



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.12.2010 Bulletin 2010/52

(51) Int Cl.:
B42D 15/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10166962.0**

(22) Date de dépôt: **23.06.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

(72) Inventeurs:
• **Gillot, Julien**
35135, CHANTEPIE (FR)
• **Borde, Xavier**
35410, OSSE (FR)

(30) Priorité: **24.06.2009 FR 0954303**

(74) Mandataire: **Branger, Jean-Yves et al**
Cabinet Régimbeau,
Espace Performance
Bâtiment K
35769 Saint-Gregoire-Cedex (FR)

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

(54) **Document de sécurité dont les données sont protégées par un revêtement rugueux**

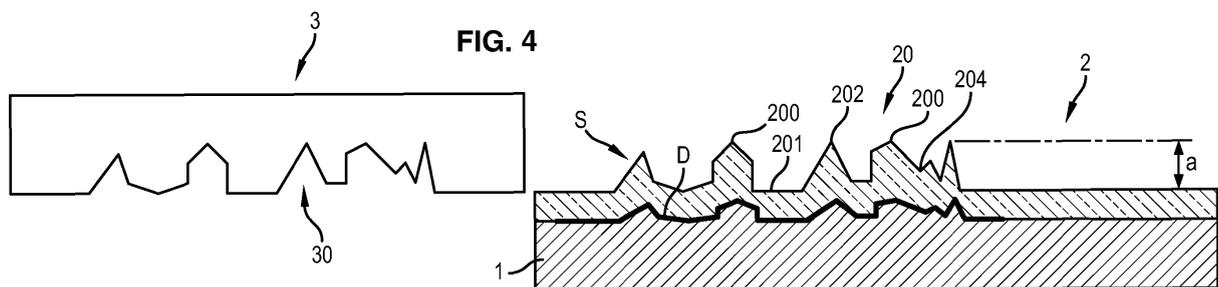
(57) La présente invention est relative à un document de sécurité tel qu'une carte d'identité ou un passeport, qui comporte, sur un support (1), des données visibles à l'oeil nu telles qu'un texte ou une image, au moins une partie de ces données étant protégée par un revêtement (2), document dans lequel :

- la surface libre (S) dudit revêtement (2) au moins dans sa région (20) à la verticale desdites données est rugueuse, c'est à dire qu'elle présente, quelle que soit la direction considérée, parallèlement au plan général dans le-

- quel est contenu le support (1), des aspérités d'amplitude (a) comprise entre 2 et 200 micromètres ;
- ledit revêtement (2) est transparent ou translucide, et laisse visible lesdites données à l'oeil nu, sans modification optique :
- ledites aspérités sont irrégulières ;

caractérisé par le fait que :

- a) lesdites aspérités irrégulières présentent une structure chaotique, c'est-à-dire résultant d'une gravure de la surface libre (S) générée de manière totalement aléatoire ;
- b) ledit revêtement (2) est imperméabilisé en surface.



Description

[0001] La présente invention est relative à un document de sécurité tel qu'une carte d'identité, une carte bancaire ou un passeport, qui comporte, sur un support, des données visibles à l'oeil nu telles qu'un texte ou une image, au moins une partie de ces données étant protégée par un revêtement. Elle se rapporte également à un procédé pour sa fabrication.

[0002] Il est bien connu, dans le domaine des documents de sécurité, tels que les cartes d'identité, les visas et les passeports, de protéger les données qui y sont inscrites.

[0003] Ces données sont par exemple celles qui sont relatives au porteur du document. On parle de "données variables". Il s'agit notamment de la photographie, du nom, des prénoms, de la date de naissance, etc.

[0004] Il peut aussi s'agir de "données fixes", relatives à l'entité émettrice. Des exemples de telles données sont un blason, des armoiries, etc.

[0005] Sur un document tel qu'un passeport, une grande partie de ces données, voire la totalité, est inscrite sur une même "page de données".

[0006] La sécurité d'une telle page est particulièrement sensible puisque les informations présentes sont susceptibles d'être effacées et/ou remplacées par d'autres informations, lors d'une tentative de falsification.

[0007] Afin d'en améliorer la sécurité, on a proposé de la protéger à l'aide d'un film transparent. Un tel film est par exemple laminé à froid ou à chaud sur la page, après "personnalisation" de celle-ci.

[0008] Les principaux développements réalisés sur de tels films visent à améliorer leur adhérence sur le matériau support, et à les sécuriser en y incorporant des moyens tels que des éléments diffractifs, des encres de sécurité, des fragilisations, etc.

[0009] Toutefois, cette solution n'est pas satisfaisante car le détachement du film de sécurité peut être obtenu plus ou moins aisément par différentes techniques.

[0010] Les données variables sont alors accessibles à la falsification.

[0011] Le film est alors repositionné ou remplacé par une copie de ce dernier, plus ou moins bien imitée.

[0012] L'incorporation de sécurités dans le film n'a pas de réelle utilité quand ce dernier a pu être décollé sans être endommagé et qu'il est possible de le remettre en place.

[0013] Ceci est même contre productif lors d'un contrôle. En effet, la complexité de la structure du film, de par les nombreuses sécurités qu'il comporte, rend paradoxalement plus difficile la détection de faux, en nuisant à la visibilité des altérations apportées aux mentions variables, et en induisant en erreur les autorités de contrôle qui vérifient l'authenticité du film de sécurité, et non les données inscrites en dessous.

[0014] En tout état de cause, de tels films n'empêchent pas des tentatives de falsification par surimpression du film, c'est à dire la réalisation de l'impression des don-

nées modifiées, directement à la surface du revêtement.

[0015] On décrit dans le document EP-1 690 697 un document de sécurité dont le support est recouvert d'un revêtement transparent et translucide, qui laisse visible les données du support. Il a une face externe rugueuse faite d'aspérités de hauteurs différentes.

[0016] La présente invention vise à résoudre les difficultés détaillées plus haut.

[0017] Ainsi, celle-ci concerne un document de sécurité tel qu'une carte d'identité ou un passeport, qui comporte, sur un support, des données visibles à l'oeil nu telles qu'un texte ou une image, au moins une partie de ces données étant protégée par un revêtement, document dans lequel :

- la surface libre dudit revêtement, au moins dans sa région à la verticale desdites données, est rugueuse, c'est à dire qu'elle présente, quelle que soit la direction considérée, parallèlement au plan général dans lequel est contenu le support, des aspérités d'amplitude comprise entre 2 et 200 micromètres ;
- ledit revêtement est transparent ou translucide, et laisse visible lesdites données à l'oeil nu, sans modification optique ;
- lesdites aspérités sont irrégulières ;

- a) lesdites aspérités irrégulières présentent une structure chaotique, c'est-à-dire résultant d'une gravure de la surface libre générée de manière totalement aléatoire ;
- b) ledit revêtement est imperméabilisé en surface.

[0018] Grâce à ces caractéristiques, en l'absence d'atteinte à l'intégrité du revêtement, les données restent parfaitement visibles.

[0019] Si une dégradation est entreprise sur le revêtement, il sera particulièrement difficile de le reconstituer tel qu'il était à l'origine, en raison de la structure chaotique de sa surface. Ainsi toute atteinte, ablation partielle ou reconstruction perturbe l'aspect initial du revêtement.

[0020] Enfin et surtout, le caractère particulièrement irrégulier de sa surface, par ailleurs imperméabilisée, ne donne que peu "d'accroche" à une encre ou une matière équivalente que l'on utiliserait pour réaliser un recouvrement des données d'origine par un autre texte ou une autre image. Dans ces conditions, la falsification est particulièrement détectable.

[0021] Selon d'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives :

- lesdites aspérités sont constituées de la répétition latérale et verticale régulière d'un sous-ensemble d'aspérités irrégulières ;
- l'écartement maximal entre deux crêtes dudit revêtement est inférieur ou égal à 10 millimètres ;
- ledit revêtement présente une épaisseur maximale

- inférieure à 200 micromètres ;
- ledit support est constitué de papier à base de fibres naturelles et/ou synthétiques, de polycarbonate, de polyéthylène, de chlorure de polyvinyle, ou d'un mélange constitué d'au moins deux de ces matières ;
- il consiste en un livret et ledit support est une page ou une couverture de ce livret ;

[0022] L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'un tel document dont certaines caractéristiques particulières sont les suivantes :

- on utilise un revêtement sous la forme d'une feuille rapportée, par exemple collée sur lesdites données ;
- on fait usage d'une feuille dont la surface a été rendue rugueuse avant son apposition sur lesdites données, de préférence dès sa fabrication ;
- on fait usage d'une feuille dont la surface rendue rugueuse après son apposition sur lesdites données ;
- ladite feuille est à base de plastique, par exemple en polyester, de silicone ou de polytétrafluoroéthylène ;
- ledit revêtement est constitué d'une matière qui a préalablement été déposée progressivement sur lesdites données ;
- on fait usage d'un revêtement constitué d'une matière déposée à l'état fluide sur lesdites données, par exemple par la technique du jet d'encre.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préférentiel. Cette description sera donnée en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue simplifiée, en perspective, d'un support de données en forme de feuille, constitutif d'un document selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus, également simplifiée, d'une autre forme de réalisation d'un tel support.
- la figure 3 est une photographie de dessus, de données variables, en l'occurrence d'un visage, partiellement recouvert d'un revêtement ;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale d'une forme de réalisation d'un support et d'une plaque pour sa réalisation ;
- la figure 5 est une forme de réalisation additionnelle du support de la figure 4 ;
- la figure 6 est encore une autre variante de réalisation du support de la figure 4 ;
- les figures 7 et 8 sont des représentations schématiques et purement illustratives de deux formes de réalisation du revêtement utilisé dans le cadre de l'invention ;
- la figure 9 est une vue en coupe transversale, d'une forme de réalisation additionnelle du support ;

- la figure 10 est une vue analogue aux figures 7 et 8 d'un revêtement utilisé dans le cadre de la figure 9 ;
- la figure 11 est une photographie d'une partie d'un revêtement sur lequel on a mis en oeuvre une tentative de surimpression ;
- enfin, la figure 12 est une photographie de données, en l'occurrence d'un visage, protégé par un revêtement, sur lequel on a mis en oeuvre une tentative de surimpression.

[0024] Dans l'ensemble de la présente demande, les termes et expressions suivantes ont la définition donnée ci-après :

- amplitude : différence maximale de niveau entre les points hauts et bas des aspérités ;
- crête(s) : sommet(s), sous forme de pic(s) ou de plateau(x), des aspérités ;
- «sans modification optique» : sans déformation (grosissement par exemple) ou filtrage des données.

[0025] A la figure 1 annexée est représentée une page non reliée d'un passeport qui porte des mentions variables relatives à l'identité de son titulaire.

[0026] L'épaisseur du support constituant la page a été exagérée de manière à rendre la lecture de la figure plus aisée.

[0027] Ce support 1 est constitué d'une matière habituellement utilisée pour constituer un passeport ou une carte d'identité.

[0028] Il s'agit préférentiellement de papier (à base de fibres naturelles et/ou synthétiques), de polycarbonate, de polyéthylène, de chlorure de polyvinyle ou de tout autre polymère connu dans ce domaine, ainsi que la combinaison d'au moins deux de ces matières (support hybride).

[0029] Le support 1 reçoit ici des données visibles à l'oeil nu D_1 , D_2 , D_3 et D_4 .

[0030] La donnée D_1 est relative aux nom et prénom du titulaire du passeport. La donnée D_2 est relative à la date de délivrance du passeport, tandis que la donnée D_3 est relative à la date d'expiration dudit passeport.

[0031] Enfin, la donnée D_4 consiste en la photographie de la personne.

[0032] Ces données peuvent bien entendu être directement imprimées sur le support 1, ainsi que cela est bien connu.

[0033] Dans une autre forme de réalisation, et plus spécifiquement en ce qui concerne la photographie précitée, on peut envisager que celle-ci ait été préalablement imprimée sur un premier support, lui-même fixé sur le support 1.

[0034] Comme le montre cette figure, chacune des données D_1 à D_4 est individuellement protégée par un revêtement 2 sur lequel on reviendra plus loin dans la description.

[0035] La forme de réalisation du support 1 de la figure

2 est légèrement différente.

[0036] Ici, le revêtement 2 protège la quasi-totalité de la surface du support 1 et seule une région 20 de ce revêtement, qui se situe à la verticale de la donnée D à protéger, présente une surface libre rugueuse et irrégulière.

[0037] Un exemple de ce qui est visible à la surface d'un tel support est donné à la figure 3 dans laquelle la donnée D à protéger est une photographie et où la région 20 du visage de la personne concernée a été protégée, notamment en dessous des yeux, par un revêtement qui présente des irrégularités de surface lui conférant un aspect à motifs en forme de nid d'abeille.

[0038] Sur la partie droite de la figure 4 est représenté, en coupe, un document de sécurité avec un support 1 conforme à l'invention. Ce support comporte une donnée D représentée ici sous la forme d'un trait épais, protégée par un revêtement 2 avec une région 20 disposée à sa verticale, qui est rugueuse et irrégulière.

[0039] Cela signifie que sa surface libre S présente, quelque soit la direction considérée, parallèlement au plan général dans lequel est contenu le support 1, des aspérités non régulières d'amplitude comprise entre 2 et 200 micromètres. Cette amplitude caractérise le dénivelé entre les cuvettes et les sommets, les sillons et les crêtes.

[0040] Dans l'exemple représenté ici, le revêtement 2 est constitué d'un film transparent ou translucide mono ou multicouches.

[0041] A l'origine, ce revêtement 2 est plan et on le fixe et on le déforme par embossage à froid ou lamination à chaud sur presse à l'aide d'une forme 3 gravée en creux. Bien entendu, la forme 3 présente une empreinte 30 de forme complémentaire des aspérités que l'on souhaite créer à la surface du revêtement.

[0042] Dans cette forme de réalisation, le travail effectué déforme également les données D, tandis que dans la forme de réalisation similaire de la figure 5, ces données ne sont pas affectées.

[0043] La surface S libre du revêtement 2 présente donc dans la région 20 un aspect irrégulier avec des crêtes 200, 202 et 203 séparées par des plateaux 201 et des creux 204.

[0044] Préférentiellement, l'écartement maximal entre deux crêtes 200 et 202 du revêtement 2 est inférieur à 3 millimètres.

[0045] Bien entendu, dans une autre forme de réalisation, on peut envisager de déformer la surface du revêtement, puis de le positionner sur le support 1.

[0046] Dans le mode de réalisation de la figure 6, on opère de la même manière que précédemment mais avec une forme 4 qui est gravée en relief de manière à former des éléments en saillie 40 qui vont venir s'enfoncer dans l'épaisseur du support 1 et de son revêtement 2, et les déformer.

[0047] Aux figures 7 et 8 sont représentées deux formes de réalisation de revêtements, dans lesquelles la surface libre est gravée et générée de manière totale-

ment aléatoire, provoquant ainsi une structure «chaotique».

[0048] Pour désigner cette dernière forme de réalisation, on parle de «caviardage».

[0049] Une telle structure à surface libre gravée de manière totalement aléatoire peut être obtenue à l'aide d'un outil de gravure commandé par un ordinateur fonctionnant sous un algorithme généré aléatoirement.

[0050] Dans une autre forme de réalisation représentée à la figure 9, le revêtement 2 est constitué ici d'une matière qui est déposée progressivement sur les données et le support 1. En l'occurrence, ce revêtement est constitué d'une matière déposée à l'état fluide sur lesdites données.

[0051] Il peut s'agir par exemple d'un vernis déposé par la technique bien connue du jet d'encre.

[0052] Dans ce cas, et comme indiqué sur la figure, il suffit de réaliser plusieurs passes successives d'impression dudit vernis, de manière localisée, pour générer des surépaisseurs en certains endroits de la surface du revêtement.

[0053] On obtient alors une structure très irrégulière comme le montre la photographie de la figure 10.

[0054] Dans une autre forme de réalisation, on pourrait réaliser le revêtement 2 en procédant à une enduction du support 1, voire en réalisant une projection d'un fluide adéquat.

[0055] Dans ces modes de réalisation, il existe un effet de synergie entre la nature de l'élément ajouté et sa texture.

[0056] Ainsi, le revêtement peut être réalisé avec des matériaux de type plastique, plus particulièrement la famille des polyesters, ou encore des matériaux à base de silicone, de polytétrafluoroéthylène, ou tout autre vernis ayant la propriété d'imperméabiliser la surface avec un résultat final sec au toucher.

[0057] On entend par «imperméabilisation», la protection contre la pénétration d'un liquide ou d'un solide.

[0058] Cette imperméabilisation diminue également les possibilités d'accroche, d'adhérence à la surface. En ajoutant une texture à microreliefs à ce revêtement, on protège de manière plus efficace sa surface. Celle-ci devient donc non-adhérente et non-imprimable.

[0059] En raison des irrégularités de surface du revêtement, il est particulièrement difficile de procéder à une surimpression de données à la surface de celui-ci.

[0060] On entend par surimpression, le fait d'imprimer un motif en repérage par rapport à un motif déjà imprimé.

[0061] La surimpression d'un support intégré dans un document conforme à l'invention est particulièrement difficile à réaliser car l'encre ou la substance utilisée va avoir de la difficulté à se fixer normalement en surface du revêtement, en raison de son relief accidenté, et donc à former une image résolue, correctement définie. Cette perturbation est encore accrue par l'imperméabilisation du revêtement car ceci va empêcher, entre autres, l'adhérence de l'encre, ralentir le séchage par oxydation des encres utilisant ce moyen, provoquer la coalescence des

gouttes des encres diffusées par jet.

[0062] Dans le cadre d'une falsification de données par surimpression, le but est de modifier les données d'origine en étant le plus discret possible.

[0063] De manière idéale, un faussaire voulant imiter ou modifier des données déjà imprimées devra utiliser la même méthode d'impression que celle employée pour la personnalisation initiale du document.

[0064] Parmi les méthodes de personnalisation, on trouve au moins deux familles de technique.

[0065] La première est un procédé par contact tel que l'impression laser (électrophotographie) ou le transfert thermique.

[0066] La deuxième famille de technique est celle du procédé sans contact tel que l'impression par jet d'encre ou la gravure laser.

[0067] A l'observation de la photographie de la figure 11, on constate que la surimpression 5 ne s'est fixée qu'en certains endroits disparates correspondants probablement à des pics ou des crêtes à la surface du revêtement 2.

[0068] Lorsqu'on observe la photographie de la figure 12, dans laquelle la partie inférieure du visage a été retouchée selon une méthode connue des fraudeurs, on observe que cette zone retouchée présente de fortes irrégularités qui attirent l'attention et montrent indubitablement que les données d'origine ont été modifiées.

[0069] On notera enfin que la présente invention protège également contre le dépôt d'un nouveau revêtement personnalisé par-dessus le revêtement (laminat) existant.

[0070] En effet, un moyen de falsifier un document consiste à personnaliser un revêtement «nu», c'est-à-dire ne possédant aucune sécurité, et de le coller par-dessus un revêtement authentique.

[0071] Ceci permet de modifier de façon discrète les données d'origine et laisse les sécurités graphiques originelles du revêtement (laminat) authentique visibles ou partiellement visibles sur une grande portion.

[0072] Toutefois, dans la mesure où la surface sur le revêtement d'origine est rugueuse et irrégulière, la fixation d'un nouveau revêtement sur le précédent est particulièrement délicate et instable.

[0073] Enfin, il est possible d'augmenter le niveau de complexité du revêtement en y ajoutant des additifs tels que des pigments ou colorants fluorescents, des pigments visibles sous infrarouge, des cristaux liquides ou des traceurs, des thermochromes et/ou des photothermochromes.

[0074] En se reportant à nouveau aux formes de réalisation des figures 7 et 8, on donnera ci-après, à titre d'exemples, quelques données qui les caractérisent.

[0075] Il s'agit en premier lieu de la valeur de l'amplitude a précitée.

[0076] Ensuite, à la manière de courbes de niveaux, on indique pour une hauteur intermédiaire prédéterminée du revêtement (mesurée à partir de la base de ce revêtement), quel est le pourcentage de la surface réel-

lement occupé par la matière du revêtement.

[0077] Figure 7 Dans cette structure le revêtement à une amplitude a de 100 μm . A 10 μm 88% \pm 1% de la surface est occupée par la matière du revêtement. A 20 μm , 75% \pm 1%. A 30 μm , 61% \pm 1%. A 40 μm , 46 \pm 1%. A 50 μm , 32 \pm 1%. A 60 μm , 20 \pm 1%. A 70 μm , 11% \pm 1%. A 80 μm , 5% \pm 1%. A 90 μm , 2% \pm 1%. A 100 μm , 0.5% \pm 0.4%.

[0078] Figure 8 Dans cette structure le revêtement à une amplitude a de 100 μm . A 10 μm 91% \pm 1% de la surface est occupée par la matière du revêtement. A 20 μm , 87% \pm 1%. A 30 μm , 83% \pm 1%. A 40 μm , 79 \pm 1%. A 50 μm , 74 \pm 1%. A 60 μm , 69 \pm 1%. A 70 μm , 64% \pm 1%. A 80 μm , 57% \pm 1%. A 90 μm , 48% \pm 1%. A 100 μm , 6% \pm 1%.

[0079] Pour l'ensemble de ces figures, la distance maximale entre deux crêtes voisines ou deux sommets voisins est inférieure à 10 millimètres.

Revendications

1. Document de sécurité tel qu'une carte d'identité ou un passeport, qui comporte, sur un support (1), des données (D, D₁, D₂, D₃, D₄) visibles à l'oeil nu telles qu'un texte ou une image, au moins une partie de ces données étant protégée par un revêtement (2), document dans lequel :

- la surface libre (S) dudit revêtement (2), au moins dans sa région (20) à la verticale desdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄), est rugueuse, c'est à dire qu'elle présente, quelle que soit la direction considérée, parallèlement au plan général dans lequel est contenu le support (1), des aspérités d'amplitude (a) comprise entre 2 et 200 micromètres ;
 - ledit revêtement (2) est transparent ou translucide, et laisse visible lesdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄) à l'oeil nu, sans modification optique ;
 - lesdites aspérités sont irrégulières;
- caractérisé par le fait que :**

- a) lesdites aspérités irrégulières présentent une structure chaotique, c'est-à-dire résultant d'une gravure de la surface libre (S) générée de manière totalement aléatoire ;
- b) ledit revêtement (2) est imperméabilisé en surface.

2. Document selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** lesdites aspérités sont constituées de la répétition latérale et verticale régulière d'un sous-ensemble d'aspérités irrégulières.

3. Document selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé par le fait que** l'écartement maxi-

mal entre deux crêtes (200-202) dudit revêtement (2) est inférieur ou égal à 10 millimètres.

4. Document selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit revêtement (2) présente une épaisseur maximale inférieure à 200 micromètres. 5

5. Document selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit support (1) est constitué de papier à base de fibres naturelles et/ou synthétiques, de polycarbonate, de polyéthylène, de chlorure de polyvinyle, ou d'un mélange constitué d'au moins deux de ces matières. 10

6. Document selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**il consiste en un livret et que ledit support est une page ou une couverture de ce livret. 15

7. Procédé de fabrication d'un document selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** l'on utilise un revêtement (2) sous la forme d'une feuille rapportée, par exemple collée sur lesdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄). 20

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par le fait qu'**on fait usage d'une feuille dont la surface a été rendue rugueuse avant son apposition sur lesdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄), de préférence dès sa fabrication. 25

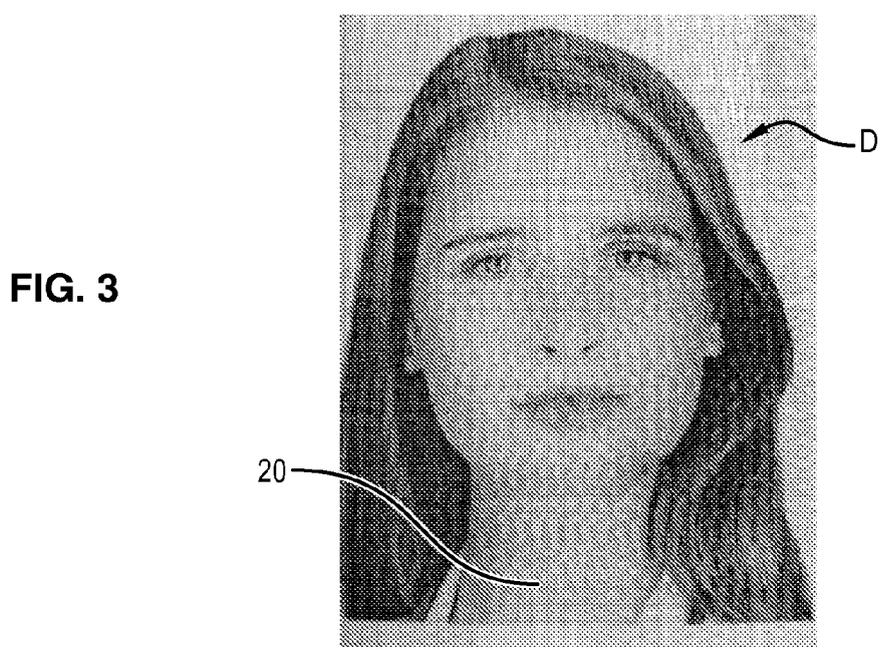
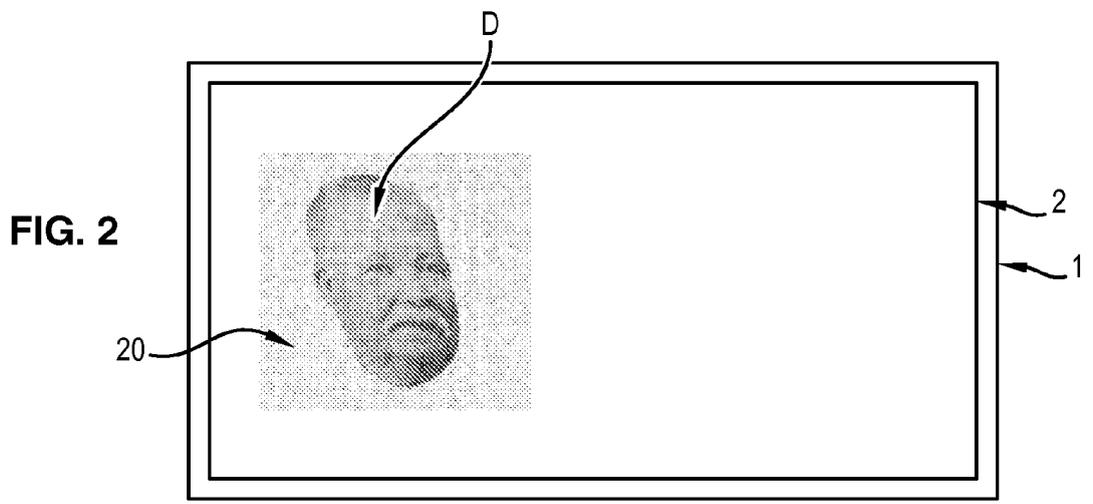
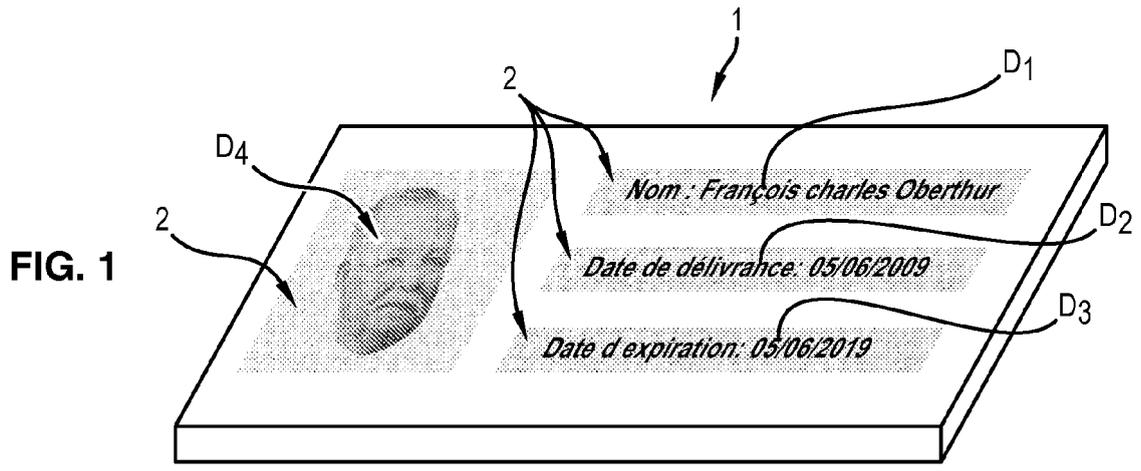
9. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par le fait qu'**on fait usage d'une feuille dont la surface rendue rugueuse après son apposition sur lesdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄). 30

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé par le fait que** ladite feuille est à base de plastique, par exemple en polyester, de silicone ou de polytétrafluoroéthylène. 35

11. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** ledit revêtement (2) est constitué d'une matière qui a préalablement été déposée progressivement sur lesdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄). 40

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé par le fait qu'**on fait usage d'un revêtement (2) constitué d'une matière déposée à l'état fluide sur lesdites données (D, D₁, D₂, D₃, D₄), par exemple par la technique du jet d'encre. 45

55



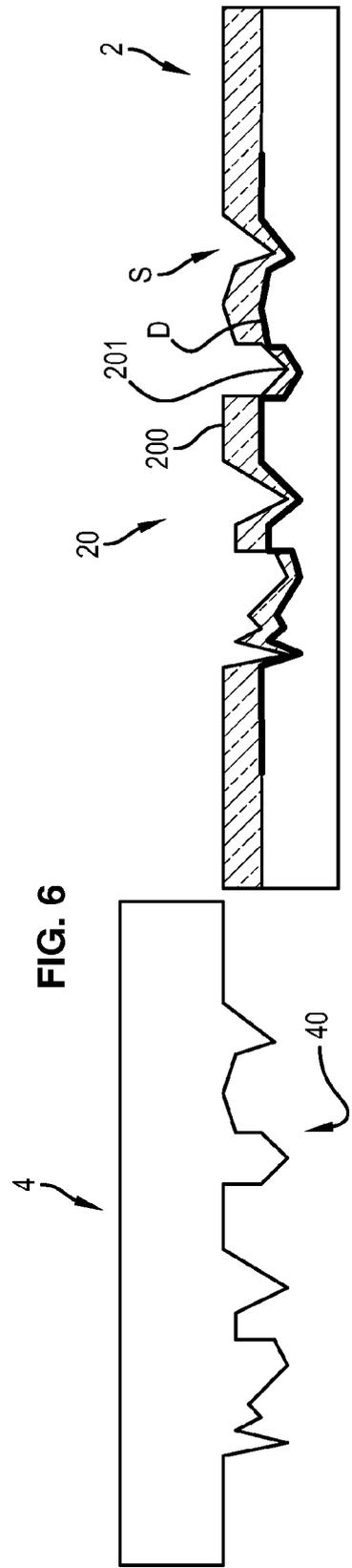
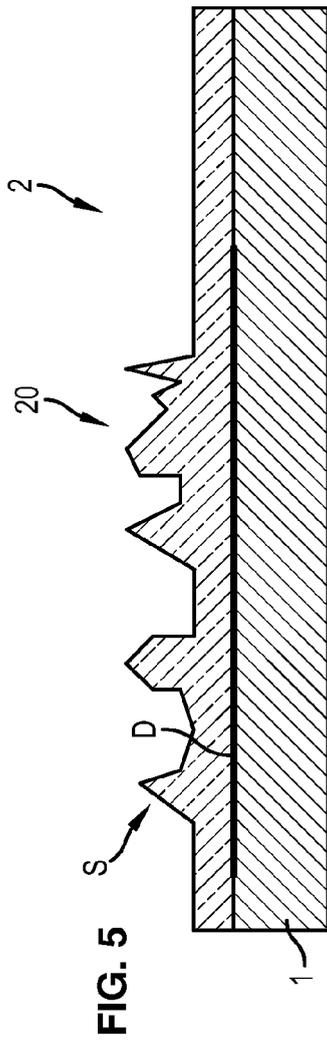
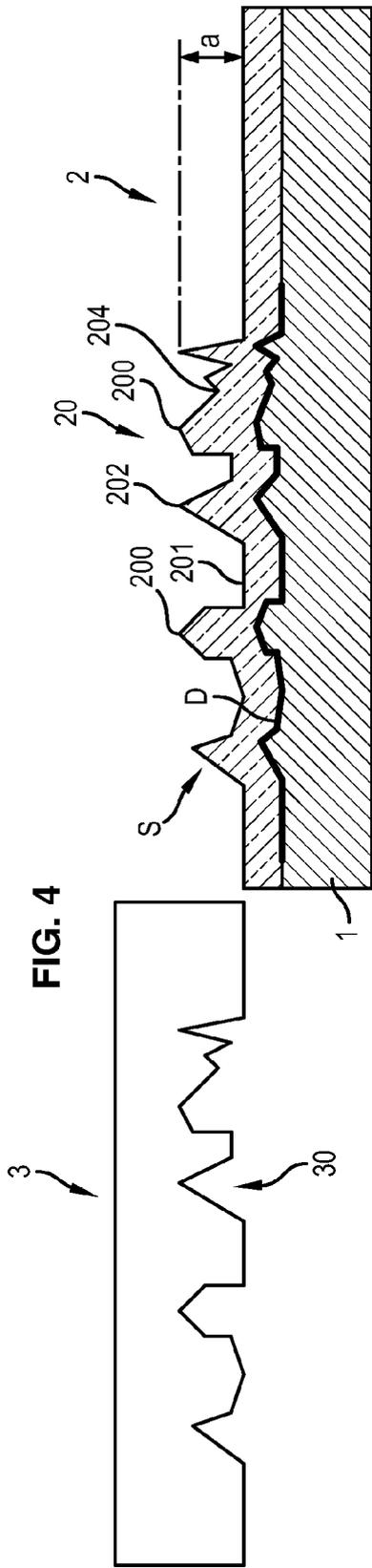


FIG. 7

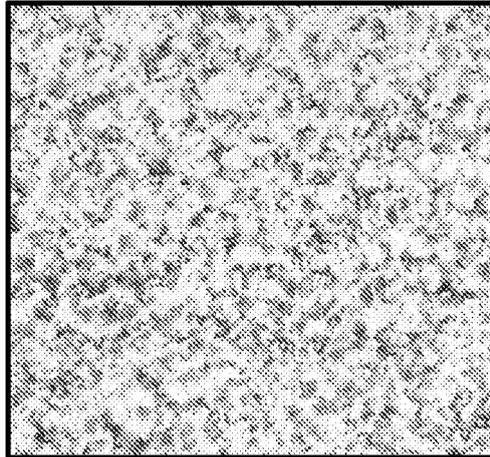


FIG. 8

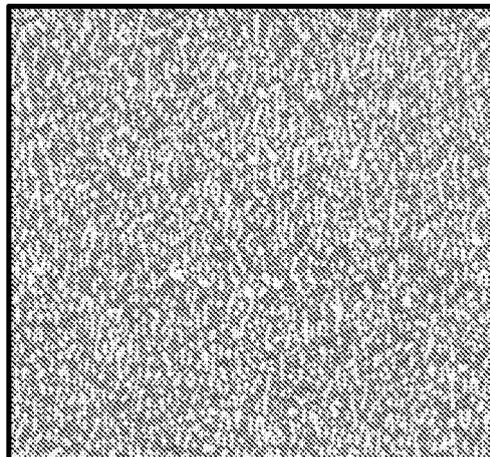


FIG. 9

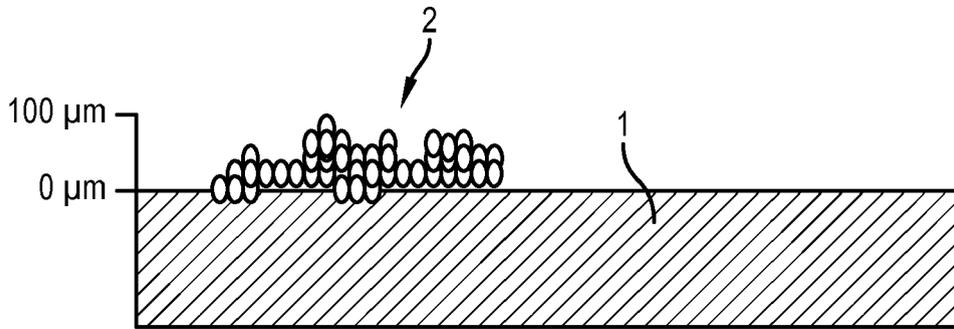


FIG. 10

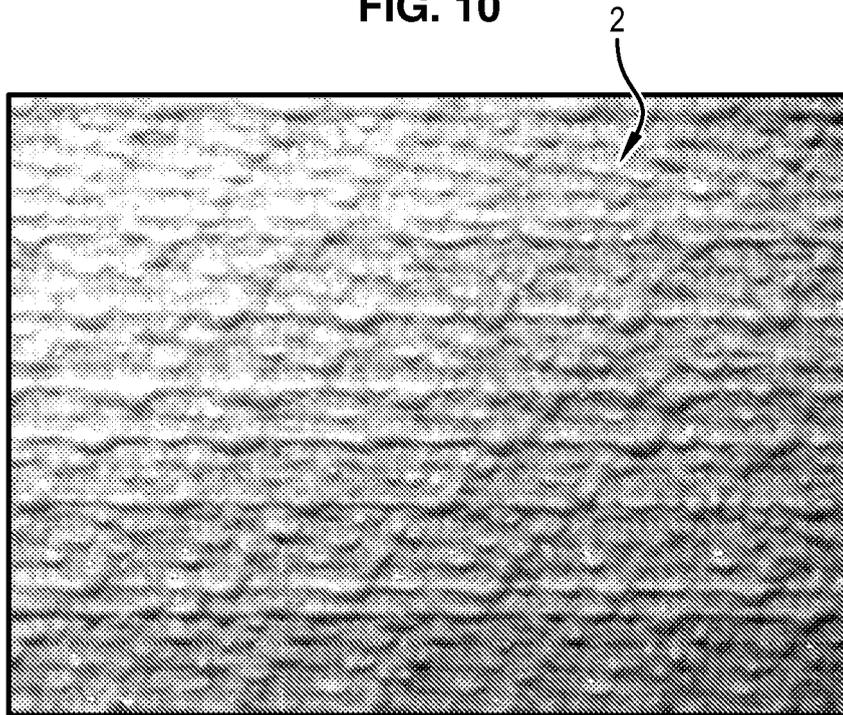


FIG. 11

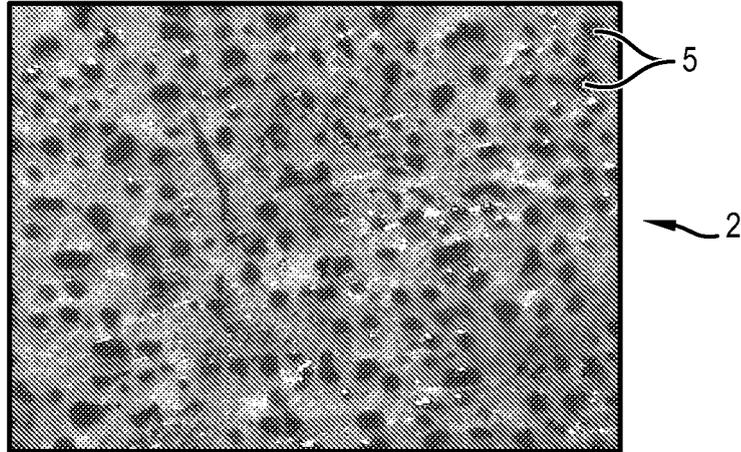
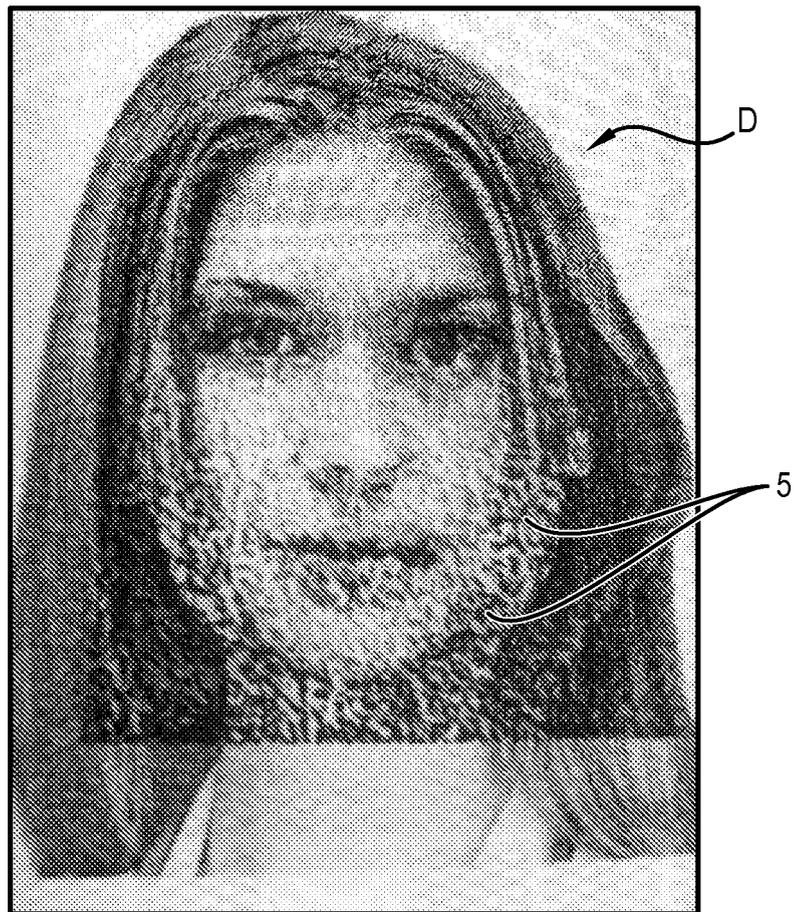


FIG. 12



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1690697 A [0015]