



(11) **EP 4 480 714 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.12.2024 Bulletin 2024/52

(21) Numéro de dépôt: **24180691.8**

(22) Date de dépôt: **07.06.2024**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B42D 25/435 ^(2014.01) **B42D 25/373** ^(2014.01)
B42D 25/346 ^(2014.01) **B42D 25/351** ^(2014.01)
B42D 25/23 ^(2014.01) **B42D 25/24** ^(2014.01)
B41M 5/24 ^(2006.01) **G07D 7/12** ^(2016.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B42D 25/435; B42D 25/23; B42D 25/24;
B42D 25/346; B42D 25/351; B42D 25/373;
G07D 7/12; B41M 3/14; B41M 5/24; B41M 5/267

(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: **22.06.2023 FR 2306480**

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

(72) Inventeurs:
• **BOULET, Romain**
92400 COURBEVOIE (FR)
• **THOMAS, Camille**
92400 COURBEVOIE (FR)

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

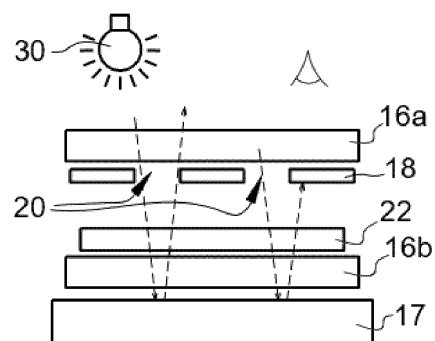
(54) **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN DISPOSITIF DE SÉCURITÉ COMPORTANT AU MOINS UNE PREMIÈRE IMAGE VISIBLE SELON UN PREMIER ANGLE ET UNE DEUXIÈME IMAGE VISIBLE SELON UN DEUXIÈME ANGLE, DISPOSITIF DE SÉCURITÉ OBTENU PAR LE PROCÉDÉ ET DOCUMENT D'IDENTITÉ COMPORTANT LE DISPOSITIF DE SÉCURITÉ**

(57) L'invention concerne un procédé de fabrication d'un document d'identité (10) à partir d'un dispositif laser émettant un rayonnement laser et comportant un système de traitement, comportant les étapes

- d'apport du document d'identité comportant au moins une fenêtre (16), un patch métallique (18) et une couche d'encre (22) réagissant à un deuxième rayonnement (30),
- de réception, par le système de traitement du laser, de données relatives à un premier motif (24), destiné à être observable sur le patch métallique (18) sous rayonnement visible (19),
- de décomposition du premier motif (24) en pixels de niveau de gris, chaque niveau de gris du pixel correspondant à une dimension d'au moins une perforation (20) du patch,
- de détermination d'une dimension minimale (32) de perforation (20) transmettant le deuxième rayonnement (30),
- d'attribution de la dimension minimale (32) de perforation à un niveau de gris du pixel parmi les dix pour cent de niveau de gris les plus foncés,
- et d'application du rayonnement laser sur le patch de sorte à réaliser des perforations (20) formant le premier motif (24) observable sous rayonnement visible (19) et formant un deuxième motif (28) observable sous l'effet du

deuxième rayonnement (30).

Figure 3b



EP 4 480 714 A1

Description

[0001] L'invention porte sur les documents d'identité et leurs éléments de sécurité.

[0002] Plus particulièrement, elle porte sur un document d'identité comportant un élément de sécurité positionné dans une fenêtre transparente et comportant un patch métallique formant un motif par perforation dudit patch.

[0003] Il est connu de l'art antérieur des documents d'identité comportant de tels patch. Cela est décrit dans la demande de brevet EP0956975 qui divulgue un élément de protection dans une carte d'identité contenant une couche métallique non transparente réfléchissant une lumière dirigée de façon incidente, et comprenant des caractères ou motifs obtenus par avec un rayonnement laser par enlèvement local de la couche métallique.

[0004] La présente invention propose d'améliorer la sécurité de tels documents en ajoutant une couche d'encre observable sous un rayonnement en dehors du spectre du visible. La couche d'encre associée au patch métallique ajoute un niveau de sécurité supplémentaire au document d'identité.

[0005] A cet effet l'invention porte sur un procédé de fabrication d'un document d'identité à partir d'un dispositif laser émettant un rayonnement laser et comportant un système de traitement, comportant les étapes suivantes :

Apport sur le dispositif laser du document d'identité comportant au moins une fenêtre comportant deux couches plastiques transparentes, un patch métallique et une couche d'encre réagissant à un deuxième rayonnement de longueur d'onde plus petite que celle du rayonnement visible et positionné partiellement en regard du patch métallique, le patch métallique et la couche d'encre étant disposés sensiblement en regard l'un de l'autre de sorte à obtenir une superposition de la couche d'encre et du patch métallique en observation perpendiculaire au plan du document, le patch métallique étant adapté à être perforé sous l'action du rayonnement laser, Réception, par le système de traitement du laser, de données relatives à un premier motif, destiné à être observable sur le patch métallique sous rayonnement visible, Décomposition, par le système de traitement du laser, du premier motif en pixels de niveau de gris, chaque niveau de gris du pixel correspondant à une dimension d'au moins une perforation du patch métallique dans une zone de perforation, Détermination d'une dimension minimale de perforation transmettant le deuxième rayonnement réfléchi à travers la couche d'encre dans des conditions déterminées, Attribution, par le système de traitement du laser, de la dimension minimale de perforation à un niveau de

gris du pixel parmi les dix pour cent de niveau de gris les plus foncés,

Application du rayonnement laser sur le patch de sorte à réaliser des perforations formant le premier motif observable sous rayonnement visible et formant un deuxième motif observable sous l'effet du deuxième rayonnement, dans les conditions déterminées.

[0006] Grâce à ces dispositions, le document d'identité présente deux motifs présentant des contours distincts lorsqu'ils sont vus respectivement sous rayonnement visible et sous un second rayonnement, les deux motifs étant réalisés dans un unique patch métallique. Une partie des éléments dédiés à la définition du premier motif sont utilisés, en association avec l'encre UV, pour définir le deuxième motif.

[0007] Il est ainsi possible de réaliser, en une seule étape de fabrication, les éléments définissant le premier motif et ceux dédiés uniquement au deuxième motif.

[0008] Cela permet d'obtenir par un procédé de fabrication rapide, un document d'identité sécurisé par deux motifs personnalisés et difficiles à reproduire.

[0009] D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du procédé conforme à ce premier mode de réalisation, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

- la dimension minimale est attribuée au niveau de gris le plus foncé d'un pixel,
- le procédé comporte en outre une étape par le système de traitement de remplacement d'une dimension de perforation d'un niveau de gris parmi les 90% les moins foncés par une dimension minimale,
- le procédé comporte en outre une étape de réception par le système de traitement du laser de données relatives au deuxième motif destiné à être formée par perforation du patch métallique et destinée à être observable sous le deuxième rayonnement, et préalablement à l'étape d'attribution, le procédé comporte une étape de détermination de la position des perforations de dimensions égales ou supérieures à la dimension minimale attribuées au deuxième motif, et l'étape d'attribution de la dimension minimale de perforation à un niveau de gris du pixel étant réalisée de sorte à visualiser le deuxième motif sous le deuxième rayonnement et le premier motif sous rayonnement visible,
- dans lequel la couche d'encre réagit sous rayonnement ultra-violet,
- la perforation présente sensiblement la forme d'un disque et la dimension minimale est un diamètre du disque et présente une longueur de 19nm.

L'invention porte aussi sur un document d'identité obtenu par le procédé de fabrication décrit précédemment, le document comportant un corps en plastique muni d'une

fenêtre transparente comportant des couches plastiques transparentes entre lesquelles sont positionnés un patch métallique et une couche d'encre sensible à un deuxième rayonnement de longueur d'onde plus petite que celle du rayonnement visible, le patch métallique et la couche d'encre étant disposés sensiblement en regard l'un de l'autre de sorte à obtenir une superposition de la couche d'encre et du patch métallique en observation perpendiculaire au plan du document, et dans lequel le patch métallique comporte des perforations formant un premier motif décomposable en pixels de niveaux de gris et observable sous rayonnement visible et formant un deuxième motif observable sous l'effet d'un deuxième rayonnement, dans des conditions déterminées, les perforations présentant au moins une dimension minimale de perforation, la dimension minimale de perforation étant attribuée à un niveau de gris du pixel parmi les dix pour cent de niveau de gris les plus foncés.

[0010] Selon d'autres caractéristiques du document,

- le patch métallique est un feuillet mince métallique ou une couche d'oxyde métallique d'épaisseur inférieure à 35nm,
- la couche d'encre réagit aux rayonnements ultraviolets,
- le patch métallique et la couche d'encre sont positionnés à l'interface de deux couches en plastiques transparentes,
- le document comporte un deuxième patch métallique positionné sur une des couches plastiques transparente, du côté opposé à l'interface.

[0011] L'invention porte aussi sur un procédé d'authentification d'un document d'identité obtenu par le procédé de fabrication décrit précédemment, comportant les étapes suivantes :

- Positionnement de la fenêtre du document sur un fond opaque bloquant la lumière en visible,
- acquisition d'une donnée du document d'identité sous un rayonnement visible,
- projection d'un rayonnement Ultra-violet sur la face du document d'identité de sorte que l'encre UV soit positionnée sous le patch métallique,
- Acquisition du deuxième motif observable sous rayonnement UV,
- Vérification du deuxième motif avec un élément de référence,
- Authentification du document si la vérification est approuvée.

[0012] D'autres modes de réalisation et avantages de l'invention sont décrits ci-après en référence aux figures, dans lesquelles :

La figure 1a représente une vue face avant d'un document d'identité selon l'invention, représenté sous la forme d'une carte, sous lumière ambiante,

en transmission, c'est-à-dire positionnée à distance d'un fond opaque de sorte que la lumière traverse la carte et ne soit pas réfléchie,

La figure 1b représente la même vue que la figure 1a, en mode réflexion, c'est-à-dire positionnée à proximité ou sur un fond opaque,

la figure 1c est une vue de détail de la carte des figures 1a et 1b,

la figure 2a est une vue face avant d'une carte selon l'invention sous un second rayonnement, en transmission,

La figure 2b représente la même vue que la figure 2a, en mode réflexion, c'est-à-dire positionnée à proximité ou sur un fond opaque,

Les figures 3a et 3b représentent le cheminement d'un ou plusieurs rayons lumineux du second rayonnement au travers de la carte selon l'invention,

Les figures 4 et 5 représentent deux structures de cartes différentes pouvant s'appliquer à la présente invention,

la figure 6 représente une vue de détail des zones de perforations.

[0013] Dans la représentation des dessins, l'échelle et les proportions ne sont pas respectées afin d'accroître la clarté. En outre, dans les figures énumérées, des caractéristiques similaires peuvent avoir la même référence.

[0014] Le document d'identité 10 selon l'invention peut être une carte d'identité, un permis de conduire, une carte bancaire, une carte de crédit, un document officiel ayant la forme d'un livret, tel qu'un passeport. Ces documents d'identité sont utilisés pour vérifier l'identité de leur détenteur.

[0015] Le document d'identité 10 selon l'invention comporte au moins un assemblage 12 de couches plastiques, tel que du polycarbonate traditionnellement utilisé pour ce type de document. Lorsque le document d'identité 10 se présente sous la forme d'une carte, il est constitué d'un assemblage 12 d'au moins deux couches plastiques de format carte bancaire ID-1 tel que spécifié dans la norme ISO 7810. Lorsque le document d'identité se présente sous la forme d'un passeport, il est constitué d'une livret papier auquel est assemblée une page de données au format ID-3, tel que spécifié dans la norme ISO 7810, la page de donnée étant constituée d'un assemblage de plusieurs couches en plastique. Généralement l'assemblage 12 des couches plastiques comporte une impression sur toute la surface des couches plastiques, rendant l'assemblage non transparent sous lumière ambiante.

[0016] L'invention porte sur l'intégration d'un élément de sécurité 14. A cet effet, pour que l'élément de sécurité 14 puisse être vu en transmission ou en réflexion, il est intégré dans une fenêtre 16 transparente du document d'identité 10. Il est connu de l'art antérieur de réaliser une fenêtre 16 transparente dans un assemblage de couches imprimées partiellement ou totalement opaques. Par exemple le brevet FR3045432 décrit la réalisation de

telles fenêtres 16.

[0017] Sur les figures 3 à 6, la fenêtre est constituée de deux couches en plastiques 16a, 16b transparentes. Pour des raisons de simplification, les figures 3 à 6 de la présente demande représentent une vue en coupe d'une partie du document ne comportant que deux couches en plastique. Mais un assemblage plus complexe nécessitant un nombre plus élevé de couches en plastique est envisageable dans la présente invention pour réaliser l'assemblage 12 du document et la fenêtre.

[0018] L'élément de sécurité 14 peut être visible en transmission, c'est-à-dire lorsqu'un rayonnement incident traverse les couche plastique 16a, 16b transparentes, ou en réflexion, c'est-à-dire lorsqu'un rayonnement incident traverse les couche plastique 16a, 16b transparentes puis est réfléchi par un fond opaque 17 devant lequel est positionné le document d'identité 10.

[0019] La présente invention porte particulièrement sur l'élément de sécurité 14 intégré dans le document d'identité 10. Cet élément de sécurité 14 est formé d'un patch métallique 18 constitué d'une fine couche métallique diffractant la lumière incidente déposée sur un support et formant un hologramme ou élément produisant un effet coloré variable en fonction des directions d'éclairage et d'observation. Par exemple le brevet WO 01/07268 décrit un tel patch à effet holographique. Le patch métallique 18 est réalisé par des techniques connues de l'homme du métier travaillant dans le domaine de l'holographie. Le patch métallique 18 est pris en sandwich entre deux couches de plastique transparentes formant la fenêtre 16 du document comme décrit plus en avant.

[0020] Le patch métallique 18 est constitué d'un feuillet mince métallique de 10 à 20 nanomètres d'épaisseur ou encore d'un revêtement d'oxyde métallique d'épaisseur comprise entre 5 et 35nm, inférieure à 35nm. Le patch métallique 18 comprend un arrangement de nanostructures diffractives permettant de diffracter la lumière au moins dans le domaine du visible. Le patch métallique 18 peut comprendre au moins l'un parmi les matériaux suivants : aluminium, argent, cuivre, sulfure de zinc, oxyde de Titane.

[0021] Le patch métallique 18 comprend en outre des perforations 20 traversant dans l'épaisseur du patch et de dimensions différentes pour révéler un premier motif 24 personnalisé. En effet le motif à réaliser est décomposé en un ensemble de zones 26 de perforation, perforées ou non, formant chacune un pixel. Chaque zone 26 de perforation, dont une seule zone est illustrée schématiquement sur la figure 1c pour des raisons de simplification d'illustration, ou pixel, peut être perforée une ou plusieurs fois, ou encore être réalisée sans perforations, le nombre et la taille des perforations 20 définissant le niveau de gris du pixel du motif. On entend par niveau de gris du pixel, une valeur sur une échelle de gris définissant l'ensemble des tons gris utilisées dans une image. Le nombre de niveaux de dégradés de gris permet de définir la taille de l'échelle, par exemple il est

connu une échelle de 256 niveaux de gris allant du niveau de gris le plus foncé, vu comme noir par un observateur, et le niveau de gris le plus clair vu comme blanc par un observateur. Cette échelle de 256 valeurs n'est donnée qu'à titre d'exemple et les termes « le plus foncé » ou « le plus clair » seront utilisées pour exprimer les valeurs extrêmes de l'échelle.

[0022] Le niveau de gris du pixel dépend aussi du mode d'observation du patch métallique 18. En transmission, le pixel le plus clair est associé à la perforation 20 de dimension maximum et au nombre maximum de perforations 20 par zone de perforation, et le pixel le plus foncé est associé à une zone de perforation non perforée. A l'inverse, en réflexion, le pixel le plus foncé est associé à la perforation de dimension maximum et au nombre maximum de perforations 20 par zone de perforation, et le pixel le plus clair est associé à une zone de perforation non perforée. A titre indicatif, quatre exemples de perforations 20 de dimensions différentes et réalisées chacune dans une zone de perforation 26 sont illustrées sur la figure 6.

[0023] Afin de simplifier la description de la demande, la formation du premier motif 24 sera réalisée à partir d'un procédé formant une seule perforation 20 par zone 26 de perforation. La figure 1c illustre schématiquement des zones 26 perforées avec des perforations 20 de diamètre respectif d1, d2 et d3, tels que $d1 < d2 < d3$. Ainsi, en transmission, la partie du patch perforée avec des perforations 20 de diamètre d3 apparaît plus clair que celles perforées avec des perforations 20 de diamètre d1 ou d2. Inversement, en réflexion, la partie du patch perforée avec des perforations de diamètre d3 apparaît plus foncée que celles perforées avec des perforations 20 de diamètre d1 ou d2.

[0024] Ces perforations 20 sont réalisées par focalisation d'un rayonnement laser émis par exemple par un dispositif laser de type YAG émettant un rayonnement laser de longueur d'onde 1063nm, de focale 98,3, sur la couche métallique, au travers de l'épaisseur de la couche plastique transparente, pour venir réaliser une ablation locale du patch métallique 18 par sublimation de la matière. La couche plastique transparente est réalisée en matériau non sensible au laser, de manière à ne pas être marquée par le passage du rayonnement dans son épaisseur. Le rayonnement laser est adapté à réaliser des perforations 20 de dimensions différentes, à savoir de diamètres différents pour des perforations 20 de forme sensiblement circulaire.

[0025] En transmission, c'est-à-dire lorsque la lumière incidente d'un rayonnement visible 19 traverse le document d'identité 10, le premier motif 24 obtenu présente des pixels avec des niveaux de gris clairs dans les zones 26 comportant des perforations 20 de dimensions plutôt grandes et des pixels plus sombres avec des niveaux de gris plus sombres dans les zones 26 non perforées ou comportant des perforations de dimensions plutôt petites. Cela est illustré schématiquement par la figure 1a dans laquelle les cheveux 24a présentent un niveau de

gris clair, les yeux 24b et les lèvres présentent un niveau de gris foncé, et les joues 24c et le front présentent un niveau de gris encore plus foncé que celui des yeux 24b et des lèvres.

[0026] En réflexion, c'est-à-dire lorsque la fenêtre 16 du document d'identité 10 est positionnée sur un fond opaque 17 ne laissant pas passer la lumière incidente du rayonnement visible 19 et la réfléchissant partiellement, la lumière incidente du rayonnement visible 19 traverse le document, mais le fond opaque 17 est visible au travers de perforations 20. Cela est illustré par la figure 1b dans laquelle les cheveux 24a présentent un niveau de gris foncé, les yeux 24b et les lèvres présentent un niveau de gris moins foncé que les cheveux 24a, et les joues 24c et le front présentent un niveau de gris encore plus clair que celui des yeux 24b et des lèvres.

[0027] Le motif vu en réflexion est donc similaire à celui vu en transmission, mais avec des effets de couleur noir et blanc, ou niveaux de gris inversés. Ainsi un pixel classé « clair » en transmission sera vu « foncé » en réflexion, l'intensité de couleur « clair » étant définie par l'intensité du rayon lumineux incident, et l'intensité du niveau « foncée » dépendant de la couleur du fond opaque 17 sur lequel est positionnée la fenêtre 16. Il s'agit ici de déterminer une échelle d'intensité de couleur allant d'un niveau le plus clair vers un niveau gris le plus foncé, sous un éclairage et un fond opaque 17 donnés.

[0028] La présente invention propose de réaliser un deuxième motif 28 sécuritaire dans le même patch métallique 18 sans interférer l'observation du premier motif 24 sous rayonnement visible 19. Il est ainsi possible d'intégrer un deuxième motif 28 dans le patch métallique 18 tout en gardant intact l'effet du premier motif 24 en observation sous lumière ambiante.

[0029] A cet effet, la présente invention propose d'ajouter une couche d'encre 22 réagissant à un deuxième rayonnement 30 de longueur d'onde plus petite que celle du rayonnement visible 19, tel qu'un rayonnement Ultra-Violet 30, comme illustré sur la figure 2a. La couche est par exemple une encre transparente sous rayonnement visible 19 et sensible au rayonnement Ultra-violet 30 en changeant de couleur sous l'action d'un rayonnement UV 30. La couche d'encre 22 est positionnée partiellement en regard du patch métallique 18 comme visible sur les figures 2a, 2b et 3 à 6, sous le patch métallique 18 par rapport au positionnement de l'observateur.

[0030] Ainsi lorsque le document est observé, en transmission selon une direction perpendiculaire au plan du document sous l'effet du deuxième rayonnement 30, l'encre change de couleur et les zones 26 perforées transmettent la couleur émise par l'encre sous le deuxième rayonnement. Cet effet est schématiquement illustré par la figure 3a, dans lequel toutes les perforations 20 laissent passer le rayonnement ultra-violet 30 en transmission, et il est alors observé, sous rayonnement ultra-violet 30, le premier motif 24 coloré par l'encre excitée sous le rayonnement ultraviolet 30. Cela est illustré en figure 2a dans laquelle les cheveux 24a', les

yeux 24b', les lèvres, les joues 24c' et le front présentent une couleur propre à l'encre lorsqu'elle est excitée sous le deuxième rayonnement 30.

[0031] Lorsque le document est observé dans des conditions déterminées, c'est à dire observé en réflexion, selon une direction déterminée, par exemple perpendiculaire, par rapport au plan du document, sous l'effet du deuxième rayonnement 30, l'encre 22, excitée par le deuxième rayonnement 30, transmet ce dernier sous une autre couleur et seulement une partie des perforations 20 transmettent la lumière colorée émise par l'encre sous l'effet du deuxième rayonnement 30 incident. On considérera dans la présente invention que la lumière réémise par la couche d'encre 22 est de même longueur d'onde que celle du deuxième rayonnement 30 qui l'excite. Cet effet est schématiquement illustré par la figure 3b, dans lequel seules les perforations 20 dont les dimensions sont égales ou supérieures à la dimension minimale 32 laissent passer le rayonnement ultra-violet 30 réfléchi puis transmis par l'encre. Le deuxième motif 28 observable sous rayonnement ultra-violet 30 présente un contour différent de celui du premier motif 24. La dimension minimale 32 est déterminée par le deuxième rayonnement incident 30, le mode d'observation, c'est-à-dire en réflexion, et la direction d'observation.

[0032] Pour un rayonnement Ultra-violet 30, la dimension minimale 32 présente sensiblement la forme d'un disque de diamètre 19nm. La figure 6 illustre schématiquement une perforation 20 de dimension minimale 32 définie dans la zone de perforation 26.

[0033] Le deuxième motif 28, observable sous rayonnement ultra-violet 30, en réflexion, est schématiquement illustré par la figure 2b. Le rayonnement ultra-violet 30 réfléchi n'est transmis que par les perforations 20 présentant une dimension supérieure ou égale à la dimension minimale 32. Ces perforations 20 sont représentées sur la figure 2b au niveau des cheveux 28a, des yeux 28b et des lèvres 28b. En revanche, les perforations 20 des joues et du front présentent une dimension inférieure à celle de la dimension minimale 32 et ne laissent donc pas passer le deuxième rayonnement réfléchi 30.

[0034] On obtient ainsi un document à partir duquel il est possible d'observer un premier motif 24 sous rayonnement visible 19, le rayonnement visible 19 passant au travers de toutes les perforations 20 et d'observer un deuxième motif 28 à partir des perforations 20 du premier motif 24 dont les dimensions sont supérieures ou égales à la dimension minimale 32.

[0035] Pour obtenir un document selon l'invention, le procédé de fabrication suivant sera mis en oeuvre par le dispositif laser émettant un rayonnement laser et comportant un système de traitement. Le procédé comporte une étape préalable d'apport, sur le dispositif laser, d'un document d'identité comportant au moins une fenêtre 16 comportant au moins deux couches plastiques 16a, 16b transparentes, un patch métallique 18 une couche d'encre 22 étant pris en sandwich entre les couche plastique 16a, 16b.

[0036] Comme indiqué précédemment, la couche d'encre 22 est imprimée partiellement ou totalement en regard du patch métallique 18, c'est-à-dire en dessous du patch métallique 18 lorsque le document est observé selon une direction perpendiculaire à son plan, et la couche d'encre 22 réagit, c'est-à-dire est excitée, sous incidence d'un deuxième rayonnement 30 de longueur d'onde plus petite que celle du rayonnement visible 19.

[0037] Pour mettre en oeuvre le procédé de fabrication, le dispositif laser est adapté à perforer le patch métallique 18. A cet effet, le système de traitement du dispositif laser est adapté à traiter des données qui seront utilisées pour commander le positionnement du rayon laser perforant le patch métallique 18. Pour cela, le procédé de fabrication comporte une étape de réception par le système de traitement du laser de données relatives au premier motif 24. Puis le système de traitement réalise une étape de décomposition du premier motif 24 en pixels de niveau de gris, chaque niveau de gris du pixel correspondant à une dimension d'au moins une perforation dans une zone de perforation.

[0038] Ensuite le procédé de fabrication comporte une étape de détermination de la dimension minimale 32 de perforation laissant passer le deuxième rayonnement 30. La valeur de la dimension minimale 32 peut varier selon les conditions d'observations et le deuxième rayonnement 30 choisi. Elle sera préalablement déterminée et transmise au système de traitement, ou directement déterminée par le système de traitement, selon les conditions d'observation du deuxième motif 28. Dans la présente invention, le deuxième motif 28 est considéré observé selon une direction perpendiculaire au plan du document, en réflexion, sous incidence du deuxième rayonnement 30. Lorsque le deuxième rayonnement 30 est un rayonnement ultra-violet, il a été constaté que la dimension minimale 32 de perforation laissant passer le rayonnement ultraviolet 30 est présente la forme d'un disque d'un diamètre de 19nm.

[0039] Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape d'attribution de la dimension minimale 32 de perforation à un niveau de gris de pixel du premier motif 24. Ainsi tous les pixels présentant ce niveau de gris attribué seront formés à partir de la réalisation d'une perforation de dimension au moins égale à la dimension minimale 32. Pour réaliser le deuxième motif 28, le niveau de gris attribué est choisi parmi les 10% de niveau de gris les plus foncés. De préférence, la dimension minimale 32 de perforation est attribuée au niveau de gris le plus foncé dans le nuancier de gris des pixels.

[0040] Il est alors possible de réaliser l'étape de perforation par ablation locale du patch métallique 18 de sorte à réaliser l'ensemble des perforations 20 formant à la fois le premier motif 24 observable sous rayonnement visible 19 et formant le deuxième motif 28 observable dans les conditions déterminées, à savoir sous rayonnement ultra-violet 30 et en réflexion.

[0041] Selon une variante, il est aussi possible de

réaliser, par le système de traitement, le remplacement d'une dimension de perforation d'un niveau de gris parmi les 90% les moins foncés par une dimension minimale 32, de sorte à former le deuxième motif 28 sans toutefois modifier le premier motif 24 observable sous rayonnement visible 19. Il est préférable dans ce cas que les perforations 20 remplacées soient isolées, c'est-à-dire non voisines, des autres perforations 20 de dimension égales ou supérieures aux dimensions minimales de sorte à ne pas modifier la perception du premier motif 24 observé.

[0042] Les perforations 20 de dimension égale ou supérieure aux dimensions minimales sont ainsi dédiées à la formation du deuxième motif 28 observable dans des conditions déterminées.

[0043] Selon, une variante de réalisation, le système de traitement reçoit des données relatives au deuxième motif 28 destiné à être formée par perforation du patch métallique 18 et destinée à être observable sous le deuxième rayonnement 30. Le système de traitement définit ensuite la position des perforations 20 dédiées au deuxième motif 28, ces perforations 20 présentant chacune des dimensions supérieures ou égales aux dimensions minimales. Puis le système de traitement attribue la dimension minimale 32 de perforation à un niveau de gris du pixel de sorte à visualiser le deuxième motif 28 sous le deuxième rayonnement 30, en réflexion et le premier motif 24 sous rayonnement visible 19.

[0044] Le procédé de fabrication permet d'obtenir un document d'identité 10 avec deux motifs de sécurité. Le document d'identité 10 comporte un corps en plastique muni d'une fenêtre 16 transparente formée à partir de couche plastique 16a, 16b transparentes entre lesquelles sont positionnées le patch métallique 18 et l'encre sensible au deuxième rayonnement 30. L'encre et le patch sont disposés sensiblement en regard l'un de l'autre de sorte à obtenir une superposition de l'encre et du patch en observation perpendiculaire au plan du document d'identité 10.

[0045] Comme indiqué précédemment, le patch métallique 18 du document est un feuillet mince métallique réfléchissant la lumière incidente et l'encre est excitée sous le deuxième rayonnement 30 incident, par exemple un rayonnement ultra-violet. Le patch et l'encre présente des épaisseurs négligeables au regard des épaisseurs des couche plastique 16a, 16b constituant la fenêtre 16. Le patch métallique 18 et la couche d'encre 22 sont positionnés à l'interface de deux couches transparentes, sans déformer et créer de surépaisseur dans la couche plastique.

[0046] Plusieurs modes de réalisations sont illustrés sur les figures 4 à 6. La figure 4 illustre un mode de réalisation dans lequel le patch métallique 18 est positionné à l'interface des deux couches en plastique transparentes 16a, 16b de la fenêtre 16, et la couche d'encre 22 est positionnée en dessous de la couche d'interface du patch 18. L'encre 22 et le patch 18 ne sont pas en contact direct, mais produisent les effets techniques

décrits plus en avant dans la description.

[0047] La figure 5 illustre un mode de réalisation plus complexe faisant intervenir deux patches métalliques 18a, 18b. Il est ainsi possible de graver les deux patches 18a, 18b afin de sécuriser la face avant et la face arrière de la fenêtre 16 en venant cacher une information.

[0048] Le document décrit dans la présente invention est utilisé dans le cadre d'un procédé d'authentification d'un document d'identité 10. Ce procédé est mis en oeuvre par une étape de positionnement de la fenêtre 16 du document sur un fond opaque 17 bloquant la lumière en visible, puis de lecture/acquisition d'une donnée du document d'identité 10 sous un rayonnement visible 19. Ensuite le document est éclairé sous un deuxième rayonnement 30, à savoir un rayonnement Ultra-violet sur la face du document d'identité de sorte que l'encre UV soit positionnée sous le patch métallique 18. IL est alors possible d'acquérir le deuxième motif 28 visible sous rayonnement UV et de vérifier ce deuxième motif 28 avec un élément de référence, par exemple le premier motif 24. Si les deux motifs correspondent, la vérification est approuvée et l'authentification du document est validée.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un document d'identité (10) à partir d'un dispositif laser émettant un rayonnement laser et comportant un système de traitement,

comportant les étapes suivantes

Apport sur le dispositif laser du document d'identité comportant au moins une fenêtre (16) comportant deux couches plastiques (16a, 16b) transparentes, un patch métallique (18) et une couche d'encre (22) réagissant à un deuxième rayonnement (30) de longueur d'onde plus petite que celle du rayonnement visible (19) et positionné partiellement en regard du patch métallique (18),

le patch métallique (18) et la couche d'encre (22) étant disposés sensiblement en regard l'un de l'autre de sorte à obtenir une superposition de la couche d'encre (22) et du patch métallique (18) en observation perpendiculaire au plan du document,

le patch métallique (18) étant adapté à être perforé sous l'action du rayonnement laser

Réception, par le système de traitement du laser, de données relatives à un premier motif (24), destiné à être observable sur le patch métallique (18) sous rayonnement visible (19), Décomposition, par le système de traitement du laser, du premier motif (24) en pixels de niveau de gris, chaque niveau de gris du pixel correspondant à une dimension d'au moins une perforation (20) du patch métallique (18) dans une

zone de perforation (26),

Détermination d'une dimension minimale (32) de perforation (20) transmettant le deuxième rayonnement (30) réfléchi à travers la couche d'encre (22) dans des conditions déterminées, Attribution, par le système de traitement du laser, de la dimension minimale (32) de perforation à un niveau de gris du pixel parmi les dix pour cent de niveau de gris les plus foncés, Application du rayonnement laser sur le patch de sorte à réaliser des perforations (20) formant le premier motif (24) observable sous rayonnement visible (19) et formant un deuxième motif (28) observable sous l'effet du deuxième rayonnement (30), dans les conditions déterminées.

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, dans lequel la dimension minimale (32) est attribuée au niveau de gris le plus foncé d'un pixel.
3. Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre une étape, par le système de traitement, de remplacement d'une dimension de perforation correspondant à un niveau de gris parmi les 90% les moins foncés, par une dimension minimale (32).
4. Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre une étape de réception par le système de traitement du laser de données relatives au deuxième motif (28) destiné à être formée par perforation du patch métallique (18) et destinée à être observable sous le deuxième rayonnement (30), et préalablement à l'étape d'attribution, une étape de détermination de la position des perforations (20) de dimensions égales ou supérieures à la dimension minimale (32) attribuées au deuxième motif (28), et l'étape d'attribution de la dimension minimale (32) de perforation à un niveau de gris du pixel étant réalisée de sorte à visualiser le deuxième motif (28) sous le deuxième rayonnement (30) et le premier motif sous rayonnement visible (19).
5. Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche d'encre (22) réagit sous rayonnement ultra-violet.
6. Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la perforation (20) présente sensiblement la forme d'un disque et la dimension minimale (32) est un diamètre du disque et présente une longueur de 19nm
7. Document d'identité (10) obtenu par le procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, le document (10) comportant un corps en plastique muni d'une fenêtre (16) transparente compor-

- tant des couches plastiques (16a, 16b) transparentes entre lesquelles sont positionnés un patch métallique (18) et une couche d'encre (22) sensible à un deuxième rayonnement (30) de longueur d'onde plus petite que celle du rayonnement visible (19), le patch métallique (18) et la couche d'encre (22) étant disposés sensiblement en regard l'un de l'autre de sorte à obtenir une superposition de la couche d'encre (22) et du patch métallique (18) en observation perpendiculaire au plan du document, et dans lequel le patch métallique (18) comporte des perforations (20) formant un premier motif (24) décomposable en pixels de niveaux de gris et observable sous rayonnement visible (19) et formant un deuxième motif (28) observable sous l'effet d'un deuxième rayonnement (30), dans des conditions déterminées, les perforations (20) présentant au moins une dimension minimale (32) de perforation (20), la dimension minimale (32) de perforation étant attribuée à un niveau de gris du pixel parmi les dix pour cent de niveau de gris les plus foncés.
8. Document d'identité (10) selon la revendication précédente, dans lequel le patch métallique (18) est un feuillet mince métallique ou une couche d'oxyde métallique d'épaisseur inférieure à 35nm.
 9. Document d'identité (10) selon l'une des revendications 7 à 8, dans lequel la couche d'encre (22) réagit aux rayonnement ultra-violet (30).
 10. Document d'identité selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel le patch métallique (18) et la couche d'encre (22) sont positionnés à l'interface de deux couches en plastiques transparentes (16a, 16b).
 11. Document d'identité (10) selon la revendication précédente, dans lequel le document comporte un deuxième patch métallique (18b) positionné sur une des couches plastiques transparente (16a, 16b), du côté opposé à l'interface.
 12. Procédé d'authentification d'un document d'identité (10) obtenu par le procédé de fabrication selon la revendication 1, comportant les étapes suivantes
 - Positionnement de la fenêtre (16) du document sur un fond opaque (17) bloquant la lumière en visible
 - acquisition d'une donnée du document d'identité (10) sous un rayonnement visible (19),
 - projection d'un rayonnement Ultra-violet (30) sur la face du document d'identité (10) de sorte que l'encre UV soit positionnée sous le patch métallique (18),
 - Acquisition du deuxième motif (28) observable
- sous rayonnement UV (30),
- Vérification du deuxième motif (28) avec un élément de référence
 - Authentification du document si la vérification est approuvée.

Figure 1a

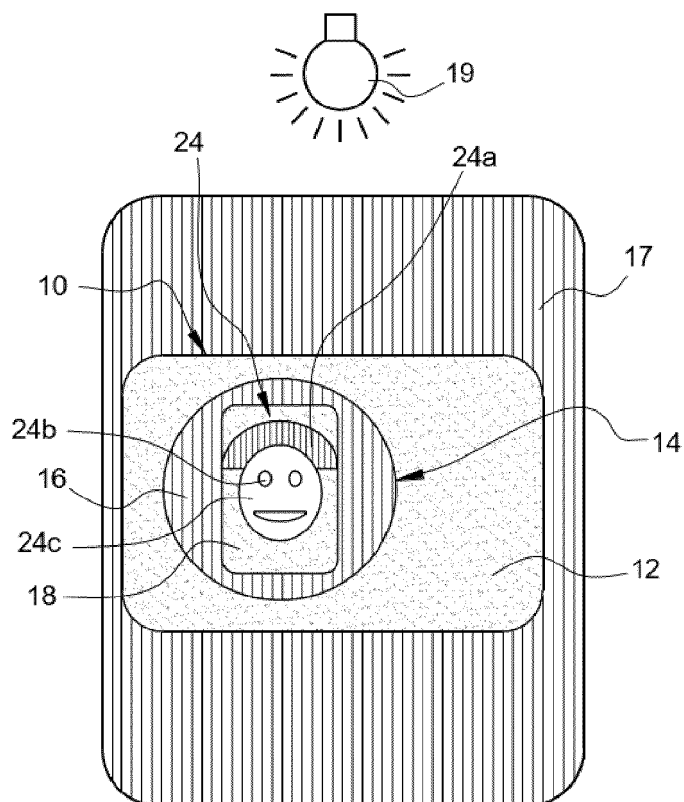
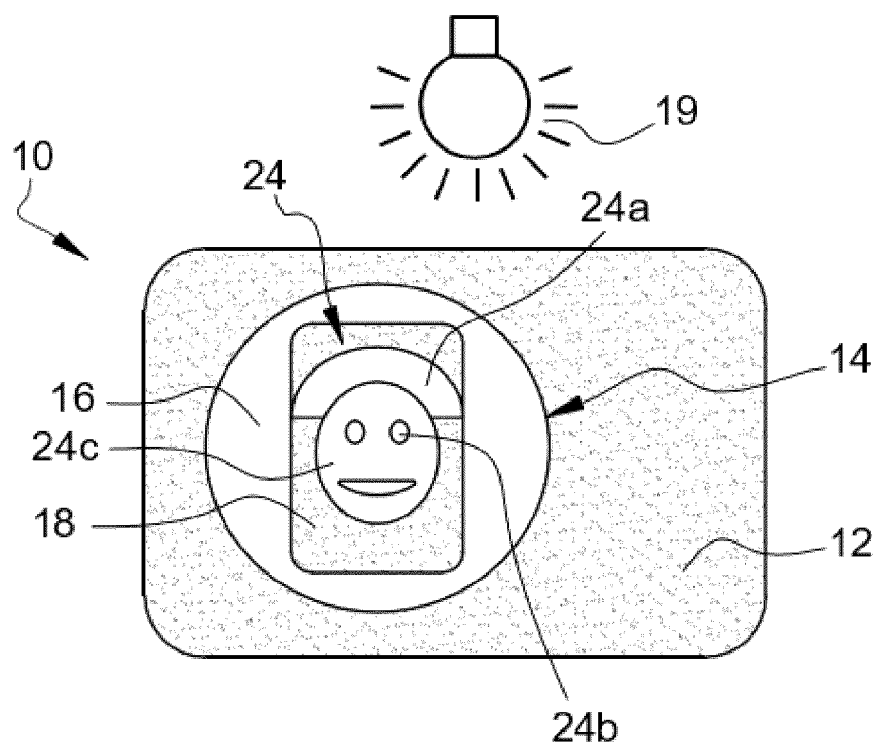


Figure 1b

Figure 1c

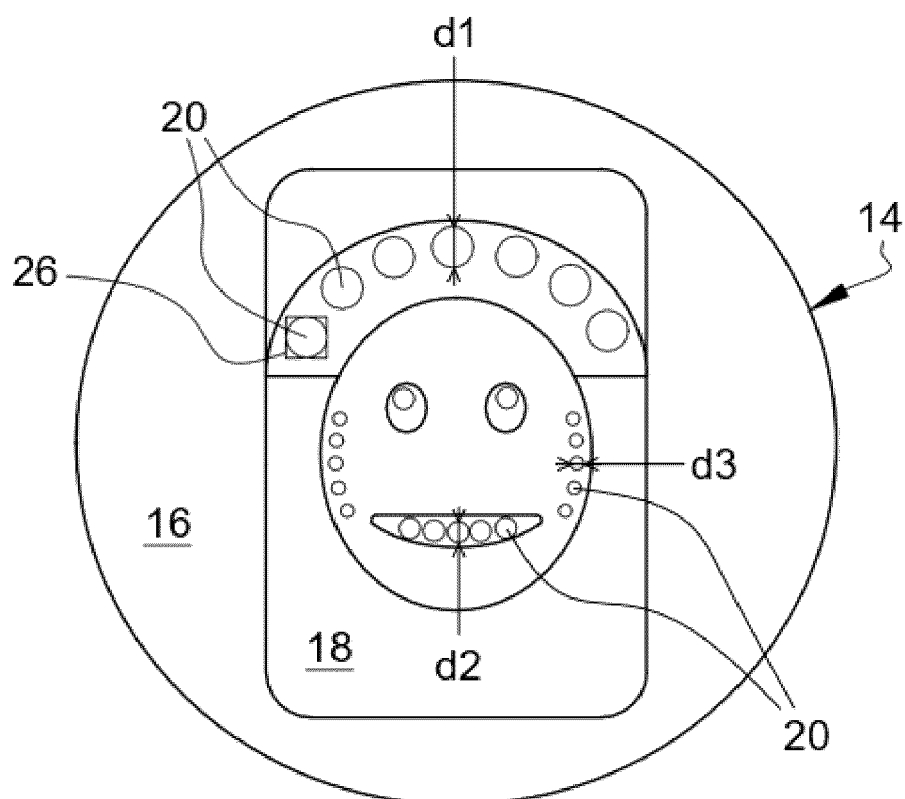


Figure 2a

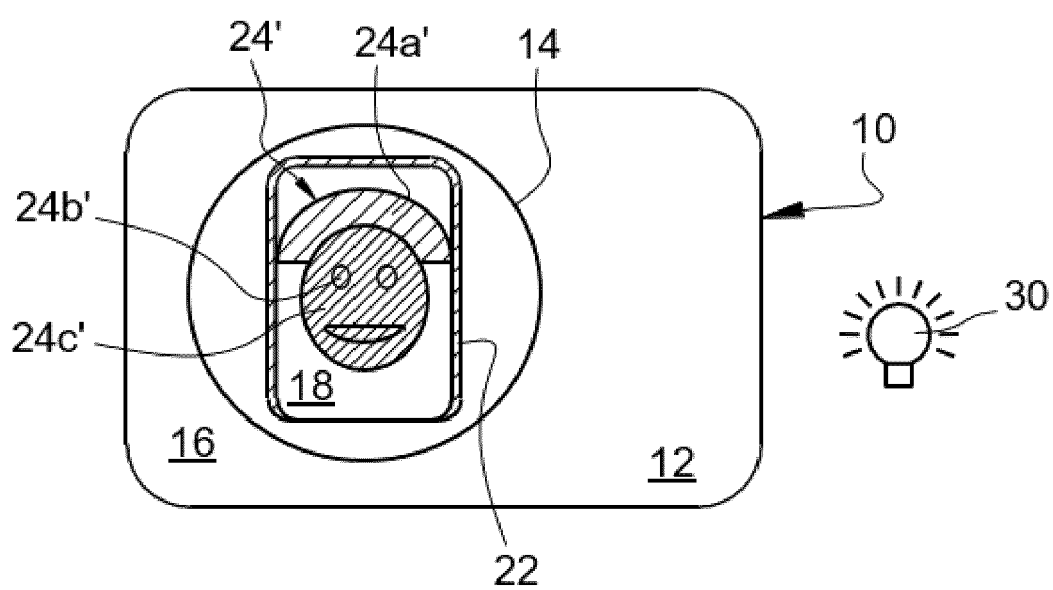


Figure 2b

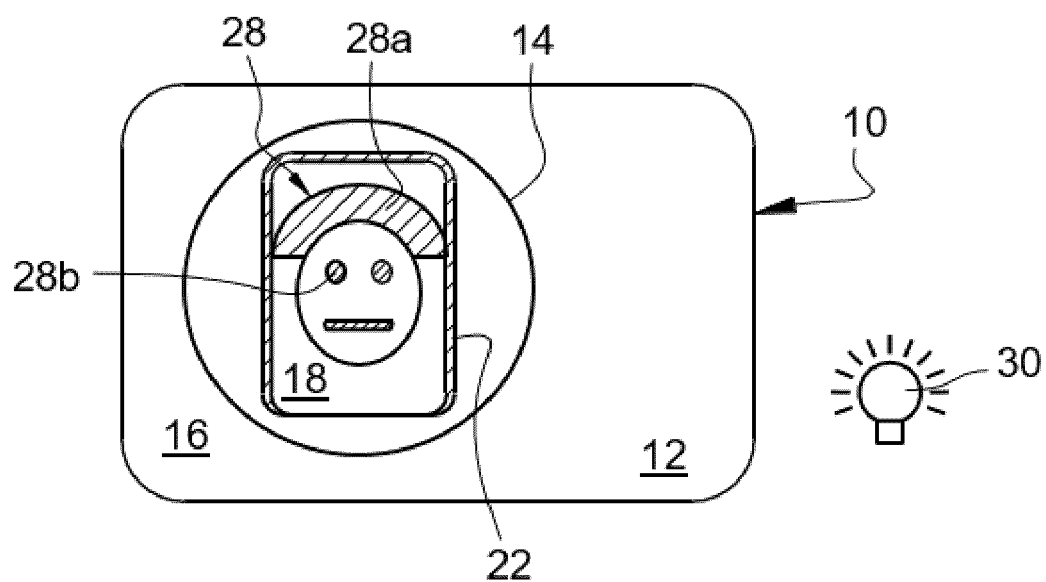


Figure 3a

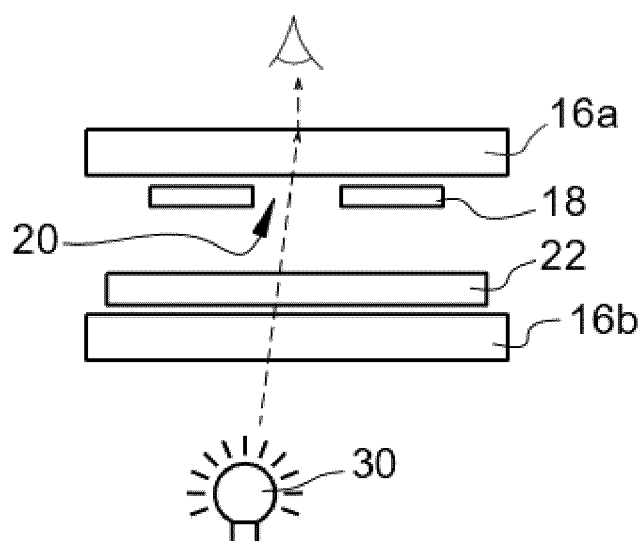


Figure 3b

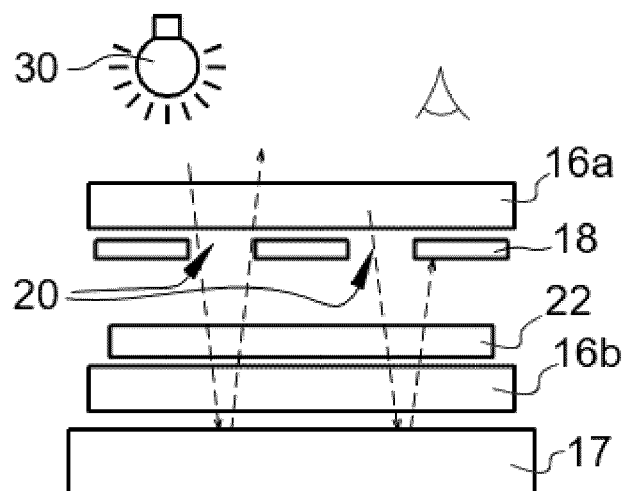


Figure 4

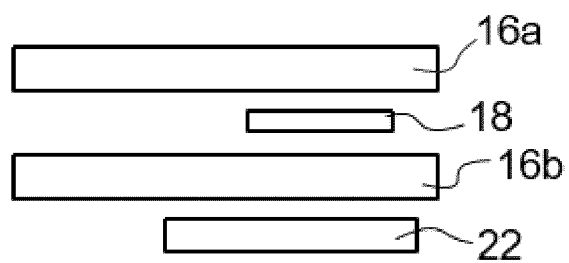


Figure 5

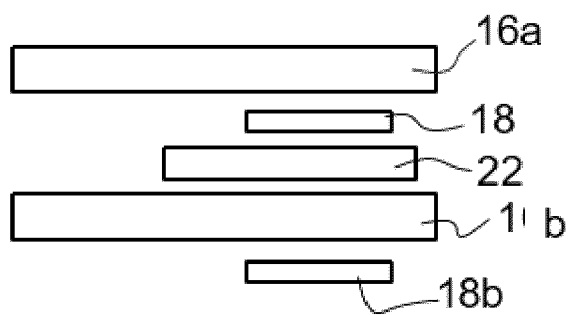
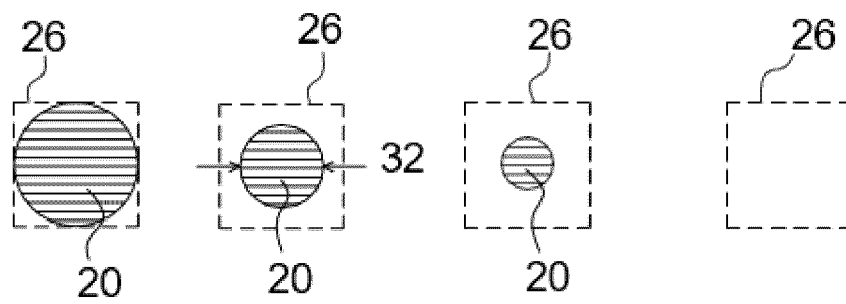


Figure 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 0691

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 983 473 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 22 octobre 2008 (2008-10-22) * alinéa [0006] - alinéa [0060]; revendications 1-11; figures 1-7 * -----	1-12	INV. B42D25/435 B42D25/373 B42D25/346 B42D25/351
A	EP 3 842 254 A1 (THALES DIS FRANCE SA [FR]) 30 juin 2021 (2021-06-30) * alinéa [0037] - alinéa [0049]; revendications 1-15; figures 8-9 * -----	1-12	B42D25/23 B42D25/24 B41M5/24 G07D7/12
A	EP 2 407 314 A1 (OBERTHUR TECHNOLOGIES [FR]) 18 janvier 2012 (2012-01-18) * alinéa [0032] - alinéa [0081]; revendications 1-14; figures 1-10 * -----	1-12	
A	WO 2018/127269 A2 (GIESECKE DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 12 juillet 2018 (2018-07-12) * page 2, ligne 8 - page 13, ligne 4; revendications 1-4; figures 1-13 * -----	1-12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B42D B41M G07D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		11 novembre 2024	Seiler, Reinhold
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 18 0691

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.

11 - 11 - 2024

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1983473 A1	22-10-2008	AT E461499 T1	15-04-2010
		DE 10353092 A1	16-06-2005
		EP 1687763 A1	09-08-2006
		EP 1983473 A1	22-10-2008
		ES 2341391 T3	18-06-2010
		US 2007087173 A1	19-04-2007
		US 2010290039 A1	18-11-2010
WO 2005048182 A1	26-05-2005	-----	
EP 3842254 A1	30-06-2021	EP 3842254 A1	30-06-2021
		EP 4081406 A1	02-11-2022
		WO 2021130035 A1	01-07-2021

EP 2407314 A1	18-01-2012	EP 2407314 A1	18-01-2012
		FR 2962684 A1	20-01-2012

WO 2018127269 A2	12-07-2018	DE 102017000124 A1	12-07-2018
		EP 3565723 A2	13-11-2019
		WO 2018127269 A2	12-07-2018

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

- EP 0956975 A [0003]
- FR 3045432 [0016]
- WO 0107268 A [0019]