ROYAUME DE BELGIQUE

SPF ECONOMIE, P.M.E.,

CLASSES MOYENNES & ENERGIE

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1016046A5

NUMERO DE DEPOT : 2003/0465

Classif. Internat. : G21K C09K

Date de délivrance le : 07 Février 2006

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 26 Août 2003 à 15H30 à l 'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2, D-80333 MUNCHEN(DEUTSCHLAND)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Joëlle, pronovem Office Van Malderen, Avenue Josse Goffin 158 - B 1082 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PLAQUE LUMINESCENTE.

INVENTEUR(S) : Fuchs Manfred, Widhalmstr. 19, D-90459 Nürnberg (DE);Hell Erich, Seliger Strasse 43, D-89537 Gingen (DE);Mattern Detlef, Krähenhorst 14, D-91056 Erlangen (DE)

PRIORITE(S) 11.09.02 DE DEA10242006

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

DRISQUE S.
Conseiller a.i.

Bruxelles, le 07 Février 2006
PAR DELEGATION SPECIALE :

S. DRISQUE
Conseiller a.i.

Plaque luminescente

Description

L'invention concerne une plaque de matériau luminescent avec un substrat et une couche d'appoint appliquée par-dessus et sur laquelle est appliquée une couche luminescente de stockage ou mémorisation.

En technique médicale et en expérimentation non destructive de matériaux, on utilise généralement des substances radioscopiques. Dans ces applications, d'une part, on utilise des scintillateurs pour une émission spontanée par excitation aux rayons X et, d'autre part, des matériaux luminescents de stockage pour la formation et le stockage d'électrons et de trous avec une émission photostimulée (PSL) consécutive par exposition, par exemple, à de la lumière rouge.

Un rôle tout à fait particulier est assumé en l'occurrence par les matériaux radioscopiques à base d'halogénures alcalins. Des exemples donnés à cet effet sont le système CsI:Na dans un amplificateur d'image radiographique, le système CsI:Tl dans un détecteur de a-Si (silicium amorphe) ou, récemment, le système CsBr:Eu comme plaque luminescente de stockage, comme décrit dans Proc. Of SPIE, vol. 4320 (2001), "New Needle-crystalline CR Detector" de Paul J.R. Leblans et coll., pages 59 à 67.

Toutes les applications médicales précitées des halogénures alcalins ont ceci en commun que les couches sont préparées par vaporisation thermique des halogénures alcalins (CsBr, CsI) et des dopants respectifs (TlI, NaI, $EuBr_2$). Les substances peuvent en

l'occurrence - en fonction de la pression de vapeur des matériaux - être vaporisées à partir d'une ou deux nacelles de vaporisateur, comme cela ressort, par exemple, des documents DE 100 61 743 A1 et DE 195 16 450 C1.

Pour pouvoir obtenir une texture de couche de forme aciculaire avec un effet de guidage de la lumière, les vaporisations décrites dans l'état précité de la technique sont habituellement réalisées à une température élevée du substrat. Le coefficient de dilatation thermique des halogénures alcalins CsI et CsBr utilisés se situe à un niveau de $4,8*10^{-5}/°C$. On peut utiliser comme substrats du verre, de l'aluminium, de l'acier, du nickel, du titane, du cuivre et une céramique d'oxyde d'aluminium, dont les coefficients de dilatation thermique sont repris dans le tableau 1 suivant tiré de D'Ans Lax: Taschenbuch für Chemiker und Physiker, vol. I.

Tableau 1

Matériau de substrat	Coefficient de dilatation thermique
Verre	$(0,3 - 0,9)*10^{-5}/°C$
Aluminium	$2,4*10^{-5}/°C$
Acier	$(1,0 - 1,8)*10^{-5}/°C$
Nickel	$1,3*10^{-5}/°C$
Titane	$0,8*10^{-5}/°C$
Cuivre	$1,7*10^{-5}/°C$
Oxyde d'aluminium	$0,8*10^{-5}/°C$

La moindre valeur des coefficients de dilatation fait que, lors du refroidissement des substrats vaporisés, il apparaît des fissures de retrait dans les couches luminescentes. La fréquence des fissures est d'un ordre de grandeur de 0,5 à 1,5 mm, comme cela ressort de la Fig. 1, qui représente une photo grossie 50 fois au microscope électronique à balayage d'une couche connue de CsBr:Eu. Les fissures présentent en l'occurrence une largeur allant jusqu'en environ 10 μm, comme cela ressort de la Fig. 2, dans laquelle on a représenté une photo grossie 1000 fois au microscope électronique à balayage d'une couche connue de CsBr:Eu.

Au niveau des limites granulaires, des interstices et des fissures, il s'extrait de manière connue plus de lumière d'une couche luminescente que des aiguilles luminescentes elles-mêmes. Dans la photo d'un halo lumineux selon la Fig. 3, on a reproduit une représentation au microscope d'un point lumineux incident d'une couche de CsBr:Eu avec des interstices nettement plus clairs et une fissure, pour montrer ce comportement.

Ce problème illustré est surtout remarquable dans les couches luminescentes de stockage formées, par exemple, de CsBr:Eu. En l'occurrence, on balaie d'un "point de lumière rouge" d'un diamètre de 50 à 150 μm la surface de la couche luminescente lors de l'opération de lecture. Dans le cas de substrats de verre, on peut cependant aussi effectuer le balayage par la "face inférieure". En l'occurrence, en fonction de la texture de couche, on procède à une lecture

irrégulière des paires électron-trou stockées. Dans la Fig. 4, on a représenté le rendement quantique (DQE) en fonction de la fréquence d'une couche luminescente de stockage. En l'occurrence, on reconnaîtra clairement l'allure "non naturelle" de la courbe DQE des fréquences locales élevées à basses. Dans la région autour de 1 LP/mm, un plateau "forcé" est présent. Cet effet s'amplifie encore nettement dans le cas d'une dose radiographique plus élevée.

Par contre, dans les couches luminescentes, par exemple, CsI:Na ou CsI:Tl, la lumière est produite par les quanta de rayons X situés dans les aiguilles luminescentes. L'effet d'une texture de couche n'est en l'occurrence pas si problématique, surtout lorsque l'on n'utilise pas de photocathode - comme dans le cas d'un amplificateur d'images radiographiques - sur les aiguilles luminescentes.

Par introduction de gaz au cours du procédé de vaporisation des couches luminescentes, on a cherché, dans l'état de la technique mentionné ci-dessus, à produire beaucoup de fins interstices autour de chaque aiguille luminescente. Mais, en pratique, il s'est révélé que ce souhait ne fonctionnait que de manière restreinte, comme le montre une photo cathodo-luminescente grossie 250 fois, représentée dans la Fig. 5, d'une couche de CsBr:Eu connue fabriquée selon le document DE 100 61 743 A1.

Un autre inconvénient de ce procédé de vaporisation est que, plus la pression du gaz est élevée lors de la vaporisation, moindre sera la densité de la couche. Cela a pour conséquence que l'épaisseur

géométrique des couches augmente d'environ 20% pour la même absorption de rayons X et que, de la sorte, une "interférence" accrue de lumière dans les régions voisines est possible. Cette dégradation de la MTF est en l'occurrence tout aussi élevée qu'avec une couche épaisse de 20% de densité "normale" et d'absorption de rayons X et de DQE plus élevés correspondants.

Le document DE 29 29 745 A1 divulgue la fabrication d'un écran lumineux avec une texture tramée. En l'occurrence, on a cherché à prédéfinir la taille des aiguilles via la texture tramée du matériau du substrat au moyen d'un grainage adéquat. En l'occurrence, à chaque "nope" - surface originale du matériau de substrat - succède une "tranchée", un creux obtenu par attaque chimique ou gravure. Sur chaque "nope" croît à présent un gros élément de couche de CsI. Cela mène, d'une part, à ce que les applications en mammographie ne sont pratiquement plus possibles en raison de la faible taille requise pour la texture. D'autre part, le procédé de texturation dépend grandement du matériau en raison des différentes solutions de gravure qu'il faut utiliser, ce qui n'est pas avantageux au plan technique de fabrication et n'est pas respectueux de l'environnement.

L'invention a pour objet de pallier les inconvénients précités apparus jusqu'à présent du procédé de tramage de sorte qu'une application en mammographie soit possible et qu'il n'y ait pas de dépendance au matériau utilisé.

Cet objectif est atteint selon l'invention en tramant la couche d'appoint de sorte que se forment des

nopes séparées par des tranchées, nopes à la surface desquelles sont formées, par vaporisation, des aiguilles d'un matériau luminescent de stockage. Du fait du tramage non pas du substrat, mais d'une couche d'appoint appliquée sur celui-ci, la dépendance au matériau est éludée.

En l'occurrence, selon l'invention, il peut se former une aiguille ou plusieurs aiguilles séparées de matériau luminescent sur une nope.

Il s'est révélé avantageux que la couche d'appoint ait une épaisseur entre 20 et 100 μm. Selon l'invention, elle peut être constituée d'un matériau, dont le coefficient de dilatation se situe entre $2,5*10^{-5}$/°C et $4,7*10^{-5}$/°C.

De façon avantageuse, le degré de tramage (nope plus tranchée) peut se situer dans la plage de 10 à 100 μm, de préférence de 20 à 50 μm, la largeur des tranchées se situant dans la plage de 5 à 20 μm.

On a trouvé qu'il convenait plus particulièrement que la couche d'appoint soit constituée d'un matériau plastique, par exemple d'un polyimide ayant un coefficient de dilatation de 3,1 à $3,5*10^{-5}$/°C ou de Parylène C.

Selon l'invention, les nopes peuvent être aménagées en texture tramée, qui varie sur toute la surface.

Les nopes et/ou leur texture tramée peuvent se présenter sous la forme de polygones à n cotés, où, de manière avantageuse, n peut être un nombre compris entre 3 et 6.

L'invention sera à présent expliquée plus en détail en se référant aux exemples de réalisation illustrés dans les dessins, dans lesquels :

la Fig. 1 est une photo d'une couche connue de CsBr:Eu grossie 50 fois au microscope électronique à balayage pour illustrer la fréquence des fissures;

la Fig. 2 est une photo d'une couche connue de CsBr:Eu grossie 1000 fois au microscope électronique à balayage pour illustrer la largeur des fissures;

la Fig. 3 est une photo au microscope d'un halo de lumière d'une couche CsBr:Eu

la Fig. 4 représente une courbe du DQE en fonction de la fréquence dans une couche de CsBR:Eu avec un "plateau" à travers la texture connue;

la Fig. 5 est une photo cathodoluminescente d'une couche de CsBr:Eu connue grossie 250 fois; et

les Fig. 6 et 7 sont des vues en coupe transversale à travers une plaque luminescente selon l'invention.

Dans la Fig. 6 est représentée une plaque luminescente selon l'invention, par exemple une plaque luminescente de stockage ou mémorisation, qui présente un substrat 1 constitué de verre ou d'aluminium. Sur le substrat 1 est appliquée une couche d'appoint 2 selon l'invention, sur laquelle est vaporisée une couche de matériau luminescent de stockage 3. La couche d'appoint 2 est en l'occurrence tramée de manière à former des nopes 5 séparées par des tranchées 4. Par vaporisation du matériau luminescent de stockage sur le substrat texturé par cette couche d'appoint 2, il se forme sur les nopes 5, respectivement, des cristaux aciculaires

individuels du matériau luminescent de stockage, ce que l'on appelle des aiguilles luminescentes 6, qui sont séparées par des espaces intermédiaires 7.

Dans la Fig. 7 est représentée une autre forme de réalisation de la plaque luminescente de stockage selon l'invention, qui présente en substance la même texture, mais une trame de couche intermédiaire plus grande pour des aiguilles de même taille. Ici, il se forme seulement, sur chacune des nopes 5, plusieurs aiguilles séparées 6 de matériau luminescent en choisissant les coefficients de dilatation et les conditions de vaporisation.

La couche d'appoint 2 doit avoir une épaisseur comprise entre 20 et 100 μm et sera constituée d'un matériau dont le coefficient de dilatation se situe dans la plage de $2,5*10^{-5}$/°C à $4,7*10^{-5}$/°C. Avantageusement, la couche d'appoint 2 est constituée d'un matériau plastique, en particulier du Parylène C, ou d'une couche de polyimide ayant un coefficient de dilatation de 3,1 à $3,5*10^{-5}$/°C. La texturation avec différents motifs, par exemple, de forme carrée ou hexagonale, peut être réalisée avec des procédés courants aujourd'hui, par exemple par photolitographie/gravure, et par vaporisation au faisceau électronique, au faisceau laser ou au faisceau ionique. Les nopes 5 et/ou leur texture peuvent cependant présenter également d'autres formes. Il peut s'agir également de polygones à 3, 5 ou plus de côtés. De même, la texture prédéfinie peut varier sur la surface.

Le degré de tramage ainsi produit, c'est-à-dire la distance entre un ensemble nope 5 plus tranchée 4 et le suivant, se situera entre 10 et 100 µm, de préférence entre 20 et 50 µm. La largeur de la tranchée 4 se situera entre 5 et 20 µm.

Le choix d'une couche d'appoint appropriée 2 - en raison de la dilatation - a pour conséquence que, lors du refroidissement des couches luminescentes de stockage 3, après la vaporisation, d'une part, la couche de CsBr se contracte plus fortement par rapport à la "couche texturée" 2 et que, d'autre part, la "couche texturée" 2 se contracte plus fortement par rapport au substrat 1. Cela a cet effet que, pour le premier processus de refroidissement illustré, lorsque plusieurs aiguilles luminescentes 6 se trouvent sur la couche d'appoint texturée 2, elles peuvent être séparées l'une de l'autre. Dans le second cas illustré, il peut se former autour de chaque "nope" 5 un interstice ou espace intermédiaire 7. Le processus de retrait se fait en deux étapes, la formation de fissures grossières irrégulières, comme c'est le cas dans l'objet divulgué dans le document DE 29 29 745 A1, ne se produit pas.

Une fine texture convenant à la mammographie à l'intérieur des "nopes" peut être obtenue si, comme déjà décrit dans le document DE 100 61 743 A1, la vaporisation est réalisée à une pression de gaz élevée. La pression de gaz élevée peut être obtenue par introduction d'un gaz ou par utilisation d'un système de pompe avec une pression finale correspondante élevée. Au cours des recherches, il s'est révélé à

présent qu'il était avantageux, contrairement aux indications du document DE 100 61 743 A1, de réaliser la vaporisation à une pression de gaz nettement plus petite que 1 Pa. D'une part, on peut donc réduire l'augmentation d'épaisseur de couche "artificielle" - non souhaitée - et, d'autre part, aucune fissure de la couche de CSBr ne peut se former transversalement sur les nopes du substrat. Les fissures n'apparaissent en fait que lorsque la morphologie des couches est "trop lâche", c'est-à-dire qu'on effectue la vaporisation à pression de gaz élevée (> 1 Pa).

Dans la couche luminescente de stockage finement structurée 3 à présent obtenue, on peut introduire de façon homogène, dans les espaces intermédiaires 7, une solution de colorant sur toute la surface de la couche. Le colorant aura la couleur complémentaire de la longueur d'onde optique déterminant la résolution, dans le cas du matériau luminescent de stockage CsBr:Eu, du bleu pour la lumière d'excitation rouge et, dans le cas du scintillateur de CsI:Na, du rouge pour la lumière d'émission bleue. Le solvant du colorant ne peut dissoudre l'halogénure alcalin utilisé. Ce procédé d'injection d'un colorant dans les espaces intermédiaires 7 du matériau luminescent de stockage est décrit dans le document DE 44 33 132 C2, mais, jusqu'à présent, n'a pas porté de fruit dans la mesure où aucune diffusion homogène de la solution de colorant n'était possible à travers les fissures.

Par la choix d'une couche d'appoint 2 texturée de manière appropriée sur un substrat 1, une

couche luminescente ou une couche luminescente de stockage 3 peut, par refroidissement après vaporisation avec des paramètres appropriés (pression, température du substrat), être texturée de manière souhaitée autant grossièrement que finement.

On décrira à présent simplement quelques exemples de réalisation pour la fabrication de la plaque luminescente selon l'invention dans toutes les possibilités de combinaison entre le substrat, la couche d'appoint appliquée par-dessus et la vaporisation de la couche luminescente de stockage :

a) CsBR:Eu - vaporisation à 0,5 Pa et à une température du substrat de 150°C sur un substrat d'aluminium texturé avec du Parylène C (nopes de 40 µm avec tranchées de 10 µm); épaisseur de la couche de CsBr 500 µm;

b) CsBr:Eu - vaporisation à 0,0005 Pa et à une température du substrat de 300°C sur un substrat de verre texturé avec du Parylène C (nopes de 10 µm avec tranchées de 10 µm); épaisseur de la couche de CsBr 100 µm;

c) CsBr:Eu - vaporisation à 0,9 Pa et à une température du substrat de 200°C sur un substrat d'aluminium texturé avec du Parylène C (nopes de 30 µm avec tranchées de 5 µm); épaisseur de la couche de CsBr 300 µm;

d) CsBr:Eu - vaporisation à 0,1 Pa et à une température du substrat de 250°C sur un substrat d'aluminium texturé avec un polyimide Pyralin PI 2611 (nopes de 40 µm avec tranchées de 10 µm); épaisseur de la couche de CsBr 500 µm.

e) CsBr:Eu - vaporisation à 0,01 Pa et à une température du substrat de 180°C sur un substrat de verre texturé avec un polyimide Pyralin PI 2611 (nopes de 35 µm avec tranchées de 10 µm); épaisseur de la couche de CsBr 100 µm; et

f) CsBr:Eu - vaporisation à 0,8 Pa et à une température du substrat de 220°C sur un substrat d'aluminium texturé avec un polyimide Pyralin PI 2611 (nopes de 25 µm avec tranchées de 5 µm); épaisseur de la couche de CsBr 300 µm.

Au lieu de CsBr:Eu, on peut utiliser du CsI:Tl ou du CsI:Na. Comme matériaux pour le substrat, on peut utiliser les matériaux énumérés dans le tableau 1. La pression peut se situer entre 0,0005 et 0,9 Pa. La température du substrat se situera entre 150 et 300°C.

Les couches de CsBr:Eu peuvent ensuite être colorées par une solution, par exemple une solution dans de l'éthanol ou de l'isopropanol d'un "GEHA-Faserschreiber n° 204, bleu". Pour les couches de CsBr:Na, une solution du "Marker edding 300 Col 002, rouge" convient. Il faut tenir compte de l'absence d'eau et éventuellement utiliser un agent déshydratant.

L'invention part d'une plaque luminescente ayant un substrat et une couche d'appoint appliquée sur celui-ci et sur laquelle est étalée une couche de matériau luminescent de stockage, dans laquelle, pour augmenter le rendement quantique (DQE) en particulier des couches luminescentes de stockage, on réduit les fissures parasites des couches luminescentes par texturation du substrat.

Liste de références

1	Substrat
2	Couche d'appoint
3	Couche luminescente de stockage
4	Tranchées
5	Nopes
6	Aiguilles luminescentes
7	Espaces intermédiaires

2003/0465

REVENDICATIONS

1. Plaque luminescente comprenant un substrat (1) constitué d'un premier matériau et une couche d'appoint (2) constituée d'un second matériau appliquée sur celui-ci et sur laquelle est appliquée une couche luminescente de stockage (3), dans laquelle la couche d'appoint (2) est tramée de sorte que soient formées des nopes (5) séparées par des tranchées (4), sur la surface desquelles sont formées, par vaporisation, des aiguilles 6) d'un matériau luminescent de stockage.

2. Plaque luminescente selon la revendication 1, caractérisée en ce que plusieurs aiguilles séparées (6) de matériau luminescent sont formées sur une nope (5).

3. Plaque luminescente selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la couche d'appoint a une épaisseur comprise entre 20 et 100 μm.

4. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la couche d'appoint est constituée d'un matériau dont le coefficient de dilatation se situe dans une plage de 2,5 à $4,7*10^{-5}/°C$.

5. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le degré de tramage (nope plus tranchée) se situe dans la plage de 10 à 100 μm, de préférence de 20 à 50 μm.

6. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la largeur des tranchées se situe dans la plage de 5 à 20 μm.

7. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la couche d'appoint est constituée d'un matériau plastique.

8. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la couche d'appoint est constituée d'un polyimide avec un coefficient de dilatation de 3,1 à $3,5*10^{-5}/°C$.

9. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la couche d'appoint est constituée de Parylène C.

10. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les nopes (5) sont aménagées en texture tramée, qui varie sur toute la surface.

11. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les nopes (5) sont conformées en polygones à n côtés.

12. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que les nopes (5) sont aménagées en texture tramée, qui est conformée en polygone à n côtés.

13. Plaque luminescente selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que n peut être un nombre compris dans une plage de 3 à 6.

FIG 1

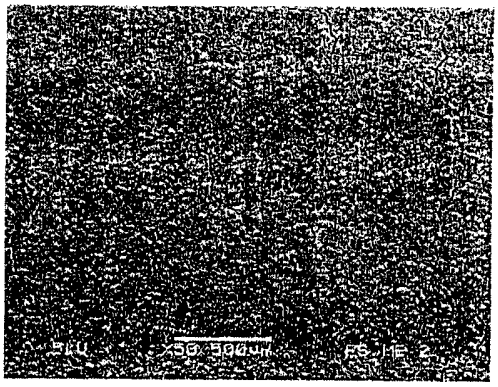


FIG 2



FIG 3



FIG 4

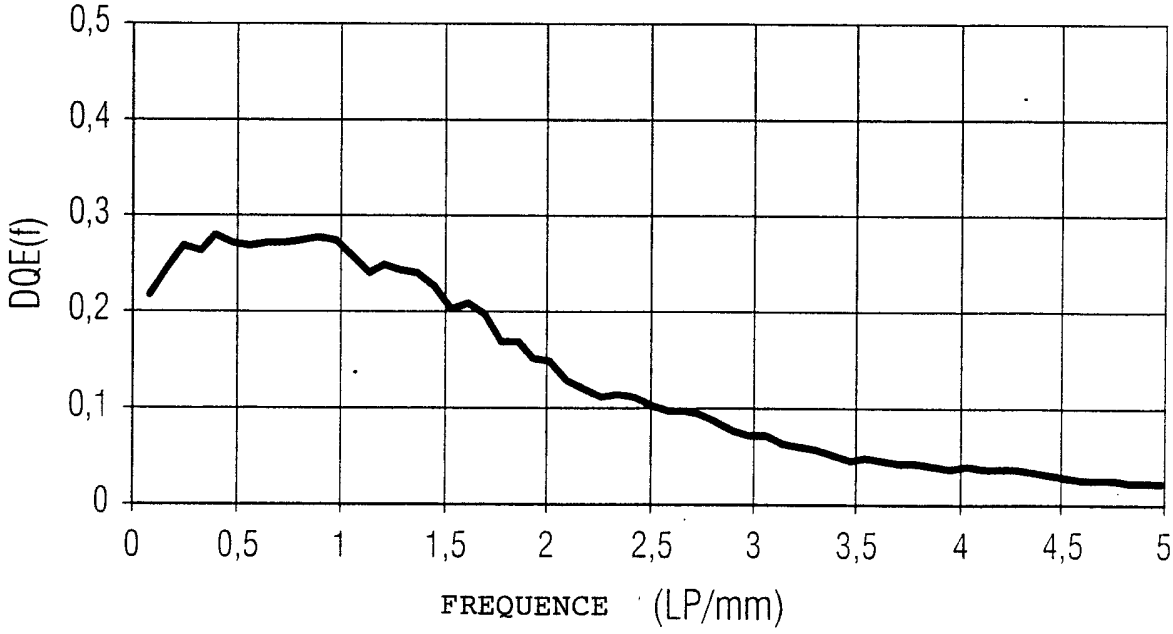


FIG 5

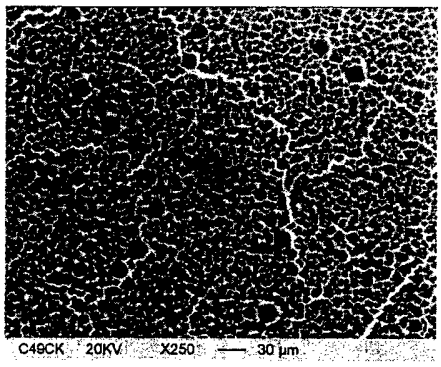


FIG 6

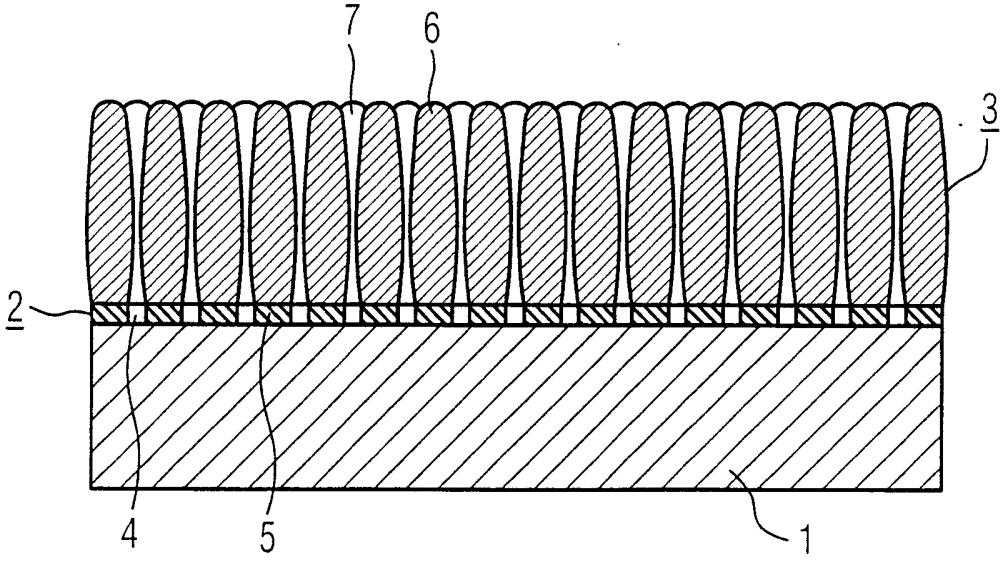
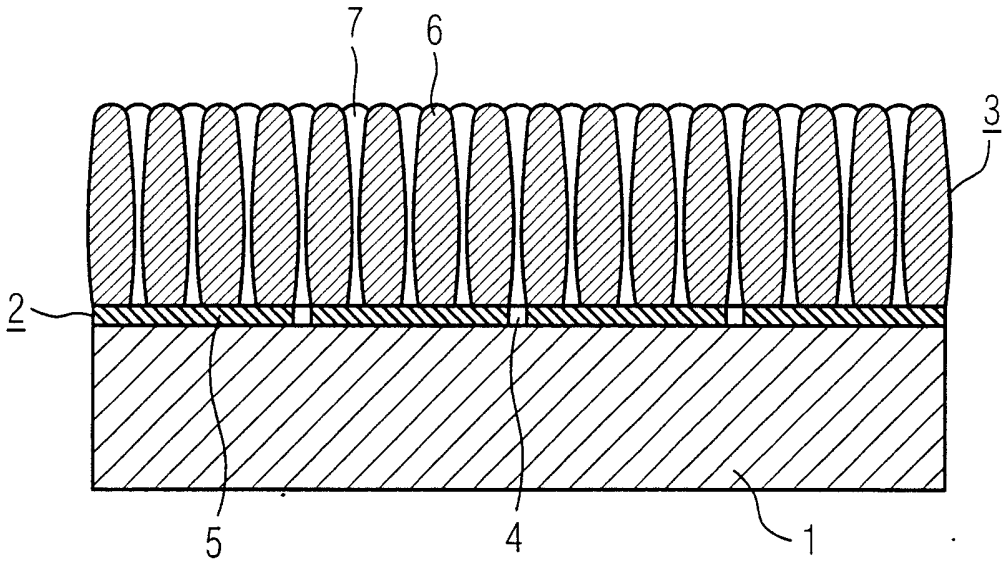


FIG 7



2003/0465

ABREGE

Plaque luminescente

La présente invention concerne un plaque luminescente comprenant un substrat (1) constitué d'un premier matériau et une couche d'appoint (2) constituée d'un second matériau appliquée sur celui-ci et sur laquelle est appliquée une couche luminescente de stockage (3), dans laquelle la couche d'appoint (2) est tramée de sorte que soient formées des nopes (5) séparées par des tranchées (4), sur la surface desquelles sont formées, par vaporisation, des aiguilles 6) d'un matériau luminescent de stockage.

Fig. 6

Numero de la demande nationale

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2 de la loi belge sur les brevets d'invention du 28 mars 1984

BO 8849
BE 200300465

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	FR 2 634 562 A (THOMSON CSF) 26 janvier 1990 (1990-01-26) * page 4, ligne 18 - ligne 28; figure 2 *	1	G21K4/00 C09K11/85 C09K11/61
A	EP 1 113 458 A (AGFA-GEVAERT) 4 juillet 2001 (2001-07-04) * alinéas '0020!, '0025!; revendications 4-7 *	1-13	
A	DE 29 29 745 A1 (SIEMENS AG; SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN, DE) 29 janvier 1981 (1981-01-29) * figures 1,4 *	1-13	
A	FR 2 515 423 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK) 29 avril 1983 (1983-04-29) * figure 2 *	1-13	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)

G21K
C09K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
21 juillet 2005	Lehnert, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BO 8849
BE 200300465

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-07-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2634562 A	26-01-1990	FR 2634562 A1	26-01-1990
		DE 68906478 D1	17-06-1993
		DE 68906478 T2	09-09-1993
		EP 0352152 A1	24-01-1990
		JP 2223129 A	05-09-1990
		JP 3084713 B2	04-09-2000
		US 5449449 A	12-09-1995
		US 4985633 A	15-01-1991
EP 1113458 A	04-07-2001	EP 1158540 A1	28-11-2001
		EP 1113458 A1	04-07-2001
		DE 60017866 D1	10-03-2005
		JP 2001249198 A	14-09-2001
		US 2003091729 A1	15-05-2003
		US 2001007352 A1	12-07-2001
DE 2929745 A1	29-01-1981	FR 2462020 A1	06-02-1981
		JP 2047056 B	18-10-1990
		JP 56022029 A	02-03-1981
		US 4371806 A	01-02-1983
FR 2515423 A	29-04-1983	JP 1025181 B	16-05-1989
		JP 1543511 C	15-02-1990
		JP 58071536 A	28-04-1983
		FR 2515423 A1	29-04-1983