

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 15 septembre 1983.

③0 Priorité GB, 15 septembre 1982, n° 82/26232.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 11 du 16 mars 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : RCA CORPORATION. —
US.

⑦2 Inventeur(s) : Michael Thomas Gale, Karl Heinrich Knop
et Martin Ebnoether.

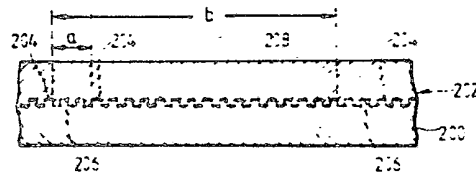
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Beau de Loménie.

⑤4 Dispositif perfectionné d'authentification par diffraction et réflexion.

⑤7 L'invention concerne un dispositif d'authentification par
diffraction et réflexion perfectionné.

Une couche déposée de diffraction par réflexion 202, située
à l'interface d'une couche de substrat 200 et d'une couche de
revêtement 208 du dispositif, est divisée en un groupe de
petites régions légèrement séparées 204. Ceci permet une
liaison directe de la couche de revêtement à la couche de
substrat à l'intérieur des aires de séparation 206, ladite liaison
directe étant plus sûre que celle réalisée entre la couche
déposée et les couches de substrat et le revêtement.



La présente invention concerne un dispositif d'authentification perfectionné destiné à être utilisé pour authentifier un article fait sous forme de feuille auquel le dispositif est lié.

5 On fera référence à (1) la demande de brevet français n° 82/02 812 déposée le 19 février 1982 au nom de la demanderesse sous le titre "Articles en feuille authentifiés, dotés d'un dispositif d'authentification par réflexion et dif-

10 fraction" et à (2) la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 déposée par Knop, et al. le 11 juin 1982 et cédée à la demanderesse. Ces deux demandes de brevets décrivent un dispositif d'authentification constitué d'une structure intégrée formée d'une couche de substrat et d'une couche transparente de revêtement qui sont séparées l'une de l'autre par une couche métal-

15 lique placée en contact intime avec le substrat et la couche de revêtement au niveau de leur interface. L'interface constitue un réseau de diffraction réfléchissant ayant la forme d'une configuration en relief, le réseau possédant des paramètres définis de profil de réseau, d'amplitude matérielle et de période

20 produisant la séparation d'un faisceau lumineux incident en au moins une paire de faisceaux lumineux de couleurs contrastantes.

En particulier, le dispositif d'authentification décrit dans la demande de brevet français n° 82 02 812 citée ci-dessus fait appel à une couche déposée métallique formant des

25 éléments de diffraction réfléchissants métallisés d'une configuration en relief de réseau de diffraction à profil rectangulaire ou à profil sinusoïdal qui est gravée à la surface de la couche de substrat ou de la couche de revêtement au niveau de leur interface. De plus, il est précisé que la structure en réseau de dif-

30 fraction de la demande de brevet français n° 82 02 812 citée ci-dessus a pour action de séparer un faisceau lumineux polychromatique incident en au moins une paire de faisceaux de réflexion adjacents, séparés et distincts, de couleurs contrastantes, où la valeur de la dimension angulaire la plus étroite de la largeur

35 de faisceau de chacun des faisceaux est, à une distance de 30 centimètres, d'au moins 2 milliradians.

La demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 citée ci-dessus décrit un dispositif d'authentification qui utilise une couche déposée diélectrique située à l'interface du substrat diélectrique et de la couche de revêtement, où l'indice
5 de réfraction de la couche déposée est supérieur à celui de la couche de substrat et celui de la couche de revêtement. Ceci permet au dispositif d'authentification de la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 citée ci-dessus de faire fonction de filtre chromatique soustractif par diffraction sensible à l'angle
10 d'incidence de la lumière polychromatique incidente.

On se reportera en outre à la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 235 972 déposée par Knop le 19 février 1981. Cette demande décrit une structure de réseau sinusoïdal "semi-épais" réfléchissant à traits fins qui présente une utilité
15 dans un dispositif d'authentification du type décrit dans la demande de brevet français n° 82 02 812 citée ci-dessus.

Pour empêcher la falsification d'un dispositif d'authentification, il est important que la liaison existant à l'interface du substrat et de la couche de revêtement soit suffisamment sûre pour empêcher qu'on puisse enlever la couche de revêtement
20 sans, en même temps, détruire effectivement la structure de réseau de diffraction située à l'interface. A la fois dans le cas du dispositif d'authentification décrit dans la demande de brevet français n° 82 02 812 et dans le cas du dispositif d'authentification décrit dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique
25 n° 387 614, la couche de revêtement et la couche de substrat sont ordinairement constituées de la même matière plastique (ou, au moins, de matières plastiques compatibles), si bien qu'une liaison directe de la couche de revêtement à la couche de substrat serait extrêmement sûre. Toutefois, la liaison de la couche déposée métallique
30 de la demande de brevet français n° 82 02 812 à la couche de revêtement de matière plastique et à la couche de substrat de matière plastique est notablement moins sûre que ne le serait la liaison directe de la couche de revêtement à la couche de substrat. De la même façon, la liaison de la couche déposée diélectrique de la
35 demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 à la couche

de revêtement en matière plastique et à la couche de substrat est notablement moins sûre que ne le serait une liaison directe de la couche de revêtement à la couche de substrat. En fait, la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 discute tout spécialement ce fait en relation avec la description de modèles idéalisés qui y sont décrits. Dans ces modèles idéalisés, la couche déposée diélectrique est discontinue à l'intérieur de chaque période de la structure de réseau de diffraction, ce qui permet que la couche de revêtement soit directement liée à la couche de substrat au niveau de la discontinuité de la couche déposée existant à l'intérieur de chaque ligne de réseau. Toutefois, cette demande de brevet admet le fait que, en pratique, les techniques de dépôt, telles que la technique d'évaporation ou la technique de pulvérisation par faisceau ionique, permettant de fabriquer la couche déposée diélectrique, ne sont pas en mesure de réaliser ces modèles idéalisés (où une discontinuité présente à l'intérieur de chaque période de la structure de réseau de diffraction permet la liaison directe de la couche de revêtement à la couche de substrat).

L'invention concerne une technique pratique permettant d'obtenir une liaison directe de haute sûreté de la couche de revêtement à la couche de substrat d'un dispositif d'authentification des types décrits dans les demandes de brevets française n° 82 02 812 et des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 citées ci-dessus, sans produire d'altération notable des propriétés optiques souhaitables de ces dispositifs d'authentification. Plus spécialement, selon les principes de l'invention, la couche déposée est divisée suivant au moins une première dimension en un groupe de régions séparées, les régions qui sont adjacentes étant séparées l'une de l'autre suivant la première dimension d'une distance d'écartement $\underline{a}$, la distance centre à centre des régions qui sont adjacentes suivant la première dimension étant $\underline{b}$. Les valeurs respectives de $\underline{a}$ et $\underline{b}$ sont caractérisées en ce que $\underline{b}$ est de l'ordre de dix fois $\underline{a}$, la distance $\underline{a}$ est plus grande que la période du réseau de diffraction et la distance $\underline{b}$ est suffisamment petite pour être à peine perceptible à l'oeil nu par l'observateur. En

outre, la couche de revêtement est directement liée à la couche de substrat à l'intérieur de la partie de séparation existant entre les régions adjacentes de la couche déposée.

La description suivante, conçue à titre d'illustration de l'invention, vise à donner une meilleure compréhension de ses caractéristiques et avantages; elle s'appuie sur les dessins annexés, parmi lesquels :

- les figures 1a et 1b sont des représentations des dispositifs d'authentification par diffraction selon la technique antérieure respectivement décrits dans la demande de brevet français n° 82 02 812 et la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 citées ci-dessus;

- les figures 2a et 2b illustrent un dispositif d'authentification incorporant un mode de réalisation de l'invention;

- la figure 3 est un diagramme illustrant, les étapes successives d'une technique de production d'une feuille de masquage en nickel utilisée dans la fabrication d'un dispositif d'authentification du type présenté sur les figures 2a et 2b;

- la figure 4a illustre le problème posé par l'incorporation à un dispositif d'authentification d'une structure de diffraction en forme de symbole, par exemple "A", en l'absence des enseignements de l'invention; et

- la figure 4b montre comment les enseignements de l'invention résolvent le problème illustré sur la figure 4a.

Sur la figure 1a, est représenté un dispositif d'authentification par diffraction du type décrit dans la demande de brevet français n° 82 02 812 citée ci-dessus. Comme cela est indiqué sur la figure 1a, le dispositif d'authentification par diffraction 100 est constitué d'une structure de réseau par diffraction et réflexion métallisée 102 qui est formée à l'interface d'une couche de substrat 104 et d'une couche de revêtement 106. La couche de substrat 104 est ordinairement constituée d'une matière plastique (bien que ceci ne soit pas essentiel), dont la face inférieure est destinée à être liée à un article authentifié fait sous forme de feuille (non représenté). La couche de revêtement 106, qui est transparente pour permettre l'arrivée d'un faisceau 108 de

de lumière polychromatique, est ordinairement aussi constituée d'une matière plastique (qui peut être la même matière plastique que celle dont la couche de substrat 104 est constituée). Dans une des couches 104 et 106 (ordinairement la couche de substrat 104),
5 est gravée une structure de réseau par diffraction 102 et une couche déposée métallique (par exemple de l'aluminium) est déposée sur la structure de réseau avant que les deux couches 104 et 106 soient liées ensemble.

Comme cela est indiqué sur la figure 1a, l'ampli-
10 tude matérielle de la structure de réseau par diffraction est A et la période de la structure de réseau par diffraction 102 est d . La forme du profil de chaque élément de trait de la structure de réseau par diffraction peut être sinusoïdale (comme cela est précisément représenté sur la figure 1a) ou bien elle peut être rectangulaire
15 (comme la forme de profil représentée sur la figure 1b). En tout cas, le dispositif d'authentification 100 répond à une lumière polychromatique tombant sur la structure 102 de réseau par diffraction et réflexion métallisée en réfléchissant une lumière diffractée qui présente des couleurs contrastantes sous différents
20 angles de visée. Plus spécialement, la demande de brevet français n° 82 02 812 décrit un dispositif d'authentification par diffraction 100 dans lequel la structure de réseau par diffraction et réflexion se présente sous forme d'une configuration en relief possédant les paramètres spécifiés de profil de réseau, d'amplitude matérielle et
25 de nombre de traits par unité de longueur (période), de sorte que la structure puisse séparer la lumière polychromatique qu'elle reçoit en au moins une paire de faisceaux de réflexion adjacents, séparés et distincts, de couleurs contrastantes, où la dimension angulaire la plus étroite de la largeur de faisceau de chacun des
30 faisceaux est, à une distance de 30 cm, d'au moins 2 milliradians. Toutefois, l'invention ne se limite pas à de semblables structures de réseau par diffraction et réflexion métallisées. L'invention comporte d'autres types de structures de réseau par diffraction et réflexion, par exemple un hologramme par réflexion, et les
35 structures de réseau de phase "semi-épais" décrits dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 235 972 citée ci-dessus,

dans laquelle la réflexion s'effectue sur une couche déposée métallique ou non métallique située au niveau de l'interface à configuration en relief des couches de substrat 104 et de revêtement 106. Ce qui est important, du point de vue de l'invention, c'est que la présence d'une couche déposée 110 (indiquée par l'épaisseur de la structure de réseau par diffraction métallisée 102) prise entre la couche de substrat 104 et la couche de revêtement 106 conduit à une liaison notablement moins sûre que celle qui serait obtenue par une liaison directe entre la couche de substrat 104 et la couche de revêtement 106.

La figure 1b illustre un dispositif d'authentification par diffraction 120 du type décrit dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 citée ci-dessus. Le dispositif d'authentification par diffraction 120 est constitué d'une couche 122 de colorant absorbant, d'une couche de substrat 124 en matière plastique transparente, d'une couche déposée 126 en diélectrique à indice de réfraction élevé, présentant au moins une épaisseur donnée, et d'une couche de revêtement 128 en matière plastique transparente.

L'indice de réfraction de la couche diélectrique 126 (qui est ordinairement un composé non organique) est notablement plus élevé que les indices de réfraction respectifs des couches 124 et 128. Toutefois, la couche diélectrique 126 suit une configuration en relief qui forme une structure de réseau par diffraction au niveau de l'interface de la couche de substrat 124 et de la couche de revêtement 128. La période d de cette structure de réseau par diffraction est suffisamment petite vis-à-vis de toute longueur d'onde appartenant à la lumière polychromatique incidente 130, de sorte que seul l'ordre de diffraction zéro peut se propager dans la couche de substrat 124 et la couche de revêtement 128 à indices de réfraction relativement bas, tandis que l'ordre zéro et le premier ordre de diffraction peuvent se propager dans la couche déposée diélectrique 126 à indice élevé. Selon la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614, il s'ensuit qu'une partie de la lumière polychromatique incidente 130 est réfléchiée par la couche déposée diélectrique 126 à indice élevé (sous un angle de réflexion égal à l'angle d'incidence de la lumière polychromatique) et la partie restante de la lumière

polychromatique 130 est transmise au travers de la couche de substrat 124, puis est absorbée par la couche 122 de colorant absorbant (qui est destinée à être liée à l'article authentifié, non représenté). Une particularité importante de la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 est que la couleur prise par la lumière réfléchie varie en fonction de l'angle d'incidence de la lumière polychromatique 130 et de l'orientation du réseau. S'il s'agit, comme cela est habituel, de la lumière polychromatique ambiante, qui est une lumière non dirigée, la couleur de la lumière réfléchie varie en fonction de l'angle de visée de l'observateur et de l'orientation du réseau. C'est cette caractéristique qui fait que le dispositif 120 est un dispositif d'authentification par diffraction supérieur.

Toutefois, la présence nécessaire de la couche déposée diélectrique 126 à indice élevé entre la couche de substrat 124 et la couche de revêtement 128 au niveau de leur interface conduit à une liaison notablement moins sûre que celle qui serait obtenu par une liaison directe entre la matière plastique 128 et la matière plastique 124 (qui sont normalement de même nature).

A titre d'illustration, les figures 2a et 2b sont présentées comme appliquant une variante à la structure de dispositif d'authentification par diffraction du type à couche déposée diélectrique à indice élevé représentée sur la figure 1b. Toutefois, il faudra comprendre que l'invention s'applique tout autant à une variante analogue de la structure de dispositif d'authentification par diffraction du type à couche déposée métallique représentée sur la figure 1a.

Sur les figures 2a et 2b, une couche de substrat 200 possède une surface supérieure gravée suivant une configuration en relief de réseau de diffraction du type représenté sur la figure 1b. Toutefois, la couche déposée diélectrique 202 est divisée en un groupe de régions séparées 204 (indiquées sur la figure 2a par une ligne en trait gras). Les régions 204 qui sont adjacentes sont séparées l'une de l'autre par des aires de séparation 206 présentant une distance d'écartement a (indiquée sur la figure 2a par une ligne en trait fin). La distance centre à centre entre des régions 204 adjacentes est b . La diffraction par réflexion n'a lieu que depuis

les régions 204 où il existe une couche déposée 202. Pour cette raison, la configuration de réseau de diffraction n'est pas représentée dans les limites des aires de séparation 206 de la vue en plan de la figure 2b. Comme cela est indiqué plus spécialement sur la vue en plan de la figure 2b, la couche déposée 202 est divisée, suivant deux directions perpendiculaires, en un groupe de régions carrées séparées 204, l'une des deux directions perpendiculaires étant orientée parallèlement aux traits du réseau de diffraction et l'autre des deux directions perpendiculaires étant orientée perpendiculairement aux traits du réseau. Comme cela est indiqué sur la figure 2b, des régions carrées 204 adjacentes sont séparées l'une de l'autre suivant les deux directions perpendiculaires par une distance d'écartement a , et la distance centre à centre de régions carrées 204 adjacentes est b suivant les deux directions perpendiculaires. L'aire de chaque région carrée vaut $(b-a)^2$. Selon les principes de l'invention, les valeurs respectives de a et b se caractérisent en ce que b est de l'ordre de dix fois a , la distance a est notablement plus grande que la période du réseau de diffraction (de sorte qu'aucune diffraction par réflexion n'a lieu à l'intérieur des aires de séparation 206 et, en outre, la distance d'écartement a est elle-même trop importante pour diffracter la lumière aux longueurs d'onde considérées). De plus, la distance b est suffisamment petite pour être, au mieux, tout juste discernable à l'oeil nu par l'observateur (c'est-à-dire à une distance de visée normale, par exemple 30 cm environ, la configuration des régions carrées 204 que représente la figure 2b est trop petite pour être nettement discernable à l'oeil nu par l'observateur). Les valeurs typiques de a sont dans l'intervalle de 10 à 30 microns et les valeurs typiques de b sont dans l'intervalle de 100 à 300 microns pour le dispositif d'authentification par diffraction du type décrit dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 387 614 citée ci-dessus. Toutefois, on devra noter que d'autres valeurs de a et b n'appartenant pas à ces intervalles (mais satisfaisant les contraintes qualitatives ci-dessus indiquées) peuvent se révéler souhaitables dans d'autres applications.

Il est clair que la couche de revêtement 208 est en contact direct avec la couche de substrat 200 à l'intérieur des aires de séparation 206. Il est possible d'obtenir une liaison extrêmement forte et sûre par le choix de matériaux appropriés pour la couche de substrat 200 et la couche de revêtement 208. Par exemple, on peut utiliser pour la couche de substrat 200 et la couche de revêtement 208 des feuilles de polychlorure de vinyle (PVC). Lorsque l'on applique la couche de revêtement 208 par les techniques classiques de pressage à chaud, la couche de revêtement 208 en PVC se fond avec la couche de substrat 200 en PVC, si bien qu'il se produit une forte adhésion des deux couches dans les limites des aires de séparation 206. Les autres matières possibles comprennent d'autres matières plastiques, par exemple des polycarbonates. Il n'est pas nécessaire que les matières dont sont faites les couches de substrat et de revêtement soient identiques, dans la mesure où il est possible d'obtenir une bonne liaison dans les aires en contact intime. Par exemple, des matières de revêtement telles que des résines époxy durcissables par action de la chaleur ou du rayonnement ultraviolet peuvent également convenir. Si les matières dont sont faites les couches de substrat et de revêtement possèdent le même indice de réfraction (comme c'est le cas lorsque les deux couches sont formées de la même matière) ou ont des indices de réfraction très semblables, l'homogénéité optique de l'interface gravée du substrat disparaît dans les aires de séparation 206. Toutefois, si les indices de réfraction sont quelque peu différents (la différence entre matières appropriées ne dépassant pas 0,1), des effets de diffraction optique faibles sont produits par le réseau de phase du reste de l'interface. Toutefois, ces effets sont généralement trop faibles pour être visibles dans des conditions d'observation normales.

La structure des régions carrées 206 représentées sur les figures 2a et 2b peut être réalisée par un certain nombre de techniques connues. Une technique qui a fait la preuve de sa valeur consiste à utiliser un masque approprié pendant l'évaporation de la matière formant la couche déposée diélectrique sur la surface gravée de la couche de substrat 200 (par exemple PVC). Le masque

est une feuille métallique mince de nickel (Ni) à support autonome qui est placée au voisinage immédiat ou au contact de la surface gravée. Le matériau diélectrique n'est déposé que dans les aires ouvertes du masque et a donc la configuration représentée sur

5 les figures 2a et 2b. On peut fabriquer un tel masque à l'aide des étapes indiquées sur la figure 3. Sur un substrat conducteur formé par exemple d'une mince couche de chrome (Cr) 300 portée par un flan de verre 302, on fait déposer une couche épaisse 304 de vernis photorésistant positif (par exemple "Shipley AZ 1350 H").

10 On effectue ensuite un tracé sur le flan par les techniques photolithographiques classiques, comme cela est indiqué par l'étape 306, de façon à ne faire apparaître que les régions 308 de la couche de chrome 300 qui sont destinées à correspondre aux aires de séparation 206. Au cours de l'étape 310 suivante, on utilise un

15 bain d'électroplacage pour faire déposer une couche 312 de nickel d'une épaisseur d'environ 10 microns sur les aires mises à nu de la couche de chrome 300 électriquement conductrice. Dans l'étape 312 finale, on enlève le vernis photorésistant restant et on sépare du flan 302 sous-jacent et de la couche de chrome 300

20 une feuille de nickel à support autonome, comme cela est montré sur la figure 3. La feuille de nickel obtenue forme un masque configuré en treillis. On peut monter ce masque sur une bague métallique présentant un support encore plus résistant pour le manipuler et le monter de manière commode dans l'évaporateur,

25 dans lequel le masque configuré en treillis agit de façon à diviser la couche déposée suivant une configuration correspondant aux régions carrées 204 de la figure 2b. Un semblable masque peut être utilisé pour un nombre d'étapes d'évaporation de 50 à 100 environ avant qu'une accumulation excessive de diélectrique sur les

30 lignes métalliques et leurs environnements ne devienne un problème. Pour la production en série, il faut donc changer le masque à intervalles réguliers. Toutefois, on peut nettoyer le masque en l'immergeant dans un solvant approprié du diélectrique.

Dans la fabrication des dispositifs d'authentification par diffraction des types décrits dans la demande de brevet

35 français n° 82 02 812 et la demande de brevet des Etats-Unis

d'Amérique n° 387 614, il est souvent souhaitable d'incorporer des structures de diffraction ayant la forme de symboles ou de caractères données. Ces caractères, par exemple la lettre "A" ou la lettre "O", définissent un îlot interne qui est complètement détaché de la région extérieure au caractère. Par exemple, comme le montre la figure 4a, toute tentative de construire une région en forme de "A" présentant une ouverture 400 dans un masque métallique 402 échoue vraisemblablement puisque le masque métallique 402 doit comporter un îlot 404 qui est totalement isolé de la partie extérieure de la région métallique 402 par l'ouverture 400. Ainsi, il n'existe aucun moyen de soutenir la région 404 dans la figure 4a. Toutefois, comme le montre la figure 4b, si l'on utilise un treillis à support autonome en nickel 406 faisant partie du masque métallique 402, la région intérieure 404 du masque 402 est matériellement reliée à sa région extérieure. Le masque représenté sur la figure 4b, qui utilise un treillis 406 fabriqué de la manière indiquée sur la figure 3, peut être employé pour fabriquer un dispositif d'authentification par diffraction (ou une partie de celui-ci) du type présenté sur les figures 1a et 1b (modifié selon l'invention en référence avec les figures 2a et 2b) ayant la forme d'un caractère ou d'un symbole qui possède un îlot intérieur, comme par exemple la lettre "A".

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention qui est présentement décrit, la couche déposée est divisée en régions carrées 204, où les régions adjacentes sont séparées l'une de l'autre de la même distance d'écartement a dans chacune des deux dimensions perpendiculaires, mais on notera toutefois que ceci n'est pas essentiel. Il est également possible de mettre en oeuvre l'invention en modifiant la structure du dispositif d'authentification par diffraction, tel que celui présenté sur la figure 1a ou 1b, d'une manière telle que la couche déposée au niveau de l'interface de la couche de substrat et de la couche de revêtement soit divisée suivant au moins une dimension en un groupe de régions séparées, où les régions qui sont adjacentes sont séparées l'une de l'autre suivant au moins cette dimension d'une distance

d'écartement $\underline{a}$, la distance centre à centre des régions adjacentes suivant au moins cette dimension étant $\underline{b}$. De plus, il est important que les valeurs respectives $\underline{a}$ et $\underline{b}$ obéissent aux contraintes qualitatives qui sont indiquées ci-dessus en relation avec les figures 2a et 2b. Par conséquent, même lorsque la couche déposée est divisée suivant chacune de deux dimensions, il n'est pas nécessaire que ces dimensions soient perpendiculaires l'une à l'autre ni à la structure de réseau de diffraction, et il n'est pas non plus nécessaire que la distance d'écartement a_1 suivant une première des deux dimensions soit égale à la distance d'écartement a_2 suivant la deuxième des deux dimensions, de même qu'il n'est pas non plus nécessaire que la distance centre à centre b_1 des régions adjacentes, suivant la première des deux dimensions, soit égale à la distance centre à centre b_2 suivant la deuxième des deux dimensions.

De façon générale, le groupe de régions séparées est réparti périodiquement, la période d'écartement des régions étant $\underline{b}$. Toutefois, cette distribution spatiale périodique des régions n'est pas essentielle. On obtient les avantages de l'invention même lorsque les valeurs respectives de $\underline{a}$ et $\underline{b}$ d'une paire de régions séparées adjacentes sont différentes de celles d'une autre paire de régions séparées, dans la mesure où les valeurs respectives de $\underline{a}$ et $\underline{b}$ obéissent aux contraintes qualitatives exposées ci-dessus en relation avec les figures 2a et 2b.

Bien entendu, l'homme de l'art sera en mesure d'imaginer, à partir du dispositif dont la description vient d'être donnée à titre simplement illustratif et nullement limitatif, diverses variantes et modifications ne sortant pas du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'authentification (100; 120) destiné à être utilisé pour authentifier un article fait sous forme de feuille lorsque le dispositif est lié à l'article, où le dispositif comprend une structure intégrée formée d'une couche de substrat (104; 124) et d'une couche de revêtement transparente (106; 128) séparées l'une de l'autre par une couche déposée (102; 126) qui est placée en contact intime avec lesdites couches de substrat et de revêtement au niveau de leur interface, ladite interface comportant un réseau de diffraction par réflexion sous forme de configuration en relief, ledit réseau possédant des paramètres déterminés de profil de réseau, d'amplitude matérielle (A) et de période (d) qui permettent de séparer la lumière polychromatique incidente reçue en au moins une paire de faisceaux lumineux de couleurs contrastantes, et où la liaison de ladite couche déposée avec lesdites couches respectives de substrat et de revêtement au niveau de ladite interface est notablement moins sûre qu'une liaison directe de ladite couche de substrat à ladite couche de revêtement, caractérisé en ce que :

ladite couche déposée (202) est divisée suivant au moins une dimension en un groupe de régions séparées (204), les régions qui sont adjacentes étant séparées l'une de l'autre suivant au moins une dimension par une distance d'écartement $\underline{a}$, la distance centre à centre desdites régions qui sont adjacentes étant $\underline{b}$ suivant ladite dimension;

les valeurs respectives de $\underline{a}$ et $\underline{b}$ sont telles que $\underline{b}$ est de l'ordre de dix fois $\underline{a}$, la distance $\underline{a}$ est notablement plus grande que la période dudit réseau de diffraction, et la distance $\underline{b}$ est suffisamment petite pour être au plus à peine discernable à l'oeil nu par un observateur; et

ladite couche de revêtement est directement liée à ladite couche de substrat à l'intérieur des aires de séparation (206) se trouvant entre lesdites régions adjacentes de la couche déposée.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite paire de faisceaux est constituée de faisceaux adjacents, séparés et distincts, tels que la dimension angulaire

la plus étroite de la largeur de faisceau de chacun desdits faisceaux vaut, à une distance de 30 cm, au moins 2 milliradians.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche déposée (102) est une couche métallique.

5 4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche déposée (202) est une couche diélectrique (126).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites régions sont distribuées spatialement de manière périodique suivant au moins ladite dimension, la période d'écartement étant b .

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la valeur de a appartient à l'intervalle de 10 à 30 microns et la valeur de b appartient à l'intervalle de 100 à 300 microns.

15 7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

ladite couche déposée est divisée suivant chacune de deux dimensions en un groupe de régions séparées, les régions qui sont adjacentes étant séparées l'une de l'autre suivant une première desdites deux dimensions par une première distance d'écartement a_1 et, suivant une deuxième desdites deux dimensions, par une deuxième distance d'écartement a_2 , la distance centre à centre des régions adjacentes suivant ladite première desdites deux dimensions étant b_1 et, suivant ladite deuxième desdites deux dimensions, étant b_2 ;

les valeurs respectives de a_1 , a_2 , b_1 et b_2 étant telles que chacune des valeurs de b_1 et b_2 est de l'ordre de dix fois chacune des valeurs de a_1 et a_2 , chacune des valeurs a_1 et a_2 est plus grande que la période dudit réseau de diffraction, et chacune des valeurs de b_1 et b_2 est suffisamment petite pour être à peine discernable à l'oeil nu par l'observateur;

ladite couche de revêtement étant directement liée à ladite couche de substrat à l'intérieur des aires de séparation se trouvant entre les régions adjacentes de la couche déposée suivant la première et la deuxième desdites deux dimensions.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdites régions sont spatialement distribuées de manière périodique suivant ladite première desdites deux dimensions avec une période d'écartement valant b_1 et, suivant ladite deuxième
- 5 desdites deux dimensions, avec une période d'écartement valant b_2 .
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la première et la deuxième desdites deux dimensions sont sensiblement perpendiculaires entre elles.
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la valeur de chacune des distances a_1 et a_2 appartient à l'intervalle de 10 à 30 microns et la valeur de chacune des distances b_1 et b_2 appartient à l'intervalle de 100 à 300 microns.
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que a_1 est sensiblement égal à a_2 , et b_1 est sensiblement
- 15 égal à b_2 .

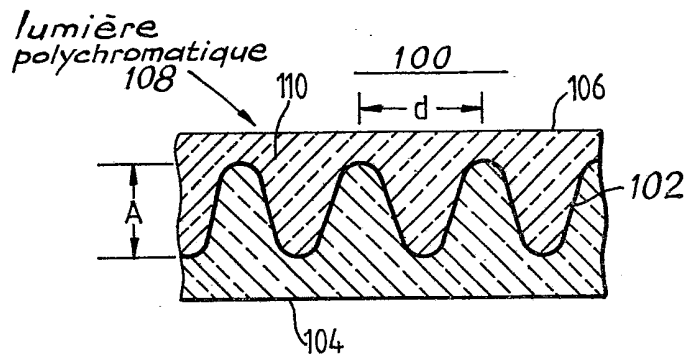


Fig. 1a.

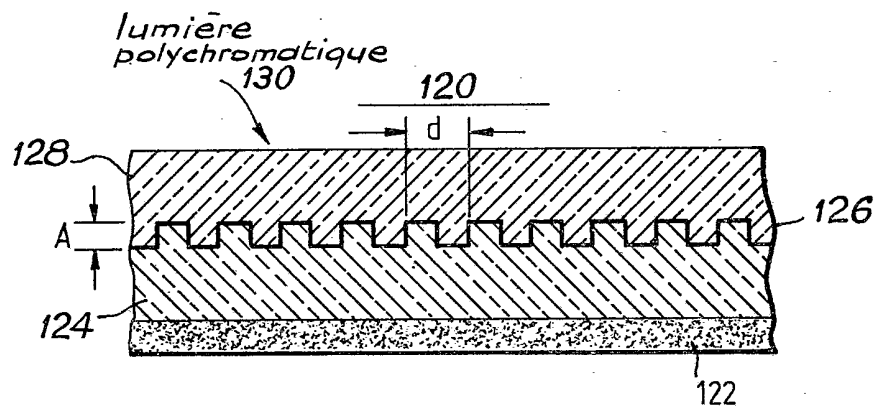


Fig. 1b.

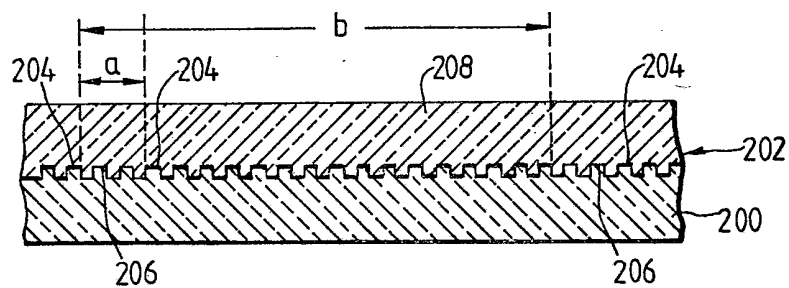


Fig. 2a.

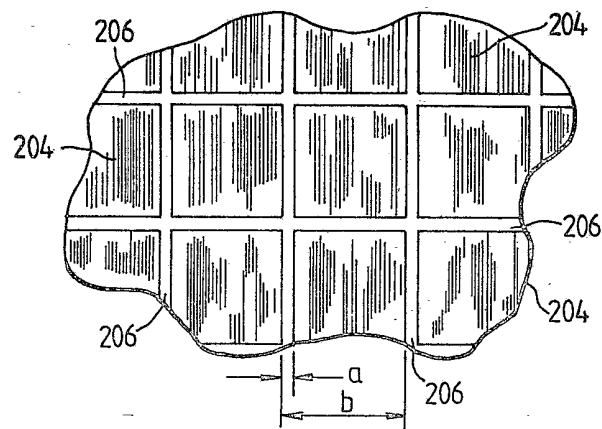
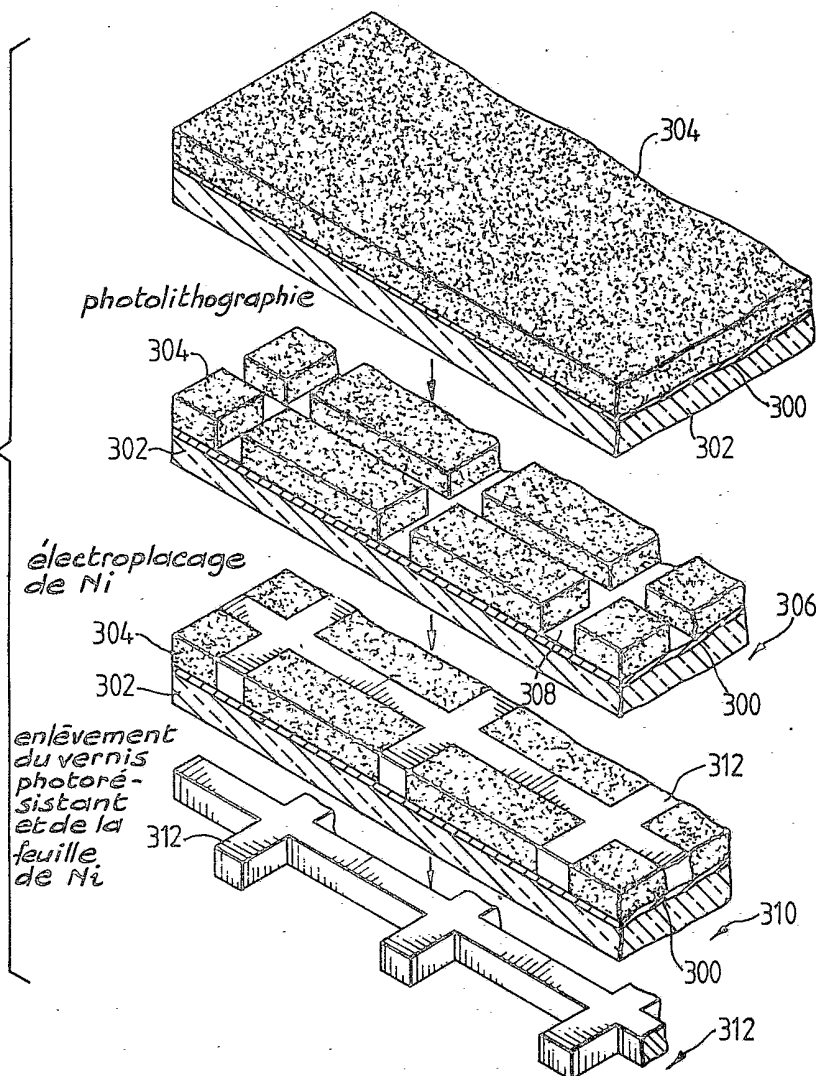


Fig. 2b.

Fig. 3.



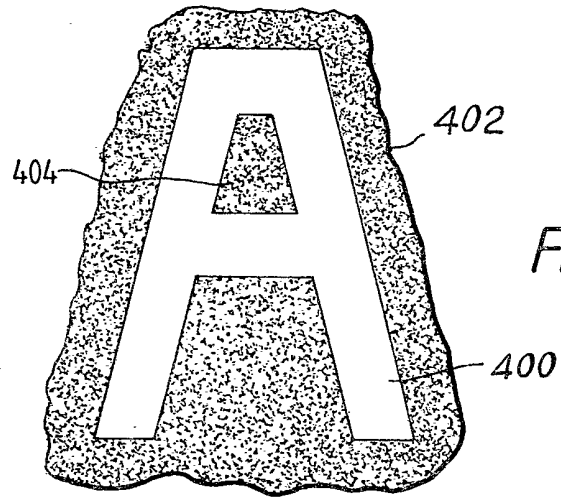


Fig. 4a.

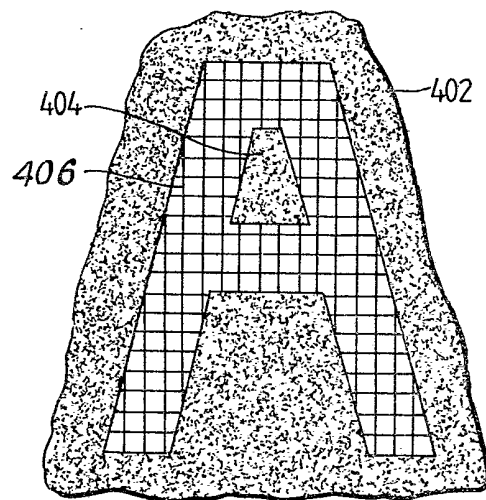


Fig. 4b.