(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 798 396 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
15.07.2020 Bulletin 2020/29

(21) Numéro de dépôt: **12816763.2**

(22) Date de dépôt: **21.12.2012**

(51) Int Cl.:
G02B 30/27 *(2020.01)* ***B41M 3/14*** *(2006.01)*
B42D 15/00 *(2006.01)* ***B42D 25/342*** *(2014.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2012/053039

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/098513 (04.07.2013 Gazette 2013/27)

(54) PROCEDE DE FABRICATION D'UN DISPOSITIF DE SECURITE

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SICHERHEITSVORRICHTUNG

MANUFACTURING METHOD OF A SECURITY DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **29.12.2011 FR 1162550**

(43) Date de publication de la demande:
05.11.2014 Bulletin 2014/45

(73) Titulaire: **IDEMIA France**
92700 Colombes (FR)

(72) Inventeurs:
- **ALBAN, Rémy**
  78000 Versailles (FR)
- **GIRAUDET DE BOUDEMANGE, Guilhem**
  F-45000 Orleans (FR)

(74) Mandataire: **Santarelli**
49, avenue des Champs-Elysées
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-2010/115235
DE-A1- 19 804 858
US-A- 4 765 656
US-A- 4 935 335
US-A1- 2009 008 923

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 798 396 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un dispositif de sécurité basé sur une visualisation de motifs multiples au travers d'un réseau lenticulaire.

[0002] Un tel dispositif de sécurité est typiquement destiné à être apposé sur un support, tel un document identitaire, afin de l'authentifier.

[0003] A cette fin, il est recherché un dispositif de sécurité difficilement reproductible afin de rendre difficile une fabrication ou une reproduction d'un tel dispositif. De plus un tel dispositif de sécurité est avantageusement personnalisable afin de le rendre unique.

[0004] Un réseau lenticulaire, encore appelé feuille lenticulaire, est composée de lentilles élémentaires de mêmes caractéristiques optiques, les lenticules, qui ont la particularité d'avoir une longueur focale telle que la face arrière, la face lisse, du réseau lenticulaire soit confondue avec le plan focal des lenticules. Chaque lenticule grossit, dans une image située sous le réseau lenticulaire, une zone élémentaire qui est situé dans l'alignement de l'oeil et du centre optique de la lenticule.

[0005] Afin de réaliser une telle image à motifs multiples, il est connu au moins deux modes de réalisation.

[0006] Un premier mode de réalisation, que l'on nomme « pré-imprimé » permet, en disposant une image spécialement adaptée sous un réseau lenticulaire, de visualiser différents motifs, chaque motif étant visible individuellement selon un axe de visualisation propre. Il est ainsi possible de réaliser une image composite, adaptée au réseau lenticulaire sous laquelle elle est disposée, comprenant n motifs. Chaque tel motif est visible selon un axe de vision propre au motif. On passe d'un axe de vision à un autre axe de vision voisin par une rotation selon un « pas angulaire » caractéristique du réseau lenticulaire. Une telle image adaptée est typiquement réalisée séparément en tenant compte dudit « pas angulaire » pour être ensuite assemblée avec le réseau lenticulaire.

[0007] Selon un deuxième mode de réalisation, que l'on nomme « post-gravé », il est encore possible de réaliser un motif, par gravure dans une couche. Ladite couche est prédisposée sous un réseau lenticulaire et est modifiable à distance au travers du réseau lenticulaire. La gravure est typiquement réalisée au moyen d'un faisceau, tel un faisceau laser, au travers dudit réseau lenticulaire. Ledit faisceau vient modifier ladite couche par apport d'énergie. Ledit faisceau est orienté, relativement au dispositif, selon un axe principal qui détermine un axe de vision selon lequel ledit motif ainsi gravé est ensuite visible. Il est encore possible en modifiant l'orientation relative entre le dispositif et l'outillage de gravure, entre deux gravures successives, de réaliser des motifs multiples. Si un tel changement d'orientation relative entre deux gravures respecte le « pas angulaire » du réseau lenticulaire, les motifs gravés seront distincts et visibles séparément chacun selon un axe de vision propre, sans interférence entre les motifs. Du fait du principe de modification, la gravure ne permet de réaliser que des motifs monochromes.

[0008] Les deux modes de réalisation précédents « pré-imprimé » et « post-gravé » permettent de réaliser des dispositifs assez semblables, en ce qu'ils comprennent n motifs séparés, visibles chacun selon un axe de vision propre au motif. On passe d'un axe de vision d'un motif à un autre par une rotation du dispositif respectant le « pas angulaire » soit selon un angle multiple du « pas angulaire » caractéristique du réseau lenticulaire. Chaque mode de réalisation employé seul offre, de par sa complexité intrinsèque de mise en œuvre, une relative protection contre une reproduction non autorisée.

[0009] Il est cependant souhaité une protection plus efficace pour un tel dispositif de sécurité.

[0010] Il semble a priori impossible de combiner les deux modes de réalisation précédents. En effet, il convient de respecter la contrainte de « pas angulaire » entre deux motifs, au risque sinon de réaliser des motifs se superposant.

[0011] Dans le premier mode de réalisation « pré-imprimé », le « pas angulaire » est intrinsèquement respecté lors de la fabrication de l'image, qui intègre ce « pas angulaire ».

[0012] Dans le deuxième mode de réalisation « post-gravé », le « pas angulaire » est respecté par un changement d'orientation relative de l'axe de gravure, entre deux gravures de motifs successives, selon une rotation respectant le « pas angulaire ». Le respect du « pas angulaire » est ici réalisé de manière relative à l'axe de vision/gravure du premier motif.

[0013] Cependant, selon le premier mode de réalisation « pré-imprimé », lors de l'assemblage de l'image sous le réseau lenticulaire, il est obtenu un axe de vision correspondant à un premier motif, présentant un angle d'orientation aléatoire. L'angle d'orientation de cet axe de vision étant inconnu, il semble impossible de graver un deuxième motif, selon le deuxième mode de réalisation « post-gravé », qui en serait éloigné d'un angle respectant le « pas angulaire ».

[0014] Le document US4765656 divulgue un procédé qui combine les deux méthodes sans mesure précise de la position de la première image après assemblage.

[0015] La présente invention propose un procédé de fabrication combinant ingénieusement et de manière non évidente les deux modes de réalisation précédemment décrits « pré-imprimé » et « post-gravé ». Cette combinaison, en intégrant dans la réalisation par gravure d'un deuxième motif des caractéristiques propres résultant de la réalisation d'un premier motif imprimé est de plus fortement synergique.

[0016] Selon un aspect non revendiqué, est proposé un dispositif de sécurité comprenant au moins un premier motif visible au travers d'un réseau lenticulaire selon un premier axe de vision associé et au moins un deuxième motif visible au travers dudit réseau lenticulaire selon un deuxième axe de vision associé, chaque deuxième axe

de vision étant orienté relativement à au moins un premier axe de vision selon un « pas angulaire » caractéristique du réseau lenticulaire, ledit au moins un deuxième motif étant fonction d'au moins un angle d'un premier axe de vision relativement à une normale au dispositif.

[0017] Selon une autre caractéristique, le deuxième motif est fonction d'au moins une position du premier motif relativement au dispositif.

[0018] Selon une autre caractéristique, le deuxième motif est déformé par application d'une transformation fonction d'au moins un angle du premier axe de vision.

[0019] Selon une autre caractéristique, ladite transformation est telle qu'elle corrige sur ledit au moins un deuxième motif l'effet produit par une rotation orientant le deuxième axe de vision selon la normale, afin que ledit au moins un deuxième motif n'apparaisse pas déformé lorsque vu selon le deuxième axe de vision.

[0020] Selon une autre caractéristique, le dispositif est plan et ladite transformation est une application d'un coefficient multiplicateur à la dimension du deuxième motif perpendiculaire à un axe d'une rotation orientant le deuxième axe de vision selon la normale, ledit rapport étant égal au cosinus de l'angle du deuxième axe de vision relativement à la normale.

[0021] Selon une autre caractéristique, un deuxième motif, tel que vu selon un deuxième axe de vision associé, est complémentaire d'un premier motif, tel que vu selon un premier axe de vision associé.

[0022] Selon une autre caractéristique, le réseau lenticulaire est cylindrique selon un axe d'extension.

[0023] Est aussi proposé un document identitaire comprenant un tel dispositif de sécurité.

[0024] L'invention concerne ici un procédé de fabrication d'un dispositif de sécurité comprenant les étapes suivantes : impression d'au moins un premier motif apte à être vu au travers d'un réseau lenticulaire, assemblage dudit motif imprimé sous ledit réseau lenticulaire, détermination d'un premier axe de vision selon lequel un premier motif est visible, rotation du dispositif selon un « pas angulaire » caractéristique du réseau lenticulaire afin de présenter le dispositif selon un deuxième axe de vision, réalisation d'un deuxième motif selon le deuxième axe de vision au travers du réseau lenticulaire.

[0025] Selon une caractéristique de l'invention, le procédé comprend encore, préalablement à l'étape de réalisation, une étape de construction du deuxième motif afin que son contenu soit fonction de l'angle du premier axe de vision relativement à une normale au dispositif.

[0026] Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé comprend encore, préalablement à l'étape de réalisation, une étape de construction du deuxième motif afin que son contenu soit fonction de la position d'un premier motif relativement au dispositif.

[0027] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'étape de construction est telle que le deuxième motif présente une complémentarité avec le premier motif.

[0028] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'étape d'assemblage comprend un ajout d'une couche de matériau modifiable, et l'étape de réalisation du deuxième motif comprend une gravure dans ladite couche de matériau modifiable au moyen d'un faisceau, au travers du réseau lenticulaire.

[0029] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 présente un schéma de principe d'un dispositif à motifs multiples basé sur un réseau lenticulaire,
- la figure 2 présente un diagramme d'un procédé selon l'invention,
- la figure 3 illustre un exemple de transformation T,
- les figures 4-6 présentent différents exemples de complémentarité entre motifs.

[0030] Tel qu'illustré à la figure 1, un réseau lenticulaire 2 comprend une succession périodique de lenticules 3, présentant chacune un profil sensiblement hémicirculaire.

[0031] Il est possible de réaliser des réseaux lenticulaires 2 de différents types. Un premier type est un réseau lenticulaire 2 cylindrique. Dans un réseau lenticulaire 2 cylindrique, chaque lenticule 3 présente un profil sensiblement hémicylindrique. Les lenticules 3 cylindriques sont parallèles entre elles. Chaque lenticule 3 grossit une zone élémentaire en forme de bande de largeur correspondant à la largeur d'une lenticule 3, d'une image située sous le réseau lenticulaire 2.

[0032] Un autre type de réseau lenticulaire est obtenu par croisement dans un même plan de deux tels réseaux lenticulaires cylindriques. Dans un tel réseau les lenticules 3 sont sensiblement cubiques avec quatre arrêtes supérieures arrondies. Une telle lenticule 3 présente une forme carrée dans le plan du réseau lenticulaire 2 et une forme hémicirculaire dans les deux plans perpendiculaires passant respectivement par les deux axes des cylindres. Les lenticules 3 sont organisées selon une matrice carrée. Chaque lenticule 3 grossit une zone élémentaire ou pixel en forme de carré à deux côtés/croix carrée à deux branches dont les deux largeurs des côtés/branches correspondent à la largeur d'une lenticule 3, d'une image située sous le réseau lenticulaire 2.

[0033] En généralisant, un autre type de réseau lenticulaire 2 est obtenu par croisement dans un même plan de n tels réseaux lenticulaires 2 cylindriques. Dans un tel réseau les lenticules 3 sont sensiblement polygonales à 2n côtés avec 2n arrêtes supérieures arrondies. Une telle lenticule 3 présente une forme polygonale à 2n côtés dans le plan du réseau lenticulaire 2 et une forme hémicirculaire dans les n plans perpendiculaires passant respectivement par les n axes des cylindres. Les lenticules 3 sont organisées selon une matrice. Chaque lenticule 3 grossit une zone élémentaire ou pixel en forme de polygone à 2n côtés/croix à 2n branches dont les largeurs des 2n côtés/branches correspondent à la largeur d'une

lenticule 3, d'une image située sous le réseau lenticulaire 2.

[0034] En considérant un nombre n infini, il est obtenu un réseau lenticulaire 2 sphérique. Dans un tel réseau sphérique les lenticules 3 sont sensiblement hémisphériques. Une telle lenticule 3 présente une forme circulaire dans le plan du réseau lenticulaire 2 et une forme hémicirculaire dans tout plan perpendiculaire au plan du réseau lenticulaire 2. Les lenticules 3 sont typiquement organisées selon une matrice carrée (en damier) ou hexagonale (en nid d'abeille). Chaque lenticule 3 grossit une zone élémentaire ou pixel en forme de cercle de diamètre correspondent à la largeur/au diamètre d'une lenticule 3, d'une image située sous le réseau lenticulaire 2.

[0035] L'invention est applicable à tout type de réseau lenticulaire 2.

[0036] La figure 1, unidimensionnelle, est ainsi applicable à tous les types de réseau lenticulaire 2. Elle figure une coupe selon un plan normal à la surface du réseau lenticulaire 2. Dans le cas d'un réseau lenticulaire 2 cylindrique, la coupe est perpendiculaire à un axe Δ d'extension des cylindres.

[0037] Sous le réseau lenticulaire 2 est disposée au moins une couche image 4, 5. Cette couche image 4, 5 est périodiquement divisée en tronçons 10, chaque tronçon 10 correspondant à une lenticule 3 et est sensiblement en regard d'une lenticule 3. Chaque tronçon 10 comprend des segments 6-9 de motifs A, B.

[0038] La figure 1 illustre un exemple avec deux motifs A, B, mais il est possible d'avoir plus de motifs.

[0039] Du fait de la forme de la lenticule 3, un observateur voit les segments 6 ou 8 d'un premier motif A lorsqu'il regarde selon un premier axe de vision $\Delta\alpha$. A partir de tous les segments 6 ou 8 de tous les tronçons 10 d'un dispositif 1, l'œil reconstruit le premier motif A. De même, un observateur voit les segments 7 ou 9 d'un deuxième motif B lorsqu'il regarde selon un deuxième axe de vision $\Delta\beta$. A partir de tous les segments 7 ou 9 de tous les tronçons 10 d'un dispositif 1, l'œil reconstruit le deuxième motif B. Afin qu'un segment 6, 8 du premier motif A et un segment 7, 9 du deuxième motif B ne se superposent pas, au risque de perturber le rendu d'un des motifs A, B, il convient de respecter un angle $p.\gamma$ multiple d'un « pas angulaire » γ entre l'orientation α du premier axe de vision $\Delta\alpha$ et l'orientation β du deuxième axe de vision $\Delta\beta$.

[0040] Si le premier axe de vision $\Delta\alpha$, respectivement le deuxième axe de vision $\Delta\beta$, présente par rapport à une référence, telle que la normale ΔN à la surface du dispositif 1, un angle α, respectivement un angle β, l'angle β-α entre le premier axe de vision $\Delta\alpha$ et le deuxième axe de vision $\Delta\beta$, est multiple du « pas angulaire » γ, selon une relation $p.\gamma = \beta-\alpha$, avec p entier.

[0041] Il est clair que respecter un tel « pas angulaire » γ revient à respecter un espacement précis entre les segments 6, 8 d'un premier motif A d'une part et les segments 7, 9 d'un deuxième motif B d'autre part.

[0042] Comme vu précédemment, il existe au moins deux modes connus de réalisation de motifs multiples A, B, avec un réseau lenticulaire 2.

[0043] Un premier mode de réalisation « pré-imprimé » consiste à disposer une couche image 5, spécialement adaptée, sous un réseau lenticulaire 2. Une telle couche image 5 est décomposée en segments 8 correspondant à un premier motif A et en segments 9 correspondant à un deuxième motif B. Le contenu des segments 8, 9 dépend du contenu respectif des différents motifs A, B. La localisation des segments 8, 9 dépend des caractéristiques du réseau lenticulaire 2. Ainsi les segments 8, 9 doivent être situés dans les tronçons 10. La périodicité des segments 8, 9 doit respecter la périodicité des lenticules 3 du réseau lenticulaire 2.

[0044] Dans ce mode de réalisation « pré-imprimé », le respect du « pas angulaire » γ caractéristique du réseau lenticulaire 2 est obtenu par un espacement correct des segments 8 d'un premier motif A relativement aux segments 9 d'un deuxième motif B.

[0045] Dans ce mode de réalisation, une image comprenant les différents motifs est typiquement réalisée par impression, par exemple offset. Un tel mode de réalisation permet ainsi avantageusement de réaliser un ou plusieurs motifs A, B en couleurs.

[0046] La précision de cette impression permet intrinsèquement de respecter une périodicité et un positionnement relatif des segments 8, 9 de motifs différents A, B qui garantit le respect d'un « pas angulaire » γ.

[0047] L'impression de cette image peut être réalisée sur une couche image 5, assemblée ensuite avec/sous le réseau lenticulaire 2. De manière alternative l'impression de cette image peut être directement réalisée sur l'envers plan du réseau lenticulaire 2, qui fait alors fonction de couche image 5.

[0048] Cependant, il convient de noter que dans les deux cas il est impossible d'obtenir un positionnement répétable de l'image relativement au réseau lenticulaire 2. Un réseau lenticulaire 2 présente typiquement une période/largeur de tronçon 10 comprise entre 30 μm et 1 mm, préférentiellement comprise entre 60 et 150 μm. Il résulte des imprécisions de positionnement de la couche image 5 relativement au réseau lenticulaire 2, lors de l'étape d'assemblage d'une couche image 5 imprimée sous un réseau lenticulaire 2, ou des imprécisions de calage de l'impression relativement au réseau lenticulaire 2, lors de l'étape d'impression directe sous le réseau lenticulaire 2, une inévitable incertitude de positionnement relatif entre l'image et le réseau lenticulaire 2.

[0049] Il résulte de cette incertitude que l'angle α d'un premier axe de vision $\Delta\alpha$ d'un premier motif A imprimé est indéterminé et ne peut être connu à l'avance. L'angle α résulte du processus de fabrication et ne peut être connu qu'après assemblage/impression de la couche image 5 et du réseau lenticulaire 2. Il en est de même pour l'angle β d'un deuxième axe de vision $\Delta\beta$ d'un deuxième motif B imprimé.

[0050] Malgré cela, le respect du « pas angulaire » γ relatif entre un premier axe de vision $\Delta\alpha$ et un deuxième

axe de vision $\Delta\beta$, du fait de la précision intrinsèque du procédé d'impression, est réalisé, et garantit l'effet de motifs multiples A, B, visibles chacun sous un axe de vision $\Delta\alpha$, $\Delta\beta$ associé distinct.

[0051] Un deuxième mode de réalisation « post-gravé » utilise une couche 4 modifiable. Une telle couche 4 modifiable est assemblée sous le réseau lenticulaire 2. Il est ensuite procédé à une gravure, typiquement au moyen d'un faisceau, tel un faisceau laser, au travers dudit réseau lenticulaire 2. Cette gravure est ainsi avantageusement réalisée à distance et de plus a posteriori, après assemblage du réseau lenticulaire 2 et des différentes couches 4, 5. Cette gravure, en variant la position et l'intensité du faisceau, vient par apport d'énergie, modifier ladite couche modifiable 4 et réaliser par gravure au moins un motif A, B en gravant les segments correspondants 6 et/ou 7.

[0052] Une lenticule 3 est ici utilisée optiquement selon un chemin optique inverse de celui de vision. Cependant un tel chemin est symétrique et en orientant le faisceau, relativement au dispositif 1, selon un axe principal pendant la gravure d'un motif A, respectivement B, cet axe principal de gravure détermine un axe de vision $\Delta\alpha$, respectivement $\Delta\beta$, selon lequel ledit motif A, respectivement B, ainsi gravé est ensuite visible. Ainsi un motif A, respectivement un motif B, visible depuis un axe de vision $\Delta\alpha$, respectivement $\Delta\beta$, doit être gravé en orientant le faisceau de gravure selon ledit axe de vision $\Delta\alpha$, respectivement $\Delta\beta$. En référence à la figure 1, un faisceau orienté selon le premier axe $\Delta\alpha$, grave dans une couche 4 modifiable, un segment 6 d'un premier motif A. Ce premier motif A sera ensuite visible selon ce premier axe $\Delta\alpha$. De manière analogue, un faisceau orienté selon le deuxième axe $\Delta\beta$, grave dans une couche 4 modifiable, un segment 7 d'un deuxième motif B. Ce deuxième motif B sera ensuite visible selon ce deuxième axe $\Delta\beta$.

[0053] Il est ainsi possible, en modifiant l'orientation du dispositif 1 ou du faisceau de gravure d'un angle p.γ multiple du « pas angulaire » entre deux gravures, de respecter le « pas angulaire » γ et de réaliser des motifs A, B multiples et distincts visibles séparément chacun selon un axe de vision propre, sans interférence entre les motifs.

[0054] Il est à noter que du fait du principe de modification, la gravure ne permet de réaliser que des motifs monochromes. Typiquement, le faisceau de gravure brûle une couche 4, par exemple de polycarbonate transparent, enrichie en carbone. Cette brûlure laisse apparaître du noir de carbone. Avantageusement un substrat ou une couche inférieure blanche 11 fournit un écran contrastant. Une modulation de la puissance du faisceau permet de réaliser une grande variété de niveaux de gris.

[0055] Le respect du « pas angulaire » γ relatif est ici obtenu par un changement orientation d'un angle p.γ multiple du « pas angulaire » γ, entre un premier angle de gravure α d'un premier motif A, connu car choisi arbitrairement pour graver un premier motif A et un deuxième angle de gravure β, d'un deuxième motif B.

[0056] Une combinaison des deux modes de réalisation précédents par impression (pré-imprimé) et par gravure (post-gravé) semble impossible simplement. En effet une telle combinaison se heurte au problème suivant. A supposer que l'on réalise au moins un premier motif A par impression, l'orientation α de son axe de vision $\Delta\alpha$ n'est pas connue, du fait de l'incertitude introduite par l'assemblage de la couche image 5 avec le réseau lenticulaire 2. Pour envisager ensuite une gravure d'un deuxième motif B il faut impérativement connaître ladite orientation α afin de pouvoir respecter le « pas angulaire » γ. L'orientation du faisceau de gravure ne peut se faire que relativement à un angle α d'un axe de vision $\Delta\alpha$ d'un motif A préalablement réalisé.

[0057] Cette difficulté est mise à profit en ce qu'elle rend complexe une fabrication en série d'un dispositif de sécurité 1. Le contournement de cette difficulté implique selon l'invention une étape de reprise individuelle et de métrologie de précision de chaque dispositif 1, ce qui rend très complexe la reproduction du procédé de fabrication et donc du dispositif 1.

[0058] Selon l'invention, il est fabriqué un dispositif de sécurité selon un procédé illustré à la figure 2 et comprenant les étapes suivantes.

[0059] Une première étape consiste à imprimer E1 au moins un premier motif A sur une couche image 5, de manière à ce qu'il soit visible au travers d'un réseau lenticulaire 2. Ainsi ledit au moins un premier motif A est réalisé selon le premier mode de réalisation « pré-imprimé » précédemment décrit par une impression préalable suivie d'un assemblage sous le réseau lenticulaire 2. Le fait que ledit au moins un motif A soit visible au travers d'un réseau lenticulaire 2 implique que son impression soit segmentée en segments 8, 9 respectant un « pas angulaire » γ dudit réseau lenticulaire 2. Ce « pas angulaire » γ, au niveau de l'impression E1, se traduit par le respect d'une période spatiale dans l'image ainsi imprimée.

[0060] Ainsi pour un réseau lenticulaire 2 cylindrique, la couche image 5 est imprimée en respectant des bandes parallèles de largeur égale à la période 10 du réseau lenticulaire 2. Chaque telle bande est divisée en n sous bandes parallèles disjointes, ou n est le nombre total, imprimés et/ou gravés de motifs souhaités au final. Ces motifs se répartissent en motifs imprimés dans une couche image 5 lors de l'étape E1 et en motifs gravés dans une couche modifiable 4 lors d'une étape E6 décrite plus avant.

[0061] De même pour un réseau lenticulaire 2 généralisé, la couche image 5 est imprimée en respectant un damier/matrice correspondant au damier/matrice de disposition des lenticules 3.

[0062] Après impression E1, ledit au moins un premier motif A, est assemblé E2 sous ledit réseau lenticulaire 2. Les deux étapes précédentes d'impression E1 et d'assemblage E2 sont distinctes lorsque l'impression E1 est réalisée sur une couche image 5, assemblée ensuite sous le réseau lenticulaire 2. Les deux étapes précéden-

tes d'impression E1 et d'assemblage E2 sont au contraire confondues lorsque l'impression E1 est directement réalisée au dos, sur la face lisse, du réseau lenticulaire 2.

[0063] Dans les deux cas, l'étape d'assemblage E2 introduit une incertitude sur l'orientation de l'axe (ou des axes si les motifs A imprimés sont multiples) de vision $\Delta\alpha$ sous lequel est visible le motif A.

[0064] Cette incertitude est telle que des dispositifs de sécurité 1 disposés sur une plaque de fabrication, pour lesquels l'assemblage E2 est aussi réalisé avec une unique couche image 5 couvrant la totalité de la plaque, ne produisent pas des axes de vision $\Delta\alpha$ identiques d'un dispositif 1 à l'autre appartenant à la même plaque.

[0065] Afin de lever cette incertitude, et pouvoir réaliser l'étape E6 de gravure d'un autre motif B, il convient de déterminer E3 précisément l'axe de vision $\Delta\alpha$ d'au moins un motif A.

[0066] Il est à noter ici, que si plusieurs motifs A ont été imprimés, ils respectent nécessairement entre eux le « pas angulaire » γ du réseau lenticulaire 2. L'étape de détermination E3 peut donc n'être réalisée que pour un de ces motifs A, l'axe de vision $\Delta\alpha$ d'éventuels autres motifs A imprimés s'en déduisant par application d'une rotation d'angle p.γ multiple du « pas angulaire », fonction des caractéristiques du réseau lenticulaire 2. Aussi l'étape de détermination E3 n'est-elle ici décrite que pour un premier motif A.

[0067] La détermination de l'axe de vision $\Delta\alpha$ du premier motif A est réalisée par un système métrologique capable de faire varier l'orientation relative entre un dispositif de sécurité 1 et un détecteur optique. Le détecteur optique est apte à déterminer qu'il est aligné avec l'axe optique $\Delta\alpha$ lorsqu'il perçoit un motif A avec une vision nette. Lorsque cette vision nette est obtenue, le système relève l'orientation relative exacte du dispositif 1. Le détecteur optique peut être un œil humain. Cependant afin d'automatiser le procédé, le détecteur optique est avantageusement un capteur d'image tel une caméra, avantageusement couplée avec un logiciel d'analyse d'image capable de détecter lorsqu'un motif A est visible et net.

[0068] L'orientation d'un axe de vision $\Delta\alpha$ ainsi obtenue est enregistrée sous forme d'angles. Ces angles, typiquement deux dans un cas général, peuvent être exprimés dans tout repère. Avantageusement, en simplifiant le repère, il est possible de n'avoir qu'un seul angle α. Une telle simplification est possible en considérant uniquement l'angle α fait par l'axe de vision $\Delta\alpha$ avec la normale ΔN au dispositif.

[0069] Il est encore possible de simplifier le repère lorsque le réseau lenticulaire 2 est cylindrique. Dans ce cas le problème est unidimensionnel. Le dispositif de sécurité 1 n'est orienté que selon un axe parallèle à l'axe Δ des cylindres. Autour de cet axe Δ, ou ce qui est équivalent dans un plan perpendiculaire au dit axe Δ, l'axe de vision $\Delta\alpha$ fait avec la normale ΔN au dispositif un angle α.

[0070] Une fois repérée l'orientation de l'axe de vision $\Delta\alpha$ du premier motif A, le procédé dispose d'une référence absolue. Il est alors possible en fonction du « pas angulaire » γ, connu comme une caractéristique du réseau lenticulaire 2, et des caractéristiques dudit réseau angulaire 2, d'orienter le dispositif de sécurité 1 selon un deuxième axe de vision $\Delta\beta$. Ceci est réalisé au cours d'une étape E4 qui applique au dispositif de sécurité 1 une rotation d'un angle respectant le « pas angulaire » γ.

[0071] Dans le cas d'un réseau cylindrique, ladite rotation est appliquée autour de l'axe Δ des cylindres et selon un angle p.γ multiple du « pas angulaire » γ, avec p entier.

[0072] Le dispositif 1 se trouve alors orienté selon un deuxième axe de vision $\Delta\beta$. Il est alors possible de passer à l'étape suivante de réalisation E6 d'au moins un deuxième motif B selon ledit deuxième axe de vision $\Delta\beta$ au travers du réseau lenticulaire 2. Une telle réalisation E6 au travers du réseau lenticulaire 2 implique d'utiliser le deuxième mode de réalisation, le mode « post-gravé ».

[0073] Il est possible de répéter les étapes E4 et E6, et de graver un motif B selon un axe de vision $\Delta\beta$, et d'appliquer ensuite une nouvelle rotation selon un autre angle p.γ multiple du « pas angulaire » γ afin de graver à nouveau un autre motif.

[0074] L'étape de détermination E3 de l'orientation d'un premier axe de vision $\Delta\alpha$ ne peut se faire qu'après l'étape d'assemblage E2 desdits au moins un premier motif A, puisque c'est lors de l'assemblage E2 que se configure aléatoirement l'orientation α de l'axe de vision $\Delta\alpha$. L'étape de détermination E3 de l'orientation de l'axe de vision $\Delta\alpha$ doit se faire avant toute étape de réalisation E6, afin que la réalisation E6 réalise ledit au moins un deuxième motif B gravé correctement disposé relativement au dit au moins un premier motif A imprimé et correctement disposé relativement à tout éventuel deuxième motif B gravé déjà réalisé.

[0075] Cette étape E3 est importante en ce qu'en son absence, une réalisation E6, par exemple selon une orientation arbitraire, a toutes les chances de produire un deuxième motif gravé interférant avec l'un desdits premiers motifs imprimés.

[0076] Le dispositif de sécurité 1 issu d'un tel procédé est difficile à reproduire, en ce qu'un deuxième motif gravé dépend, pour que sa réalisation E6 soit possible, de l'orientation α de l'axe de vision $\Delta\alpha$ d'un premier motif imprimé.

[0077] Afin de renforcer la sécurité du dispositif de sécurité 1 obtenu, en mêlant encore plus intimement lesdits premiers motifs imprimés et lesdits deuxièmes motifs gravés et les deux étapes E1/E2 et E6 les produisant respectivement, il est avantageux d'ajouter, préalablement à l'étape de réalisation E6, une étape de construction E5 dudit au moins un deuxième motif. Cette étape de construction E5, crée un deuxième motif, le cas échéant en modifiant un deuxième motif préexistant. Elle a pour but d'inclure ledit angle α du premier axe de vision $\Delta\alpha$, caractéristique d'un premier motif imprimé, non plus uniquement dans l'étape de réalisation du deuxième motif gravé, mais encore dans le contenu du deuxième motif lui-même.

[0078] Ainsi, selon un mode de réalisation, le deuxième motif gravé comprend une représentation de l'angle α ou alternativement ou complémentairement de l'angle β d'orientation de l'axe de vision $\Delta\beta$ du deuxième motif gravé. Ceci est équivalent. En effet, comme vu précédemment l'angle α et l'angle β sont nécessairement liés par une relation avec le « pas angulaire » γ. Une telle représentation peut être une valeur numérique de l'angle α ou β ou encore une figuration graphique dudit angle α ou β ou encore tout autre représentation codée de l'angle α ou β. Une telle disposition permet avantageusement de vérifier l'authenticité du dispositif de sécurité 1 en contrôlant que le codage de l'angle α, respectivement β, contenu et donc visible dans le deuxième motif gravé correspond à l'angle α, respectivement β, d'orientation effective de l'axe de vision $\Delta\alpha$, respectivement $\Delta\beta$, sous lequel peut être vu un premier motif imprimé, respectivement un deuxième motif gravé, sur le dispositif de sécurité 1 considéré.

[0079] L'étape de construction E5 du deuxième motif gravé peut encore être telle que le contenu dudit deuxième motif gravé soit fonction d'une position YA d'un premier motif imprimé A relativement au dispositif 1. En effet, à l'instar de l'angle α, cette position YA varie aléatoirement, d'un dispositif 1 à l'autre, essentiellement pour les mêmes raisons de reproductibilité du positionnement relatif d'un premier motif A imprimé relativement au réseau lenticulaire 2 lors des étapes d'impression E1 et d'assemblage E2.

[0080] De manière analogue, la position YA d'un premier motif imprimé A peut être introduite dans le contenu d'un deuxième motif gravé B. Selon un autre mode de réalisation, la position YA du motif imprimé A peut être utilisée pour positionner relativement tout ou partie d'un deuxième motif gravé B.

[0081] Afin de pouvoir réaliser au moins un deuxième motif gravé B au travers du réseau lenticulaire 2, l'étape d'assemblage E2 comprend encore un ajout, en plus de la couche image 5, d'une couche 4 de matériau modifiable. Cette couche 4 modifiable est assemblée avec la couche image 5 sous le réseau lenticulaire 2. Elle peut être indifféremment disposée sous une couche image 5 transparente, ou alternativement insérée entre une couche image 5 et le réseau lenticulaire 2, comme illustré à la figure 1. Dans ce deuxième cas, la couche 4 modifiable est avantageusement transparente. La transparence de la couche supérieure, parmi la couche image 5 ou la couche modifiable 4, s'entend au moins des parties recouvrant les segments utiles de la couche située en dessous. Ainsi dans la configuration de la figure 1, la couche image 5 est imprimée sur un segment 8 d'un premier motif A. La couche modifiable 4, située au-dessus, est avantageusement transparente, au moins au droit dudit segment 8, soit au niveau du segment 6 de la couche modifiable 4. Ladite transparence « au droit de » s'entend le long d'un trajet optique, soit selon un axe de vision $\Delta\alpha$, $\Delta\beta$.

[0082] Il peut être noté que sur la figure 1 certains segments, correspondant à un même motif se superposent. Ainsi un segment 8 correspond à un motif A imprimé. Un segment 6 correspondrait à un motif A si ce dernier était gravé. Si le motif A est imprimé, le segment 6 est laissé libre/transparent, afin qu'un segment 8 imprimé puisse être vu. Si le motif B est gravé, le segment 7 est utilisé. Un segment 9 correspond à un motif B imprimé. Si le motif B est gravé, le segment 9 est inutilisé.

[0083] Il est encore possible de panacher spatialement les deux modes de réalisation « pré-imprimé » et « post-gravé » afin de réaliser un même motif A ou B avec une première partie de la surface du motif imprimée et une deuxième partie de la surface du motif gravé. Il va de soi que la première partie et la deuxième partie sont nécessairement disjointes.

[0084] Ainsi, en référence à la figure 1, si un motif A est partiellement imprimé, les pixels/bandes dans une première partie de surface imprimée utilisent le segment 8. Au contraire les pixels/bandes dans une deuxième partie de surface gravée utilisent le segment 6.

[0085] Dans ce mode de réalisation panaché, la direction β de l'axe de vision d'une deuxième partie gravée se confond avec la direction α de l'axe de vision $\Delta\alpha$ d'une première partie imprimée. Le « pas angulaire » est ici encore respecté, avec une valeur β-α = p.γ = 0, soit p=0.

[0086] Un tel mode de réalisation panaché nécessite ici encore de connaitre l'angle α sous lequel est visible la première partie imprimée du motif. Ceci est nécessaire pour disposer l'outillage de gravure selon un angle β identique au dit angle α afin de graver la deuxième partie.

[0087] La couche modifiable 4 ayant été assemblée avec le réseau lenticulaire 2 à l'étape E2, l'étape de réalisation E6 d'au moins un deuxième motif gravé peut être réalisée par gravure dans le matériau de la couche modifiable 4, au moyen d'un faisceau directif thermique, tel un faisceau laser. Ce faisceau réalise une gravure, au travers du réseau lenticulaire 2, selon l'axe de vision $\Delta\beta$ associé audit deuxième motif B.

[0088] Ledit au moins un premier motif est imprimé sur une surface disposée au final sous la face inférieure lisse du réseau lenticulaire 2. Ceci peut être réalisé, selon un mode de réalisation, par impression sur une couche image 5 séparée durant l'impression, et ensuite assemblée sous le réseau lenticulaire 2. Selon un autre mode de réalisation ceci peut être obtenu par impression directe sur la face inférieure lisse du réseau lenticulaire 2.

[0089] L'invention concerne encore un dispositif de sécurité 1. Ce dispositif de sécurité 1 comprend au moins un premier motif A visible au travers d'un réseau lenticulaire 2 selon un premier axe de vision $\Delta\alpha$ associé et au moins un deuxième motif B visible au travers dudit réseau lenticulaire 2 selon un deuxième axe de vision $\Delta\beta$ associé, chaque deuxième axe de vision $\Delta\beta$ étant orienté relativement à au moins un premier axe de vision $\Delta\alpha$ en respectant un « pas angulaire » γ caractéristique du réseau lenticulaire 2. Un tel dispositif de sécurité 1 pourrait être réalisé uniquement selon un premier mode de réalisation « pré-imprimé » où tous les motifs sont imprimés

sur une couche image 5. De même un tel dispositif de sécurité 1 pourrait être réalisé uniquement selon un deuxième mode de réalisation « post-gravé » où tous les motifs sont gravés dans une couche modifiable 4 au travers du réseau lenticulaire 2.

[0090] Cependant, selon une caractéristique additionnelle importante de l'invention, ledit au moins un deuxième motif B est fonction d'au moins un angle α d'un premier axe de vision $\Delta\alpha$, repéré par exemple relativement à une normale ΔN au dispositif 1.

[0091] Il est important de noter qu'un tel dispositif de sécurité 1, où un premier motif est réalisé par impression E1 / assemblage E2 selon le premier mode de réalisation « pré-imprimé » et un deuxième motif est réalisé par gravure E6 à travers le réseau lenticulaire 2 selon le deuxième mode de réalisation « post-gravé » n'est pas comparable ni avec un dispositif où tous les motifs sont imprimés, ni avec un dispositif où tous les motifs sont gravés. Une analyse détaillée d'un dispositif 1 permet de déterminer, sur le produit final, le mode de réalisation de chaque motif. Un moyen simple est l'analyse de la couche image 5 et/ou de la couche modifiable 4, le plus souvent distinctes. Un motif gravé présente des déformations/brûlures détectables d'une couche modifiable 4, tandis qu'un motif imprimé ne présente que des dépôts d'encre sur une couche image 5.

[0092] Le fait que ledit au moins un deuxième motif gravé soit fonction d'un angle α d'au moins un premier axe de vision $\Delta\alpha$ implique nécessairement que cet angle α est connu au moment de la réalisation d'un deuxième motif gravé. Pour cela la seule solution est d'utiliser un deuxième mode de réalisation gravé pour un deuxième motif gravé.

[0093] Comme indiqué précédemment ledit angle α peut être contenu dans le deuxième motif gravé, par exemple par sa valeur. Il peut encore l'être par une transformation du deuxième motif gravé fonction de l'angle α ou ce qui est équivalent fonction de l'angle β.

[0094] Selon une autre caractéristique, un deuxième motif gravé peut encore être fonction de la position YA d'au moins un premier motif imprimé. Cette position YA est entachée d'incertitude et donc aléatoirement individualisée, du fait de l'étape d'assemblage. Aussi, elle doit nécessairement être mesurée, par une étape de métrologie réalisée individuellement pour chaque dispositif 1, similaire à celle permettant de déterminer l'angle α, avec des moyens similaires.

[0095] Un moyen avantageux de réaliser un deuxième motif gravé fonction de l'angle α de l'axe de vision $\Delta\alpha$ d'un premier motif imprimé est d'appliquer une transformation T au deuxième motif gravé avant sa gravure, ladite transformation T étant fonction de l'angle α ou de l'angle β.

[0096] Une telle transformation T, particulièrement avantageuse en ce qu'elle permet un contrôle visuel simple, est telle qu'elle corrige sur le deuxième motif gravé l'effet produit par une rotation Rβ orientant le deuxième axe de vision $\Delta\beta$ selon la normale ΔN, afin que ledit au moins un deuxième motif gravé n'apparaisse pas déformé lorsque vu selon le deuxième axe de vision $\Delta\beta$.

[0097] Ainsi, tel qu'illustré à la figure 3, un motif B, s'il est gravé sans transformation préalable, lorsqu'il est vu sous l'axe de vision $\Delta\beta$, se trouve déformé. En effet, le fait d'orienter le dispositif de sécurité 1 selon l'axe de vision $\Delta\beta$ afin que le motif B soit visible, nécessite une rotation Rβ du dispositif 1 d'un angle β relativement à la normale ΔN. Une telle rotation Rβ entraîne une déformation du motif B qui n'est pas vu selon la normale ΔN au dispositif 1. La transformation T corrige avantageusement cet effet par une déformation inverse.

[0098] Ainsi dans le cas où le dispositif de sécurité 1 est plan, une rotation Rβ provoque une déformation optique du motif B selon une direction perpendiculaire à l'axe Δ de la rotation Rβ.

[0099] Aussi, l'application d'une transformation T, comprimant la dimension Y par multiplication par un coefficient K = cos β, appliquée avant gravure au motif B corrige ladite déformation. Ainsi, le motif B, tel que vu depuis l'axe de vision $\Delta\beta$, apparaît non déformé, avec un ratio 1:1 normal. L'application d'une telle transformation T nécessite de connaître et avec précision l'angle β et donc préalablement l'angle α auquel il est lié par le « pas angulaire » γ. L'effet final est simple à vérifier afin de prouver l'authenticité du dispositif de sécurité 1 ainsi réalisée. Le motif B doit apparaitre non modifié, lorsque vu selon l'axe de vision $\Delta\beta$.

[0100] Pour un angle β de 70°, la dimension Y est multipliée par K=0,34. Pour un angle β de 0°, la dimension Y est inchangée, K=1.

[0101] Il a été vu qu'un deuxième motif gravé peut aussi être réalisé en tenant compte de la position effective YA d'un premier motif imprimé.

[0102] Un mode de réalisation particulièrement intéressant de cette caractéristique consiste à réaliser un dispositif de sécurité 1 où un deuxième motif gravé, tel que vu selon un deuxième axe de vision $\Delta\beta$ associé, est complémentaire d'un premier motif imprimé, tel que vu selon un premier axe de vision $\Delta\alpha$ associé.

[0103] Une telle complémentarité apparaît, et peut ainsi simplement être vérifiée, en orientant le dispositif de sécurité 1 successivement selon l'axe de vision $\Delta\alpha$ et selon l'axe de vision $\Delta\beta$. Ainsi, une rotation Rγ, selon un angle p.γ multiple du « pas angulaire » γ, orientant le deuxième axe de vision $\Delta\beta$ selon le premier axe de vision $\Delta\alpha$, superpose le premier motif imprimé et le deuxième motif gravé et fait apparaître leur complémentarité.

[0104] La complémentarité d'un premier motif imprimé et d'un deuxième motif gravé peut prendre plusieurs formes. La complémentarité peut être géométrique. Ainsi un deuxième motif gravé, respectivement un premier motif imprimé, peut venir s'ajuster bord à bord avec un premier motif imprimé, respectivement un deuxième motif gravé.

[0105] Tel qu'illustré à la figure 4, un deuxième motif B gravé visible selon un axe de vision $\Delta\beta$, respectivement un premier motif A imprimé visible selon un axe de vision

$\Delta\alpha$, peut venir encadrer un premier motif A imprimé, respectivement un deuxième motif B gravé, par une forme complémentaire, créant ainsi un effet de juxtaposition lors d'une bascule depuis l'axe de vision $\Delta\alpha$ vers l'axe de vision $\Delta\beta$ et réciproquement.

[0106] La complémentarité peut encore être constituée par deux motifs se complétant, par exemple, pour créer un effet de mouvement apparent. Ceci est illustré par la figure 5 où le motif A imprimé et le motif B gravé comprennent, par exemple, des flèches imbriquées, qui lors de la bascule donnent une impression de déplacement vers la droite.

[0107] La complémentarité peut encore être de couleur. Ainsi comme illustré à la figure 6 un motif A imprimé comprend une photo dans un premier cadre et un motif B gravé comprend un deuxième cadre d'une autre couleur mais recouvrant le premier cadre à l'identique.

[0108] Un deuxième motif B gravé est (nécessairement) réalisé en gris, tandis qu'un premier motif A imprimé peut être réalisé en utilisant une couleur différente.

[0109] Du fait du mode de réalisation, un premier motif A imprimé peut être polychrome, tandis qu'un deuxième motif B gravé est nécessairement monochrome. Une telle combinaison est avantageuse en termes de possibilité de réalisation et d'attractivité pour l'utilisateur.

[0110] Dans tous ces exemples, non limitatifs, de complémentarité, un « ajustement » géométrique précis est réalisé, entre un premier motif A imprimé et un deuxième motif B gravé.

[0111] Un tel ajustement nécessite une connaissance très précise à la fois de l'angle α et de la position YA du premier motif A imprimé, afin de placer le deuxième motif B, par gravure, en conséquence. L'effet final ainsi obtenu est avantageusement délicat à obtenir, puisque nécessitant au moins une étape de métrologie délicate, et en même temps facile à contrôler visuellement, y compris sans nécessiter d'outil.

[0112] Le principe de l'invention peut être varié à de nombreuses réalisations différentes. Il est possible de réaliser un ou plusieurs motifs imprimés, sur tout ou partie de la surface du dispositif 1, chacun visible selon un axe de vision associé. En mesurant l'angle d'un tel axe de vision associé, il est ensuite possible de réaliser un ou plusieurs motifs gravés respectant le « pas angulaire » du réseau lenticulaire 2 entre eux et avec les motifs imprimés.

[0113] Un motif gravé peut même être gravé selon un axe de vision associé à un motif imprimé, à condition de partager la surface du dispositif 1 entre une première partie utilisée par le motif imprimé et une partie utilisée par le motif gravé, la première et la deuxième parties étant disjointes.

[0114] Dans le cas où le réseau lenticulaire 2 est cylindrique, il présente un axe d'extension Δ confondu avec l'axe Δ des cylindres.

[0115] Dans ce cas le « pas angulaire » γ, caractéristique du réseau lenticulaire 2 est mesuré autour dudit axe Δ. L'axe Δ est encore confondu avec l'axe des rotations $R\alpha$, $R\beta$, $R\gamma$.

[0116] Le dispositif de sécurité 1 décrit ci-dessus peut être disposé sur tout support, de forme quelconque, par tout moyen d'assemblage connu.

[0117] L'invention concerne encore l'application d'un dispositif de sécurité selon l'un des modes de réalisation décrits, pour réaliser un document identitaire, tel une carte d'identité, un passeport, un certificat d'immatriculation, une carte bancaire, etc., ainsi rendu infalsifiable.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un dispositif (1) de sécurité ***caractérisé en ce qu'il*** comprend les étapes suivantes :

   - impression (E1) d'au moins un premier motif (A) apte à être vu au travers d'un réseau lenticulaire (2),
   - assemblage (E2) dudit motif (A) imprimé sous ledit réseau lenticulaire (2),
   - détermination (E3) d'un premier axe de vision ($\Delta\alpha$), présentant un angle (α) par rapport à une normale (ΔN) à une surface du dispositif (1), selon lequel le premier motif (A) est visible,
   - rotation (E4) du dispositif (1) selon un « pas angulaire » (γ) caractéristique du réseau lenticulaire (2) afin de présenter le dispositif (1) selon un deuxième axe de vision ($\Delta\beta$), présentant un angle (β) par rapport à la normale (ΔN), l'angle (β-α) entre le premier axe de vision ($\Delta\alpha$) et le deuxième axe de vision ($\Delta\beta$) étant multiple du « pas angulaire » γ selon une relation $p.\gamma = \beta-\alpha$, avec p entier,
   - une étape de construction (E5) d'un deuxième motif (B), le deuxième motif étant déformé par application d'une transformation fonction de l'angle (α), ladite transformation étant telle qu'elle corrige sur le deuxième motif l'effet produit par une rotation ($R\beta$) orientant le deuxième axe de vision ($\Delta\beta$) selon la normale (ΔN),
   - réalisation (E6) du deuxième motif (B) par gravure par faisceau laser selon le deuxième axe de vision ($\Delta\beta$) au travers du réseau lenticulaire (2).

2. Procédé selon la revendication 1, comprenant encore, l'étape de construction (E5) du deuxième motif (B) afin que son contenu dépende de la position (YA) d'un premier motif (A) relativement au dispositif (1).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, où l'étape de construction (E5) est telle que le deuxième motif (B) présente une complémentarité avec le premier motif (A).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications

1 à 3, où l'étape d'assemblage (E2) comprend un ajout d'une couche de matériau modifiable (4), et où l'étape de réalisation (E6) du deuxième motif (B) comprend une gravure dans ladite couche de matériau modifiable (4) au moyen du faisceau laser, au travers du réseau lenticulaire (2).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Sicherheitsvorrichtung (1), ***dadurch gekennzeichnet, dass es*** die folgenden Schritte umfasst:

   - Druck (E1) zumindest eines ersten Musters (A), das durch ein Linsenraster (2) gesehen werden kann,
   - Montage (E2) des Musters (A), das unter dem Linsenraster (2) gedruckt wurde,
   - Bestimmung (E3) einer ersten Sichtachse ($\Delta\alpha$), die einen Winkel (α) in Bezug zu einer Normalen (ΔN) zu einer Oberfläche der Vorrichtung (1) aufweist, nach der das erste Muster (A) sichtbar ist,
   - Drehung (E4) der Vorrichtung (1) nach einem "Teilungswinkel" (γ), der das Linsenraster (2) kennzeichnet, um die Vorrichtung (1) entlang einer zweiten Sichtachse ($\Delta\beta$) zu zeigen, die einen Winkel (β) in Bezug zur Normalen (ΔN) aufweist, wobei der Winkel (β-α) zwischen der ersten Sichtachse ($\Delta\alpha$) und der zweiten Sichtachse ($\Delta\beta$) ein Vielfaches des "Teilungswinkels" y nach einem Verhältnis p. $\gamma = \beta$-α mit p als Ganzzahl ist,
   - einen Schritt mit Aufbau (E5) eines zweiten Musters (B), wobei das zweite Muster durch Anwendung einer winkelabhängigen (α) Verarbeitung verformt wird, wobei die Verarbeitung so beschaffen ist, dass sie auf dem zweiten Muster den Effekt korrigiert, der durch eine Drehung (Rβ) erzeugt wird, die die zweite Sichtachse ($\Delta\beta$) nach der Normalen (ΔN) ausrichtet,
   - Ausführung (E6) des zweiten Musters (B) durch Lasergravur entlang der zweiten Sichtachse ($\Delta\beta$) durch das Linsenraster (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner den Schritt mit Aufbau (E5) des zweiten Musters (B) umfasst, so dass sein Inhalt von der Position (YA) eines ersten Musters (A) relativ zur Vorrichtung (1) abhängt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Schritt mit Aufbau (E5) dergestalt ist, dass das zweite Muster (B) eine Ergänzung zum ersten Muster (A) aufweist.

4. Verfahren nach einem beliebigen der vorstehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei der Schritt mit der Montage (E2) eine Hinzufügung einer modifizierbaren Materialschicht (4) umfasst, und wobei der Schritt mit Aufbau (E6) des zweiten Musters (B) eine Gravur in der modifizierbaren Materialschicht (4) vermittels des Laserstrahls durch das Linsenraster (2) umfasst.

Claims

1. A method for manufacturing a security device (1) **characterized in that** it comprises the following steps:

   - printing (EI) at least a first pattern (A) adapted to be seen through a lenticular network (2),
   - assembling (E2) said pattern (A) printed under said lenticular network (2),
   - determining (E3) a first line of vision ($\Delta\alpha$), having an angle (α) with respect to a normal (ΔN) to a surface of the device (1), according to which the first pattern (A) is visible,
   - rotating (E4) the device (1) according to an "angular pitch" (γ) characteristic of the lenticular network (2) in order to present the device (1) according to a second line of vision ($\Delta\beta$), having an angle (β) with respect to the normal (ΔN), the angle (β-α) between the first line of vision ($\Delta\alpha$) and the second line of vision ($\Delta\beta$) being multiple of the "angular step" γ according to a relation p.γ = β-α, with p an integer,
   - constructing (E5) a second pattern (B), the second pattern being distorted by application of a transformation as a function of the angle (α), said transformation being such as it corrects on the second pattern the effect produced by a rotation (Rβ) orienting the second line of vision ($\Delta\beta$) according to the normal (ΔN),
   - making (E6) the second pattern (B) by engraving through laser beam along the second line of vision ($\Delta\beta$) across the lenticular network (2).

2. The method according to claim 1, further comprising, the construction step (E5) of the second pattern (B) so that its content depends on the position (YA) of a first pattern (A) relative to the device (1).

3. The method according to claim 1 or 2, wherein the construction step (E5) is such that the second pattern (B) has a complementarity with the first pattern (A).

4. The method according to any one of claims 1 to 3, wherein the assembly step (E2) comprises an addition of a layer of modifiable material (4), and wherein the step of making (E6) the second pattern (B) comprises an engraving in said layer of modifiable material (4) by means of the laser beam, through the lenticular network (2).

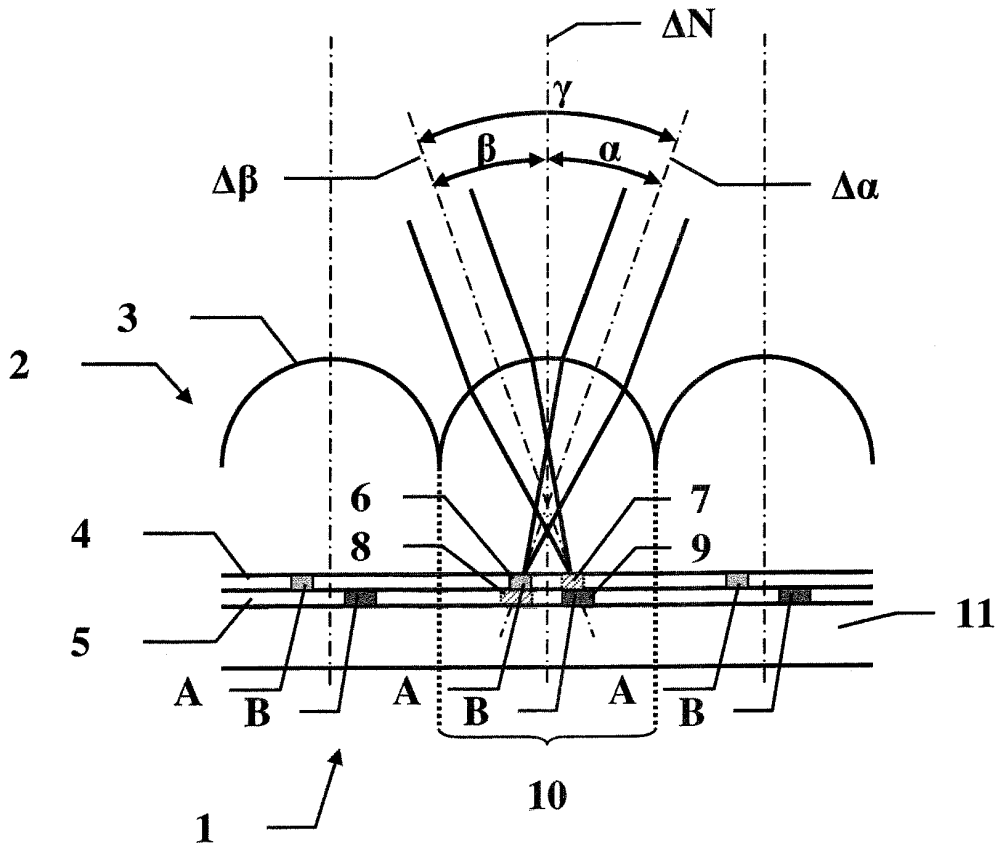


FIG. 1

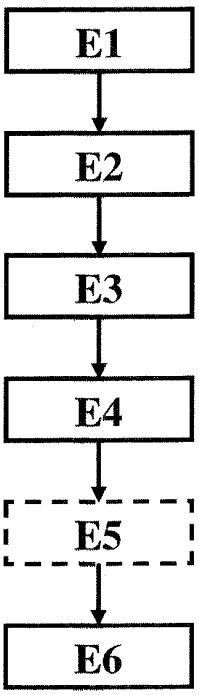


FIG. 2

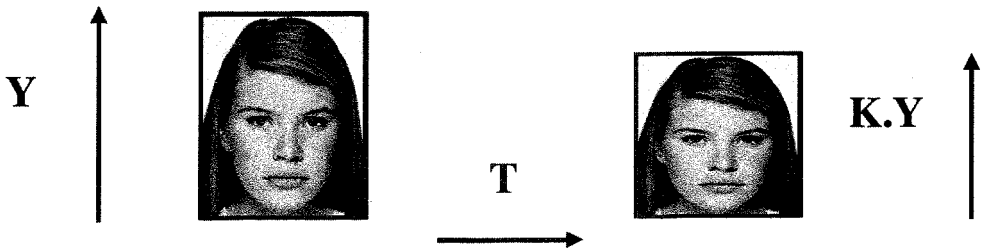


FIG. 3

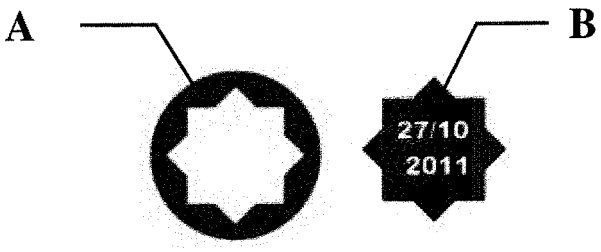


FIG. 4

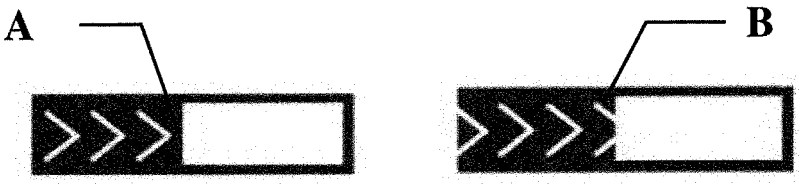


FIG. 5

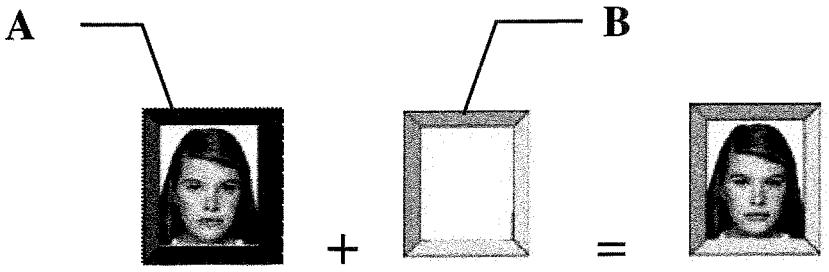


FIG. 6

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

- US 4765656 A **[0014]**