(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
22 mai 2008 (22.05.2008)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/059171 A3

(51) **Classification internationale des brevets :**
G02B 5/02 (2006.01) *G02B 6/00* (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01) *C03C 17/00* (2006.01)
HOlJ 31/30 (2006.01)

(21) **Numéro de la demande internationale** :
PCT/FR2007/052337

(22) Date de dépôt international :
13 novembre 2007 (13.1 1.2007)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0654898 14 novembre 2006 (14.1 1.2006) FR

(71) **Déposant** *(pour tous les États désignés sauf US) :* **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE** [FR/FR]; 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **SCHIAVONI, Michèle** [IT/FR]; 11, bis rue du Lunain, F-75014 Paris (FR). **COUNIL, Guillaume** [FR/FR]; 62, avenue Pasteur, F-93100 Montreuil (FR). **HUIGNARD, Arnaud** [FR/FR]; 33, bis rue Lamarck, F-75018 Paris (FR). **BESSON, Sophie** [FR/FR]; 40, rue de la Montagne Ste Geneviève, F-75005 Paris (FR).

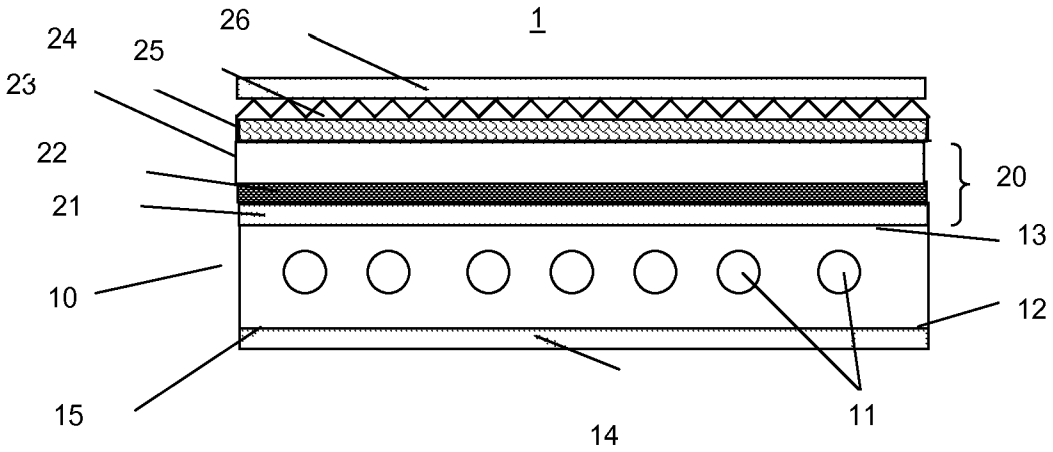
(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE; 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

(81) **États désignés** *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) :* AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FT, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FLAT MULTILAYER DIFFUSING STRUCTURE AND MANUFACTURING PROCESS THEREOF

(54) Titre : STRUCTURE DIFFUSANTE PLANE MULTI-COUCHES ET SON PROCEDE DE FABRICATION



(57) Abstract: The présent invention relates to a flat multilayer diffusing structure (20) comprising: a first substrate élément (23) which has a refractive index ni in the visible, chosen from a glass, a plastic or a titanium oxide; a second élément (21) which is diffusing and is on a first main face of the first élément; and a low-index layer (22) placed between the first élément and the second élément and at least in optical contact with the first and second éléments, the low-index élément being largely transparent, with a thickness equal to or greater than 100 nm, and having a refractive index n2 in the visible, the différence nl-n2 being equal to or greater than 0.1. The second élément either takes the form of a continuous layer with a variable thickness or a discontinuous layer. The invention also relates to its manufacturing process and to its applications.

(57) **Abrégé** : La présente invention a trait à une structure multi-couches diffusante plane (20) comportant : un premier élément substrat (23) d'indice de réfraction ni dans le visible, choisi parmi un verre, un plastique, un oxyde de titane; un deuxième élément (21) qui est diffusant et

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/059171 A3

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, **BJ,** CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale: 12 septembre 2008

sur une première face principale du premier élément; une couche bas indice (22), disposée entre le premier élément et le deuxième élément et au moins en contact optique avec les premier et deuxième éléments, l'élément bas indice étant sensiblement transparent, d'épaisseur supérieure ou égale à 100 nm, et d'indice de réfraction n2 dans le visible, la différence nl-n2 étant supérieure ou égale à 0,1. Le deuxième élément est une couche soit continue ayant une épaisseur variable soit discontinue. L'invention porte aussi sur son procédé de fabrication et ses applications.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/052337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B5/02
ADD. G02F1/13357 H01J31/30 G02B6/00 C03C17/00

Accordmg Io Inlernalional Palenl Classification (IPC) or Io both national classilicahon and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification syslem followed by classification symbols)
G02B G02F C03C HOlJ

Documentation searched other than minimum documentation to Ihe exienl thaï such documents are included in Ihe fields searched

Electronic data base consulled duπng the international search (name of data base and where practical, search terms used)

EPO-Internal , **WPI Data**

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO **BE RELEVANT**

Category *	Citation of document wilh indication, where appropnale of Ihe relevant passages	Relevant Io daim No
X	FR 2 768 522 A l (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 19 March 1999 (1999-03-19)	1-8, 10-13, 18-22
Y	page 7 , une 19 - une 21; figure 4 page 7 , une 32 - page 8 , une 5 page 8 , une 6 - Iine 9	9,14-17
A	BACCARO S ET AL: "Ordinary and extraordinary complex refractive index of the lead tungstate (PbW04) crystal" 21 January 1997 (1997-01-21), NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH, SECTION - A : ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, PAGE(S) 209-214 , XP004034320 ISSN: 0168-9002 figure 5	1

-/--

[X] Furiher documents are hsted m Ihe continuation of Box C

[X] See patent family annex

' Spécial catégories of ciled documents

"A" document defining Ihe gênerai state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document bul published on or atter the international filmg date

"L' document which may Ihrow doubts on pπoπty claιm(s) or which is cited to eslablish Ihe publication date of another citation or other spécial reason (as specified)

O " document refemng Io an oral disclosure use, exhibition or olher means

[1]P' document published prior Io the international filmg dale bul later lhan the pπorily dale claimed

"T[1] later document published atter Ihe international filmg dale or pnority dale and not in conflict with Ihe application bul αled Io understand Ihe pnnciple or Iheory underlying Ihe invention

[1]X" document of particular relevance, Ihe claimed invention cannol be considered novel or cannol be considered to involve an inventive slep when Ihe document is taken alone

[1]Y" document of particular relevance, the claimed invention cannol be considered Io involve an inventive slep when Ihe document is combmed with one or more olher such docu¬ments such combinalion being obvious Io a person skilled in the art

'&" document member of the same patent family

Dale of the actual completion of Ihe international search	Date of mailing of the international search report
14 juillet 2008	21/07/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P B 5818 Patenllaan 2 NL - 2280 HV Ri|swi|k Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo ni. Fax (+31-70) 340-3016	Autho πzed officer Michel , **Al ai n**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2007/052337

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropπate of the relevant passages	Relevant to daim No
Y	US 2003/118805 Al (KRETMAN WADE D [US] ET AL) 26 June 2003 (2003-06-26) figures 9A-9C	9
Y	EP 1 329 433 A (CT DE INVESTIGACIONES ENERGETI [ES]) 23 JuIy 2003 (2003-07-23) cited in the application the whole document	14-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2007/052337

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. [ ] Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. [ ] Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. [ ] Claims Nos.:
because they are dépendent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of RuIe 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see supplemental sheet

1. [X] As ail required additional search fées were timely paid by the applicant, this international search report covers ail searchable claims.

2. [ ] As ail searchable claims could be searched without effort justifying additional fées, this Authority did not invite payment of additional fées.

3. [ ] As only some of the required additional search fées were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fées were paid, specifically claims Nos.:

4. [ ] No required additional search fées were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

[ ] The additional search fées were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

[ ] The additional search fées were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

[ ] No protest accompanied the payment of additional search fées.

International application No·

PCT/FR2007/052337

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-8, 10-13, 18-22

Claim 3 relates to a diffusing structure comprising a first substrate élément, a low-index élément and a second diffusing élément as per claim 1, the latter being known from document FR 2 768 522 A1 (D1), which describes a flat diffusing structure (see figure 4) comprising: a first substantially transparent élément (110, PbWo4 block; see page 7, Unes 19-21) having a refraction index ni in the visible range, and a second diffusing élément (152) located on a first main face of the first élément, said structure comprising a substantially transparent low-index élément (150) located between the first and second éléments (see figure 4), and having a thickness equal to or greater than 100 nm (from 0.8 to 2 microns; see page 8, Unes 6-9), and a refraction index n2 in the visible range (n2 < 1.26; see page 7, line 32 - page 8, line 5), the différence n1-n2 being equal to or greater than 0.1 (ni = n(PbWo4), which varies from about 2.52 to 2.22 for the wavelengths comprised between 350 and 700 nm).

The problem addressed is that of increasing homogeneity.

The spécial feature is the second diffusing élément, which is either a continuous layer of variable thickness or a discontinuous layer.

2. Claims: 1, 9

Claim 9 relates to a diffusing structure having a first substrate élément, a low-index élément and a second diffusing élément as per claim 1, the latter being known from document FR 2 768 522 A1 (see above).

The problem addressed is that of transmitting light having a polarisation and reflecting light having the opposite polarisation.

The spécial feature is a reflective polariser.

3. Claims: 1, 14-17

Claim 14 relates to a diffusing structure comprising a first substrate élément, a low-index élément and a second diffusing élément as per claim 1, the latter being known from document FR 2 768 522 A1 (see above).

The problem addressed is that of reducing the refraction index of the low-index élément.

The spécial feature is the porosity of the low-index élément.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2007/052337

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2768522 A1	19-03-1999	EP 1015910 A1	05-07-2000
		WO 9914618 A1	25-03-1999
		JP 2001516888 T	02-10-2001
US 2003118805 A1	26-06-2003	NONE	
EP 1329433 A	23-07-2003	ES 2191542 A1	01-09-2003

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/052337

A. CLASSEMENT DE LOBJET DE LA DEMANDE
INV. G02B5/02
ADD. G02F1/13357 H01J31/30 G02B6/00 C03C17/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou a la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification SUIVI des symboles de classement)
G02B G02F C03C HOlJ

Documentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure ou ces documents relevent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela estrealisable, termes de recherche utilises)
EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME **PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
X	FR 2 768 522 Al (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 19 mars 1999 (1999-03-19)	1-8, 10-13, 18-22
Y	page 7 , ligne 19 - ligne 21; figure 4 page 7 , ligne 32 - page 8 , ligne 5 page 8 , ligne 6 - ligne 9	9,14-17
A	BACCARO S ET AL: "Ordinary and extraordinary complex refractive index of the lead tungstate (PbW04) crystal" 21 janvier 1997 (1997-01-21), NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH, SECTION - A : ACCELERATORS, SPECTROMETERS, DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, PAGE(S) 209-214 , XP004034320 ISSN: 0168-9002 figure 5	1

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiques en annexe

* Catégories spéciales de documents cites

'A* document définissant l'état général de la technique non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document anténeur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant (eter un doute sur une revendication de pπonté ou cite pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O ' document se référant à une divulgation orale, a un usage, à une exposition ou tous autres moyens

'P' document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de pnoπte revendiquée

'T' document ultérieur publie après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cite pour comprendre le principe ou la théone constituant la base de l'invention

'X' document particulièrement pertinent l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolement

1Y- document particulièrement pertinent, l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associe à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

'&' document qui fait partie de la même famille de brevets

Date a laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
14 jui l let 2008	21/07/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV RI|SWI)k Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo ni, Fax (+31-70) 340-3016	Michel , Al ain

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2007/052337

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no des revendications visées
Y	US 2003/118805 A1 (KRETMAN WADE D [US] ET AL) 26 juin 2003 (2003-06-26) figures 9A-9C	9
Y	EP 1 329 433 A (CT DE INVESTIGACIONES ENERGETI [ES]) 23 juillet 2003 (2003-07-23) cité dans la demande le document en entier	14-17

Demande internationale n°
PCT/FR2007/052337

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Cadre n°. II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article I7.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications nos
se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. ☐ Les revendications nos
parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :

3. ☐ Les revendications nos
parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pasrédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☒ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.

3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications nos:

4. ☐ Aucunes taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications nos:

Remarque quant à la réserve

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.

☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-8,10-13,18-22

La revendication 3 porte sur une structure diffusante comprenant un premier élément substrat, un élément bas-indice et un deuxième élément diffusant selon la revendication 1, cette dernière étant connue du document FR 2 768 522 Al (Dl) qui décrit une structure diffusante plane (voir figure 4) comportant: un premier élément sensiblement transparent (110, bloc de PbW04, voir page 7 lignes 19-21) et d'indice de réfraction ni dans le visible, un deuxième élément (152) qui est diffusant et sur une première face principale du premier élément, cette structure comprenant un élément bas-indice (150) sensiblement transparent, disposé entre les premier et deuxième éléments (voir figure 4), d'épaisseur supérieure ou égale à 100 nm (entre 0,8 et 2 microns, voir page 8 lignes 6-9), et d'indice de réfraction n2 dans le visible (n2 < 1,26, voir page 7 ligne 32 - page 8 ligne 5), la différence nl-n2 étant supérieure ou égale à 0,1 (ni = n (PbW04) qui varie d'environ 2,52 à 2,22 pour des longueurs d'onde comprises entre 350 et 700 nm).
Le problème à résoudre est comment renforcer l'homogénéité.
La caractéristique spéciale est le deuxième élément diffusant qui est soit une couche continue d'épaisseur variable ou une couche discontinue.

---

2. revendications: 1,9

La revendication 9 porte sur une structure diffusante comprenant un premier élément substrat, un élément bas-indice et un deuxième élément diffusant selon la revendication 1, cette dernière étant connue du document FR 2 768 522 Al (voir ci-dessus).
Le problème à résoudre est comment transmettre une polarisation et réfléchir l'autre polarisation.
La caractéristique spéciale est un polariseur réflectif.

---

3. revendications: 1,14-17

La revendication 14 porte sur une structure diffusante comprenant un premier élément substrat, un élément bas-indice et un deuxième élément diffusant selon la revendication 1, cette dernière étant connue du document FR 2 768 522 Al (voir ci-dessus).
Le problème à résoudre est comment abaisser l'indice de réfraction de l'élément bas-indice.
La caractéristique spéciale est la porosité de l'élément bas-indice.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2007/052337

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2768522 A1	19-03-1999	EP 1015910 A1	05-07-2000
		WO 9914618 A1	25-03-1999
		JP 2001516888 T	02-10-2001
US 2003118805 A1	26-06-2003	AUCUN	
EP 1329433 A	23-07-2003	ES 2191542 A1	01-09-2003