

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 909 096

②① N° d'enregistrement national : **06 10378**

⑤① Int Cl⁸ : **C 09 K 11/55** (2006.01), C 09 D 7/12, 11/00, C 04 B
14/30, 41/81, D 06 Q 1/00

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 28.11.06.

③⑦ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : *FILY MARCEL* — FR.

⑦② Inventeur(s) : *FILY MARCEL*.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 30.05.08 Bulletin 08/22.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ MATIERE PHOTOLUMINESCENTE.

⑤⑦ La présente invention concerne une matière photolu-
minescente pour la fabrication d'objets photoluminescents.

Selon l'invention, la matière se compose d'un matériau
polymère contenant de l'aluminate de strontium dopé à
l'euporium.

Selon l'invention, la matière se compose d'un matériau
composite contenant de l'aluminate de strontium dopé à
l'euporium.

Selon l'invention, la matière se compose d'une cérami-
que contenant de l'aluminate de strontium dopé à l'euro-
pium.

Selon l'invention, la matière se compose d'une peinture
contenant de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium.

Selon l'invention, la matière se compose d'une encre
contenant de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium.

Selon l'invention, la matière se compose d'un textile
contenant de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium.

FR 2 909 096 - A1



La présente invention concerne une matière photoluminescente pour la fabrication d'objets photoluminescents, ainsi qu'un objet photoluminescent obtenu avec cette matière.

Une matière photoluminescente est une matière qui par son exposition à la lumière passe d'un état stable dit fondamental à un état excité.

- 5 Cet état excité est maintenu tant que la matière est exposée à la lumière.
Lorsque cette lumière s'amenuise ou disparaît, la matière passe plus ou moins rapidement de l'état excité où elle se trouvait à l'état fondamental.
Lors de ce passage entre l'état excité et l'état fondamental, un rayonnement lumineux est émis.
C'est ce rayonnement qui donne à la matière sa capacité à être vue dans l'obscurité.

- 10 Une telle matière photoluminescente est habituellement utilisée pour revêtir des surfaces ou fabriquer des objets que l'on souhaite pouvoir continuer à voir lorsque la luminosité diminue, voir disparaît complètement.

Les matières photoluminescentes connues telles que les matières fluorescentes ou phosphorescentes comportent des inconvénients.

- 15 Les matières fluorescentes ne sont pas visibles dans l'obscurité totale et les matières phosphorescentes ont une durée d'émission lumineuse limitée.
En outre, ces matières sont souvent radioactives, ce qui réduit leurs possibilités d'applications.

Le but de l'invention est donc de fournir une matière photoluminescente et un objet fabriqué avec cette matière pouvant être utilisés sans danger et ayant une durée d'émission lumineuse importante.

- 20 A cet effet, la présente invention concerne une matière photoluminescente pour la fabrication d'objets photoluminescents.

La matière photoluminescente selon l'invention se caractérise en ce qu'elle se compose d'un matériau support mélangé à de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium.

La matière selon l'invention est avantageusement à la fois photoluminescente et non cancérigène.

- 25 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'aluminate de strontium dopé à l'euporium est une poudre de granulométrie comprise entre 5 et 75 μm .
La formulation en poudre et la granulométrie permet d'obtenir une matière homogène et transparente.

- 30 Selon un autre mode de réalisation préféré de l'invention, la concentration en aluminate de strontium dopé à l'euporium dans le mélange varie, en fonction du matériau support utilisé et de l'effet souhaité, entre 3 % et 100 % par kilogramme de matériau support.

Avec ces proportions, la matière photoluminescente réalisée rayonne suffisamment dans l'obscurité pour que l'objet qu'elle forme ou recouvre soit vu distinctement.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est un matériau polymère.

Ce matériau permet de former des objets de tailles et de formes différentes.

- 5 Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est un matériau comportant des fibres synthétiques.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est un matériau composite.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support comporte des fibres d'un matériau naturel.

- 10 Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est une céramique.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est une silicone.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est une peinture.

Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau support est une encre.

- 15 L'invention concerne également un objet photoluminescent constitué d'une matière photoluminescente composée d'un matériau support et d'aluminate de strontium dopé à l'euporium selon la description précédente.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus ainsi que d'autres apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation.

- 20 Une matière photoluminescente selon l'invention comprend un mélange d'un matériau support avec un pigment.

De manière préférée, ce matériau support est choisi soit parmi les matériaux polymères suivants :

- 25 - un matériau thermoplastique tel que du Polychlorure de vinyle PVC, du polypropylène PP, du polyamide PA, du polycarbonate PC, du polyéther éther cétone PEEK, du polysulfure PS, du polyméthacrylate de méthyle PMMA, du polyéthylène PE, du polystyrène PS, du polyacrylonitrile PAN, le copolymère éthylène alcool vinylique EVOH, du polyester, du polyphénylène oxyde du polyacétal, du nylon ;

- un matériau thermodurcissable tel que de la résine polyester insaturé, de la résine époxyde, de la résine vinyl ester, la résine phénolique, la résine polyimide ;
 - un élastomère naturel (caoutchouc, latex) ou synthétique (polybutadiène, polyisobutylène, polychloroprène, silicones) ; une fibre synthétique, tel qu'une fibre de carbone, de
 - 5 polyparaphénylène terephthalamide (Kevlar), de polyéthylène, de polypropylène, de nylon, de polyester, de polyacrylonitrile, de polyuréthane ;
 - un matériau composite réalisé avec les matériaux précédents.
 - soit parmi les matériaux non polymères suivants :
 - des céramiques ;
 - 10 - du silicone ;
 - des fibres de matériaux naturels : fibre de verre, des fibres de cellulose ;
 - des émaux ;
 - un alliage métallique non ferreux : réalisé à partir de cuivre, d'argent ou de plomb, par exemple sous forme de poudre.
- 15 On notera que le matériau support pourrait être un mélange de plusieurs matériaux cités précédemment.
- Par exemple, la matière photoluminescente pourrait être fabriquée en mélangeant un alliage métallique avec le pigment, puis en introduisant ce mélange dans du verre, ainsi le matériau support est constitué de l'alliage métallique et de verre.
- 20 On notera également que le matériau support pourrait également être une peinture, un vernis ou une encre.
- Toutes les peintures glycérophthaliques et acryliques, ainsi que les peintures industrielles sont également envisagées.
- Tous les vernis et notamment les vernis cellulositiques, polyuréthanes, aminés et polyesters sont
- 25 envisagés.
- De manière avantageuse, on regroupera les peintures et les vernis précités sous le terme plus général de peinture.
- L'application de la matière photoluminescente obtenue à l'aide de ce matériau support pouvant notamment être réalisée sur un objet à l'aide d'une bombe aérosol.
- 30 Le pigment dans la matière photoluminescente selon l'invention utilisé est de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium de formule chimique $\text{SrAl}_2\text{O}_4/\text{Er}^{2+}$.
- Ce pigment est photoluminescent, c'est-à-dire que lorsqu'il se trouve dans un endroit de faible luminosité, il rayonne une lumière visible.
- Ce rayonnement permet de rendre lumineux l'objet pourvu de ce pigment.

L'aluminate de strontium dopé à l'euporium se présente sous forme de poudres de différentes couleurs et différentes granulométries.

Ces couleurs sont notamment le blanc, le vert, le jaune, le bleu, le marron, le rouge, le rose, le saumon, le orange, le violet.

- 5 Ces couleurs sont dues à la présence de traces d'oxydes. Dans l'obscurité, le pigment rayonne notamment dans le vert, le jaune, le rouge, le pourpre, etc.
La couleur rayonnée dans l'obscurité est indépendante de la couleur perçue à la lumière.
Le pigment utilisé est stable à température ambiante et non cancérigène.
Plus la granulométrie du pigment est importante, plus ce pigment rayonnera.
- 10 L'augmentation de la granulométrie est cependant réalisée au dépend de la transparence, car plus les pigments sont gros plus ils se voient dans le matériau support.
Il faut ainsi déterminer la granulométrie optimale pour obtenir un rayonnement acceptable tout en maintenant la transparence du matériau support lorsque celui-ci est transparent.
De préférence, le diamètre des grains de pigment sera compris entre 5 et 75 μm .
- 15 Par exemple, on choisira une granulométrie de 20 μm pour fabriquer une matière photoluminescente dans laquelle le matériau support est une peinture.
La concentration du pigment dans le matériau support possède également une importance sur l'effet produit par la matière photoluminescente selon l'invention.
- 20 Cette concentration est déterminée en fonction du matériau support choisi et de l'effet désiré.
Ainsi, plus la concentration en pigment est importante, plus le rayonnement émis sera important.

De même, plus le matériau support sera opaque et plus la quantité de pigment dans ce matériau support devra être importante pour produire l'effet désiré.

De manière préférée, on choisira une concentration en pigment de 3% à 100% par kilogramme de matière photoluminescente.
- 25 La matière photoluminescente selon l'invention permet de fabriquer un produit selon le procédé suivant.
D'abord, un matériau support est choisi et une quantité de ce matériau support est prélevée.
Ensuite, une quantité de pigment est mélangée au matériau support choisi.
Enfin, le mélange ainsi obtenu est mis en forme et laissé dans cette forme pendant sa solidification.
- 30 Après solidification, on obtient un produit photoluminescent selon l'invention.

Si on prend l'exemple de la résine polyester comme matériau support, le procédé de fabrication d'un objet photoluminescent sera le suivant.
Au cours d'une première étape une quantité déterminée de résine de polyester de préférence thixotrope et pré-accélérée est prélevée.
- 35 Cette quantité est déterminée en fonction du volume de l'objet à fabriquer et doit être au moins égale à ce volume.

La résine est de préférence pré-accélérée, c'est-à-dire qu'elle contient un accélérateur chimique permettant d'augmenter la vitesse de polymérisation de la résine.

Au cours d'une seconde étape, une quantité d'un catalyseur est mélangé à la résine polyester. Ce catalyseur a pour but de polymériser la résine.

- 5 La quantité de catalyseur ajouté dépend de la température à laquelle est effectuée la réaction de polymérisation.
De préférence, 3% de catalyseur sont ajoutés à température ambiante.
Un tel catalyseur est par exemple du peroxyde de méthyléthylcétone.
Au cours d'une troisième étape, une quantité déterminée d'aluminate de strontium dopé à l'euporium est rajoutée.
 - 10 La quantité de pigment ajoutée dépend de l'effet souhaité.
Par exemple on pourra ajouter une quantité de pigment suffisante pour obtenir un produit contenant 5% du pigment.
Au cours, d'une quatrième étape, la résine polyester, le catalyseur et le pigment sont mélangés de manière à obtenir une pâte homogène.
 - 15 Au cours d'une cinquième étape, la pâte obtenue au cours de l'étape précédente est mise en forme et laissée sous cette forme pendant la polymérisation qui conduit à la solidification de la matière photoluminescente.
La mise en forme peut être opérée selon différentes méthodes connues telles que le moulage.
 - 20 En fonction de la technique de mise en forme utilisée et du verre choisi, le refroidissement pourra par exemple être effectué à l'air libre ou dans un four par diminution progressive de la température.
- A l'issue des étapes du procédé, on obtient un produit qui peut être un objet constitué de la matière photoluminescente selon l'invention ou une couche de matière photoluminescente pouvant recouvrir un objet constitué par une ou plusieurs matières distinctes de la matière photoluminescente selon l'invention.
- 25

La matière photoluminescente selon l'invention trouve application dans des domaines divers.

La matière peut également permettre de fabriquer des objets décoratifs tels que des plateaux, des meubles, des étagères, etc.

5 La matière photoluminescente selon l'invention trouve également application dans la fabrication de sculpture ou d'objets publicitaires.

Elle peut également être mise en oeuvre pour la fabrication d'objets courants tels que des bouteilles, des récipients, etc.

Dans ces dernières applications, l'absence de nocivité des pigments utilisés est essentielle.

10 Le produit fabriqué à l'aide de la matière photoluminescente selon l'invention a la capacité de passer d'un état fondamental à un état excité de manière très rapide par son exposition à des sources mineuses rayonnant aussi bien dans le visible, que dans l'Ultraviolet ou que dans l'Infrarouge.

Le produit selon l'invention peut rayonner entre 6 et 20 heures selon sa durée d'exposition à la source de lumière et l'énergie dégagée par cette source.

En moyenne, le produit rayonnera environ 12 heures sans interruption.

15 Un produit selon l'invention a une durée de vie moyenne de 20 années environ.

REVENDICATIONS

- 1) Matière photoluminescente pour la fabrication d'objets photoluminescents, caractérisée en ce qu'elle se compose d'un matériau support à l'exclusion du verre, mélangé à de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium.
- 2) Matière selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'aluminate de strontium dopé à l'euporium est une poudre de granulométrie comprise entre 5 et 75 μm .
- 3) Matière selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la concentration en aluminate de strontium dopé à l'euporium dans le mélange varie, en fonction du matériau support utilisé et de l'effet souhaité, entre 3% et 100% par kilogramme de matériau support.
- 4) Matière selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau support est un matériau polymère.
- 5) Matière selon la revendication 4, caractérisé en ce que le matériau support est un matériau composite.
- 6) Matière selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau support est une céramique.
- 7) Matière selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau support est une peinture.
- 8) Matière selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau support est une encre.
- 9) Matière selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le matériau support est un textile.
- 10) Objet photoluminescent, caractérisé en ce qu'il est constitué d'une matière photoluminescente composée d'un matériau support et d'aluminate de strontium dopé à l'euporium selon l'une des revendications précédentes..



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE PARTIEL

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

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

N° d'enregistrement
national

FA 686599
FR 0610378

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 1 120 452 A (SOMAR CORP [JP]) 1 août 2001 (2001-08-01) * abrégé * * exemples 1-6, 13 * * alinéa [0057] * * revendications 1-3 * -----	1-4, 10	C09K11/55 C09D7/12 C09D11/00 C04B14/30 C04B41/81 D06Q1/00
X	US 2003/039820 A1 (HALL JON [US] ET AL) 27 février 2003 (2003-02-27) * abrégé * * alinéas [0006], [0012], [0014], [0020] - [0024], [0036]; revendications 38-60 * * exemple 1 * -----	1-4, 10	
X	US 2003/085384 A1 (BURNELL-JONES PETER [AU]) 8 mai 2003 (2003-05-08) * abrégé * * alinéas [0012] - [0016], [0022], [0030] - [0035], [0049], [0058] - [0062], [0144] - [0146] * -----	1-4, 10	
X	WO 99/31171 A (M A HANNACOLOR A DIVISION OF M [US]) 24 juin 1999 (1999-06-24) * abrégé * * page 2, ligne 1-4 * * page 3, ligne 12-29 * * page 4, ligne 11-26 * * page 11, ligne 13 - page 12, ligne 25 * * tableau 1 * * revendications 1-4, 9, 15-19 * -----	1-4, 10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) C09K
X	WO 03/057797 A (SONY CORP [JP]; SUZUKI MASAYUKI [JP]; TOYODA JUNICHI [JP]; NAGASAWA NA) 17 juillet 2003 (2003-07-17) * abrégé * ----- -/-	1-4, 10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 mai 2007		Heer, Stephan	
CATÉGORIE 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE PARTIEL

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

voir FEUILLE(S) SUPPLÉMENTAIRE(S)

N° d'enregistrement
national

FA 686599
FR 0610378

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendications concernées	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	SHIGEO SHIONAYA, WILLIAM M. YEN: "PHOSPHOR HANDBOOK" 1999, CRC PRESS LLC , BOCA RATON, USA , XP002433873 * page 655 - page 658 * * section 12.2.2 Phosphorescent paints * -----	1-4,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Date d'achèvement de la recherche 16 mai 2007		Examineur Heer, Stephan	

CATÉGORIE 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0610378 FA 686599

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-05-2007**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1120452 A	01-08-2001	WO 0060026 A1	12-10-2000
US 2003039820 A1	27-02-2003	AU 2002345623 A1	01-04-2003
		CA 2444668 A1	27-03-2003
		EP 1461166 A2	29-09-2004
		MX PA03009874 A	17-02-2004
		WO 03024619 A2	27-03-2003
US 2003085384 A1	08-05-2003	US 2003085383 A1	08-05-2003
WO 9931171 A	24-06-1999	AU 1821799 A	05-07-1999
		CA 2312400 A1	24-06-1999
		EP 1049739 A2	08-11-2000
		US 6168853 B1	02-01-2001
		US 6118096 A	12-09-2000
		US 5976411 A	02-11-1999
WO 03057797 A	17-07-2003	AU 2002357518 A1	24-07-2003
		CN 1608118 A	20-04-2005
		JP 2003253261 A	10-09-2003

RECHERCHE INCOMPLÈTE
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE C

Numéro de la demande

FA 686599
FR 0610378

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

Revendications ayant fait l'objet de recherches incomplètes:
1-4,10

Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches:
5-9

Raison pour la limitation de la recherche:

Certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

La phase initiale de la recherche a mis en évidence un très grand nombre de documents pertinents quant à la question de nouveauté. Tant de documents ont été trouvés qu'il est impossible de déterminer quelles parties de des revendications 1-10 peuvent être considérées comme définissant la matière pour laquelle une protection pourrait être légitimement revendiquée (L.612-6 CPI). Pour ces raisons, une recherche significative sur toute l'étendue de des revendications 1-10 est impossible. Par conséquent, la recherche a été limitée à l'exemple mentionné aux pages

4 (lignes 31-36). C'est-à-dire une matière photoluminescente pour la fabrication d'objets photoluminescents, caractérisée en ce qu'elle se compose d'un matériau support polyester, mélangé à de l'aluminate de strontium dopé à l'euporium. L'objet des revendications 1-4 et 10 ont été limitée mutatis mutandis.