

(19)



(11)

EP 4 520 543 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
12.03.2025 Bulletin 2025/11

(21) Numéro de dépôt: **24191548.7**

(22) Date de dépôt: **29.07.2024**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B42D 25/24 ^(2014.01) **B42D 25/324** ^(2014.01)
B42D 25/328 ^(2014.01) **B42D 25/351** ^(2014.01)
B42D 25/373 ^(2014.01) **B42D 25/41** ^(2014.01)
B42D 25/435 ^(2014.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B42D 25/24; B42D 25/324; B42D 25/328;
B42D 25/351; B42D 25/373; B42D 25/41;
B42D 25/435

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: **01.09.2023 FR 2309191**

(71) Demandeur: **Idemia France**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeurs:
• **BERTHE, Benoît**
92400 Courbevoie (FR)
• **VANDROUX, Coralie**
92400 Courbevoie (FR)
• **MAZZOLINI, Marie**
92400 Courbevoie (FR)

(74) Mandataire: **Idemia**
2, place Samuel de Champlain
92400 Courbevoie (FR)

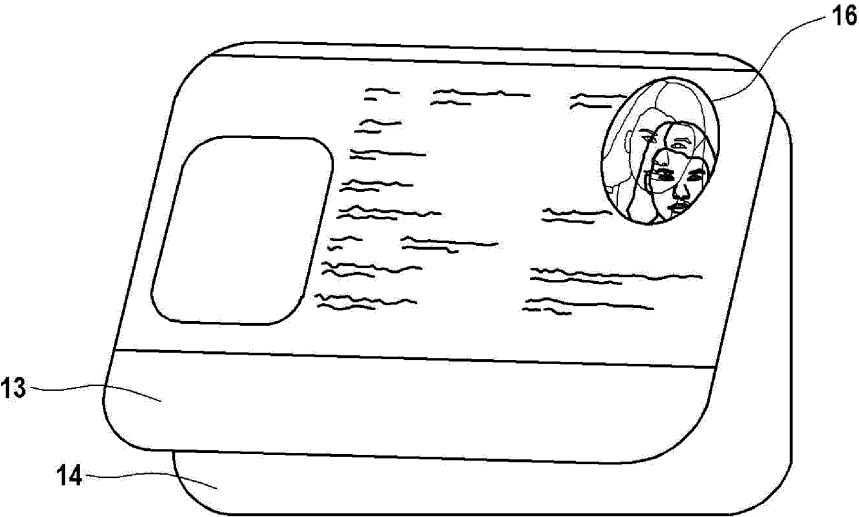
(54) **PROCÉDÉ DE PERSONNALISATION D'UN DOCUMENT SÉCURISÉ**

(57) Procédé de personnalisation d'un document (10) comprenant trois pages (12, 13, 14) reliées entre elles par une charnière (15) autour de laquelle elles peuvent pivoter, une première page (14) recouverte par une couche de personnalisation (19) comprenant une première matrice de pixels (20) et une deuxième matrice de pixels (30) entrelacées dont l'apparence est modifiable par application d'un faisceau laser (F), une deuxième page comprenant une fenêtre transparente (16) comportant un réseau optique (18) disposé en re-

gard de la couche de personnalisation, ledit procédé de personnalisation comprenant: la génération d'une première image (29) par application, au travers dudit réseau optique, du faisceau laser sur la première matrice de pixels, et d'une deuxième image (39) par application, au travers dudit réseau optique, du faisceau laser sur la deuxième matrice de pixels.

EP 4 520 543 A1

[Fig. 2C]



Description

Technique antérieure

[0001] La présente demande appartient au domaine général des documents sécurisés. Elle concerne plus particulièrement un procédé de personnalisation d'un document sécurisé, un document sécurisé destiné à être personnalisé au moyen du procédé de personnalisation, un procédé d'authentification d'un document sécurisé personnalisé au moyen du procédé de personnalisation, ainsi qu'un système configuré pour mettre en oeuvre ledit procédé d'authentification.

[0002] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine des documents sécurisés se présentant sous la forme de livrets, comme par exemple des passeports.

[0003] La figure 1 montre un document sécurisé 10 se présentant sous la forme d'un livret.

[0004] De manière conventionnelle, un tel document sécurisé comporte une page de couverture avant 11 et une page de couverture arrière 12, par exemple formées d'une feuille cartonnée pliée en deux.

[0005] Les pages de couverture 11 et 12 peuvent être en outre plastifiées afin de les protéger de l'usure causée par les nombreuses manipulations dont le document sécurisé fera l'objet au cours de sa durée de validité.

[0006] Le document sécurisé 10 comporte généralement une page de données 13 suivie d'au moins une page 14 pouvant appartenir à un cahier comprenant une pluralité de pages. La page de données 13 et l'au moins une page 14 sont protégées les pages de couvertures 11 et 12.

[0007] La page de données 13, l'au moins une page 14 et les pages de couverture avant 11 et arrière 12 sont par exemple assemblées au moyen d'une couture formant une charnière 15 autour de laquelle les différentes pages peuvent pivoter pour ouvrir, fermer ou parcourir le document sécurisé 10.

[0008] Plus particulièrement, le document sécurisé 10 peut prendre plusieurs configurations:

- une configuration dite fermée dans laquelle une valeur d'un angle « a » entre la page de couverture avant 11 et la page de couverture arrière 12 est de 0°, en d'autres termes, la page de couverture avant 11 est rabattue sensiblement parallèlement sur la page de couverture arrière 12; et
- au moins une configuration d'ouverture dans laquelle la valeur de l'angle « a » est supérieur à 0°, une ouverture maximale du document sécurisé 10 correspondrait par exemple à un angle « a » dont la valeur serait 180° (ouverture à plat).

[0009] Ainsi, l'exemple illustré à la figure 1 montre un document sécurisé 10 ouvert entre la page de données 13 et l'au moins une page 14. Dans l'exemple illustré ici,

la page de couverture avant 11 et la page de données 13 sont ouvertes avec un angle « a » d'une valeur d'environ 90° par rapport à la page de couverture arrière 12 (laquelle sert de référence).

5 [0010] La figure 1 montre en outre que dans le cas où le document sécurisé 10 est passeport, la page de données 13, aussi appelée « *datapage* », comporte notamment différentes informations liées au titulaire du document.

10 [0011] Pour contribuer à une authentification du document sécurisé 10 et de son titulaire, et/ou limiter les risques de contrefaçon de ces documents, ce qui est particulièrement critique dans le cas de documents d'identité, un tel document sécurisé 10 comporte aussi une pluralité d'éléments de sécurité.

15 [0012] De tels éléments de sécurité sont par exemple une photo du titulaire du document sécurisé 10 gravée en niveaux de gris dans la fenêtre transparente de la page de données 13 et la même photo imprimée en couleur sur la page 14 ou sur la page de couverture avant, appelée aussi page de garde, 11, par exemple en vis-à-vis de la page de données 13. Ainsi, lorsque la page de données 13 et la page 14 ou la page de couverture avant 11 sont superposées, la photo en niveau de gris dans la fenêtre transparente se superpose à la photo en couleur. Cet exemple présuppose que la page de données 13 est une page en matériau polymère rigide tel que du polycarbonate.

25 [0013] La fenêtre transparente peut aussi être dotée de lentilles et une image y est gravée de manière à donner une impression de mouvement (image dite « SLI » pour « Stéréo Laser Image ») : un observateur voit alors une sorte d'image en 3D en niveaux de gris dans la fenêtre transparente, et cette image est en couleur lorsqu'elle est superposée à l'image en couleur de la page de couverture avant 11.

30 [0014] Un exemple d'élément de sécurité est illustré sur les figures 2A à 2D.

[0015] Ici, le document sécurisé comporte une image 17a en niveaux de gris gravée dans une fenêtre transparente 16 de la page de données 13 (figure 2A) et la même image 17b imprimée en couleur sur la page de couverture avant 11 (figure 2B).

35 [0016] Lorsque la page de données 13 et la page de couverture avant 11 sont superposées (la figure 2C illustrant schématiquement le mouvement de rabat de la page de données 13 sur la page de couverture avant 11 par rotation autour de la charnière 15), l'image 17a se superpose, en théorie, à l'image 17b (figure 2D).

40 [0017] Cependant, du fait de la constitution d'un tel document sécurisé 10 en livret, il existe un décalage entre les différentes pages constituant ce document en fonction de l'angle en conséquence, selon la valeur de l'angle « a », l'image 17a peut ne pas coïncider pas avec l'image 17b.

45 [0018] Un tel décalage « d » est visible à la figure 3 laquelle représente un document sécurisé 10 dans une configuration d'ouverture quelconque. On a également représenté sur cette figure 3 un plan de coupe I-I per-

pendiculaire à la charnière 15.

[0019] La demande de brevet internationale WO 2020/030787 au nom de la Demanderesse, propose un document sécurisé comprenant un élément de sécurité tirant profit de ce phénomène.

[0020] A cet effet, la fenêtre transparente 16 de la page de données 13 est dotée d'un réseau optique, et la page de couverture avant 11 comporte, quant à elle au moins deux images entrelacées.

[0021] A titre d'exemple, une première image parmi les images entrelacées représente le visage du titulaire selon un premier angle de vue dans lequel, par exemple, le visage regarde vers le haut, une deuxième image parmi les images entrelacées représente le visage du titulaire selon un deuxième angle de vue dans lequel, par exemple, le visage est de face, et une troisième image parmi les images entrelacées représente le visage du titulaire selon un troisième angle de vue dans lequel, par exemple le visage regarde vers le bas.

[0022] En fonction de la valeur de l'angle « a », le réseau optique se décale d'une première position dans laquelle il révèle la première image, à une deuxième position dans laquelle il révèle dans laquelle il révèle la troisième image. Le réseau optique gravé sur la page de données 13 et les images entrelacées imprimées sur la couverture avant 11 sont configurés pour créer un effet d'animation lorsque le document sécurisé 10 passe d'une configuration d'ouverture à une autre. Un tel effet d'animation contribue à améliorer la sécurité et à réduire les risques de contrefaçon de tels documents sécurisé.

[0023] Un inconvénient de la solution décrite dans le document WO 2020/030787 tient au fait qu'il est difficile de garantir un parallélisme parfait entre le bord extérieur de la page de données 13 et le bord extérieur de la couverture avant 11, un tel défaut de parallélisme pouvant atteindre 2°.

[0024] Sachant que l'imprimante générant les images entrelacées sur la couverture avant 11 prend pour référence le bord extérieur de cette page de couverture et que l'orientation des lentilles constitutives du réseau optique est quant à elle déterminée lors de la fabrication de la page de données 13, il résulte un désalignement entre les images entrelacées et le réseau optique qui impacte négativement le rendu de chacune de ces images entrelacées lorsqu'elles sont révélées par le réseau optique. Un tel désalignement peut se traduire par l'apparition d'un effet de Moiré non désiré.

Exposé de l'invention

[0025] La présente invention a pour objectif de remédier à tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur, notamment ceux exposés ci-avant, en proposant une solution qui permette de limiter, voire de réduire, les effets liés au défaut de parallélisme existant entre le bord extérieur de la page de données et le bord extérieur de la couverture.

[0026] A cet effet, et selon un premier aspect, l'inven-

tion concerne un procédé de personnalisation d'un document sécurisé comprenant au moins trois pages reliées entre elles par une charnière autour de laquelle elles peuvent pivoter,

une première page étant au moins partiellement recouverte par une couche de personnalisation dont l'apparence est modifiable par application d'un faisceau laser,

une deuxième page comprenant au moins une fenêtre transparente comportant au moins un réseau optique disposé en regard de la couche de personnalisation,

ledit procédé de personnalisation comprenant :

- la génération d'une première image par application, au travers dudit réseau optique, du faisceau laser sur une première portion de la couche de personnalisation,
- la génération d'une deuxième image par application, au travers dudit réseau optique, du faisceau laser sur une deuxième portion de la couche de personnalisation,

ledit réseau optique révélant la première image lorsque le document sécurisé se trouve dans une première configuration d'ouverture dans laquelle la première et la deuxième page sont inclinées d'un premier angle par rapport à la troisième page, et révélant la deuxième image lorsque le document sécurisé se trouve dans une deuxième configuration d'ouverture dans laquelle la première et la deuxième page sont inclinées d'un deuxième angle, distinct du premier, par rapport à la troisième page, la deuxième page se décalant selon une direction orthogonale à la charnière par rapport à la première page lors du passage de la première configuration d'ouverture à la deuxième configuration d'ouverture.

[0027] Il convient de noter que l'expression « personnaliser un document sécurisé » fait référence au processus de création d'un document d'identification unique et spécifique à chaque individu, tel qu'une carte d'identité, un passeport ou un permis de conduire, qui contient des informations personnelles et/ou biométriques spécifiques à une personne donnée. En d'autres termes, la personnalisation d'un document sécurisé vise à garantir l'unicité de ce dernier et à assurer la sécurité et l'authenticité des informations qu'il contient.

[0028] A cette fin, la personnalisation d'un document d'identité implique généralement les étapes suivantes :

- collecte des informations personnelles de l'individu, telles que son nom, sa date de naissance, son adresse, sa photographie, ses empreintes digitales, etc. par une autorité compétente,

- vérification et validation des informations par l'autorité compétente,
- conception et production du document sécurisé par impression des informations personnelles de l'individu, et/ou encodage de ces informations dans une puce électronique intégrée, et/ou ajout d'éléments sécurisés tels que des hologrammes ou des encres spéciales, etc.

[0029] Ainsi, le procédé selon l'invention permet avantageusement de s'affranchir du défaut de parallélisme existant entre le bord extérieur de la page de données et le bord extérieur de la page de couverture correspondante lequel impacte négativement le rendu d'un élément de sécurité, dans le cas présent les images entrelacées, imprimé sur la page de couverture lorsque celui-ci est observé au travers de la fenêtre de la page de données. Dit encore autrement, le procédé selon l'invention permet d'homogénéiser le rendu de cet élément de sécurité malgré ce défaut de parallélisme existant entre le bord extérieur de la page de données et le bord extérieur de la page de couverture correspondante lors de l'ouverture ou de la fermeture du document sécurisé.

[0030] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, le document sécurisé étant positionné dans la première configuration d'ouverture, la première image est générée par application du faisceau laser selon une direction orthogonale à la surface de la deuxième page, et

le document sécurisé étant positionné dans la deuxième configuration d'ouverture, la deuxième image est générée par application du faisceau laser selon une direction orthogonale à la surface de la deuxième page.

[0031] Lors de la personnalisation du document sécurisé selon ces modes de réalisation, l'orientation du faisceau laser est fixe. De manière concrète, le faisceau laser est d'abord focalisé sur les pixels de la première matrice de pixels lorsque le document sécurisé se trouve dans la première configuration d'ouverture et puis sur les pixels de la deuxième matrice de pixels lorsque le document sécurisé se trouve dans la deuxième configuration d'ouverture, permettant ainsi la génération des images entrelacées.

[0032] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, le document sécurisé étant positionné dans une configuration d'ouverture donnée :

la première image est générée par application du faisceau laser selon une direction formant un premier angle d'incidence par rapport à la surface de la deuxième page, le faisceau laser étant focalisé sur la première portion de la couche de personnalisation, et

la deuxième image est générée est par application du faisceau laser selon une direction formant un

deuxième angle d'incidence, distinct du premier angle d'incidence, par rapport à la surface de la deuxième page, le faisceau laser étant focalisé sur la deuxième portion de la couche de personnalisation.

[0033] Lors de la personnalisation du document sécurisé selon ces modes de réalisation, la configuration d'ouverture du document sécurisé est fixe. A titre d'exemple, il peut s'agir d'une configuration d'ouverture dans laquelle la première et la deuxième page sont superposées et forment un angle droit avec la troisième page. D'autres configurations d'ouverture sont envisageables afin de répondre contraintes du système de personnalisation utilisé.

[0034] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la génération de la première et de la deuxième image s'effectue par ablation de matière sur la première portion ou sur la deuxième portion de la couche de personnalisation.

[0035] Les images entrelacées sont obtenues par ablation totale ou partielle de la matière constitutive de la couche de personnalisation.

[0036] Selon une particularité des modes de réalisation décrits ci-dessus, la couche de personnalisation est une feuille métallique.

[0037] Les images entrelacées obtenues par ablation totale ou partielle du métal constituant la couche de personnalisation sont des images monochromes avec une dominante de couleur correspondant à la teinte de la feuille métallique.

[0038] Toujours selon cette particularité, la feuille métallique comprend un parmi l'ensemble des matériaux compris la liste suivante :

- or,
- argent,
- aluminium,
- alliage d'aux moins deux métaux.

[0039] Selon une autre particularité des modes de réalisation décrits ci-dessus, la couche de personnalisation comporte une structure holographique comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation et une deuxième matrice de pixels correspondant à la deuxième portion de la couche de personnalisation, la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels comportant une pluralité de sous-pixels de couleurs distinctes, l'ablation de matière permettant de sélectionner la couleur des pixels en modifiant la contribution des sous-pixels les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels.

[0040] Les images entrelacées obtenues par ablation totale ou partielle de la structure holographique sont des images polychromes à haute luminosité. De telles ima-

ges entrelacées présentent l'avantage d'être sécurisées et résistantes à la falsification.

[0041] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre la génération de la première et de la deuxième image s'effectue par carbonisation de la couche de personnalisation.

[0042] Selon une particularité des modes de réalisation décrits ci-dessus, la couche de personnalisation comprend une sous-couche organique monochrome recouverte d'une couche en polymère, la carbonisation de certaines parties de la couche en polymère faisant apparaître des niveaux de gris.

[0043] La couche en polymère recouvrant la sous-couche organique est particulière en ce qu'elle noircit au point où elle est frappée par le faisceau laser. Le niveau d'opacité obtenu en un tel point de la couche de personnalisation est fonction de l'intensité du faisceau laser et/ou de la durée d'exposition au rayonnement laser.

[0044] Selon une autre particularité des modes de réalisation décrits ci-dessus, la couche de personnalisation comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation et une deuxième matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation, la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels comportent une pluralité de sous-pixels de couleurs distinctes et sont recouvertes d'une couche de polymère, la carbonisation de certaines parties de la couche en polymère permettant de sélectionner la couleur des pixels en modifiant la contribution des sous-pixels les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels.

[0045] Ici aussi, la couche en polymère recouvrant la sous-couche organique noircit au point où elle est frappée par le faisceau laser. Un point de la couche polymère noirci au laser permet de masquer un point de couleur proportionnellement à l'intensité du faisceau laser et/ou à la durée d'exposition au rayonnement laser. Ainsi, les points opacifiés par application du faisceau laser masquent sélectivement certains sous-pixels de manière à exprimer une teinte par composition des couleurs de base non masquées.

[0046] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, les sous-pixels sont arrangés en bandes monochromes parallèles entre elles.

[0047] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un document sécurisé obtenu par le procédé de personnalisation tel que décrit ci-dessus, et tel que revendiqué dans les revendications 1 à 11 de la présente demande.

[0048] Il convient de noter qu'un réseau optique désigne un motif répété selon un pas.

[0049] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, lequel le réseau optique est constitué d'un ensemble de lignes parallèles entre elles.

[0050] A titre d'exemple, un réseau comporte une pluralité de lignes, droites ou courbes, parallèles les unes

aux autres, deux lignes voisines étant séparées l'une de l'autre d'une distance appelée « pas ».

[0051] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, les lignes constitutives du réseau optiques sont parallèles à la charnière.

[0052] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, les lignes constitutives du réseau optiques sont orthogonales à la charnière.

[0053] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de personnalisation est collée à chaud sur la première page.

[0054] Coller la couche de personnalisation à chaud sur la première page augmente l'adhérence entre la couche de personnalisation et la première page. Les documents sécurisés ayant des durées de vie assez longues de l'ordre de plusieurs années, l'intégrité de ces derniers est assurée dans le temps.

[0055] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de personnalisation est une feuille métallique.

[0056] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de personnalisation comprend une sous-couche organique monochrome recouverte d'une couche en polymère.

[0057] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre la couche de personnalisation comporte une structure holographique comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation et une deuxième matrice de pixels correspondant à la deuxième portion de la couche de personnalisation, la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels comportant une pluralité de sous-pixels de couleurs distinctes, l'ablation de matière permettant de sélectionner la couleur des pixels en modifiant la contribution des sous-pixels les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels.

[0058] Selon une variante de réalisation, la couche de personnalisation peut comprendre une première sous-couche constituée d'une page, sur laquelle la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixel sont imprimées, recouverte d'une deuxième sous-couche en polymère protégeant les matrices de pixels des agressions extérieures, elle-même recouverte d'une troisième sous-couche métallique. Un pixel d'une matrice de pixels étant constitué d'une pluralité de sous-pixels, l'ablation de matière de la sous-couche métallique par application du faisceau laser permet de sélectionner la couleur d'un pixel en modifiant la contribution des sous-pixels le constituant les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels.

[0059] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de personnalisation comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation et une deuxième matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation, la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels comportent une pluralité de sous-pixels de couleurs dis-

tinctes et sont recouvertes d'une couche de polymère, la lasérisation de certaines parties de la couche en polymère permettant de sélectionner la couleur des pixels en modifiant la contribution des sous-pixels les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels.

[0060] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de personnalisation comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation et une deuxième matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation, la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels présentent des jeux de couleurs identiques.

[0061] Ici les images entrelacées présentent le même jeu de couleurs.

[0062] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels présentent des jeux de couleurs distincts.

[0063] Une telle configuration simplifie la vérification de l'authenticité du document sécurisé, chacune des images entrelacées étant indétectable par son jeu de couleurs.

[0064] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, les sous-pixels sont arrangés en bandes monochromes parallèles entre elles.

[0065] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, les bandes monochromes sont orientées perpendiculairement aux lignes dudit réseau optique.

[0066] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de personnalisation est déposée sur une couche en matériau polymère préalablement déposée à chaud sur la deuxième page.

[0067] Coller une couche de polymère à chaud sur une autre surface présente plusieurs avantages. Parmi ceux-ci, on peut noter une adhérence forte à la surface sur laquelle il est déposé:

[0068] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, la couche de matériau polymère est une couche de polycarbonate.

[0069] Un polymère tel que le polycarbonate, lorsqu'il est chauffé et appliqué sur une surface, a tendance à former une liaison chimique solide avec celle-ci. Cela crée une adhérence puissante, ce qui signifie que la couche de polycarbonate restera en place et ne se détachera pas facilement.

[0070] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, le document sécurisé est un passeport dont la première page est une page de couverture et la deuxième page est une page de données comportant des données d'identification d'un titulaire du passeport.

[0071] Selon un troisième aspect, l'invention concerne un lot de documents sécurisé comprenant une pluralité de documents sécurisés tels que décrits ci-dessus.

[0072] Selon un quatrième aspect, l'invention concerne un procédé d'authentification d'un document sécurisé tel que décrit ci-dessus, ledit procédé d'authentification comprenant :

- la détection, lorsque le document sécurisé se trouve dans la première configuration d'observation, de la première image, et
- la détection, lorsque le document sécurisé se trouve dans la deuxième configuration d'observation, de la deuxième image.

[0073] Un tel procédé peut être mis en oeuvre par un agent, assermenté ou non, ayant besoin de s'assurer de l'authenticité d'un tel document sécurisé, et de l'identité de son détenteur, par exemple pour valider une opération de paiement ou pour autoriser un passage de frontière entre deux territoires. Un tel procédé peut également être mis en oeuvre de manière automatique sans que l'intervention d'un quelconque agent soit nécessaire.

[0074] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, le document sécurisé étant observé selon une direction orthogonale à la surface de la deuxième page :

la première configuration d'observation est une configuration dans laquelle le document sécurisé est positionné dans la première configuration d'ouverture, et

la deuxième configuration d'observation est une configuration dans laquelle le document sécurisé est positionné dans la deuxième configuration d'ouverture.

[0075] Dans des modes particuliers de mise en oeuvre, le document sécurisé étant positionné dans une configuration d'ouverture donnée :

la première configuration d'observation est une configuration dans laquelle le document sécurisé est observé selon une direction formant un premier angle d'incidence par rapport à la surface de la deuxième page, et

la deuxième configuration d'observation est une configuration dans laquelle le document sécurisé est observé selon une direction formant un deuxième angle d'incidence, distinct du premier angle d'incidence, par rapport à la surface de la deuxième page.

[0076] Selon un cinquième aspect, l'invention concerne un système d'authentification d'un document sécurisé tel que décrit ci-dessus comprenant :

- des moyens d'acquisition configurés pour acquérir la première image lorsque le document sécurisé se trouve dans la première configuration d'observation et pour acquérir la deuxième image lorsque le document sécurisé se trouve dans la deuxième configuration d'observation, et
- des moyens d'affichages configurés pour afficher la

première image et la deuxième image.

[0077] Un tel système ne nécessite pas forcément l'intervention d'un opérateur qui visualise la première et la deuxième image sur un écran. En effet, les images entrelacées affichées peuvent être étudiées par des moyens d'analyse automatiques d'images. De tels moyens d'analyse d'images peuvent avoir été préalablement entraînés aux moyens de modèles d'apprentissages développés à cette fin. Toutefois de tels aspects, connexes à la présente invention, ne seront pas décrits plus en détails.

Breve description des dessins

[0078] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

[Fig. 1] la figure 1 représente un document sécurisé se présentant sous la forme d'un livret;

[Fig. 2A], [Fig. 2B], [Fig. 2C], [Fig. 2D] les figures 2A à 2D illustrent un document de sécurité de l'état de l'art,

[Fig. 3] la figure 3 représente schématiquement document sécurisé se présentant sous la forme d'un livret ainsi que le décalage existant entre une page quelconque du livret et une page de couverture;

[Fig. 4] la figure 4 représente une coupe transversale du document sécurisé objet de l'invention selon l'axe I-I,

[Fig. 5] la figure 5 représente deux portions entrelacées de la couche de personnalisation,

[Fig. 6] la figure 6 représente deux images entrelacées obtenue selon le procédé de personnalisation objet de l'invention,

[Fig. 7A], [Fig. 7B] les figures 7A et 7B représentent un premier mode de personnalisation d'un document sécurisé,

[Fig. 8A], [Fig. 8B] les figures 8A et 8B représentent un deuxième mode de personnalisation d'un document sécurisé,

[Fig. 9] la figure 9 représente une structure holographique utilisée pour personnaliser un document sécurisé,

[Fig. 10] la figure 10 représente un système d'authentification d'un document sécurisé obtenu selon

le procédé de personnalisation objet de la présente invention,

[Fig. 11A], [Fig. 11B] les figures 11A et 11B représentent un deuxième mode d'authentification d'un document sécurisé,

[Fig. 12A], [Fig. 12B] les figures 12A et 12B représentent un deuxième mode d'authentification d'un document sécurisé.

[0079] Les références identiques représentées sur les figures précitées sont identifiées par des références numériques identiques.

Description de modes de réalisation

[0080] La présente invention vise à limiter, voire de réduire, les effets liés au défaut de parallélisme existant entre le bord extérieur de la page de données et le bord extérieur de la couverture d'un document sécurisé de type livret.

[0081] Pour la suite de la description, on considère de manière non limitative que le document sécurisé 10 est un passeport tel que celui décrit en référence à la figure 1.

[0082] Comme mentionné auparavant, un tel document sécurisé 10 comporte une page de couverture avant 11 et une page de couverture arrière 12 ainsi qu'une page de données 13 précédée d'au moins une page 14 pouvant appartenir à un cahier comprenant une pluralité de pages. La page de données 13 comporte en outre au moins une fenêtre transparente 16 dotée d'un réseau optique 18. Dans d'autres modes de réalisation, la page 14 peut suivre la page de données 13 au lieu de la précéder.

[0083] En référence à la **figure 4**, la page 14 du document sécurisé est recouverte par une couche de personnalisation 19 dont l'apparence est modifiable par application d'un faisceau laser. Sur cette figure 4, le document sécurisé est découpé selon le plan de coupe I-I introduit en référence à la figure 3.

[0084] A titre d'exemple, la couche de personnalisation 19 peut recouvrir toute la surface de la page 14. Alternativement, la couche de personnalisation 19 peut simplement recouvrir une zone limitée de la page 14. Dans un tel cas de figure, la zone de la page 14 recouverte par la couche de personnalisation 19 se situe en regard de la fenêtre 16 pratiquée dans la page de données 13. Avantagusement, une telle zone de la page 14 recouverte par la couche de personnalisation 19 peut avoir des dimensions légèrement supérieures à celles de la fenêtre 16 ce qui permet de s'assurer que le réseau optique 18 est correctement disposé sur la surface à observer.

[0085] Dans la suite du présent document, on entend par application d'un faisceau laser le balayage de la surface de la couche de personnalisation 19 par le faisceau laser ainsi que la durée d'exposition de la surface à traiter

sont fonction du matériau constituant la couche de personnalisation 19 ainsi que de l'effet de personnalisation recherché.

[0086] De manière connue le balayage laser est une technique consistant à déplacer un faisceau laser de manière contrôlée et précise dans une ou plusieurs directions pour effectuer diverses tâches, dans le cas présent personnaliser le document sécurisé 10.

[0087] Le principe fondamental du balayage laser repose sur l'utilisation d'un miroir ou d'un système de miroirs galvanométriques permettant d'orienter le faisceau laser dans différentes directions. Ces miroirs sont généralement contrôlés par des moteurs électriques ou des systèmes piézoélectriques qui permettent des déplacements rapides et précis.

[0088] De manière plus spécifique, la couche de personnalisation 19 est découpée en au moins deux portions entrelacées. Un tel entrelacement d'une première portion 20 et d'une deuxième portion 30 est représenté à la **figure 5**. La première portion 20 comprend, à titre d'exemple, sept lignes 21 à 27 entrelacées avec les sept lignes 31 à 37 de la deuxième portion 30. La personne du métier comprendra qu'il s'agit ici d'exemples donnés à titre informatifs et non limitatifs, les portions 20 et 30 pouvant comporter autant de lignes que nécessaires.

[0089] Afin de réduire les effets liés au défaut de parallélisme existant entre le bord extérieur de la page de données 13 et le bord extérieur de la page 14, les inventeurs de la présente solution proposent de personnaliser le document sécurisé 10 en appliquant le faisceau laser sur la surface de la couche de personnalisation 19 au travers du réseau optique 18. Se faisant, il est alors possible de s'affranchir, au moins partiellement, du défaut de parallélisme existant entre le bord extérieur de la page de données 13 et le bord extérieur de la page 14 ce dernier étant corrigé lors du passage du faisceau laser au travers du réseau optique 18.

[0090] Ainsi, le procédé de personnalisation du document sécurisé 10 comprend une étape de génération d'une première image par application, au travers du réseau optique 18, du faisceau laser sur une première portion 20 de la couche de personnalisation 19 puis une étape de génération d'une deuxième image par application, toujours au travers dudit réseau optique 18, du faisceau laser sur une deuxième portion 30 de la couche de personnalisation 19. Lors de la génération de ces deux images entrelacées, la page de données 13 et la page 14 sont superposées afin de permettre la transmission du faisceau laser au travers du réseau optique.

[0091] La **figure 6** représente deux images entrelacées 29 et 39 obtenues au moyen du procédé de personnalisation objet de la présente invention. L'image 29 représente le chiffre 1 et est obtenue suite à l'application du faisceau laser sur la portion 20 de la couche de personnalisation 19. L'image 39 représente le chiffre 2 et est obtenue suite à l'application du faisceau laser sur la portion 30 de la couche de personnalisation 19.

[0092] L'image 29 est révélée par le réseau optique 18

lorsque le document sécurisé 10 se trouve dans une première configuration d'ouverture dans laquelle la page de données 13 et la page 14 sont inclinées d'un premier angle par rapport à la couverture arrière 12.

[0093] L'image 39 est, quant à elle, révélée par le réseau optique 18 lorsque le document sécurisé 10 se trouve dans une deuxième configuration d'ouverture dans laquelle la page de données 13 et la page 14 sont inclinées d'un deuxième angle, distinct du premier, par rapport à la couverture arrière 12, la page de données 13 se décalant selon une direction orthogonale à la charnière 15 par rapport à la page 14 lors du passage de la première configuration d'ouverture à la deuxième configuration d'ouverture.

[0094] Les images 29 et 39 peuvent également être révélées par le réseau optique 18 sans qu'un changement de configuration d'ouverture du document sécurisé 10 ne soit nécessaire. En effet, il est possible de révéler les images 29 et 39 en modifiant la direction d'observation de la page de données 13 comme cela sera décrit plus en détail aux figures 12A et 12B.

[0095] Il existe plusieurs solutions permettant de générer des images entrelacées 29 et 39. Dans une première solution décrite plus en détail en référence aux **figures 7A et 7B**, l'orientation du faisceau laser est fixe et les images entrelacées 29 et 39 sont obtenues en agissant sur le document sécurisé 10. Dans une deuxième solution décrite plus en détail en référence aux **figures 8A et 8B**, le document sécurisé 10 se trouve dans une configuration d'ouverture donnée et l'orientation du faisceau laser est modifiée.

[0096] La figure 7A et la figure 7B représentent de manière schématique un premier système permettant de générer des images entrelacées au moyen d'un faisceau laser. Un tel système comprend un module de génération M d'un faisceau laser F. De tels modules sont bien connus de la personne du métier. Le système S comprend également un support S sur lequel est disposé le document sécurisé 10. Dans un tel système, l'orientation du faisceau laser F est fixe, c'est-à-dire qu'elle reste la même tout au long des opérations de personnalisation du document sécurisé 10. Dans l'exemple représenté aux figures 7A et 7B, le faisceau laser F est orienté selon une direction orthogonale à la surface de la page de données 13. L'ensemble des éléments représentés aux figures 7A et 7B sont découpés selon le plan de coupe I-I introduit en référence à la figure 3.

[0097] En référence à la figure 7A, le document sécurisé 10 est disposé sur le support S selon une première configuration d'ouverture dans laquelle il existe un décalage « d » entre la page 14 et la page de données 13. Le faisceau laser F balaye alors de manière ordonnée les différentes lignes 21, 22, 23, 24, 25 de la première portion 20 au travers du réseau optique 18. Plus particulièrement, sur la figure 7A, le faisceau laser F balaye la ligne 22.

[0098] Une fois la première image 29 générée, le document sécurisé 10 est disposé sur le support S selon

une deuxième configuration d'ouverture, comme cela est montré à la figure 7B. Dans cette deuxième configuration d'ouverture, il n'existe pas de décalage entre la page 14 et la page de données 13. Le faisceau laser F balaye alors de manière ordonnée les différentes lignes 31, 32, 33, 34, de la deuxième portion 30 au travers du réseau optique 18. Plus particulièrement, sur la figure 7B, le faisceau laser F balaye la ligne 32. A l'issue de ce balayage, la deuxième image 39 est générée. Si une troisième devait être générée car la couche de personnalisation était découpée en trois portions entrelacées entre elles, alors le document sécurisé 10 serait disposé dans une troisième configuration d'ouverture (non représentée sur les figures) et le faisceau laser F balayerait les lignes de cette troisième portion afin de générer la troisième image.

[0099] La figure 8A et la figure 8B représentent de manière schématique un deuxième système permettant de générer des images entrelacées au moyen d'un faisceau laser. Un tel système comprend un module de génération M d'un faisceau laser F. De tels modules sont bien connus de la personne du métier. Le système S comprend également un support S sur lequel est disposé le document sécurisé 10. Dans un tel système, l'orientation du faisceau laser F est orientable. Dans l'exemple représenté à la figure 8A, le faisceau laser F est orienté selon une première direction dans laquelle il balaye les lignes de la première portion 20. Dans l'exemple représenté à la figure 8B, le faisceau laser F est orienté selon une deuxième direction dans laquelle il balaye les lignes de la deuxième portion 30. L'ensemble des éléments représentés aux figures 8A et 8B sont découpés selon le plan de coupe I-I introduit en référence à la figure 3.

[0100] En référence à la figure 8A, le document sécurisé 10 est disposé sur le support S selon une première configuration d'ouverture dans laquelle il n'existe pas de décalage entre la page 14 et la page de données 13. Le faisceau laser F, incliné selon une première direction O1 par rapport à une normale à la surface de la page de données 13, balaye alors de manière ordonnée les différentes lignes 21, 22, 23, 24, 25 de la première portion 20 au travers du réseau optique 18. Plus particulièrement, sur la figure 8A, le faisceau laser F balaye la ligne 22.

[0101] Une fois la première image 29 générée, le faisceau laser F, incliné selon une deuxième direction O2 par rapport à une normale à la surface de la page de données 13, balaye alors de manière ordonnée les différentes lignes 31, 32, 33, 34, de la deuxième portion 30 au travers du réseau optique 18. Plus particulièrement, sur la figure 8B, le faisceau laser F balaye la ligne 32. A l'issue de ce balayage, la deuxième image 39 est générée. Si une troisième image devait être générée car la couche de personnalisation était découpée en trois portions entrelacées entre elles, alors le faisceau laser F serait incliné selon une troisième direction O3 (non représentée sur les figures) par rapport à une normale à la surface de la page de données 13 et balayerait les lignes de cette troisième portion afin de générer la troisième image.

[0102] Il existe plusieurs manières d'utiliser le faisceau laser F afin de générer des images entrelacées telles que les images 29 et 39. Parmi ces possibilités, on retient plus particulièrement l'ablation de matière de la couche de personnalisation 19 et la carbonisation de la couche de personnalisation 19. La personne du métier pourra bien sûr proposer d'autres utilisations d'un faisceau laser F conduisant à la génération des images entrelacées 29 et 39 telle que la perforation de la couche de personnalisation 19.

[0103] Comme indiqué ci-dessus, il est possible d'utiliser le faisceau laser F pour enlever de manière totale ou partielle de la matière constituant la couche de personnalisation 19 afin de générer les images entrelacées 29 et 39. Plus particulièrement, lorsque le faisceau laser F balaye les lignes d'une portion de la couche de personnalisation 19, il va, selon l'image à faire apparaître, enlever, de manière partielle ou totale, la matière constituant la couche de personnalisation 19 recouvrant un ou plusieurs zones appartenant à la ligne de la portion qu'il balaye.

[0104] Dans cet exemple d'utilisation du faisceau laser F, la couche de personnalisation 19 peut être une couche métallique ou « foil » de faible épaisseur, de l'ordre de la dizaine à la centaine de micromètres. Cette couche métallique peut comprendre de l'or, de l'argent, de l'aluminium ou un alliage quelconque de deux métaux.

[0105] Toujours dans cet exemple d'utilisation du faisceau laser F, à savoir l'ablation de matière de la couche de personnalisation, la couche de personnalisation 19 peut comporter une structure holographique. Une telle structure holographique comprend une première matrice de pixels 20 correspondant à la première portion 20 de la couche de personnalisation 19 et une deuxième matrice de pixels 30 correspondant à la deuxième portion 30 de la couche de personnalisation. La première matrice de pixels 20 et la deuxième matrice de pixels 30 comportent chacune une pluralité de sous-pixels de couleurs distinctes. Une telle structure holographique est représentée à la figure 9.

[0106] Plus particulièrement, la couche holographique 40 comporte une couche 41 ainsi que des reliefs 42, contenant une information tridimensionnelle, qui sont formés à partir de la couche 41 servant de support. Ces reliefs 42 forment des portions saillantes séparés par des renforcements.

[0107] La couche holographique 41 comporte en outre une couche 43, dite « couche à haut indice de réfraction », qui présente un indice de réfraction n_2 supérieur à l'indice de réfraction n_1 des reliefs 42. Cette couche 43, qui peut être une couche métallique et/ou diélectrique, recouvre les reliefs 42 de la couche holographique 12. Comme le comprend l'homme du métier, les reliefs 42 forment en combinaison avec la couche 43 une structure holographique 44 qui produit un hologramme.

[0108] Les reliefs 42 de la structure holographique 44 peuvent être formés par exemple par embossage d'une couche de vernis d'estampage de façon connue pour la

réalisation de structures diffringentes. La surface estampée des reliefs 42 présente ainsi une forme de réseau périodique dont la profondeur et la période peuvent être respectivement de l'ordre de la centaine à quelques centaines de nanomètres par l'exemple. Cette surface estampée est revêtue de la couche 43, au moyen par exemple d'un dépôt sous vide d'un matériau diélectrique transparent ou/et d'un matériau métallique. L'effet holographique résulte de l'association des reliefs 42 et de la couche 43 formant la structure holographique 44.

[0109] La couche holographique 12 peut éventuellement comprendre d'autre sous-couches (non représentées) nécessaires au maintien des caractéristiques optiques de l'hologramme et/ou permettant d'assurer une résistance mécanique et chimique de l'ensemble.

[0110] Une telle structure holographique est décrite plus en détail dans la demande de brevet FR 3 093 302 A1 déposée au nom de la Demanderesse.

[0111] Il est possible, comme évoqué plus haut, d'utiliser le faisceau laser F pour carboniser la couche de personnalisation 19. La carbonisation par laser est un procédé qui consiste à noircir de manière plus ou moins prononcée une zone donnée d'une surface. En noircissant de manière plus ou moins prononcée ces zones, on peut générer une image.

[0112] Dans un tel exemple d'utilisation du faisceau laser F, lorsque celui-ci balaye les lignes d'une portion de la couche de personnalisation 19, il va, selon l'image à faire apparaître, opacifier, de manière partielle ou totale, la matière constituant la couche de personnalisation 19 recouvrant certaines zones appartenant à la ligne de la portion qu'il balaye.

[0113] Les images entrelacées 29 et 39 ainsi obtenues peuvent être des images en niveau de gris lorsque la couche de personnalisation 19 comprend une sous-couche organique monochrome recouverte d'une couche en polymère présentant la propriété de s'opacifier lorsqu'on lui applique un faisceau laser. Ainsi, le balayage des portions 20 et 30 par le faisceau laser F fait apparaître des niveaux de gris laissant deviner les images 29 et 39.

[0114] Les images entrelacées 29 et 39 peuvent également être des images en couleur. Pour obtenir de telles images en couleur, la couche de personnalisation 19 comprend une première matrice de pixels 20, correspondant à la première portion 20, et une deuxième matrice de pixels 30, correspondant à la deuxième portion 30, , chaque pixel de ces matrices de pixels 20 et 30 constituant la couche de personnalisation 19 comprenant, par exemple et de manière non limitative, des quadruplets de sous-pixels de couleur rouge, verte, bleue et blanche. Les sous-pixels peuvent aussi être alignés afin de former des bandes monochromes aux couleurs décrites précédemment. La matrice de pixels 20 et la matrice de pixels 30 peuvent présenter les mêmes jeux de couleurs ou des jeux de couleurs distincts.

[0115] L'encre utilisée pour imprimer ces sous-pixels est de préférence une encre réfléchissante. Une telle couche de personnalisation 19 est notamment décrite

dans le brevet référencée EP 2 580 065 B1 au nom de la Demanderesse.

[0116] Quel que soit le mode réalisation considéré, la couche de personnalisation 19 peut en outre être déposée sur une couche en matériau polymère préalablement déposée à chaud sur la page 14. Cela permet une meilleure adhérence de la couche de personnalisation 19 sur la page 14.

[0117] La présente solution concerne encore un procédé et un système d'authentification d'un document sécurisé 10 obtenu selon la présente invention.

[0118] Comme expliquée plus haut, une telle méthode d'identification comprend les étapes suivantes :

- 15 - la détection, lorsque le document sécurisé 10 se trouve dans une première configuration d'observation, de la première image entrelacée 29, et
- 20 - la détection, lorsque le document sécurisé 10 se trouve dans une deuxième configuration d'observation, de la deuxième image entrelacée 39.

[0119] Une telle méthode d'identification peut être mise en oeuvre par un agent, assermenté ou non, ayant besoin de s'assurer de l'authenticité d'un tel document sécurisé, et de l'identité de son détenteur, par exemple pour valider une opération de paiement ou pour autoriser un passage de frontière entre deux territoires. Un tel procédé peut également être mis en oeuvre de manière automatique sans que l'intervention d'un quelconque agent soit nécessaire.

[0120] Dans le cas d'une mise en oeuvre automatique de la méthode d'authentification, celle-ci est exécutée au sein d'un système d'authentification représenté à la **figure 10**.

[0121] Un tel système 50 comprend des moyens d'acquisition 51, tels qu'une ou plusieurs caméras (une seule caméra est représentée à la figure 10) capable de capturer des images fixes ou des vidéos. Le système 50 est configuré pour acquérir la première image 29 lorsque le document sécurisé 10 se trouve dans une première configuration d'observation et pour acquérir la deuxième image 39 lorsque le document sécurisé 10 se trouve dans une deuxième configuration d'observation.

[0122] Enfin le système 50 comprend des moyens d'affichages 52 configurés pour afficher la première image 29 et la deuxième image 39. De tels moyens d'affichages 52 peuvent la forme d'un écran d'un ordinateur par exemple, ou d'une tablette et ainsi permettre à un agent de visualiser les images entrelacées 29 et 39 l'une après l'autre ou simultanément.

[0123] Il existe plusieurs façons de capturer les images entrelacées 29 et 39. Dans une première solution décrite plus en détail en référence aux **figures 11A et 11B**, l'orientation de la caméra 51 est fixe et les images entrelacées 29 et 39 sont obtenues en agissant sur le document sécurisé 10. Dans une deuxième solution décrite plus en détail en référence aux **figures 12A et**

12B, le document sécurisé 10 se trouve dans une configuration d'ouverture donnée et l'orientation de la caméra 51 est modifiée.

[0124] En référence à la figure 11A et la figure 11B l'orientation de la caméra 51 est fixe, c'est-à-dire qu'elle 5
reste la même tout au long des opérations d'authentification du document sécurisé 10. Dans l'exemple représenté aux figures 11A et 11B, la caméra 51 est orientée selon une direction orthogonale à la surface de la page de données 13. L'ensemble des éléments représentés aux 10
figures 11A et 11B sont découpés selon le plan de coupe I-I introduit en référence à la figure 3.

[0125] En référence à la figure 11A, le document sécurisé 10 est disposé selon une première configuration d'ouverture dans laquelle il existe un décalage « d » en 15
entre la page 14 et la page de données 13. La caméra 51 acquiert une image de l'image entrelacée 29.

[0126] Une fois la première image 29 acquise, le document sécurisé 10 est disposé selon une deuxième configuration d'ouverture, comme cela est montré à la 20
figure 11B. Dans cette deuxième configuration d'ouverture, il n'existe pas de décalage en entre la page 14 et la page de données 13. La caméra 51 acquiert une image de l'image entrelacée 39.

[0127] En référence à la figure 12A et la figure 12B, la 25
caméra 51 est orientée selon une première direction et acquiert une image de la première image entrelacée 29. Dans l'exemple représenté à la figure 12B, la caméra 51 est orientée selon une deuxième direction dans laquelle elle acquiert une image de la deuxième image entrelacée 39. L'ensemble des éléments représentés aux figures 30
12A et 12B sont découpés selon le plan de coupe I-I introduit en référence à la figure 3.

[0128] En référence à la figure 12A, le document sécurisé 10 est disposé selon une première configuration d'ouverture dans laquelle il n'existe pas de décalage en 35
entre la page 14 et la page de données 13. La caméra 51, inclinée selon une première direction O3 par rapport à une normale à la surface de la page de données 13, acquiert une image de la première image entrelacée 29 au travers du réseau optique 18.

[0129] Une fois la première image 29 acquise, la caméra 51, ou une deuxième caméra ayant une orientation distincte de la caméra ayant acquis l'image de la première image entrelacée 29, incliné selon une deuxième 45
direction O4 par rapport à une normale à la surface de la page de données 13, acquiert une image de la deuxième image entrelacée 39 au travers du réseau optique 18.

[0130] Les images 29 et 39 ainsi acquises sont alors 50
affichées sur les moyens d'affichage 52.

Revendications

1. Procédé de personnalisation d'un document sécurisé (10) comprenant au moins trois pages (12, 13, 14) reliées entre elles par une charnière (15) autour de laquelle elles peuvent pivoter, 55

une première page (14) étant au moins partiellement recouverte par une couche de personnalisation (19) dont l'apparence est modifiable par application d'un faisceau laser (F),
une deuxième page (13) comprenant au moins une fenêtre transparente (16) comportant au moins un réseau optique (18) disposé en regard de la couche de personnalisation (19),
ledit procédé de personnalisation comprenant :

- la génération d'une première image (29) par application, au travers dudit réseau optique (18), du faisceau laser (F) sur une première portion (20) de la couche de personnalisation (19),
- la génération d'une deuxième image (39) par application, au travers dudit réseau optique (18), du faisceau laser (F) sur une deuxième portion (30) de la couche de personnalisation (19),

ledit réseau optique (18) révélant la première image (29) lorsque le document sécurisé (10) se trouve dans une première configuration d'ouverture dans laquelle la première et la deuxième page (13, 14) sont inclinées d'un premier angle (a) par rapport à la troisième page (12), et révélant la deuxième image (39) lorsque le document sécurisé (10) se trouve dans une deuxième configuration d'ouverture dans laquelle la première et la deuxième page (13, 14) sont inclinées d'un deuxième angle, distinct du premier, par rapport à la troisième page (12), la deuxième page (13) se décalant selon une direction orthogonale à la charnière (15) par rapport à la première page (14) lors du passage de la première configuration d'ouverture à la deuxième configuration d'ouverture.

2. Procédé de personnalisation selon la revendication 1, dans lequel :

le document sécurisé (10) étant positionné dans la première configuration d'ouverture, la première image (29) est générée par application du faisceau laser (F) selon une direction orthogonale à la surface de la deuxième page (13), et le document sécurisé étant positionné dans la deuxième configuration d'ouverture, la deuxième image (39) est générée par application du faisceau laser (F) selon une direction orthogonale à la surface de la deuxième page (13).

3. Procédé de personnalisation selon la revendication 1, dans lequel le document sécurisé étant positionné dans une configuration d'ouverture donnée :
la première image (29) est générée par application du faisceau laser (F) selon une direction formant un

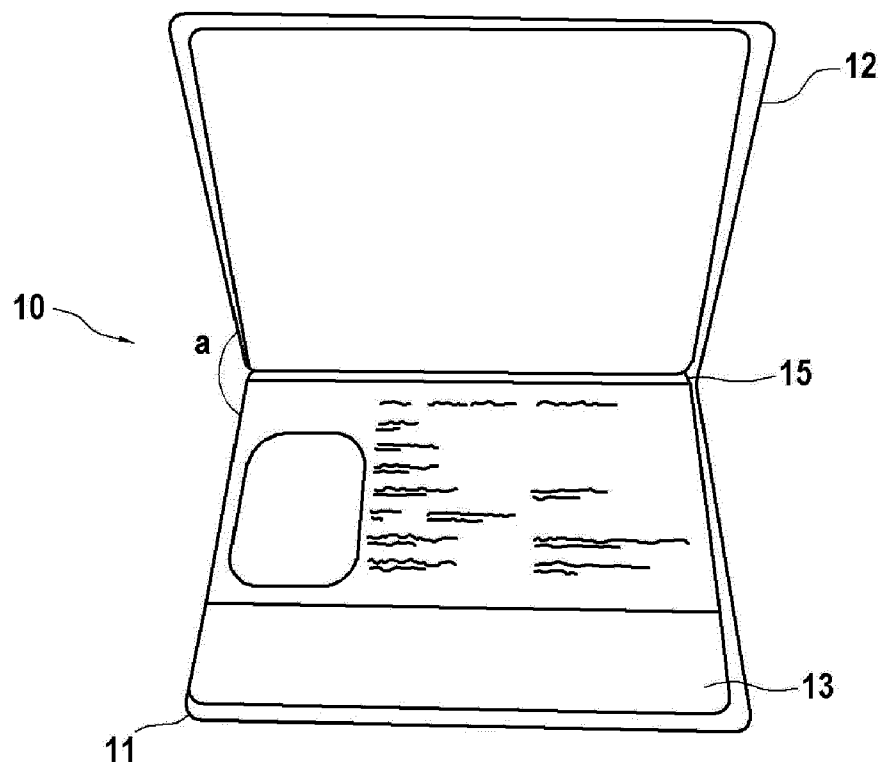
premier angle d'incidence (O1) par rapport à la surface de la deuxième page (13), le faisceau laser étant focalisé sur la première portion (20) de la couche de personnalisation (19), et la deuxième image (39) est générée par application du faisceau laser (F) selon une direction formant un deuxième angle d'incidence (O2), distinct du premier angle d'incidence (O1), par rapport à la surface de la deuxième page (13), le faisceau laser (F) étant focalisé sur la deuxième portion (30) de la couche de personnalisation (19).

4. Procédé de personnalisation selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la génération de la première (29) et de la deuxième image (39) s'effectue par ablation de matière sur la première (20) ou sur la deuxième portion (30) de la couche de personnalisation (19). 5 10
5. Procédé de personnalisation selon la revendication 4, dans lequel la couche de personnalisation (19) est une feuille métallique. 20
6. Procédé de personnalisation selon la revendication 5, dans lequel la feuille métallique comprend un parmi l'ensemble des matériaux compris la liste suivante : 25
 - or,
 - argent,
 - aluminium,
 - alliage d'au moins deux métaux.
7. Procédé de personnalisation selon la revendication 4, dans lequel la couche de personnalisation (19) comporte une structure holographique (44) comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion (20) de la couche de personnalisation (19) et une deuxième matrice de pixels correspondant à la deuxième portion (30) de la couche de personnalisation (19), la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels comportant une pluralité de sous-pixels de couleurs distinctes, l'ablation de matière permettant de sélectionner la couleur des pixels en modifiant la contribution des sous-pixels les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels. 30 35 40 45
8. Procédé de personnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la génération de la première (29) et de la deuxième image (39) s'effectue par carbonisation de la couche de personnalisation (19). 50
9. Procédé de personnalisation selon la revendication 8, dans lequel la couche de personnalisation (19) comprend une sous-couche organique monochrome recouverte d'une couche en polymère, la 55

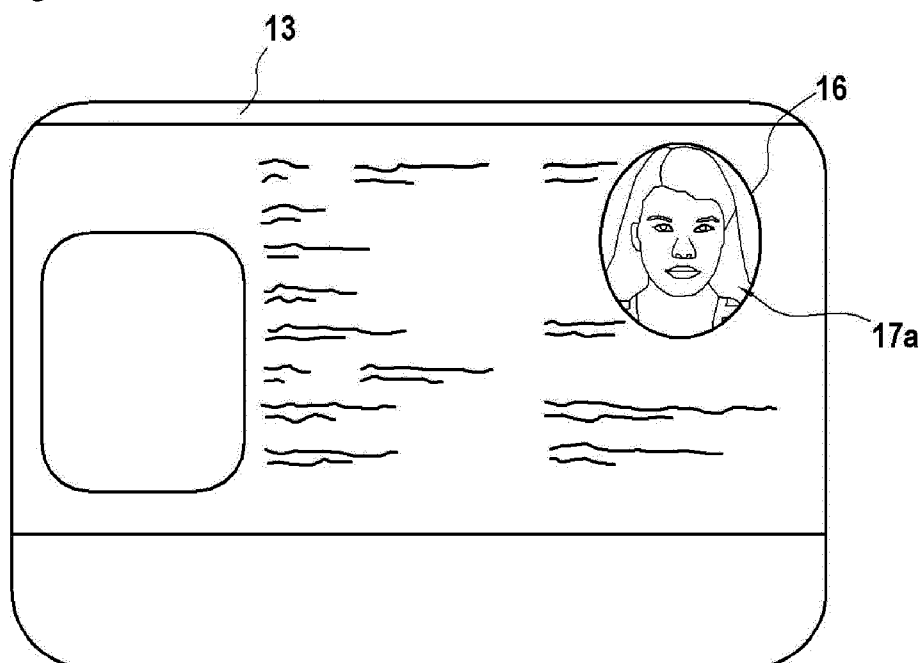
carbonisation de certaines parties de la couche en polymère faisant apparaître des niveaux de gris.

10. Procédé de personnalisation selon la revendication 8, dans lequel la couche de personnalisation (19) comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion (20) de la couche de personnalisation (19) et une deuxième matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation (19), la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels comportent une pluralité de sous-pixels de couleurs distinctes et sont recouvertes d'une couche de polymère, la carbonisation de certaines parties de la couche en polymère permettant de sélectionner la couleur des pixels en modifiant la contribution des sous-pixels les uns par rapport aux autres pour au moins une partie des sous-pixels.
11. Procédé de personnalisation selon la revendication 10 ou la revendication 7, dans lequel les sous-pixels sont arrangés en bandes monochromes parallèles entre elles.
12. Document sécurisé (10) obtenu par le procédé de personnalisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 11.
13. Document (10) sécurisé selon la revendication 12, dans lequel la couche de personnalisation (19) comprenant une première matrice de pixels correspondant à la première portion (20) de la couche de personnalisation (19) et une deuxième matrice de pixels correspondant à la première portion de la couche de personnalisation (19), la première matrice de pixels et la deuxième matrice de pixels présentent des jeux de couleurs identiques. 30
14. Document sécurisé (10) selon la revendication 12, dans lequel la couche de personnalisation (19) est déposée sur une couche en matériau polymère préalablement déposée à chaud sur la deuxième page. 40 45 50 55

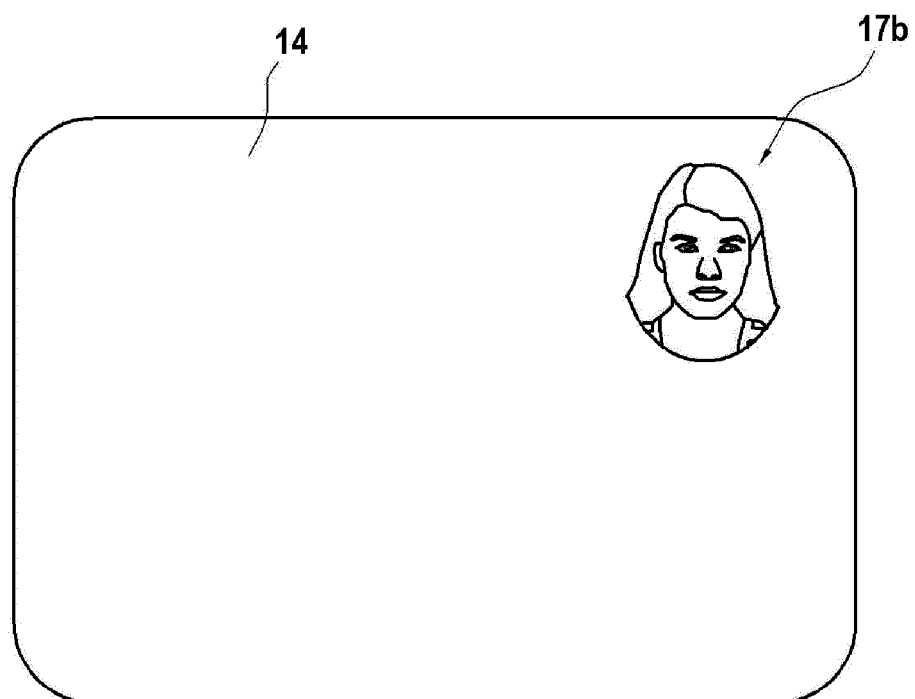
[Fig. 1]



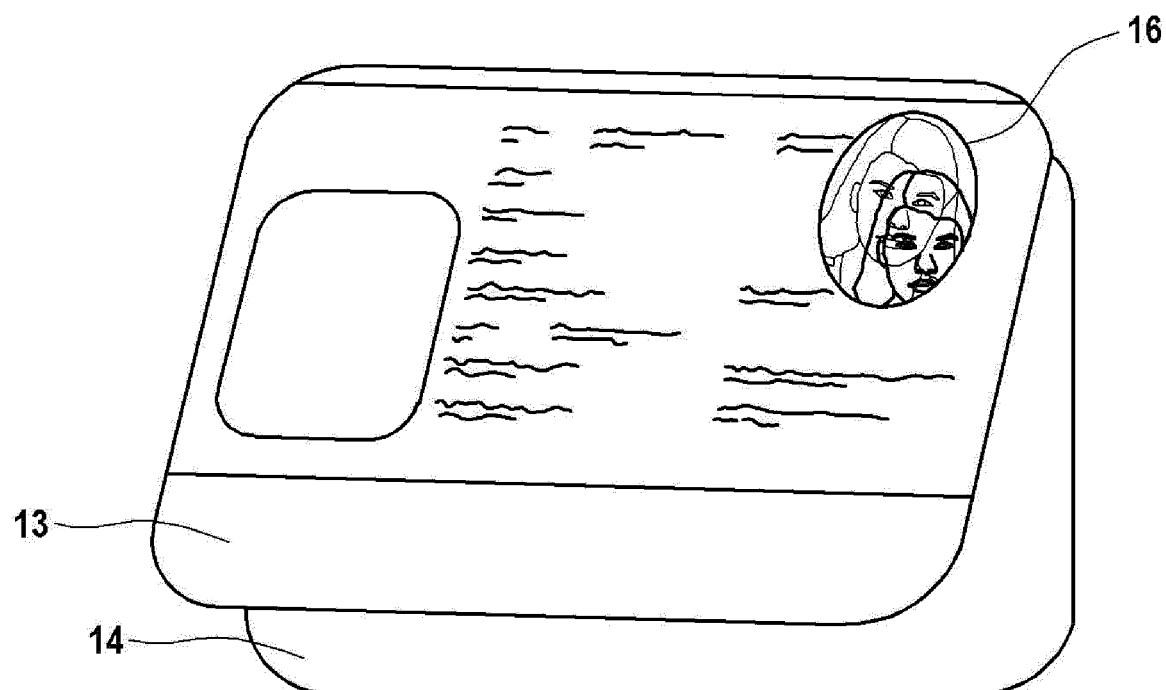
[Fig. 2A]



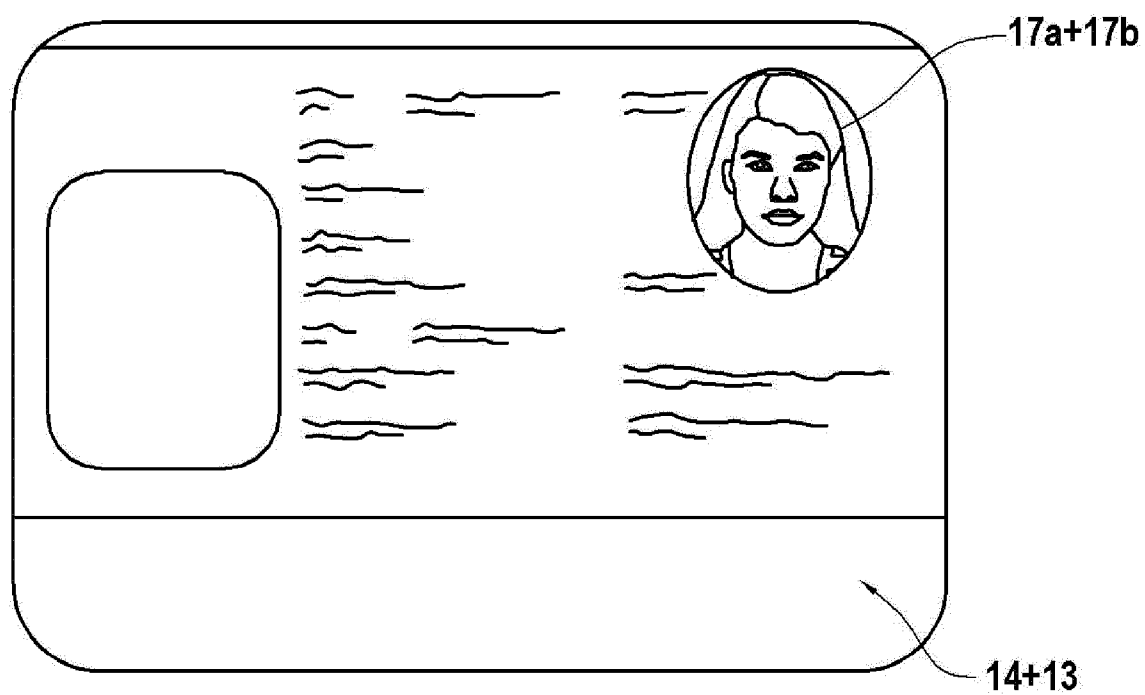
[Fig. 2B]



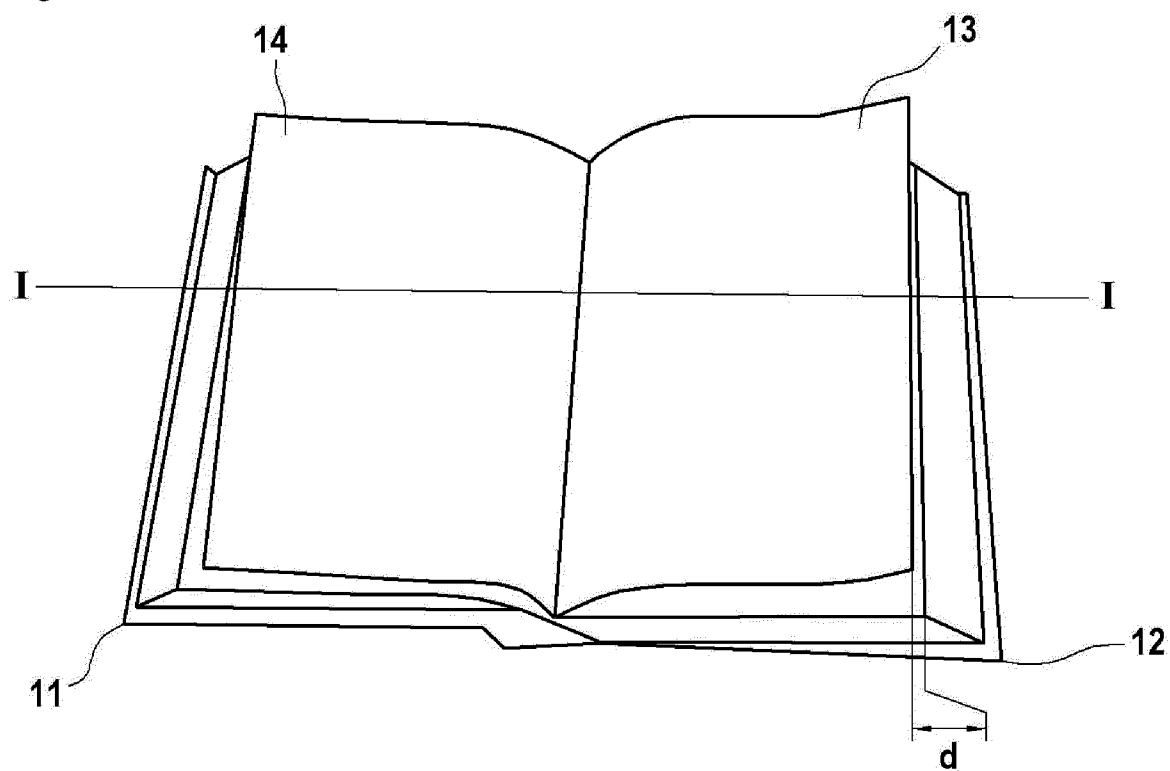
[Fig. 2C]



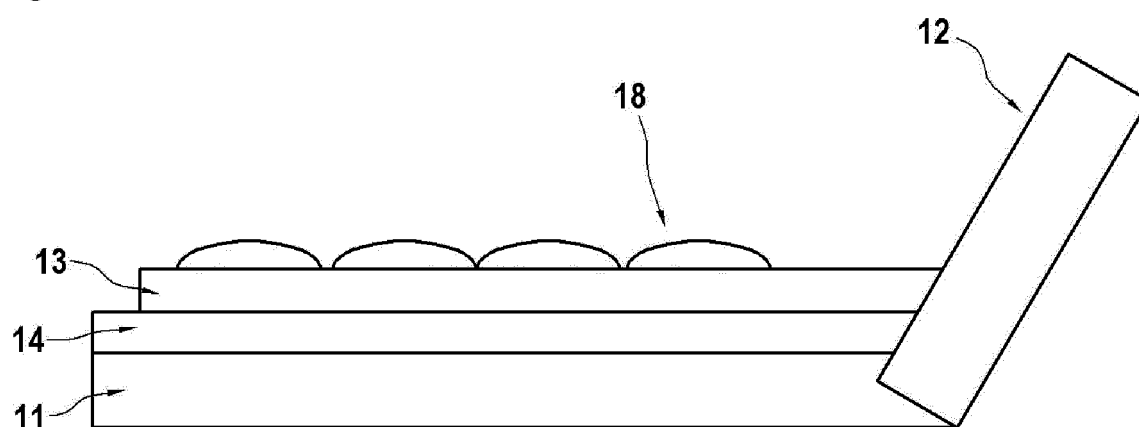
[Fig. 2D]



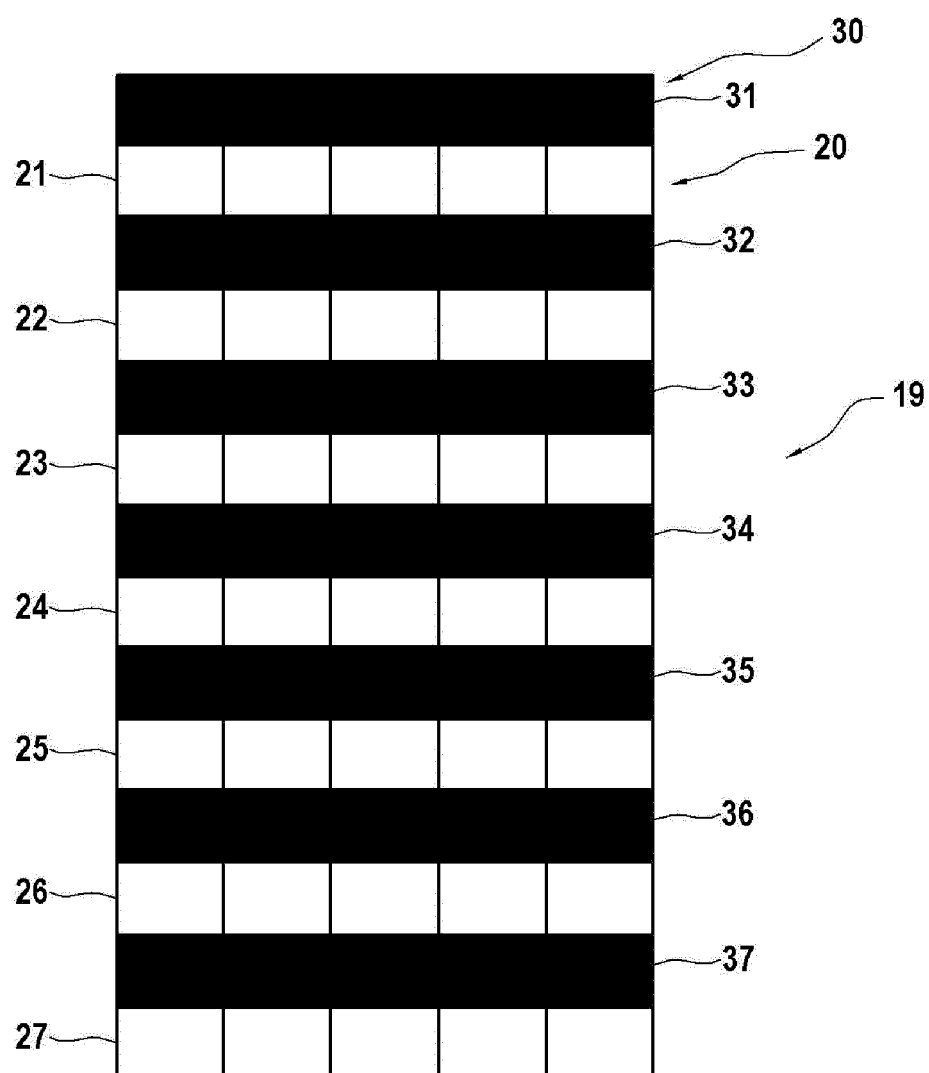
[Fig. 3]



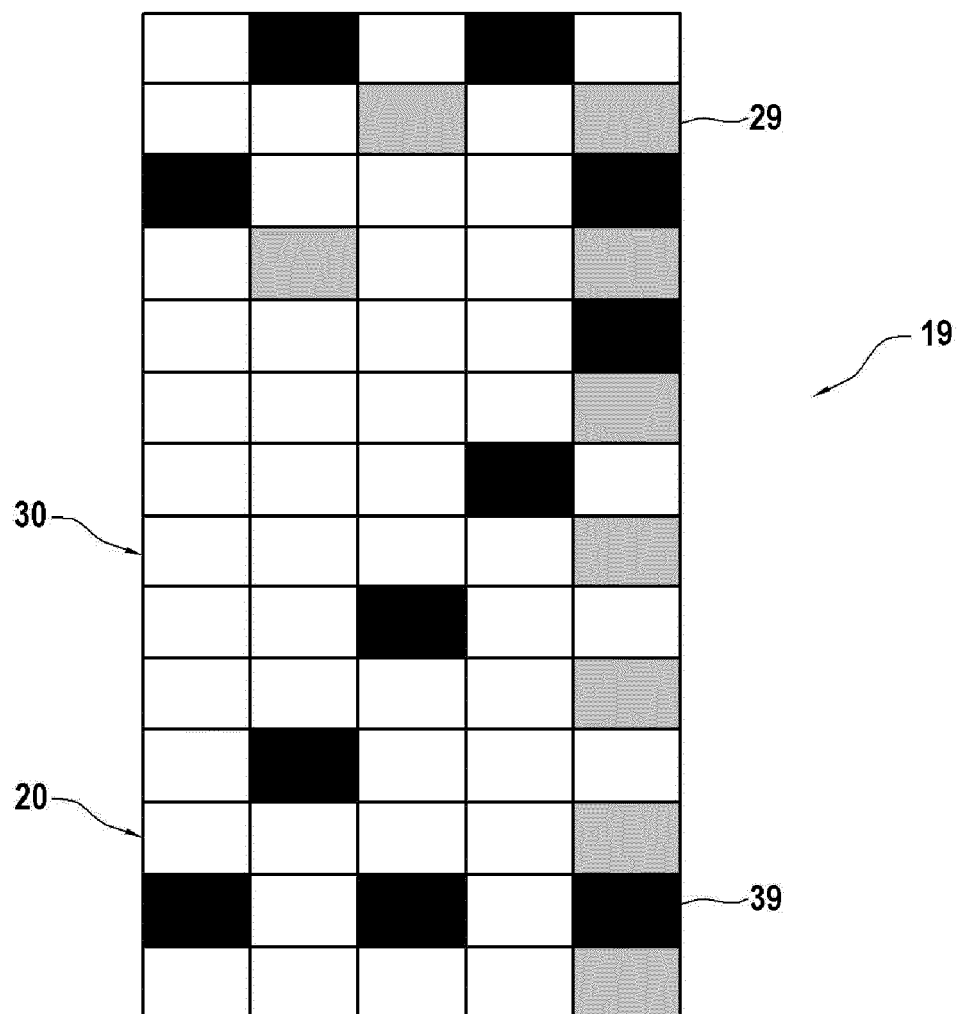
[Fig. 4]



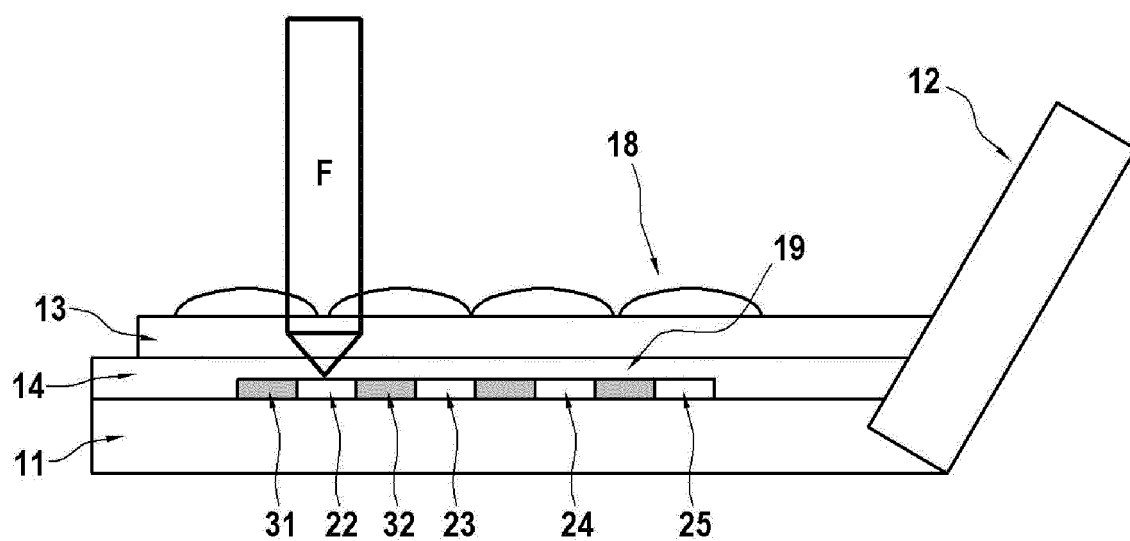
[Fig. 5]



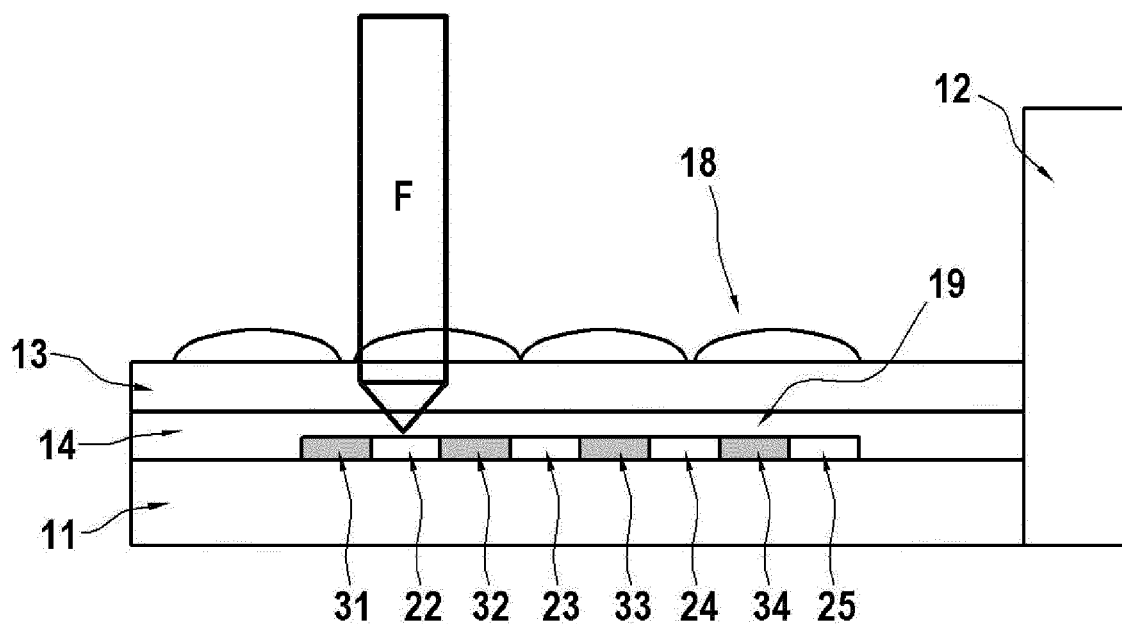
[Fig. 6]



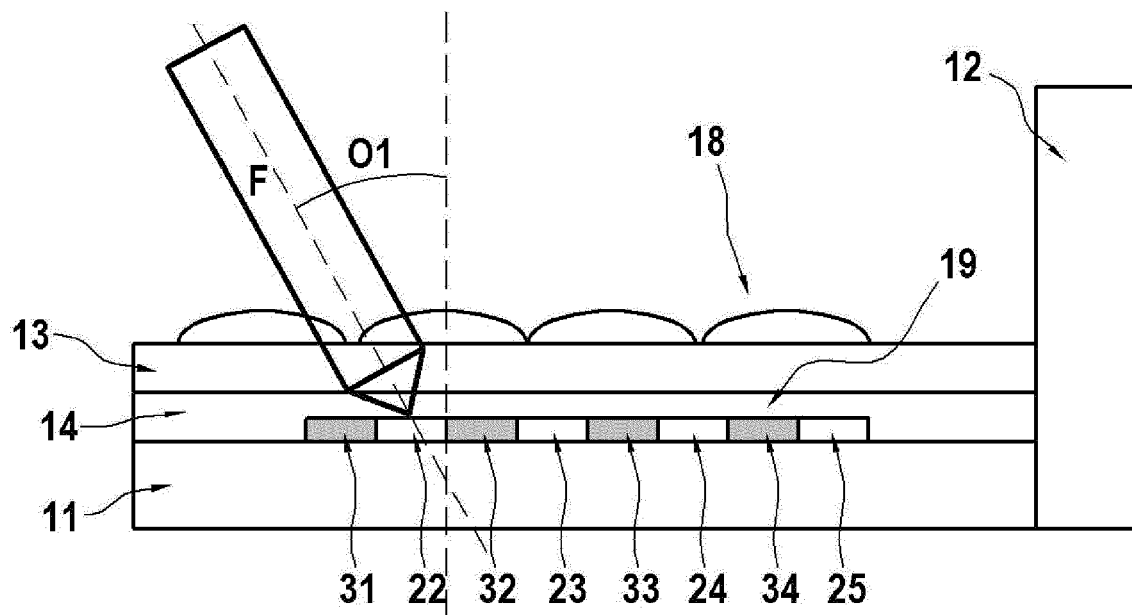
[Fig. 7A]



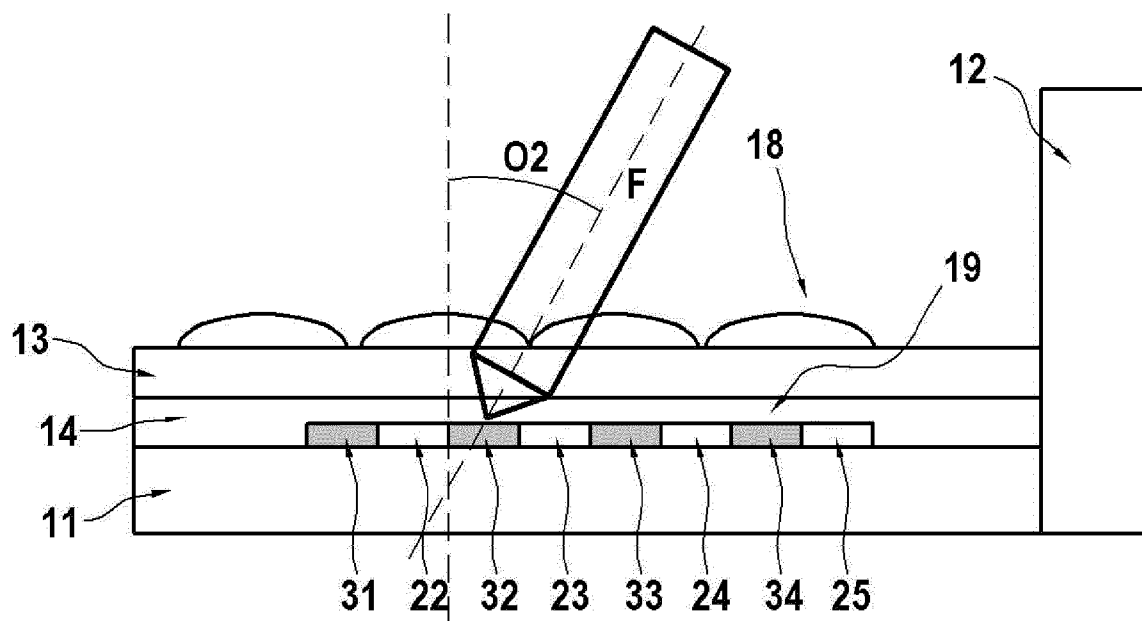
[Fig. 7B]



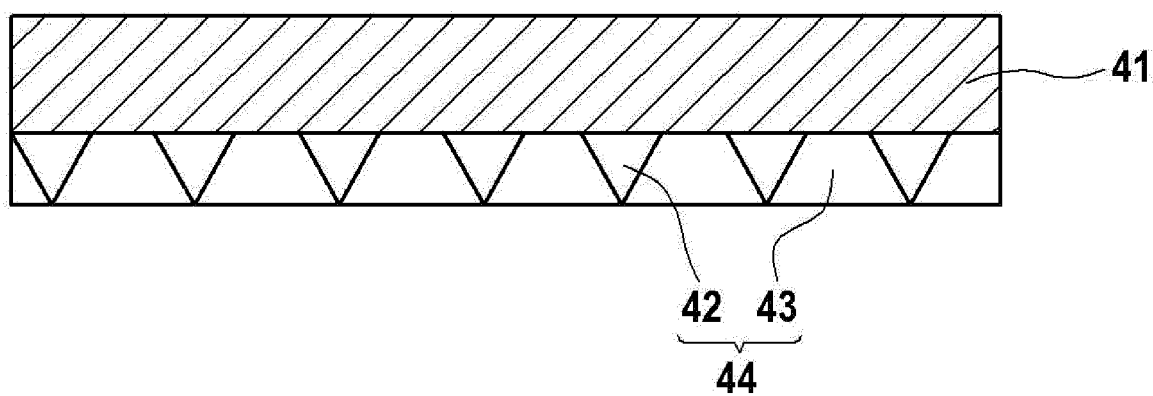
[Fig. 8A]



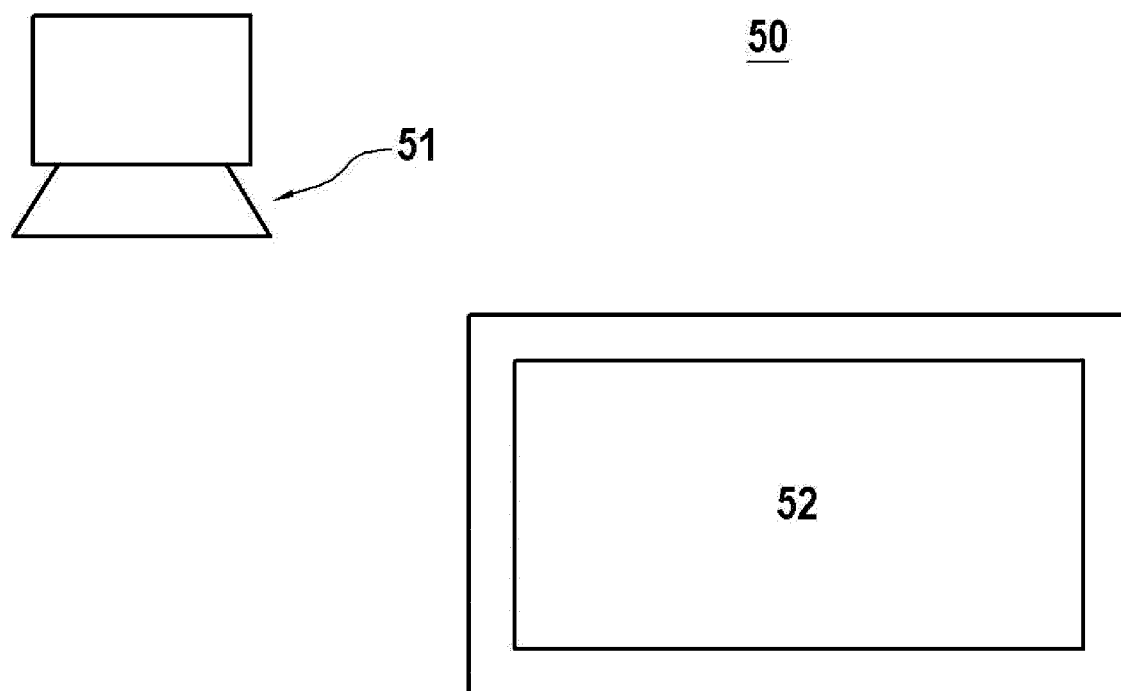
[Fig. 8B]



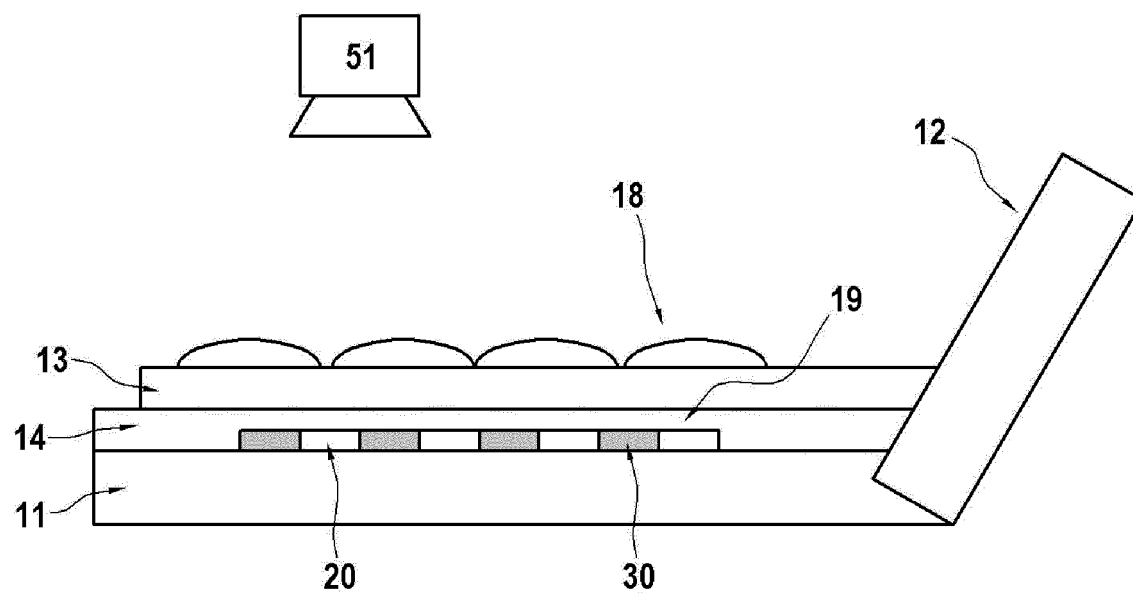
[Fig. 9]



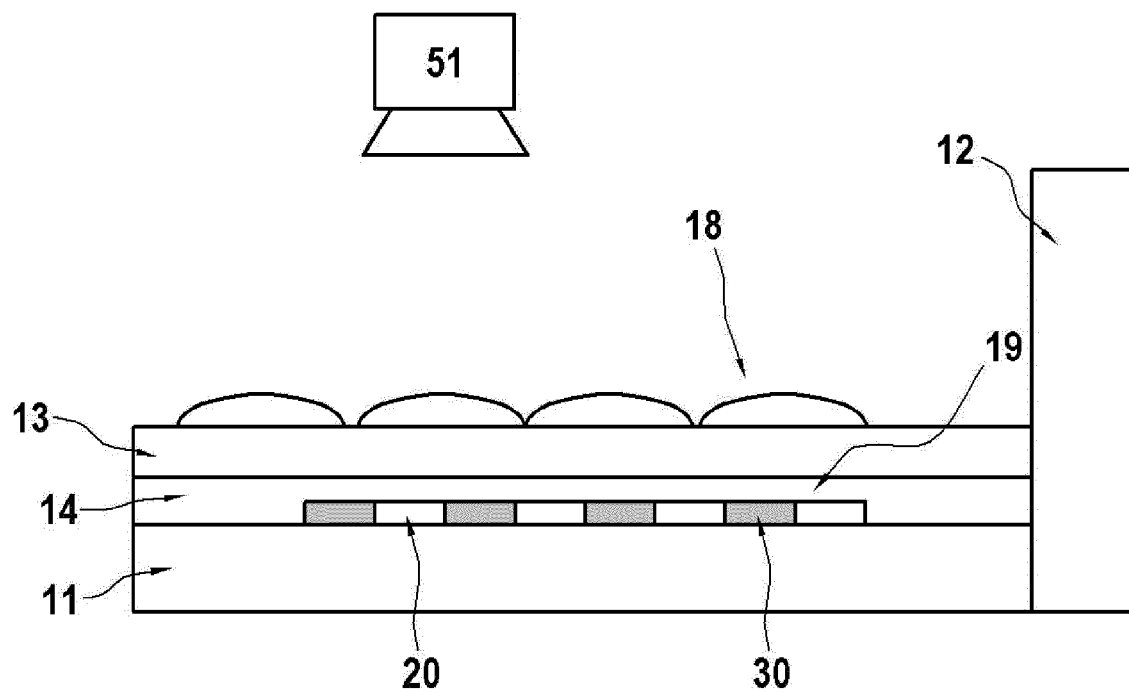
[Fig. 10]



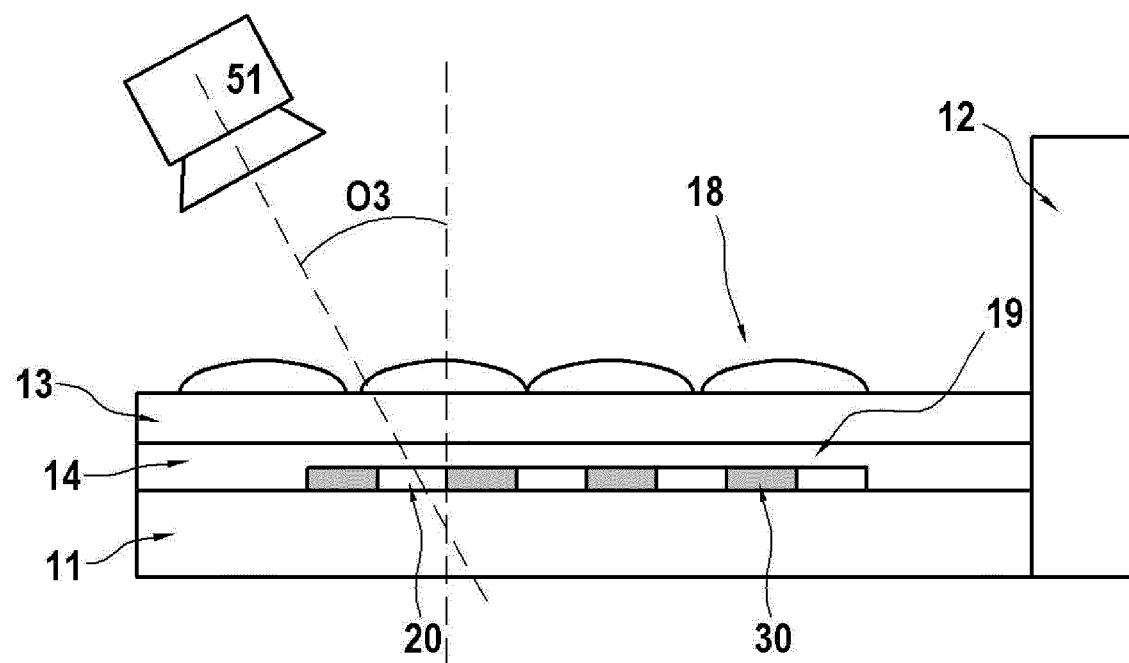
[Fig. 11A]



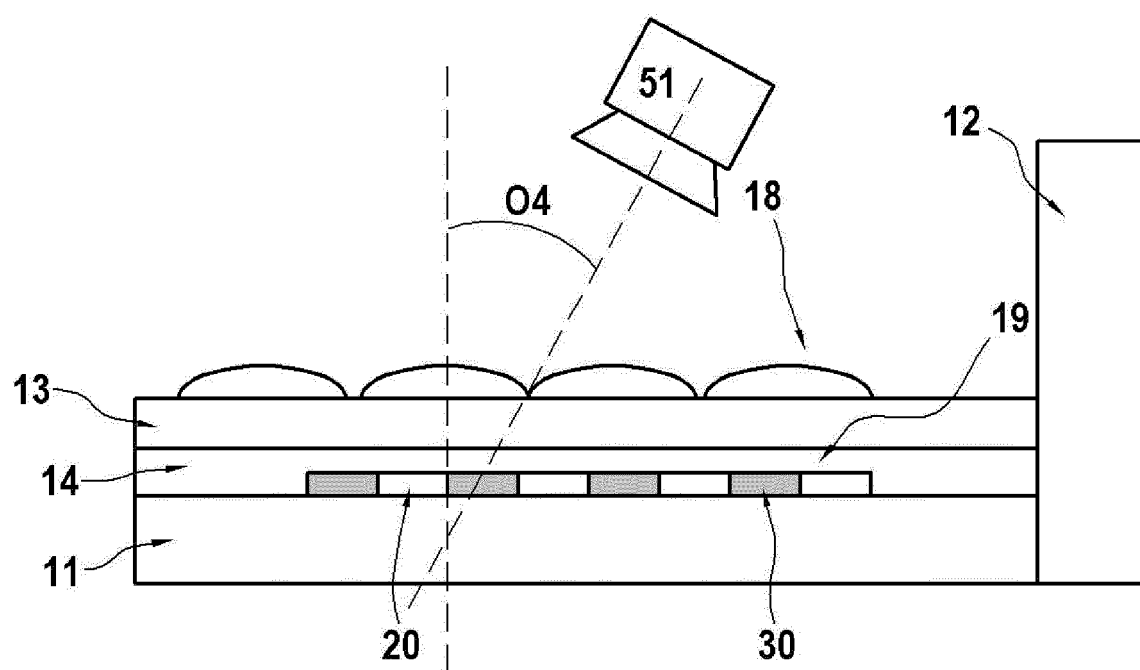
[Fig. 11B]



[Fig. 12A]



[Fig. 12B]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 19 1548

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,D	WO 2020/030787 A1 (IDEMIA FRANCE [FR]) 13 février 2020 (2020-02-13)	12 - 14	INV.
A	* page 2, ligne 15 - page 3, ligne 2 * * page 3, ligne 31 - page 4, ligne 2 * * page 4, ligne 7 * * page 5, ligne 5 - ligne 6 * -----	1 - 11	B42D25/24 B42D25/324 B42D25/328 B42D25/351 B42D25/373 B42D25/41 B42D25/435
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B42D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		22 janvier 2025	Achermann, Didier
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 24 19 1548

- 5 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.

22 - 01 - 2025

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
	WO 2020030787 A1	13 - 02 - 2020	EP 3833548 A1	16 - 06 - 2021
			FR 3084850 A1	14 - 02 - 2020
15			WO 2020030787 A1	13 - 02 - 2020

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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

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 2020030787 A [0019] [0023]
- FR 3093302 A1 [0110]
- EP 2580065 B1 [0115]