

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

**(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle**
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 mars 2006 (02.03.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/021712 A1

(51) Classification internationale des brevets :
***F24B 1/192* (2006.01) *F24B 13/00* (2006.01)**

(81) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050617

(22) Date de dépôt international : 26 juillet 2005 (26.07.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

(4) Déposant (pour tous les Etats désignés dans l'IB), KERIS KERA S.N.C. [FR/FR], 1 Avenue du Général de Gaulle, Chierry, F-02405 CHATEAU-THIERRY (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **VILATO, Pablo** [ES/FR]; 79 rue Didot, F-75014 PARIS (FR). **NELSON, Mieke** [US/US]; 206 Barley Mill Drive, Greer, SC 29651 (US). **RUTLEDGE, Atticus** [US/US]; 218 Morell Drive, Simpsonville, SC 29681 (US).

(74) **Mandataire : GOLDENBERG, Virginie**; Saint-Gobain Recherche, 39 Quai Lucien Lefranc, F-93300 AUBERVILLIERS (FR).

(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, 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 requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

WO 2006/021712 A1

(54) Title: SHEET OF GLASS MATERIAL FOR A CHIMNEY OR FURNACE INSERT-TYPE DEVICE

(54) Titre : PLAQUE EN MATERIAU VERRIER POUR DISPOSITIF DE TYPE INSERT DE CHEMINEE OU POELE

(57) Abstract: The invention relates to a sheet which is intended for an insert for a chimney, furnace or equivalent. The inventive sheet is formed by at least one substrate of glass material, comprising at least one reflective coating on at least one of the faces thereof. The invention also relates to the method of producing said sheet and the device comprising same.

WO (57) Abrégé : La présente invention concerne une plaque pour insert de cheminée, poêle ou équivalent, formée d'au moins un substrat en matériau verrier comprenant au moins un revêtement réfléchissant en au moins l'une de ses faces. L'invention concerne également le procédé de fabrication de la plaque et le dispositif comportant ladite plaque.

PLAQUE EN MATERIAU VERRIER

5 POUR DISPOSITIF DE TYPE INSERT DE CHEMINEE OU POELE.

10 La présente invention concerne un élément, généralement de façade, pour dispositif chauffant, en particulier une plaque en matériau verrier destinée à équiper un appareil de type insert de cheminée, poêle, cheminée, chaudière, cuisinière, appareil de chauffage, foyer ou équivalent.

15 Outre les cheminées à foyer ouvert, de nouveaux types d'appareils de chauffage à caractère essentiellement esthétique et/ou fonctionnel se sont développés ces dernières décennies, tels que les inserts ou foyers inserts de cheminée ou de nouveaux types de poêles d'installation et d'entretien facile, répondant à de nombreuses exigences en termes notamment de confort et de sécurité. Afin de profiter du plaisir lié à l'observation des foyers en activité au sein 20 de ces dispositifs, ils sont généralement munis d'une fenêtre, en façade avant du dispositif, le plus souvent intégrée dans une porte permettant l'accès au foyer et traditionnellement en matériau verrier ; dans une cheminée à foyer ouvert, la protection assurée par cette fenêtre ou porte peut parallèlement être assurée par un pare-flamme pouvant également être en matériau verrier.

25 Dans les inserts de cheminée ou poêles notamment, pour des raisons de sécurité ou de confort d'utilisation, il est également de plus en plus fréquent de remplacer les systèmes de chauffe à bois traditionnels par des systèmes de chauffe plus sophistiqués, incorporant des conduites ou circuits pour l'alimentation en combustible et/ou la circulation d'air, ces conduites et circuits pouvant 30 cependant paraître peu esthétiques lorsqu'ils ne sont pas cachés par les flammes en l'absence de fonctionnement de ces dispositifs.

Le but de la présente invention a donc été de proposer un nouveau dispositif chauffant de type insert de cheminée ou poêle ou équivalent, à la fois esthétique et fonctionnel tout en restant conforme aux exigences existant dans ce domaine.

En particulier, la présente invention a mis au point une plaque en matériau verrier convenant à l'utilisation en façade de ce type de dispositif et répondant aux objectifs ainsi définis, en particulier permettant de conserver l'aspect visuel attractif du foyer en activité de ces dispositifs tout en masquant l'éventuelle structure interne inesthétique desdits foyers au repos, la difficulté de mettre au point ce type de produit étant notamment liée aux exigences élevées de résistance, en particulier en température, de ce type de produit ainsi qu'aux a priori existant en matière d'association de matériaux de caractéristiques différentes soumis à de telles conditions de fonctionnement particulièrement dures.

Ce but a été atteint par la plaque selon l'invention formée d'au moins un substrat en matériau verrier comprenant au moins un revêtement réfléchissant en au moins l'une de ses faces. Avantageusement, la plaque formée d'au moins un substrat en matériau verrier est une plaque vitrocéramique.

Rappelons qu'une vitrocéramique est à l'origine un verre, dit verre précurseur, dont la composition chimique spécifique permet de provoquer par des traitements thermiques adaptés, dits de céramisation, une cristallisation contrôlée. Cette structure spécifique en partie cristallisée confère à la vitrocéramique des propriétés uniques. Cependant, il est très délicat de faire des modifications sur ces plaques et/ou sur leur procédé d'obtention sans risquer un effet défavorable sur les propriétés recherchées; en particulier, il n'avait jamais été envisagé d'adoindre un revêtement réfléchissant à ce type de matériau dans le type d'application présentement envisagé en raison notamment des risques de dégradation d'un tel revêtement, considérant notamment les coefficients de dilatation différents de ces types de matériaux et le risque de craquèlement lié à la fréquence des chocs thermiques envisagés.

De façon surprenante, la présente invention a montré qu'une telle association était possible et avantageuse.

La présente invention concerne également un dispositif de type insert de cheminée ou poêle ou équivalent, ce dispositif comprenant au moins une plaque selon la présente invention. Cette plaque se trouve préférentiellement en face avant du dispositif, par exemple intégrée à une porte permettant l'accès au foyer ou intégrée à la structure comme fenêtre ou éventuellement amovible, dans le cas notamment d'une plaque couplée au foyer façon pare-flamme.

La présente invention concerne également un procédé de fabrication de

ladite plaque comprenant une étape de dépôt d'au moins un revêtement réfléchissant sur le substrat verrier.

Par plaque vitrocéramique, on entend par la suite non seulement les plaques réalisées en vitrocéramique proprement dite mais également les plaques en tout autre matériau analogue résistant à haute température et présentant un coefficient de dilatation nul ou quasi-nul (par exemple inférieur à $15 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$). De préférence cependant, il s'agit d'une plaque en vitrocéramique proprement dite.

La combinaison du revêtement réfléchissant au substrat en matériau verrier, en particulier à un substrat vitrocéramique, offre l'avantage de masquer de façon plus ou moins importante le foyer en cas d'inactivité tout en permettant la vision du feu en cas de fonctionnement. La plaque selon l'invention répond également aux exigences requises dans ce type d'application; en particulier elle présente une résistance à la température (absence de dégradation et délamination notamment) d'au moins 500°C , de préférence d'au moins 600°C , de façon particulièrement préférée d'au moins 650°C , voire 700°C selon le revêtement choisi. La plaque selon l'invention présente également une bonne résistance aux risques de rayures ou de chocs.

De préférence, le revêtement se trouve en face extérieure de la plaque, c'est à dire la face destinée à être tournée vers l'extérieur du dispositif chauffant, cette face n'étant pas en contact direct avec le feu lors du fonctionnement du dispositif.

De préférence également, la plaque selon l'invention (présentant le revêtement réfléchissant, comme défini) présente une réflexion lumineuse R_L (dans le domaine des longueurs d'onde du visible – intégrée entre $0,38 \mu\text{m}$ et $0,78 \mu\text{m}$ – selon l'illuminant D_{65}) comprise entre 20 et 80%, de façon particulièrement préférée comprise entre 30 (voire 40) et 70%. Elle présente également préférentiellement une transmission lumineuse T_L comprise entre 10 et 78% (dans le domaine des longueurs d'onde du visible – intégrée entre $0,38 \mu\text{m}$ et $0,78 \mu\text{m}$ – selon l'illuminant D_{65}).

De préférence, le substrat formant la plaque est transparent, en particulier présente au moins une transmission lumineuse T_L supérieure à 70%, de façon particulièrement préférée supérieure à 80%. Il peut éventuellement être teinté dans la masse, ou décoré par exemple avec de l'émail. L'utilisation d'un substrat dit translucide, voire opaque, peut également être envisagée, la vision du feu en activité pouvant cependant être réduite dans ce cas.

Le revêtement peut être en une ou plusieurs couches. Il comprend avantageusement au moins une couche de type métallique et/ou au moins une couche à base de matériau diélectrique.

5 Selon un premier mode de réalisation, il s'agit par exemple d'un revêtement mono couche à base de matériau diélectrique à fort indice de réfraction n , c'est à dire supérieur à 1.8, de préférence supérieur à 1.95, de façon particulièrement préférée supérieur à 2, par exemple une monocouche de TiO_2 , ou de Si_3N_4 , ou de TiN , etc.

10 Selon un second mode de réalisation, le revêtement comprend au moins une couche métallique (ou essentiellement métallique), de préférence protégée (revêtue sur au moins une face et avantageusement sur ses deux faces opposées) par au moins une couche à base de matériau diélectrique, par exemple comprend au moins une couche en argent ou en aluminium revêtue par exemple d'au moins une couche de protection en Si_3N_4 (en particulier un empilement $Si_3N_4/métal/ Si_3N_4$) ou en SiO_2 .

15 Selon un troisième mode de réalisation particulièrement avantageux et préféré selon l'invention, le revêtement est formé d'un empilement de couches minces à base de matériau diélectrique alternativement à forts (de préférence supérieur à 1.8, voire 1.95, voire 2, comme explicité précédemment) et faibles (de préférence inférieur à 1.65) indices de réfraction, notamment de matériau de type oxyde métallique (ou nitrule ou oxynitrule de métaux), tel que TiO_2 , SiO_2 , ou oxyde mixte (étain-zinc, zinc-titane, silicium-titane, etc.) ou alliage, etc., la couche déposée le cas échéant en dernier et se trouvant donc en face extérieure de la plaque étant une couche de fort indice de réfraction.

25 Comme matériau de couche à fort indice de réfraction, on peut citer par exemple TiO_2 ou éventuellement SnO_2 , Si_3N_4 , $Sn_xZn_yO_z$, $TiZnO_x$ ou $Si_xTi_yO_z$, ZnO , ZrO_2 , Nb_2O_5 , etc. Comme matériau de couche à faible indice de réfraction, on peut citer par exemple SiO_2 , ou éventuellement un oxynitrule et/ou un oxycarbure de silicium, ou un oxyde mixte de silicium et d'aluminium, ou un composé fluoré par exemple de type MgF_2 ou AlF_3 , etc.

30 De préférence, il s'agit d'un empilement comprenant au moins trois couches, la réflexion souhaitée se produisant par l'action combinée des différentes couches de l'empilement, la couche la plus proche du substrat étant une couche de fort indice de réfraction, la couche intermédiaire étant une couche à faible indice de réfraction, et la couche extérieure étant une couche à fort indice de réfraction. De préférence, il s'agit

d'un empilement comprenant l'alternance de couches d'oxydes suivante : (substrat)- TiO_2 / SiO_2 / TiO_2 .

De préférence, l'épaisseur (géométrique) du revêtement est comprise entre 20 et 1000 nm (l'épaisseur du substrat étant généralement de quelques 5 millimètres, notamment entre 3 et 6 mm, le plus souvent autour de 4 mm pour un substrat en vitrocéramique). Dans le cas d'un revêtement formé de plusieurs couches (sous forme généralement d'un empilement de couches), l'épaisseur de chacune des couches peut varier entre 5 et 160 nm, généralement entre 20 et 150 nm.

10 Par exemple dans le cas de l'empilement TiO_2 / SiO_2 / TiO_2 préféré selon l'invention, selon un premier mode de réalisation, les épaisseurs de ces couches sont de quelques dizaines de nanomètres (par exemple de l'ordre de 60-80 nm) pour chacune des couches respectives de TiO_2 et SiO_2 , le revêtement présentant dans ce cas un aspect argenté, et selon un second mode de réalisation, les épaisseurs des couches de TiO_2 15 sont du même ordre que précédemment pour une épaisseur deux fois plus importante de la couche de SiO_2 (par exemple de l'ordre de 130-150 nm), le revêtement présentant dans ce cas un aspect doré.

La plaque peut également être munie d'un revêtement présentant un autre type de fonctionnalité, éventuellement couplé avec celui recherché selon l'invention 20 (sans que cette fonctionnalité supplémentaire se fasse au détriment des propriétés recherchées) mais plus généralement en face opposée, tel qu'un revêtement à fonction bas-émissive (par exemple en oxyde de métal dopé comme $\text{SnO}_2:\text{F}$ ou oxyde d'indium dopé à l'étain ITO ou oxyde de zinc dopé à l'aluminium $\text{ZnO}:\text{Al}$) favorisant la pyrolyse des suies pouvant se déposer à l'intérieur du foyer, ou un 25 revêtement en SiO_2 formant une barrière contre le soufre contenu dans les fumées de combustion.

La plaque peut être entourée d'un cadre et/ou présenter des bords libres généralement façonnés (arrondis, biseautés,...). Elle est généralement plane mais peut également être bombée ou présenter des déformations ou pliures.

30 L'invention a également pour objet un procédé de fabrication d'une plaque selon l'invention. Pour mémoire, la fabrication des plaques vitrocéramiques s'opère généralement comme suit : dans un four de fusion, on fond le verre de composition choisie pour former la vitrocéramique, puis on lamine le verre fondu en un ruban ou feuille standard en faisant passer le verre fondu entre des

rouleaux de laminage et on découpe le ruban de verre aux dimensions souhaitées. Les plaques ainsi découpées sont ensuite céramisées de manière connue en soi, la céramisation consistant à cuire les plaques suivant le profil thermique choisi pour transformer le verre en le matériau polycristallin appelé « vitrocéramique » 5 dont le coefficient de dilatation est nul ou quasi-nul et qui résiste à un choc thermique pouvant aller jusqu'à 700 °C. La céramisation comprend généralement une étape d'élévation progressive de la température jusqu'au domaine de nucléation, généralement situé au voisinage du domaine de transformation du verre, une étape de traversée en plusieurs minutes de l'intervalle de nucléation, 10 une nouvelle élévation progressive de la température jusqu'à la température du palier de céramisation, le maintien de la température du palier de céramisation pendant plusieurs minutes puis un refroidissement rapide jusqu'à la température ambiante.

Eventuellement, le procédé peut également comprendre une mise en forme 15 de la plaque (pouvant être effectuée à différents moments du mode opératoire rappelé ci dessus pourvu que le matériau constituant la plaque soit à une température suffisamment élevée pour en permettre la déformation plastique) consistant par exemple en une opération d'effondrement, de moulage ou de pressage (par laminage ou par une autre opération) ou pliage, la céramisation de 20 la plaque s'opérant généralement consécutivement à la mise en forme.

Le procédé comprend généralement une opération de découpe, par exemple 25 par jet d'eau, suivie éventuellement par une opération de façonnage (meulage, biseautage,...). La plaque peut aussi subir d'autres opérations pendant sa fabrication (par exemple sérigraphie à des fins de signalisation ou esthétique, la sérigraphie se faisant de préférence avant la céramisation afin de permettre le cas échéant la cuisson de l'émail lors de ladite céramisation, etc) et peut être munie d'éléments rapportés tels que des poignées, etc..

Le revêtement est appliqué sur la plaque, généralement après céramisation, en ligne ou en reprise (par exemple après découpe et/ou façonnage de ladite 30 plaque). Il peut être appliqué notamment par pyrolyse (poudre, liquide, gazeuse), par évaporation, ou par pulvérisation. De préférence, le revêtement est déposé par pulvérisation et/ou par une méthode de dépôt sous vide et/ou assistée par plasma ; on utilise en particulier le mode de dépôt de couche(s) par pulvérisation cathodique (par exemple par pulvérisation cathodique magnétron), notamment assistée par champ

magnétique (et en courant continu ou alternatif), les oxydes ou nitrures étant déposés à partir de cible(s) de métal ou d'alliage ou de silicium ou céramique(s), etc. appropriées, si nécessaire dans des conditions oxydantes ou nitrurantes (mélanges le cas échéant d'argon/oxygène ou d'argon/azote). On peut déposer par exemple les couches 5 d'oxyde par pulvérisation réactive du métal en question en présence d'oxygène et les couches en nitrures en présence d'azote. Pour faire du SiO_2 ou du Si_3N_4 on peut partir d'une cible en silicium que l'on dope légèrement avec un métal comme l'aluminium pour la rendre suffisamment conductrice. La ou les couches choisies selon l'invention se condensent sur le substrat de façon particulièrement homogène, 10 sans qu'il ne se produise de séparation ou délaminaison.

Il s'agit généralement d'un revêtement continu, cependant il n'est pas exclu d'ajouter une effet esthétique supplémentaire en ajoutant le revêtement sous forme d'un revêtement discontinu, par exemple sous forme d'une trame ou d'un décor (présentant de préférence un taux de couverture important, notamment 15 supérieur à 50% ou supérieur à 75%), en utilisant des masques adéquats, par exemple en tôle perforée. Dans le cas où le revêtement comporte plusieurs couches, les couches sont déposées successivement les unes après les autres.

La présente invention a également pour objet un appareillage (ou dispositif) pour la fabrication d'une plaque vitrocéramique telle que définie ci-dessus, 20 comportant au moins un dispositif de revêtement par pulvérisation, par pyrolyse ou par évaporation.

Les plaques selon l'invention peuvent notamment être utilisées avec avantage pour réaliser une nouvelle gamme de foyers ou inserts de cheminées ou autres dispositifs chauffants équivalents.

REVENDICATIONS

1. Plaque pour insert de cheminée, poêle ou équivalent, formée d'au moins un substrat en matériau verrier comprenant au moins un revêtement réfléchissant en au moins l'une de ses faces.
2. Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce que la plaque formée d'au moins un substrat en matériau verrier est une plaque vitrocéramique.
3. Plaque selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle présente une résistance à la température d'au moins 500°C, de préférence d'au moins 600°C, de façon particulièrement préférée d'au moins 650°C, voire 700°C.
4. Plaque selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu' elle présente une réflexion lumineuse R_L comprise entre 20 et 80%, de façon particulièrement préférée comprise entre 30 et 70% .
5. Plaque selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le revêtement est un revêtement mono couche à base de matériau diélectrique à fort indice de réfraction.
6. Plaque selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le revêtement est formé par un empilement de couches minces à base de matériau diélectrique alternativement à forts et faibles indices de réfraction.
7. Plaque selon la revendication 6, caractérisée en ce que le revêtement est formé par un empilement comprenant l'alternance de couches d'oxydes suivante : $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$.
8. Plaque selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le revêtement comprend au moins une couche métallique, de préférence protégée par au moins une couche à base de matériau diélectrique.
9. Plaque selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le revêtement comprend au moins en surface extérieure une couche de fort indice de réfraction.
10. Plaque selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le revêtement se trouve en face destinée à être tournée vers l'extérieur du dispositif chauffant.
11. Plaque selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la plaque est également munie d'un revêtement présentant un autre type de fonctionnalité, généralement en face opposée, tel qu'un revêtement à fonction bas-émissive, par exemple en oxyde de métal dopé comme $\text{SnO}_2:\text{F}$, ou un revêtement

en SiO₂.

12. Dispositif de type insert de cheminée ou poêle ou équivalent, ce dispositif comprenant au moins une plaque selon l'une des revendications 1 à 11.

13. Procédé de fabrication d'une plaque selon l'une des revendications 1 à 11 comprenant une étape de dépôt d'au moins un revêtement réfléchissant sur le substrat verrier.

14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que le dépôt du revêtement réfléchissant se fait par pulvérisation cathodique.

15. Appareillage de fabrication d'une plaque selon l'une des revendications 1 à 11, comportant au moins un dispositif de revêtement par pulvérisation, par pyrolyse ou par évaporation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24B1/192 F24B13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24B F24C C03C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during 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, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 667 607 A (FLEMING ET AL) 26 May 1987 (1987-05-26) column 4, lines 33-38 - column 5, lines 55-64; claims 1-14; figures	1,2,10, 12,13
Y	-----	3,4,6-9, 11,14
X	EP 0 780 640 A (PFISTERER, KURT) 25 June 1997 (1997-06-25) column 2, line 47 - column 3, line 4; claims 4,5; figures	1,2
X	US 6 024 084 A (GERHARDINGER ET AL) 15 February 2000 (2000-02-15) column 6, line 46 - column 7, line 28	15
Y	-----	3,11
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

9 January 2006

16/01/2006

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Verdoort, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR2005/050617

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 845 774 A (GLAVERBEL) 16 April 2004 (2004-04-16) the whole document -----	4,6-9,14
X	US 4 048 978 A (PLUMAT ET AL) 20 September 1977 (1977-09-20) claim 1; example 2 -----	1,2,11
A	US 4 450 201 A (BRILL ET AL) 22 May 1984 (1984-05-22) figures -----	1,5,6,11
A	WO 03/009061 A (PPG INDUSTRIES OHIO, INC) 30 January 2003 (2003-01-30) paragraph '0040! -----	3,13-15
A	WO 03/006393 A (PPG INDUSTRIES OHIO, INC) 23 January 2003 (2003-01-23) -----	1,3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

 International Application No
PCT/FR2005/050617

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 4667607	A 26-05-1987		AU 596349 B2 AU 5049085 A CA 1254123 A1 EP 0183559 A2 NO 854773 A NZ 210367 A		03-05-1990 05-06-1986 16-05-1989 04-06-1986 29-05-1986 30-08-1988
EP 0780640	A 25-06-1997		AT 1154 U1 DE 59610171 D1		25-11-1996 03-04-2003
US 6024084	A 15-02-2000		AU 1918600 A CA 2326104 A1 EP 1073865 A1 WO 0050814 A1		14-09-2000 31-08-2000 07-02-2001 31-08-2000
FR 2845774	A 16-04-2004		AU 2003299433 A1 BR 0314571 A CA 2502224 A1 CN 1695072 A WO 2004034105 A1 EP 1554611 A1		04-05-2004 09-08-2005 22-04-2004 09-11-2005 22-04-2004 20-07-2005
US 4048978	A 20-09-1977		NONE		
US 4450201	A 22-05-1984		DE 3039821 A1 EP 0050199 A1 JP 2021225 Y2 JP 57073129 U		03-06-1982 28-04-1982 08-06-1990 06-05-1982
WO 03009061	A 30-01-2003		CA 2452723 A1 CN 1596229 A EP 1417158 A2 JP 2004535922 T TR 200400058 T2		30-01-2003 16-03-2005 12-05-2004 02-12-2004 21-09-2004
WO 03006393	A 23-01-2003		NONE		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050617

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
F24B1/192 F24B13/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à 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)

F24B F24C C03C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

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	US 4 667 607 A (FLEMING ET AL) 26 mai 1987 (1987-05-26) colonne 4, ligne 33-38 - colonne 5, ligne 55-64; revendications 1-14; figures	1,2,10, 12,13
Y	-----	3,4,6-9, 11,14
X	EP 0 780 640 A (PFISTERER, KURT) 25 juin 1997 (1997-06-25) colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 4; revendications 4,5; figures	1,2
X	US 6 024 084 A (GERHARDINGER ET AL) 15 février 2000 (2000-02-15) colonne 6, ligne 46 - colonne 7, ligne 28	15
Y	-----	3,11
		-/-

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

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité 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, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé 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 à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 janvier 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/01/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Verdoordt, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale N°
PCT/FR2005/050617

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	FR 2 845 774 A (GLAVERBEL) 16 avril 2004 (2004-04-16) le document en entier -----	4,6-9,14
X	US 4 048 978 A (PLUMAT ET AL) 20 septembre 1977 (1977-09-20) revendication 1; exemple 2 -----	1,2,11
A	US 4 450 201 A (BRILL ET AL) 22 mai 1984 (1984-05-22) figures -----	1,5,6,11
A	WO 03/009061 A (PPG INDUSTRIES OHIO, INC) 30 janvier 2003 (2003-01-30) alinéa '0040! -----	3,13-15
A	WO 03/006393 A (PPG INDUSTRIES OHIO, INC) 23 janvier 2003 (2003-01-23) -----	1,3

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR2005/050617

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4667607	A	26-05-1987	AU AU CA EP NO NZ	596349 B2 5049085 A 1254123 A1 0183559 A2 854773 A 210367 A	03-05-1990 05-06-1986 16-05-1989 04-06-1986 29-05-1986 30-08-1988
EP 0780640	A	25-06-1997	AT DE	1154 U1 59610171 D1	25-11-1996 03-04-2003
US 6024084	A	15-02-2000	AU CA EP WO	1918600 A 2326104 A1 1073865 A1 0050814 A1	14-09-2000 31-08-2000 07-02-2001 31-08-2000
FR 2845774	A	16-04-2004	AU BR CA CN WO EP	2003299433 A1 0314571 A 2502224 A1 1695072 A 2004034105 A1 1554611 A1	04-05-2004 09-08-2005 22-04-2004 09-11-2005 22-04-2004 20-07-2005
US 4048978	A	20-09-1977		AUCUN	
US 4450201	A	22-05-1984	DE EP JP JP	3039821 A1 0050199 A1 2021225 Y2 57073129 U	03-06-1982 28-04-1982 08-06-1990 06-05-1982
WO 03009061	A	30-01-2003	CA CN EP JP TR	2452723 A1 1596229 A 1417158 A2 2004535922 T 200400058 T2	30-01-2003 16-03-2005 12-05-2004 02-12-2004 21-09-2004
WO 03006393	A	23-01-2003		AUCUN	