

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : 2 945 131

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 09 02120

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : G 03 H 1/02 (2006.01), B 32 B 33/00

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.04.09.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.11.10 Bulletin 10/44.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FASVER Société par actions simpli-  
fiée — FR.

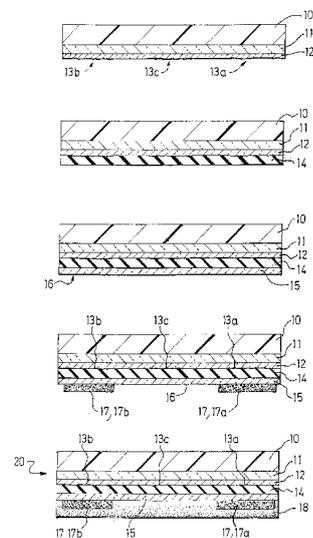
⑦2 Inventeur(s) : TRANTOUL FRANCOIS, LEROY  
JEAN YVES et BES LAURENCE.

⑦3 Titulaire(s) : FASVER Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BARRE LAFORGUE ET  
ASSOCIES.

⑤4 FILM HOLOGRAPHIQUE METALLISE ET SON PROCEDE DE FABRICATION.

⑤7 L'invention concerne un film holographique (20) métallisé comprenant au moins une couche (12) transparente holographique présentant au moins un motif apte à former au moins une image holographique visible en transparence et par diffraction, et au moins une couche (17) réfléchissante, s'étendant en regard et au format d'au moins une image (13a, 13b) holographique, et formée d'une couche (17) d'encre métallisée imprimée en regard et au format d'au moins une image holographique qui est ainsi métallisée. L'invention s'étend au procédé de fabrication de ce film.



FR 2 945 131 - A1



## FILM HOLOGRAPHIQUE MÉTALLISÉ ET SON PROCÉDÉ DE FABRICATION

L'invention concerne un film holographique métallisé, et un procédé de fabrication d'un tel film holographique métallisé.

5 Les films dits « holographiques » métallisés sont bien connus et utilisés notamment pour le marquage de produits ou de documents officiels tels que des cartes d'identité, des passeports, des cartes de crédit, des chèques, des billets de banque, des titres de transport, des tickets d'entrée, des cartes donnant droit à des prestations diverses, etc. Un tel marquage « holographique » permet en particulier de sécuriser le  
10 produit ou document en l'identifiant et/ou garantissant son authenticité et/ou empêchant son altération et/ou empêchant sa reproduction.

De tels films holographiques connus peuvent se présenter sous forme de films en bobine à découper au moment de leur application sur le produit ou le document à protéger, de films prédécoupés sous forme de vignettes à intégrer dans la  
15 fabrication d'un produit ou d'un document, d'étiquettes autoadhésives, ou de films transfert permettant le transfert d'une marque « holographique » sur un substrat à marquer (FR 2897556).

Les films holographiques métallisés connus comprennent une ou plusieurs couches transparentes dont l'une au moins est estampée de façon à présenter  
20 au moins un motif apte à former au moins une image, dite image holographique, visible en transparence et par diffraction. Dans tout le texte, on désigne par « holographique » toute image formée par diffraction par une structure en relief.

De façon traditionnelle, ces couches transparentes comprennent un support en polyester, éventuellement une couche de détachement s'il s'agit d'un  
25 transfert, et une couche d'estampage, le motif estampé étant réalisé sur la face de cette couche d'estampage opposée au support. Différents procédés connus peuvent être utilisés pour réaliser ce motif estampé : application d'une matrice d'estampage, gaufrage, gravure, faisceau de particules...

Pour conférer un aspect métallisé réfléchissant à au moins une

portion du motif, au moins une couche métallisée réfléchissante est appliquée en regard et au format de ladite portion. Une telle couche métallisée réfléchissante peut être une couche HRI (« High Reflex Index », couche à haut indice de réflexion) réalisée par dépôt sous vide par vaporisation de sulfure de zinc et/ou d'aluminium.

5                                    Ensuite, une étape de dissolution soustractive sélective d'au moins une telle couche métallisée réfléchissante est réalisée pour former des motifs constitués de portions délimitées d'image(s) holographique(s) métallisées, notamment lorsque ladite couche métallisée réfléchissante est opaque. Pour ce faire, on applique une couche de vernis protecteur en regard des portions qui doivent rester métallisées, et  
10 on soumet le film à une attaque chimique, par exemple par immersion dans un bain corrosif tel qu'un bain d'hydroxyde de sodium à température élevée. Après rinçage et neutralisation dans un bain acide, on obtient le film holographique métallisé en regard de certaines portions (en général opaques si la couche métallisée l'est), et transparent en regard des autres portions non métallisées. Ce procédé connu est le seul qui permet  
15 d'obtenir des motifs holographiques métallisés de résolution relativement fine, notamment des graphismes ou textes de largeur de trait maximum de l'ordre de 0,6 mm, ou des motifs guillochés de largeur de trait maximum de l'ordre de 0,1 mm.

Dans une variante connue, on applique tout d'abord une couche HRI continue qui reste au moins partiellement transparente en regard de toutes les  
20 images holographiques et sensiblement au format de la couche estampée, puis une couche de dépôt métallique opaque délimitée par dissolution soustractive sélective pour former des motifs comme indiqué ci-dessus.

Ces procédés de fabrication sont coûteux, nécessitent des installations spécifiques complexes et coûteuses, impliquent la réalisation de plusieurs  
25 (au moins quatre) étapes successives, et sont longs et difficiles à mettre en œuvre (dépôt sous vide et attaque chimique).

Ils ne peuvent pas être mis en œuvre dans des sites de pays peu développés industriellement. Or, il serait avantageux de pouvoir réaliser la fabrication de marquages holographiques, notamment à des fins de sécurité au plus proche des

sites d'utilisation, et ce non seulement pour des raisons d'économie et de respect de l'environnement, mais également pour éviter l'intervention de multiples personnes, des délais et des transports, susceptibles de constituer des risques vis-à-vis de la sécurité.

En outre, ces étapes de dépôt sous vide et d'attaque chimique sont  
5 non respectueuses de l'environnement, et nécessitent une gestion spécifique et coûteuse des déchets. En particulier, il est à noter que les étapes permettant de réaliser l'attaque chimique produisent des eaux de lavage et de rinçage contenant des substances métalliques toxiques qui doivent elles-mêmes faire l'objet de traitements d'épuration.

Par ailleurs, les étapes d'attaque chimique sont susceptibles de  
10 dissoudre ou détériorer non seulement les portions non protégées de la couche métallisée transparente, mais également les éventuelles couches sous-jacentes, par exemple des portions d'une couche réfléchissante HRI formé d'un dépôt de sulfure de zinc, et/ou d'autres inscriptions au dispositif de sécurité éventuellement préalablement incorporés. En conséquence, les procédés de fabrication connus de films  
15 holographiques sont peu compatibles avec l'obtention de films complexes présentant une pluralité de dispositifs différents fournissant une pluralité de fonctions sécuritaires distinctes.

Les films obtenus sont donc aussi coûteux, et limités dans leurs applications. En particulier, il est à noter qu'une partie importante de la matière  
20 première utilisée pour la fabrication des films est rejetée sous forme de déchets (portions de la couche métallisée dissoutes par attaque chimique).

En outre, les motifs métallisés réfléchissants pouvant être réalisés par la délimitation des portions d'image(s) holographique(s) métallisées ne peuvent pas présenter une très grande finesse, en largeur et/ou en hauteur de trait, ni des formes  
25 complexes et tourmentées, non compatibles avec l'attaque chimique ultérieurement réalisée.

L'invention vise à pallier ces inconvénients.

Elle vise donc en particulier à proposer un film holographique métallisé peu coûteux et pouvant présenter des motifs métallisés réfléchissants de très

grande finesse, typiquement avec une dimension en largeur inférieure à 1 mm, notamment de l'ordre de 0,5 mm et/ou une hauteur de caractère et/ou largeur de trait inférieure à 0,6 mm, plus particulièrement inférieure à 0,1 mm, avec des formes pouvant être complexes et/ou tourmentées, par exemple des graphismes complexes, des textes ou des motifs guillochés.

L'invention vise également à proposer un tel film holographique présentant des portions métallisées réfléchissantes opaques en regard d'images holographiques, et des portions transparentes -notamment des portions transparentes réfléchissantes en regard d'images holographiques-.

L'invention vise également à proposer un tel film holographique pouvant incorporer d'autres inscriptions et/ou dispositifs et/ou motifs de sécurité.

L'invention vise à proposer un tel film holographique qui puisse faire l'objet de nombreuses applications, en particulier d'applications autres que celles pour lesquelles les films holographiques connus sont utilisés.

L'invention vise également à proposer un procédé de fabrication d'un tel film holographique selon l'invention, qui soit simple, peu coûteux, et comporte un plus faible nombre d'étapes. Elle vise en particulier à proposer un tel procédé de fabrication qui puisse être mise en œuvre avec des moyens simples et peu coûteux, en différents sites, y compris non industriels et dans des pays peu développés, à proximité immédiate des sites d'utilisation des films ainsi fabriqués.

L'invention vise également à proposer un procédé de fabrication plus respectueux de l'environnement et avec lequel la gestion des déchets est simplifiée.

L'invention vise également à proposer un tel procédé qui permette la réalisation de motifs métallisés réfléchissants avec des formes pouvant être complexes et/ou tourmentées, par exemple des textes ou des motifs guillochés.

Pour ce faire, l'invention concerne un film holographique métallisé comprenant :

– au moins une couche transparente, dite couche

holographique, présentant au moins un motif apte à former au moins une image, dite image holographique, visible en transparence et par diffraction,

– et au moins une couche réfléchissante s'étendant en regard et au format d'au moins une image holographique,

5 caractérisé en ce qu'au moins une couche réfléchissante est une couche d'encre métallisée imprimée en regard et au format d'au moins une image holographique formant ainsi une image holographique métallisée.

L'invention s'étend à un procédé de fabrication d'un film selon l'invention. Elle concerne donc également un procédé de fabrication d'un film  
10 holographique métallisé dans lequel :

– on réalise avec au moins une couche transparente, dite couche holographique, au moins un motif apte à former au moins une image, dite image holographique, visible en transparence et par diffraction,

– on applique au moins une couche réfléchissante s'étendant  
15 en regard et au format d'au moins une image holographique, caractérisé en ce que pour réaliser au moins une couche réfléchissante on imprime une couche d'encre métallisée en regard et au format d'au moins une image holographique de façon à obtenir une image holographique métallisée.

La réalisation d'une couche réfléchissante par simple impression  
20 d'une couche d'encre métallisée permet de s'affranchir des étapes de métallisation sous vide et de dissolution soustractive sélective par attaque chimique, et des nombreux inconvénients qui en résultent. En outre, elle permet la réalisation de motifs métallisés réfléchissants de formes quelconques, avec une très grande finesse, de façon similaire à l'impression de motifs imprimés quelconques. La qualité et la précision de ces motifs  
25 métallisés dépend uniquement du procédé d'impression utilisé, ce dernier pouvant être choisi parmi tous les procédés d'impression : sérigraphie, flexographie, impression offset, lithographie, héliographie... On peut ainsi aisément réaliser des motifs holographiques métallisés formés de textes ou guillochés avec une très grande finesse, et transmis en réflexion avec un rendement supérieur à 90 %. Avantageusement et

selon l'invention, on imprime au moins une couche d'encre métallisée par impression sérigraphique.

En outre, la réalisation de ces motifs avec une telle couche d'encre métallisée imprimée est particulièrement simple, économique, évite tout gaspillage de matières premières, est respectueuse de l'environnement (en particulier ne génère pas de déchets métalliques), est facile à mettre en œuvre sur des sites quelconques, y compris dans les pays en voie de développement, à proximité des sites d'utilisation. Elle peut être réalisée en continu à partir d'un film holographique en bobine pour obtenir un film holographique selon l'invention.

Par ailleurs, l'impression d'une couche d'encre métallisée est parfaitement compatible avec toutes les autres couches et tous les autres motifs et/ou dispositifs de sécurité préalablement réalisés.

Avantageusement et selon l'invention, ladite couche d'encre métallisée imprimée comprend un liant durci incorporant au moins une charge de particules métallisées présentant un aspect métallique réfléchissant. En particulier, avantageusement et selon l'invention, ladite couche d'encre métallisée imprimée comprend au moins une charge de particules métallisées choisies parmi les pigments métallisés sous vide et les particules métalliques réfléchissante. Par « particules métalliques » on désigne des particules réalisées en au moins un métal ou un alliage métallique présentant un aspect réfléchissant, par exemple un alliage d'aluminium et/ou de cuivre. Avantageusement et selon l'invention, les particules métallisées sont formées à partir d'un dépôt métallique obtenu par vaporisation sous vide, ou comportant un tel dépôt conférant leur aspect métallisé.

De préférence, avantageusement et selon l'invention, ladite charge de particules métallisées comprend des particules en forme générale de plaquettes présentant des faces réfléchissantes favorisant les phénomènes de réflexion. Ces plaquettes et leurs faces peuvent être planes ou gauches, de contour quelconque, pouvant être défini et identique pour toutes les plaquettes, ou au contraire aléatoire et/ou indéfini (variant d'une plaquette à une autre), notamment en forme générale de

pétales, copeaux ou tessons. En outre, avantageusement et selon l'invention, ladite couche d'encre métallisée imprimée est appliquée au contact d'une couche de vernis présentant une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°. En effet, il s'est avéré que l'impression d'une couche d'encre métallisée sur une telle couche de vernis permet de favoriser l'alignement des particules métalliques parallèlement à la surface de la couche de vernis, créant ainsi un recouvrement à la façon d'écaillés, augmentant considérablement l'effet de réflexion.

En outre, avantageusement et selon l'invention, au moins une couche holographique est formée d'une couche transparente estampée de façon à présenter des microstructures aptes à former au moins une image holographique.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, ladite couche d'encre métallisée imprimée s'étend selon au moins un motif présentant un format inférieur à celui du film. Autrement dit, le(les) motif(s) holographique(s) formé(s) par ladite couche d'encre métallisée imprimée s'étend(ent) sur une partie seulement de la face de la couche holographique sur laquelle il(s) est(sont) imprimé(s).

Dans un mode de réalisation préférentiel, un film selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend :

- un support transparent définissant son format,
- au moins une couche holographique recouvrant ledit support et de format similaire à celui du support,

- au moins une couche de vernis transparent recouvrant la(les) couche(s) holographique(s) et de format similaire à celui du support,

et en ce que chaque couche d'encre métallisée imprimée s'étend sur la dernière couche de vernis transparent selon un format inférieur à celui du support. Dans ce mode de réalisation, un film holographique selon l'invention est transparent, à l'exception des portions métallisées formées par la couche métallisée imprimée, qui forme des motifs holographiques métallisés réfléchissants opaques.

Par ailleurs, un film selon l'invention comprend avantageusement

aussi au moins une couche à haut indice de réfraction optique entre la(les) couche(s) holographique(s) et chaque couche d'encre métallisée imprimée. Dans un mode de réalisation avantageux et selon l'invention, chaque couche à haut indice de réfraction optique s'étend selon un format similaire à celui du support.

5 Par ailleurs, selon un mode de réalisation avantageux, un film selon l'invention comprend en outre au moins une couche de vernis de protection s'étendant à recouvrement de la(les) couche(s) à haut indice de réfraction optique, chaque couche d'encre métallisée imprimée s'étendant sur la dernière couche de vernis de protection. De préférence, ladite dernière couche de vernis de protection présente,  
10 sur sa face recouverte par chaque couche donc métallisée imprimée, un état de surface très lisse, et notamment un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.

Par ailleurs, rien n'empêche de prévoir d'autres couches intermédiaires, d'autres impressions de dispositifs ou inscriptions de sécurité, par  
15 exemple comme décrit dans les brevets FR 2840431, FR 2793726, FR 2867590, ou autres, cette liste n'étant pas limitative. Par exemple, au moins une couche de vernis translucide teinté peut être prévue avant impression des motifs formés par la couche d'encre métallisée, de façon à colorer chaque image holographique métallisée ainsi formée.

20 En outre, avantageusement, un film selon l'invention comprend une couche d'adhésif à l'opposé du support. De la sorte, un film selon l'invention peut être appliqué sur un substrat grâce à cette couche d'adhésif qui peut être aussi bien un adhésif sensible la pression à température ambiante (autoadhésif), ou un adhésif réactivable à chaud ou autre.

25 Également, rien n'empêche de prévoir une couche de détachement entre le support et la(les) couche(s) holographique(s), de façon à former un transfert.

Un procédé selon l'invention est aussi avantageusement caractérisé en ce qu'il est adapté pour obtenir un film selon l'invention tel que

mentionné ci-dessus.

En particulier, avantageusement et selon l'invention, pour réaliser ladite couche d'encre métallisée imprimée, on utilise une composition d'impression comprenant un liant durcissable incorporant au moins une charge de particules métallisées présentant un aspect métallique réfléchissant. Par exemple, 5 avantageusement et selon l'invention on utilise une composition d'impression comprenant au moins une charge de particules métallisées choisies parmi les pigments métallisés et les particules métalliques réfléchissantes. En outre, un procédé selon l'invention est aussi avantageusement caractérisé en ce qu'on utilise une composition 10 d'impression comprenant, à titre de charges de particules métallisées, des particules en forme générale de plaquettes présentant des faces réfléchissantes, et en ce qu'on imprime ladite couche d'encre métallisée imprimée au contact d'une couche de vernis présentant une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un 15 angle de 60°.

L'invention concerne également un film holographique et un procédé de fabrication caractérisés en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention 20 apparaissent à la lecture de la description suivante qui se réfère aux figures annexées représentant à titre non limitatif un exemple de réalisation de l'invention et dans lesquelles :

- les figures 1a à 1e sont des vues schématiques en coupe représentant différentes étapes successives d'un procédé de fabrication selon un 25 exemple de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique en perspective illustrant un film holographique selon l'invention en cours d'application sur un substrat à protéger,
- la figure 3 est une vue schématique de dessus illustrant le

substrat protégé obtenu par application d'un film holographique selon l'invention conformément à la figure 2.

Sur les figures 1a à 1e, les échelles d'épaisseur sont exagérément agrandies, et ne sont pas proportionnellement respectées, et ce à des fins d'illustration.

5 Ces figures représentent un exemple de procédé de fabrication selon l'invention d'un film transparent holographique partiellement métallisé selon l'invention.

On part d'un ensemble multicouche, dit film holographique 10, 11,12, comprenant :

– une couche 10 de support transparent, qui est par exemple  
10 formée à partir d'un film polyester PET, et présente une épaisseur généralement comprise entre 10  $\mu\text{m}$  et 50  $\mu\text{m}$ , notamment de l'ordre de 20  $\mu\text{m}$ ,

– un ensemble 12 d'estampage transparent comprenant au  
moins une couche transparente (c'est-à-dire une couche unique d'estampage  
transparente comme schématisé sur les figures, ou un complexe multicouche  
15 d'estampage transparent), et dont l'épaisseur est généralement comprise entre 1  $\mu\text{m}$  et 50  $\mu\text{m}$ , par exemple de l'ordre de 5  $\mu\text{m}$ ,

– éventuellement (si le film selon l'invention doit être un  
transfert), une couche 11 de détachement qui est par exemple réalisée en cire ou en  
silicone ou autre, interposée entre la couche 10 de support et l'ensemble 12  
20 d'estampage.

Dans l'exemple représenté figure 1a, trois images holographiques  
13a, 13b, 13c sont réalisées par des microstructures formées sur la face de l'ensemble  
12 d'estampage à l'opposé du film support 10, ces microstructures étant réalisées de  
façon à former des motifs visibles par diffraction (réseaux de diffraction,  
25 hologrammes...) et par transparence à travers le film holographique 10, 11, 12. De  
telles images holographiques 13a, 13b, 13c sont en général elles-mêmes suffisamment  
transparentes pour ne pas être opaques, c'est-à-dire permettent la visualisation  
d'inscriptions ou de motifs qu'elles sont susceptibles de recouvrir lorsque le film est  
ultérieurement appliqué sur un substrat.

Une couche 14 de matériau diélectrique HRI à haut indice de réfraction optique (c'est-à-dire typiquement de l'ordre de 2,4) est ensuite réalisée (figure 1b) à recouvrement de l'ensemble 12 d'estampage et des images holographiques 13a, 13b, 13c. Une telle couche 14 peut être réalisée par dépôt sous vide, par exemple  
5 par vaporisation de sulfure de zinc avec une épaisseur de l'ordre de 60 nm. Cette fine couche 14 est réfléchissante, en ce sens qu'elle permet d'augmenter de l'ordre de 20 % le pouvoir réfléchissant en lumière visible. Elle reste cependant suffisamment transparente pour ne pas être opaque, c'est-à-dire pour permettre la visualisation d'inscriptions ou de motifs qu'elle est susceptible de recouvrir lorsque le film est  
10 ultérieurement appliqué sur un substrat.

Sur cette couche 14 réfléchissante lorsqu'elle est prévue (à défaut directement sur l'ensemble 12 estampé) on imprime une couche 15 de vernis transparent de finition présentant une surface 16 très lisse et à haute tension de surface, c'est-à-dire exempte de défauts de surface (tels que peau d'orange, yeux de poisson ou  
15 trous d'épingle) et adaptée pour présenter une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°. Pour ce faire, on peut utiliser une composition de vernis à séchage ultraviolet ou à solvant acrylique, ayant une transparence supérieure à 90 %, hautement brillant, par exemple telle que  
20 commercialisée sous la référence ultraflex ® par la société Marabu ([www.marabu-druckfarben.de](http://www.marabu-druckfarben.de)) ou autre. Cette couche 15 de vernis transparent peut être teintée et/ou recouvrir une couche de vernis teinté préalablement réalisée (non représentée sur les figures), permettant de modifier la couleur de fond du film holographique selon l'invention obtenu, et en particulier de l'effet métallique réalisé comme indiqué ci-  
25 après.

Il est à noter que la couche 15 de vernis de finition peut être omise si l'état de surface de la couche 14 réfléchissante est suffisant, c'est-à-dire est lisse, de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.

Sur la surface 16 de la couche 15 de vernis de finition, ou sur la surface de la couche 14 réfléchissante si la couche 15 de vernis de finition est omise, on imprime une couche 17 d'encre métallisée en regard des images holographiques 13a, 13b, qui doivent être métallisées. Ainsi, on imprime cette couche 17 d'encre métallisée de façon à former des motifs 17a, 17b s'étendant en regard respectivement de chaque image holographique 13a, 13b.

Cette impression peut être réalisée par tout procédé d'impression traditionnelle, et peut donc en présenter les qualités et propriétés. Par exemple, la couche 17 d'encre métallisée est imprimée par sérigraphie.

Pour réaliser la couche 17 d'encre métallisée, on utilise une composition d'impression appropriée, comprenant une charge de particules métallisées présentant un aspect métallique réfléchissant, dispersée dans une composition de liant durcissable qui peut être formée d'une encre d'impression transparente traditionnelle, par exemple une composition d'encre solvant transparente commercialisée par la société Mistral Graphic (Carcassonne, France). La couche 17 d'encre métallisée est imprimée comme une couche d'encre traditionnelle, sur une couche (15 de vernis ou 14 réfléchissante) à haute tension de surface et présentant une surface très lisse, notamment une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.

Ladite charge de particules métallisées peut incorporer des particules en forme générale de plaquettes, par exemple sous forme de pétales, copeaux ou tessons, qui ont été elles-mêmes préalablement fabriquées par métallisation sous vide. De telles particules peuvent être obtenues par sublimation sous vide et vaporisation d'aluminium métallique sur un support tel qu'un film polyester, la fine couche d'aluminium obtenue étant ensuite détachée du support puis broyée avec la granulométrie souhaitée, notamment comprise entre 8  $\mu\text{m}$  et 11  $\mu\text{m}$ , avec une épaisseur de l'ordre de 300 angströms correspondant à celle de la couche d'aluminium déposée.

En variante ou en combinaison, la charge de particules

métallisées peut incorporer des particules métallisées choisies parmi la composition de pigments métallisés commercialisée sous la référence Xymara Methasheen® par la société Ciba (Bâle, Suisse), et la composition de pigments métallisés commercialisée sous la référence starbrite® par la société Silberline (Leven, Royaume-Uni).

5 Ces particules métallisées sont utilisées avec une quantité suffisante dans la composition d'impression pour procurer, selon le procédé d'impression utilisé, l'effet réfléchissant souhaité après impression et durcissement. Par exemple, dans le cas d'une impression sérigraphique, la quantité de charge de particules métallisées dans la composition d'impression est comprise entre (proportions en  
10 volume) 5 % et 15 %, notamment de l'ordre de 10 %.

Une telle couche 17 d'encre métallisée est réfléchissante et opaque, et peut présenter à ce titre des propriétés similaires à celles d'un dépôt métallique sous vide. Par exemple, elle permet d'augmenter de l'ordre de 80 % le pouvoir optique réfléchissant en lumière visible du film. Il est à noter cependant que  
15 l'invention permet précisément d'ajuster les propriétés de réflexion et d'opacité de cette couche 17 d'encre métallisée selon différentes valeurs, en fonction de l'application. En diminuant la quantité de la charge de particules métallisées, on diminue la réflexivité et l'opacité de la couche 17 d'encre métallisée. Au contraire, en augmentant la quantité de cette charge, on augmente la réflexivité et l'opacité.

20 En outre, les particules métallisées présentent des dimensions moyennes adaptées pour permettre l'impression selon le procédé d'impression retenu, avec la précision et la qualité requises. Avantageusement, les particules métallisées présentent une granulométrie moyenne comprise entre 8  $\mu\text{m}$  et 11  $\mu\text{m}$  avec, dans le cas de plaquettes, une épaisseur de l'ordre de 300 angströms.

25 Par ailleurs, on constate que l'impression d'une couche 17 d'encre métallisée comprenant une charge de particules métallisées en forme générale de plaquettes sur la couche 15 de vernis de finition très lisse et à haute tension superficielle entraîne, malgré les faibles dimensions de ces particules métallisées, le couchage spontané des différentes particules parallèlement à la surface, augmentant

considérablement l'effet de réflexion obtenu. De la sorte, pour un même effet optique, on peut réduire la quantité de charge de particules métallisées, ce qui facilite les opérations de réalisation de l'impression de la couche 17 d'encre métallisée.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1d, seules deux images holographiques 13a, 13b sont recouvertes par des motifs 17a, 17b d'encre métallisée imprimée réfléchissante, et une image holographique 13c n'est pas recouverte par un tel motif métallisé.

Dans une étape ultérieure (figure 1e), on recouvre le film d'une couche 18 d'adhésif continue, de préférence au moins sensiblement au format du support 10. Cette couche 18 d'adhésif peut elle-même être recouverte d'une feuille protectrice séparable (non représentée), telle qu'un papier siliconé.

On obtient ainsi un film holographique 20 selon l'invention qui peut être appliqué sous forme d'une étiquette adhésive ou d'un transfert sur un substrat 24 à protéger comme représenté sur la figure 2. On obtient alors le résultat représenté figure 3. Comme on le voit, les deux images holographiques 13a, 13b recouvertes par des motifs 17a, 17b d'encre métallisée imprimée réfléchissante forment des motifs 21, 22 holographiques métallisés opaques qui sont visibles par transparence mais masquent les inscriptions et motifs sous-jacents.

En outre, l'image holographique 13c non recouverte par un motif métallisé forme un motif holographique 23 qui est aussi visible par transparence, la couche 14 réfléchissante HRI favorisant la visualisation de l'image holographique 13c correspondante. Néanmoins, ce motif holographique 23 n'est pas opaque et peut recouvrir des inscriptions ou motifs sous-jacents (par exemple des inscriptions variables d'une carte d'identité ou d'un passeport) sans les masquer totalement, notamment de façon à permettre leur lecture par transparence.

Il est à noter que dans l'exemple représenté schématiquement sur les figures 2 et 3, les motifs 21, 22, 23 sont représentés avec des formes géométriques simples.

Néanmoins, l'invention permet de réaliser motifs 17a, 17b d'encre

métallisée imprimée réfléchissante, et donc des motifs 21, 22 holographiques métallisés opaques de haute définition, avec des formes très complexes et très fines, par exemple sous forme de logotypes d'aire moyenne inférieure à  $5\text{cm}^2$  -notamment de l'ordre de  $1\text{cm}^2$ - et/ou de textes fins de 0,6 mm de hauteur de caractères et/ou des  
5 microtextes de moins de 0,1 mm de hauteur de caractères et/ou de motifs guillochés de 0,1 mm de largeur de trait ou autres, avec une très haute définition. En effet, ces motifs sont réalisés par impression, par exemple par impression sérigraphique.

Dans l'exemple préférentiel de film holographique 20 selon l'invention représenté sur les figures, le support transparent 10, la couche de  
10 détachement 11 éventuellement prévue, l'ensemble 12 estampé, la couche 14 réfléchissante HRI, la couche 15 de vernis de finition, et la couche 18 d'adhésif sont de préférence au moins sensiblement au même format, qui peut correspondre par exemple au format d'une vignette adhésive destinée à recouvrir un document officiel comme représenté dans l'exemple des figures 2 et 3. Par contre, la couche 17 d'encre métallisée  
15 imprimée est réalisée avec des motifs présentant un format inférieur à celui du support transparent 10, et en général avec des motifs discontinus.

Toute autre variante peut néanmoins être envisagée, selon les applications, par exemple avec un support transparent 10 présentant un format supérieur à toutes les autres couches, avec des formats des différentes couches qui  
20 varient légèrement ou de façon importante les unes par rapport aux autres, et même avec une couche 17 d'encre métallisée imprimée complètement continue, par exemple au format du support 10.

Plus généralement, l'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes et applications différentes au-delà des modes de réalisation décrits ci-dessus.

## REVENDICATIONS

- 1/ - Film holographique métallisé comprenant :
- au moins une couche transparente, dite couche (12) holographique, présentant au moins un motif apte à former au moins une image, dite image (13a, 13b, 13c) holographique, visible en transparence et par diffraction,

5

  - et au moins une couche réfléchissante (14, 17) s'étendant en regard et au format d'au moins une image (13a, 13b, 13c) holographique, caractérisé en ce qu'au moins une couche réfléchissante est une couche (17) d'encre métallisée imprimée en regard et au format d'au moins une image holographique

10

  - formant ainsi une image (13a, 13b) holographique métallisée.
- 2/ - Film selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche (17) d'encre métallisée imprimée comprend un liant durci incorporant au moins une charge de particules métallisées présentant un aspect métallique réfléchissant.
- 3/ - Film selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite
- 15
- couche (17) d'encre métallisée imprimée comprend au moins une charge de particules métallisées choisies parmi les pigments métallisés sous vide et les particules métalliques réfléchissantes.
- 4/ - Film selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite charge de particules métallisées comprend des particules en forme
- 20
- générale de plaquettes présentant des faces réfléchissantes, et en ce que ladite couche (17) d'encre métallisée imprimée est appliquée au contact d'une couche (14, 15) présentant une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.
- 5/ - Film selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins une couche holographique est formée d'une couche (12) transparente estampée de façon à présenter des microstructures aptes à former au moins une image holographique.
- 25
- 6/ - Film selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en



s'étendant en regard et au format d'au moins une image holographique, caractérisé en ce que pour réaliser au moins une couche réfléchissante on imprime une couche (17) d'encre métallisée en regard et au format d'au moins une image holographique de façon à obtenir une image (13a, 13b) holographique métallisée.

5                                   13/ - Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on imprime au moins une couche (17) d'encre métallisée par impression sérigraphique.

                                  14/ - Procédé selon l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que pour réaliser ladite couche (17) d'encre métallisée imprimée, on utilise une composition d'impression comprenant un liant durcissable incorporant au  
10 moins une charge de particules métallisées présentant un aspect métallique réfléchissant.

                                  15/ - Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'on utilise une composition d'impression comprenant au moins une charge de particules métallisées choisies parmi les pigments métallisés et les particules métalliques  
15 réfléchissantes.

                                  16/ - Procédé selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce qu'on utilise une composition d'impression comprenant, à titre de charges de particules métallisées, des particules en forme générale de plaquettes présentant des faces réfléchissantes, et en ce qu'on imprime ladite couche (17) d'encre  
20 métallisée imprimée au contact d'une couche (14, 15) présentant une tension de surface supérieure à 40 dynes/cm et un état de surface lisse de réflexion spéculaire supérieure à 50% mesurée selon la norme ISO 2813 avec un angle de 60°.

1/2

Fig 1a

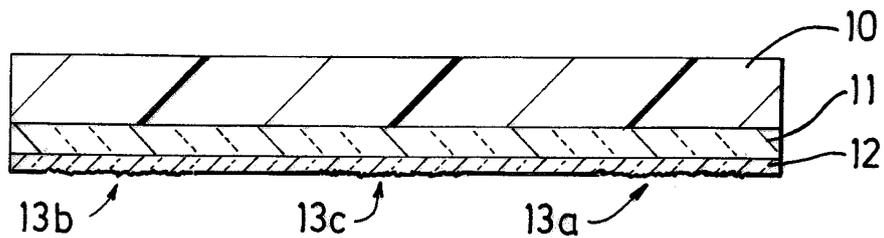


Fig 1b

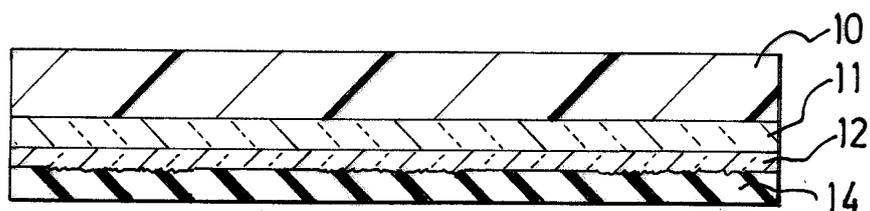


Fig 1c

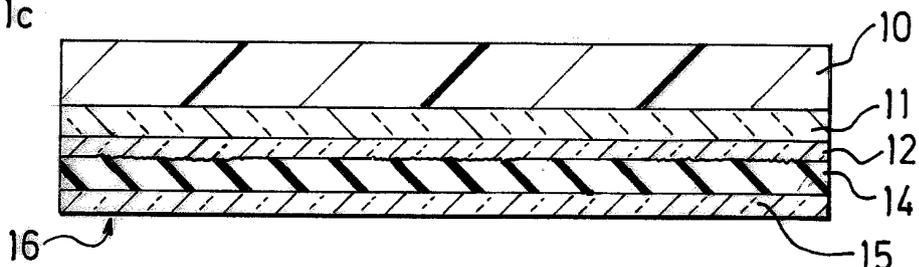


Fig 1d

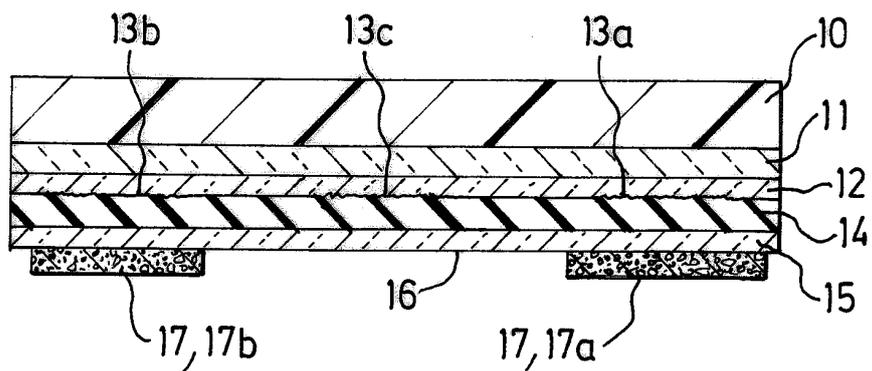
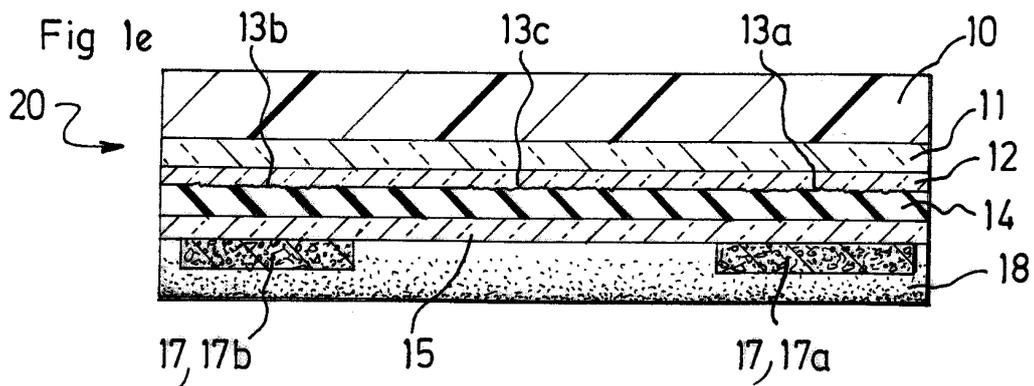
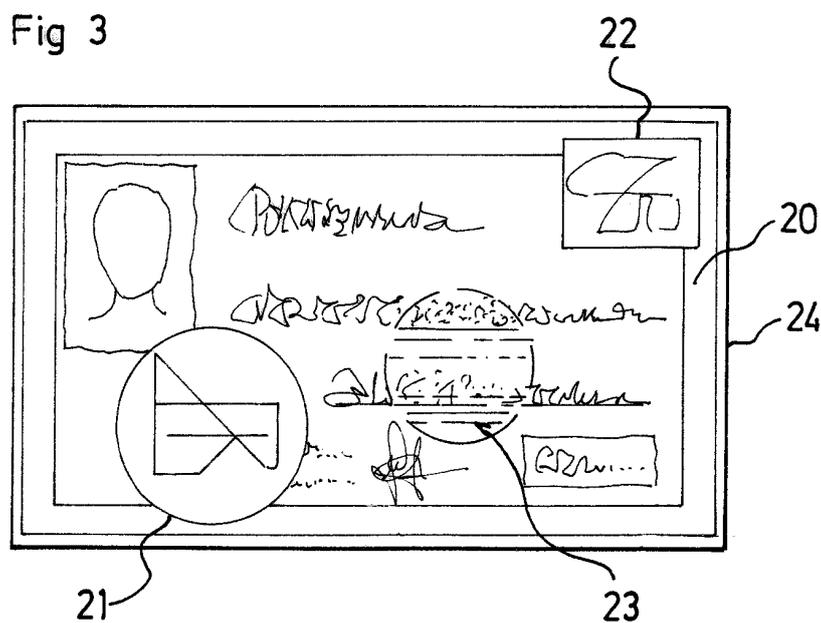
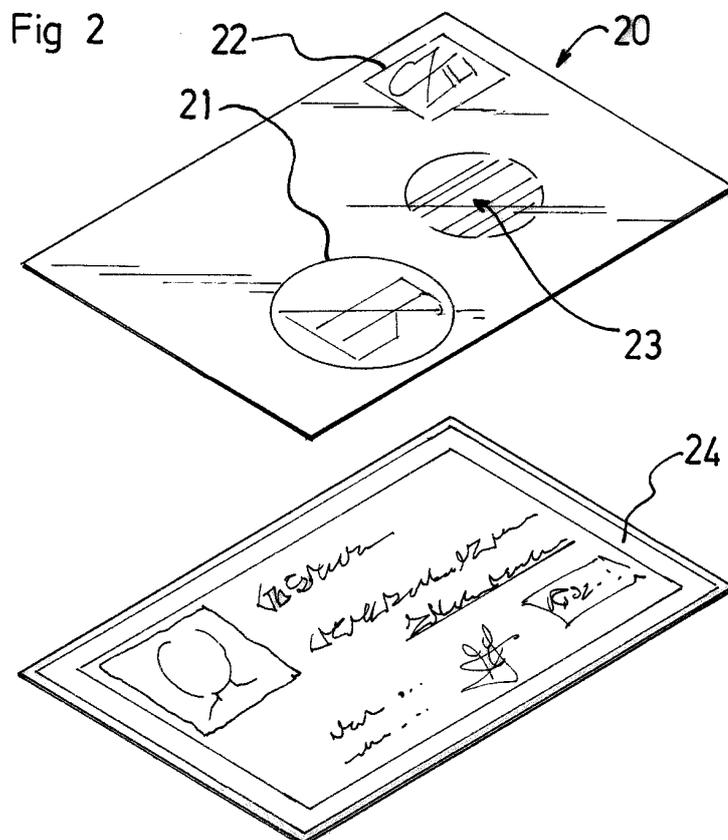


Fig 1e



2/2





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 723397  
FR 0902120

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 629 068 A (MIEKKA RICHARD G [US] ET AL) 13 mai 1997 (1997-05-13)	1-3,5-6, 12-15 4,7-11, 16	G03H1/02 B32B33/00
Y	* abrégé * * figure 4 * * colonne 2, ligne 14 - ligne 56 * * colonne 3, ligne 7 - ligne 61 * * colonne 4, ligne 1 - ligne 48 * * colonne 5, ligne 5 - ligne 35 *		
Y	EP 0 201 323 A (DAINIPPON PRINTING CO LTD [JP]) 12 novembre 1986 (1986-11-12) * abrégé * * figures 3,4 * * page 12, ligne 1 - ligne 22 * * page 18, ligne 27 - ligne 32 *		
Y	US 2003/158308 A1 (NAY RENATO [CH] ET AL) 21 août 2003 (2003-08-21) * abrégé * * page 4 *	4,16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G03H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 novembre 2009		Sittler, Gilles	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0902120 FA 723397**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23-11-2009

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5629068	A	13-05-1997	AU 4242393 A	13-12-1993
			CA 2135621 A1	25-11-1993
			DE 69329662 D1	14-12-2000
			DE 69329662 T2	09-08-2001
			EP 0678074 A1	25-10-1995
			WO 9323251 A1	25-11-1993
			US 5549774 A	27-08-1996
-----				
EP 0201323	A	12-11-1986	DE 3650027 D1	22-09-1994
			DE 3650027 T2	26-01-1995
			US 4856857 A	15-08-1989
-----				
US 2003158308	A1	21-08-2003	AUCUN	
-----				