



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 27913 A1** (51) Cl. internationale : **B41M 3/14**  
(43) Date de publication : **02.05.2006**

- 
- (21) N° Dépôt : **28747**  
(22) Date de Dépôt : **23.01.2006**  
(30) Données de Priorité : **04.08.2003 FR 03/09601**  
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/FR2004/001945 22.07.2004**  
(71) Demandeur(s) : **BANQUE DE FRANCE, 1 RUE LA VRILLIERE F-75001 PARIS (FR)**  
(72) Inventeur(s) : **DUMERY, Thierry ; VILCOT, Roger**  
(74) Mandataire : **CABINET CHARDY**

- 
- (54) Titre : **PROCEDE DE REALISATION D'UN MOTIF LUMINESCENT A PARTIR DE POINTS SANS RECOUVREMENT, ET MOTIF LUMINESCENT CORRESPONDANT.**
- (57) Abrégé : Le procédé de réalisation d'un motif lumineux comporte les étapes de :  
- décomposer le motif selon une trame (2) comportant une série de cellules (3) sans recouvrement ; - pour chaque cellule, déterminer à partir d'au moins deux matières lumineuses émettant des radiations à des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, un point de matière lumineuse ayant des dimensions au maximum égales à la cellule, et une couleur appropriée pour qu'une combinaison des radiations de points adjacents reconstitue une zone correspondante du motif ; - imprimer les points (4) ainsi déterminés dans les cellules correspondantes de la trame. L'invention concerne également un motif lumineux comportant une série de points lumineux sans recouvrement d'au moins deux matières lumineuses émettant des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, au moins une partie des points émettant des couleurs se combinant pour former au moins une troisième couleur. FIGURE UNIQUE.

## ABREGE

Le procédé de réalisation d'un motif luminescent comporte les étapes de :

- décomposer le motif selon une trame (2) comportant une série de cellules (3) sans recouvrement ;

- pour chaque cellule, déterminer à partir d'au moins deux matières luminescentes émettant des radiations à des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, un point de matière luminescente ayant des dimensions au maximum égales à la cellule, et une couleur appropriée pour qu'une combinaison des radiations de points adjacents reconstitue une zone correspondante du motif ;

- imprimer les points (4) ainsi déterminés dans les cellules correspondantes de la trame.

L'invention concerne également un motif luminescent comportant une série de points luminescents sans recouvrement d'au moins deux matières luminescentes émettant des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, au moins une partie des points émettant des couleurs se combinant pour former au moins une troisième couleur.

FIGURE UNIQUE.

**Procédé de réalisation d'un motif luminescent à partir de points sans recouvrement, et motif luminescent correspondant.**

5 La présente invention concerne un procédé de réalisation d'un motif luminescent et le motif luminescent correspondant, notamment bien que non exclusivement pour la sécurisation des billets de banque.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

10 On sait que pour assurer une sécurisation efficace d'un document, en particulier d'un billet de banque, il est nécessaire de réaliser sur le document au moins un signe qui ne peut pas être reproduit par les photocopieuses couleurs dont les performances techniques augmentent de jour en jour.

15 Par ailleurs on sait que pour être efficace, un signe de sécurisation doit être difficilement réalisable par un fraudeur, mais doit être aisément contrôlable par une personne réalisant une vérification de l'authenticité du document. En particulier il est nécessaire que le signe de sécurisation soit suffisamment simple tant au niveau de sa forme que de sa couleur afin que la personne assurant la vérification puisse aisément mémoriser le signe authentique.

25 Pour réaliser des signes de sécurisation, on a donc déjà utilisé des matières luminescentes qui présentent l'avantage que l'effet luminescent ne peut être reproduit par un photocopieur.

30 Toutefois, les matières luminescentes simples ayant une émission présentant une puissance suffisante pour être analysées visuellement lors d'un contrôle sont bien connues des fraudeurs. Il est donc possible pour un fraudeur d'analyser visuellement le signe puis de le reproduire manuellement ou par une étape d'impression supplémentaire, de sorte que l'utilisation d'une matière lu-

35

minescente simple ne constitue pas une mesure de sécuri-  
sation suffisante. On a également proposé d'utiliser des  
compositions de matières luminescentes comportant diffé-  
rentes matières luminescentes formant entre elles une  
5 cascade lumineuse. De telles compositions sont satisfai-  
santes du point de vue de la difficulté de reproduction  
par un fraudeur mais les couleurs obtenues sont générale-  
ment de faible intensité et la nuance de couleur finale-  
ment obtenue est difficilement mémorisable de sorte que  
10 le contrôle d'authenticité est difficile à réaliser.

On a également envisagé de réaliser une superpo-  
sition de couleurs par les techniques d'impression clas-  
siques consistant à déposer successivement plusieurs cou-  
ches de couleurs différentes. Toutefois la couleur finale  
15 obtenue est le résultat d'une soustraction de puissances,  
l'émission des couches inférieures étant partiellement  
masquée par les couches supérieures. L'image fluorescente  
obtenue est donc généralement trop faible pour constituer  
un signe de sécurité.

#### 20 OBJET DE L'INVENTION

Un but de l'invention est de proposer un procédé  
de réalisation d'un motif luminescent de couleur exacte-  
ment contrôlable tout en présentant une intensité lumi-  
neuse également contrôlable, ainsi que le motif lumines-  
25 cent correspondant.

#### BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, on propose,  
selon l'invention, un procédé de réalisation d'un motif  
luminescent caractérisé en ce qu'il comporte les étapes  
30 de :

- décomposer le motif selon une trame comportant  
une série de cellules (3) sans recouvrement ;
- pour chaque cellule, déterminer à partir d'au  
moins deux matières luminescentes émettant des radiations  
35 à des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, un

point de matière luminescente ayant des dimensions au maximum égales à la cellule, et une couleur appropriée pour qu'une combinaison des radiations de points adjacents reconstitue une zone correspondante du motif ;

5 - imprimer les points ainsi déterminés dans les cellules correspondantes de la trame.

Ainsi, en raison de l'absence de recouvrement d'un point imprimé dans une cellule avec les points des cellules adjacentes, il n'existe aucun effet soustractif  
10 mais au contraire un effet additif de la lumière émise par les différents points luminescents lors de leur excitation, et l'on obtient une couleur résultante d'autant plus claire que les points dans chaque cellule ont une taille plus proche de la taille de la cellule.

15 Selon une version avantageuse de l'invention, les cellules de la trame ont des formes complémentaires les unes des autres. Il est ainsi possible d'obtenir une intensité lumineuse maximale pour le motif réalisé.

L'invention concerne également un motif luminescent comportant une série de points sans recouvrement  
20 d'au moins deux matières luminescentes émettant des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, au moins une partie des points émettant des couleurs se combinant pour former au moins une troisième couleur.

25 BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit d'un mode de mise en œuvre particulier non limitatif de l'invention, en relation avec la figure unique ci-jointe qui est une vue partielle très agrandie d'un billet de banque comportant un  
30 motif réalisé selon l'invention.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Selon la figure, le motif du mode de réalisation illustré est formé par les lettres BdF imprimées sur un  
35 billet de banque 1. Pour la mise en œuvre du procédé se-

lon l'invention, le motif est tout d'abord décomposé selon une trame 2 comportant une série de cellules 3. Dans l'exemple illustré, la trame 2 est constituée de cellules 3 carrées accolées les unes aux autres selon des lignes et des colonnes. Sur la figure, les cellules 3 ont été représentées délimitées par des traits fins. En pratique les limites des cellules sont virtuelles pour définir des fichiers d'impression mais ne font l'objet d'aucune impression sur le document.

En outre, sur la figure la dimension des cellules a été très fortement exagérée par rapport à la dimension du motif à imprimer. En pratique, pour obtenir de façon satisfaisante les effets recherchés, on peut utiliser une trame 2 dont les cellules carrées 3 ont des côtés ayant une longueur de 100  $\mu\text{m}$ .

Dans l'exemple illustré on affecte ensuite à chaque cellule une matière émettant soit une couleur rouge R, soit une couleur verte V, soit une couleur bleue B lorsque la matière est excitée par des rayons ultraviolets. Chacune de ces trois couleurs est affectée de façon périodique aux différentes cellules d'une même ligne et un décalage est effectué à chaque changement de ligne, de sorte que les cellules auxquelles une même couleur est affectée sont disposées selon des diagonales comme illustré par des traits mixtes sur la figure.

La taille de points 4 est ensuite déterminées pour qu'un point permette sans recouvrement avec les points adjacents de reconstituer une zone correspondante du motif. Dans l'exemple illustré, les points rouges R de la lettre B sont des points ronds de petite dimension, tandis que les points verts V sont des points ronds de dimension un peu plus grande et les points bleus B sont de forme carrée recouvrant complètement la cellule 3 correspondante. La couleur résultante obtenue est bleue. Pour la lettre d, les points sont tous de forme carrée et

recouvrent la totalité de la cellule 3 correspondante. La couleur résultante obtenue est blanche. Pour la lettre F, les points rouges R sont de forme carrée et recouvrent la totalité de la cellule 3 correspondante, les points verts V sont ronds et de petite dimension, les points bleus sont également ronds et de petite dimension. La couleur résultante obtenue est rouge.

Après détermination de chacun des points imprimés sur chaque cellule, le motif est imprimé par un procédé d'impression quelconque, offset, héliogravure, jet d'encre..., le mieux adapté au support sur lequel le motif doit être imprimé et au nombre d'exemplaires à réaliser.

La couleur finale du motif est essentiellement fonction de la couleur d'émission des matières luminescentes utilisés ainsi que de la taille du point. En pratique, pour une trame à cellule carrée de 100  $\mu\text{m}$ , la taille du point sera de l'ordre de 15  $\mu\text{m}$  à 100  $\mu\text{m}$  selon l'intensité lumineuse recherchée. Dans l'exemple illustré ci-dessus, on suppose que l'impression est effectuée sur un papier blanc. On rappelle que ce papier apparaîtra noir lorsqu'il est soumis aux ultraviolets. Compte tenu de la taille décrite par les points, la lettre B apparaîtra donc en bleu avec une intensité proche de l'intensité maximale, la lettre d apparaîtra en blanc avec une intensité maximale et la lettre F apparaîtra en rouge sombre en raison de la dimension plus faible de la majorité des points.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

En particulier, bien que la trame ait été illustrée avec des cellules carrées, on pourra réaliser une trame avec des cellules présentant toute forme souhaitée, par exemple des cellules hexagonales ou triangulaires,

imbriquées les unes dans les autres pour assurer une couverture totale de la surface occupée par le motif. On peut également utiliser une trame dont les cellules ne sont pas de forme complémentaire, par exemple des cellules  
5 circulaires accolées les unes aux autres. Dans ce cas, en raison des interstices entre les cellules, les couleurs obtenues seront plus sombres que dans l'exemple décrit ci-dessus, même si les points de matière imprimée recouvrent totalement chaque cellule.

10 La trame des cellules 3 n'est pas nécessairement régulière comme représenté sur la figure, elle peut au contraire combiner différentes formes et/ou différentes tailles de cellule permettant d'obtenir des effets optiques variés, notamment des incrustations d'informations  
15 dans le motif luminescent. Des effets optiques variés peuvent également être obtenus en faisant varier la position relative des différentes couleurs des points luminescents.

Les effets optiques obtenus par les variations de  
20 forme et ou de taille des cellules et les variations de position relative des couleurs des points luminescents peuvent être observés soit directement soit à travers un filtre transparent coloré et/ou comportant une trame opaque formée de traits, de points ou de formes variées en  
25 fonction du motif des points luminescents pour masquer partiellement ou totalement certains points luminescents afin de révéler le motif d'authentification. On peut également révéler un filigrane numérique en examinant le motif ainsi formé au moyen d'une caméra numérique associée  
30 à un logiciel de traitement d'image permettant d'effectuer un déchiffrement de la combinaison de points luminescents.

Bien que l'invention ait été illustrée en utilisant des matières luminescentes émettant selon trois couleurs différentes, on peut mettre en œuvre l'invention en  
35



utilisant deux couleurs seulement, en particulier dans le cas où l'utilisation de deux couleurs permet à elle seule de reconstituer la couleur finale que l'on souhaite obtenir. Chaque matière luminescente formant un point peut  
5 être constituée d'un mélange de composants luminescents. On peut également prévoir que dans une partie du motif tous les points soient de la même couleur, par exemple pour utiliser comme référence visuelle une couleur qui n'est pas reconstituée.

10 L'invention s'applique à toutes les matières luminescentes quelle que soit la radiation d'excitation, en particulier infrarouge. Les matières luminescentes peuvent être fluorescentes, ou phosphorescentes à rémanence plus ou moins longue, à luminescence descendante ou à luminescence anti-stoke, en fonction des effets de couleurs  
15 résultantes recherchés.

On peut en outre imprimer des motifs en utilisant des matières luminescentes excitées à des longueurs d'ondes diverses, ou donnant des émissions à des couleurs  
20 diverses en fonction de la longueur d'onde d'excitation. Lors de la vérification, des motifs différents apparaissent alors en fonction de la longueur d'onde d'excitation.

Dans ce cas plusieurs modes de réalisation sont  
25 possibles. Selon un premier mode de réalisation les points luminescents réagissant à une première longueur d'onde d'excitation forment un premier motif tandis que les points luminescents réagissant à une seconde longueur d'onde d'excitation forment un second motif. La vérification des motifs est alors de préférence effectuée en exposant successivement le document à la première longueur  
30 d'onde d'excitation puis à la seconde longueur d'onde d'excitation. On notera à ce propos que les points luminescents réagissant à la première longueur d'onde d'excitation peuvent être différents des points luminescents  
35

réagissant à la seconde longueur d'onde d'excitation mais une partie ou la totalité des points luminescents peuvent réagir aux deux longueurs d'ondes en donnant des couleurs différentes selon la longueur d'onde d'excitation.

5            Selon un second mode de réalisation les points luminescents réagissant à la première longueur d'onde d'excitation et les points luminescents réagissant à la seconde longueur d'onde d'excitation forment un motif unique. Dans ce cas le document doit être soumis à un mélange de longueurs d'onde d'excitation pour révéler le motif.

10

Ces deux modes de réalisation peuvent également être combinés en réalisant un premier motif qui est révélé à la première longueur d'onde d'excitation, et un second motif qui est révélé par un mélange de plusieurs longueurs d'ondes d'excitation.

15

On peut bien entendu réaliser des motifs comportant des points luminescents excités par plus de deux longueurs d'ondes différents, par exemple trois longueurs d'ondes différentes.

20

On peut également combiner des points luminescents excités par une ou plusieurs longueurs d'onde dans l'ultraviolet et des points luminescents excités par une ou plusieurs longueurs d'onde dans l'infrarouge.

25            Le motif excité par une ou plusieurs longueurs d'onde peut également être révélé en interposant un filtre approprié. Le filtre peut être un filtre transparent simplement coloré et/ou un filtre comportant une trame opaque formée de lignes, de points ou d'une combinaison de formes adaptée à la répartition des points luminescents pour masquer certains points en partie ou en totalité.

30

Selon une variante, les points luminescents forment un premier motif lorsqu'ils sont observés directement, et un second motif lorsqu'ils sont observés à tra-

35

vers un filtre.

La forme des points imprimés pourra également varier en fonction des moyens d'impression utilisés. Comme mentionné ci-dessus, la forme du point n'est pas nécessairement la même que la forme des cellules. Dans le cas d'une impression à jet d'encre, chaque point 4 illustré sur la figure peut être réalisé au moyen de plusieurs gouttelettes afin de faire varier la taille du point. Comme dans toute impression par points, une meilleure définition est obtenue avec des cellules de petites dimensions mais le coût augmente de façon inverse de la taille des cellules. En pratique une cellule de 100 $\mu$ m est un bon compromis.

Sans sortir du cadre de l'invention, on peut également combiner des points luminescents au vu des points visibles à la lumière ordinaire. Les points luminescents peuvent alors être accolés sans recouvrement aux points visibles à la lumière ordinaire ou superposés à ceux-ci. Dans ce dernier cas les points luminescents sont de préférence disposés au-dessus des points visibles à la lumière ordinaire afin que l'émission lumineuse ne soit pas masquée par les points visibles à la lumière ordinaire.

Les points luminescents selon l'invention peuvent également être combinés avec un filigrane. L'excitation des points luminescents est alors effectuée de préférence à travers le document, ce qui permet de réaliser une vérification non seulement par reconnaissance du motif luminescent et du filigrane mais également de leur positionnement l'un par rapport à l'autre.

Bien que l'invention ait été décrite en relation avec une impression sur un billet de banque, le motif selon l'invention pourra être imprimé sur un film découpé ensuite selon des timbres, sur un fil ou sur un ruban, qui sont ensuite appliqués sur un document ou incorporés

au papier formant un document lors de la fabrication du papier. Dans le cas d'un film transparent, le motif sera de préférence imprimé sur une face du film qui sera ensuite appliquée sur le document afin que le motif soit protégé par le film. On peut également recouvrir l'impression selon l'invention d'un vernis de protection. Dans le cas où le motif est porté par un film transparent, on peut également superposer le film à un motif, luminescent ou non, préalablement imprimé sur le document par un procédé conventionnel ou par le procédé selon l'invention, de sorte que le contrôle de l'authenticité du document peut être effectué non seulement en vérifiant l'existence et la couleur du motif, mais également son positionnement par rapport au motif imprimé sur le document.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de réalisation d'un motif luminescent caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de :

5 - décomposer le motif selon une trame (2) comportant une série de cellules (3) sans recouvrement ;

- pour chaque cellule, déterminer à partir d'au moins deux matières luminescentes émettant des radiations à des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, un  
10 point de matière luminescente ayant des dimensions au maximum égales à la cellule, et une couleur appropriée pour qu'une combinaison des radiations de points adjacents reconstitue une zone correspondante du motif ;

- imprimer les points (4) ainsi déterminés dans  
15 les cellules correspondantes de la trame.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cellules (3) de la trame ont des formes complémentaires les unes des autres.

3. Motif luminescent comportant une série de  
20 points luminescents sans recouvrement d'au moins deux matières luminescentes émettant des couleurs différentes lorsqu'elles sont excitées, caractérisé en ce qu'au moins une partie des points émettent des couleurs se combinant pour former au moins une troisième couleur.

25 4. Motif luminescent selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des points luminescents réagissant à diverses longueurs d'onde d'excitation.

5. Motif luminescent selon la revendication 4, caractérisé en ce que les points luminescents forment des  
30 motifs divers en fonction des longueurs d'onde d'excitation.

6. Motif luminescent selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des points luminescents combinés avec des points de matière visible à une lumière  
35 ordinaire.

7. Motif luminescent selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des points luminescents disposés selon des combinaisons déchiffrables au moyen d'un filtre.

5 8. Motif luminescent selon la revendication 3, caractérisé en ce que les points luminescents sont combinés avec un filigrane.

10 9. Motif luminescent selon la revendication 3, caractérisé en ce que les points luminescents sont disposés pour former un filigrane numérique analysable par une caméra numérique associée à un logiciel de traitement d'images.



*Deuzième et dernier sceillet  
clapetata conforme à l'original*

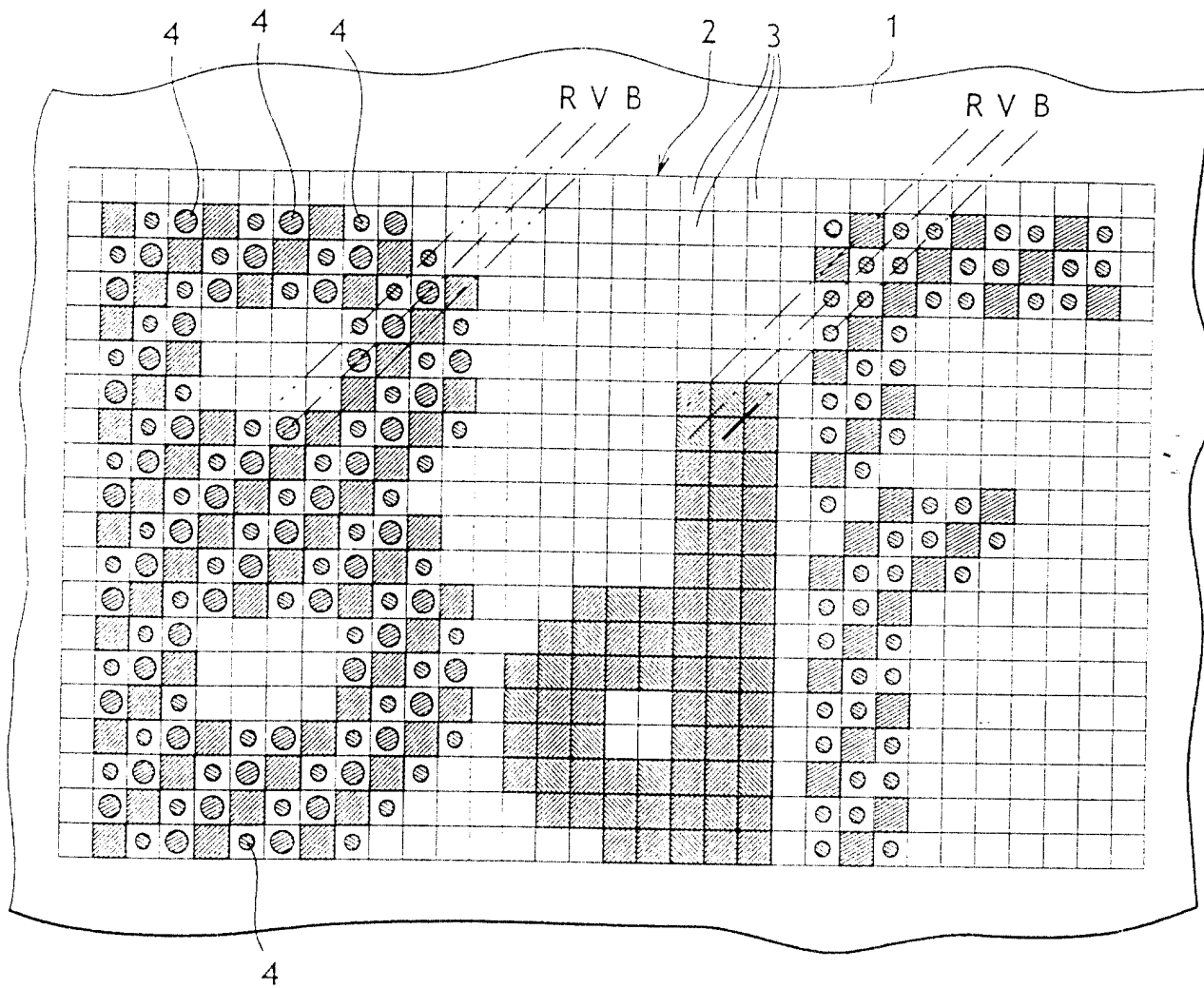


FIG.1

20