablation of this layer (26) in a plurality of impact points of the beam (30) on the layer (26) in order to form a profile with a predefined thickness of this layer (26) so that the thickness profile generates a light intensity modulation reproducing the pattern, observable through the security layer at the predefined wavelength.
2. The method according to the preceding claim, wherein, as the security layer (28) is insensitive to the radiation, the laser beam (30) is directed on the support (12), once the security layer (28) is deposited, and marking of the sensitive layer (26) is achieved through the security layer (28).
3. The method according to either one of the preceding claims, wherein, as the laser beam (30) is emitted by a source of pulses with adjustable intensity and duration, in order to form the pattern (24) according to the profile with a predefined thickness, the intensity, the number and/or the duration of the pulses of the laser beam source are modified.
4. The method according to any one of the preceding claims, wherein, as the pattern (24) is broken down into a matrix of pixels, each pixel being associated with a grey level from a predefined grey scale, in order to vary the grey level from one pixel to another, the number of impact points per pixel of the laser beam is varied on the sensitive layer (26) and/or the ablation depth of each of the impact points of the pixel is varied.
5. The method according to any one of the preceding claims, wherein the security layer (28) is deposited on the support (12) as a flat area, for example by screen-printing, flexography, offset printing, intaglio printing, pad printing, typography and/or gravure printing.
6. The method according to any one of the preceding claims, wherein the sensitive layer (26) is formed by an ink layer which incorporates security markers, such as fluorescent particles, particles of the type reacting to a predefined wavelength and/or thermo-
7. The method according to any one of the preceding claims, wherein the sensitive layer (26) has optical properties which differ according to a vertical direction of the support (12).
8. The method according to the preceding claim, wherein the sensitive layer (26) comprises at least two sub-layers (26A, 26B) superposed on each other and made in materials having distinct optical properties.
9. The method according to any one of the preceding claims, wherein the security layer (28) is made in a material comprising an ink with a variable optical effect of the liquid crystal type.
10. The method according to any one of the preceding claims, wherein the support (12) includes at least one other layer, a so-called carrier layer, forming a substrate of the support (12) and being flexible or rigid.
11. The method according to the preceding claim, wherein, as the support (12) incorporates at least one security element (22), this element is at least partly revealed by ablation of the sensitive layer (26) in regard to the element (22).
12. A security document (10) comprising a support (12) and a security element (22) borne by the support (12), **characterized in that** the support (12) comprises at least one layer (26) sensitive to laser radiation and at least one security ink layer (28), a so-called security layer, the security element (22) comprising a pattern (24) made in accordance with a method according to any one of the preceding claims.
13. The document (10) according to the preceding claim, the pattern (24) being reproduced in grey levels.
14. The document (10) according to claim 12 or claim 13, being selected from a bank note, a passport or a microchip card.

chromic particles.



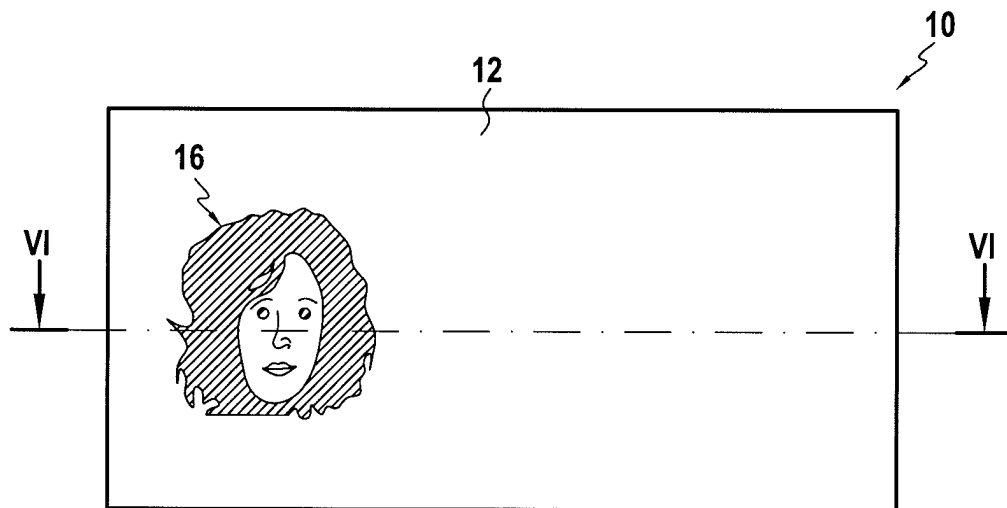


FIG. 5

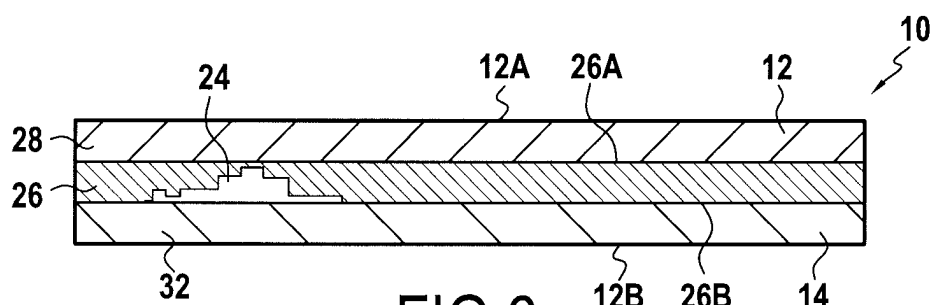


FIG. 6

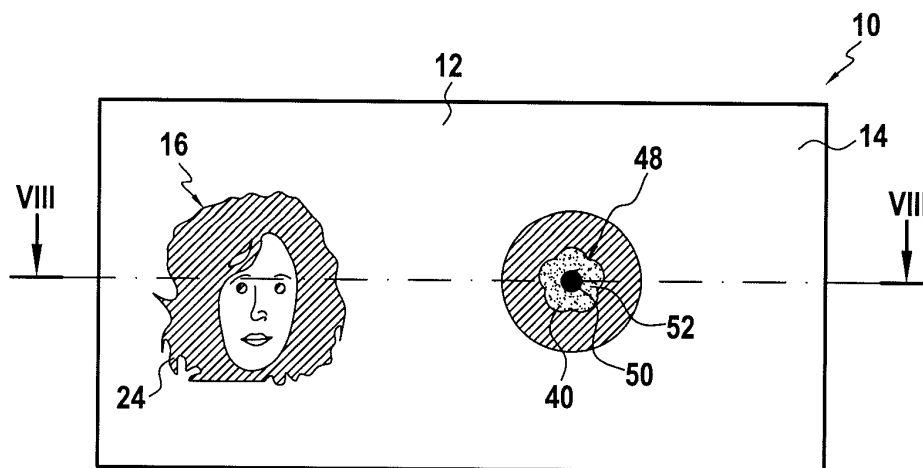


FIG. 7

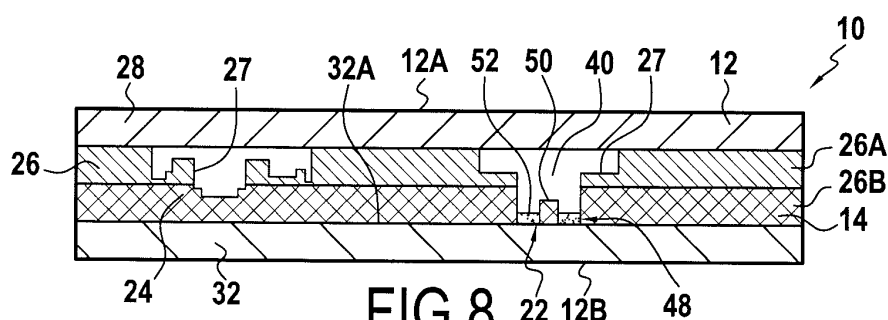


FIG. 8

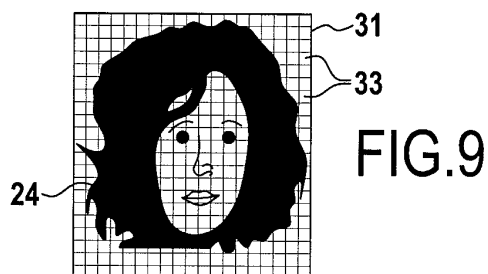


FIG. 9

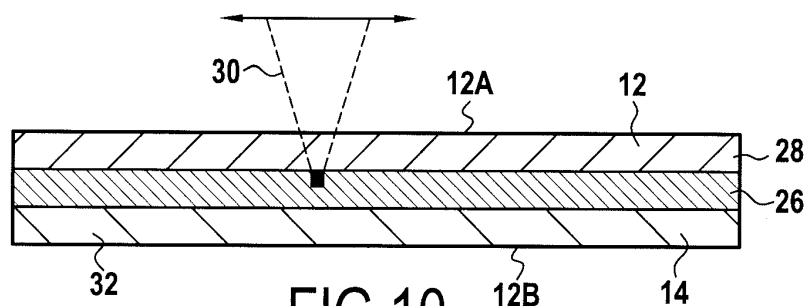


FIG. 10

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2005108110 A [0006]