

(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  
8 juin 2006 (08.06.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2006/059006 A1**

(51) Classification internationale des brevets :  
**B01D 63/06** (2006.01)      **B01D 69/10** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2005/002991

(22) Date de dépôt international :  
1 décembre 2005 (01.12.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
0412735      1 décembre 2004 (01.12.2004)      FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) :  
**TECHNOLOGIES AVANCEES & MEMBRANES  
INDUSTRIELLES** [FR/FR]; Z. A. Les Laurons, F-26110  
Nyons (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : **LESCOCHE,  
Philippe** [FR/FR]; Chemin De La Montagne, F-84110 Fau-  
con (FR).

(74) Mandataire : **THIBAUT, Jean-Marc**; Cabinet Beau de  
Loménie, 51, Avenue Jean Jaurès, B.P. 7073, F-69301 Lyon  
Cedex 07 (FR).

(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, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,  
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.

(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), eurasién (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 re-  
çues

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

(54) Title: INORGANIC SUPPORT FOR FILTERING A FLUID MEDIUM WITH OPTIMIZED GEOMETRICAL FEATURES

(54) Titre : SUPPORT INORGANIQUE DE FILTRATION D'UN MILIEU FLUIDE AVEC DES CARACTERISTIQUES GEO-  
METRIQUES OPTIMISEES

(57) Abstract: The invention concerns a porous support for an inorganic element for separating a fluid to recover a filtrate, the porous support being in the form of an elongated rigid element in volume and section, having a longitudinal central axis, at least two channels having each specific hydraulic diameter and port area, and provided in the support parallel to its central axis, the channels having together a filtering surface designed to be coated with at least a separating layer for the fluid medium. The invention is characterized in that the product of the hydraulic diameter by the filtering surface divided by the volume of the support is not less than 2000, and for a support whereof the ration of the filtering surface over the volume is not less than 340, the ratio of the sum of the port areas of the channels over the cross-section of the support, by the hydraulic diameter is not less than  $8 \text{ m}^2/\text{m}^2 \cdot \text{mm}$ .

(57) Abrégé : L'invention concerne un support poreux pour élément inorganique de séparation d'un milieu fluide en vue de récupérer un filtrat, le support poreux se présentant sous la forme d'un élément rigide allongé de volume et de section, possédant un axe central longitudinal, au moins deux canaux présentant chacun un diamètre hydraulique et une section de passage déterminés, en étant aménagés dans le support parallèlement à son axe central, les canaux présentant ensemble une surface filtrante destinée à être recouverte par au moins une couche séparatrice pour le milieu fluide. Selon l'invention : - le produit du diamètre hydraulique par la surface filtrante divisée par le volume du support est supérieur ou égal à 2 000, - et pour un support dont le rapport de la surface filtrante sur le volume est supérieur ou égal à 340, le rapport de la somme des sections de passage des canaux sur la section du support, par le diamètre hydraulique est supérieur ou égal à  $8 \text{ m}^2/\text{m}^2 \cdot \text{mm}$ .

WO 2006/059006 A1

## **SUPPORT INORGANIQUE DE FILTRATION D'UN MILIEU FLUIDE AVEC DES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES OPTIMISEES**

La présente invention concerne le domaine technique de la séparation tangentielle mettant en œuvre des éléments de séparation appelés généralement membranes, réalisés à partir de matériaux inorganiques et constitués d'un support poreux dans lequel est aménagée une série de canaux de circulation pour un milieu fluide sur la surface desquels est déposée au moins une couche séparatrice dont la nature et la morphologie sont adaptées pour assurer la séparation des molécules ou des particules contenues dans le milieu fluide à traiter.

L'objet de l'invention vise plus précisément la réalisation d'un tel support poreux.

L'objet de l'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine de la nanofiltration, l'ultrafiltration, la microfiltration, la filtration ou l'osmose inverse.

D'une manière classique, une membrane ou un élément de séparation se définit par l'association d'un support poreux en matière inorganique telle qu'en céramique et d'une ou plusieurs couches séparatrices en matière inorganique déposées sur la surface de chaque canal de circulation et liées entre elles et au support par frittage. Le rôle du support est de permettre par sa résistance mécanique la réalisation de couches séparatrices de faible épaisseur.

Dans le domaine des membranes tubulaires, le support poreux rigide est de forme allongée en présentant une section droite transversale polygonale ou circulaire. Le support poreux est aménagé pour comporter une série de canaux parallèles entre eux et à l'axe longitudinal du support poreux, en présentant chacun une forme cylindrique. Les canaux communiquent d'un côté avec une chambre d'entrée pour le milieu fluide à traiter et de l'autre côté avec une chambre de sortie. La surface des canaux est recouverte par au moins une couche séparatrice assurant la séparation des molécules ou des particules contenues dans le milieu fluide circulant à l'intérieur des canaux selon un sens donné d'une extrémité des canaux dite d'entrée à l'autre extrémité dite de sortie. Une telle membrane réalise par effet tamis, une séparation des espèces moléculaires ou particulières du produit à traiter dans la mesure où toutes les particules ou molécules supérieures au diamètre des pores de la membrane sont

arrêtées. Durant la séparation, le transfert du fluide s'effectue à travers la couche séparatrice, puis le fluide se répand dans la perméabilité du support pour se diriger vers la surface extérieure du support poreux. La partie du fluide à traiter ayant traversée la couche de séparation et le support poreux est appelée perméat et se trouve récupérée par une chambre de collecte entourant la membrane.

Le paramètre principal de la qualité d'un support de filtration est sa surface filtrante qui correspond à la surface interne d'un canal multiplié par le nombre de canaux. La caractéristique qui définit le mieux l'efficacité d'un support de filtration est le rapport  $S/V$  de la surface filtrante  $S$  au volume  $V$  du support car il est évident que le débit sortant du support de filtration est d'autant plus important que sa surface filtrante est élevée.

Ainsi, pour favoriser l'accroissement du rapport  $S/V$ , il peut être envisagé d'augmenter le nombre des canaux du support de filtration. Dans le même but, en vue d'augmenter la surface filtrante du support de filtration, il peut être prévu de choisir pour chaque canal, une section de forme non circulaire.

Cependant, un autre paramètre important de la qualité d'un support de filtration est sa résistance mécanique. Or, si la surface filtrante augmente, la résistance mécanique du support de filtration diminue.

L'objet de l'invention vise donc à définir les caractéristiques d'un support poreux de manière à optimiser sa surface filtrante tout en permettant qu'il présente une résistance mécanique performante.

Pour atteindre un tel objectif, l'invention concerne un support poreux pour élément inorganique de séparation d'un milieu fluide en vue de récupérer un filtrat, le support poreux se présentant sous la forme d'un élément rigide allongé de volume et de section déterminés, possédant un axe central longitudinal, au moins deux canaux présentant chacun un diamètre hydraulique et une section de passage déterminés, en étant aménagés dans le support parallèlement à son axe central, les canaux présentant ensemble une surface filtrante destinée à être recouverte par au moins une couche séparatrice pour le milieu fluide. Conformément à l'invention,

- le produit du diamètre hydraulique par la surface filtrante divisée par le volume du support est supérieur ou égal à 2 000,

- et pour un support dont le rapport de la surface filtrante sur le volume est supérieur ou égal à 340, le rapport de la somme des sections de passage des canaux sur la section du support, par le diamètre hydraulique est supérieur ou égal à 8 ( $m^2/m^2.mm$ ).

5 L'objet de l'invention vise donc à définir un support poreux comportant un nombre de canaux le plus élevé possible. Il est considéré qu'un support poreux présente un volume  $V$  correspondant à sa section totale multipliée par sa longueur et une surface filtrante  $S_t$  correspondant à la somme des surfaces internes des canaux ou à la surface interne d'un canal multiplié par le nombre de canaux si tous les canaux  
10 possèdent la même section. Ainsi, il a été constaté que si le rapport  $S_t/V$  augmente quand le diamètre hydraulique des canaux diminue, le rapport de ces deux caractéristiques permet de définir une valeur à partir de laquelle les supports de filtration sont performants. Ainsi, il est constaté que les supports de filtration ne devenaient réellement efficaces que si le produit du rapport  $S_t/V$  avec le diamètre  
15 hydraulique des canaux était supérieur ou égal à 2 000. Les unités utilisées sont les unités usuelles pour l'homme du métier, c'est-à-dire le rapport  $S_t/V$  est exprimé en  $m^2$  sur  $m^3$  et que le diamètre hydraulique des canaux est en millimètre. Dans le cas où les canaux possèdent des valeurs différentes pour le diamètre hydraulique, le diamètre hydraulique des canaux pris en considération correspond au diamètre  
20 hydraulique moyen desdits canaux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la résistance mécanique d'un support de filtration conforme à l'invention est choisie pour être optimale avec un nombre de canaux le plus élevé possible. Il convient de considérer que la notion de résistance mécanique est liée à la masse du support de filtration. Pour caractériser  
25 cette masse du support de filtration, il peut être utilisé la notion de transparence qui se définit par le rapport pour chaque support de filtration, de la section totale de passage du fluide sur la section totale du support poreux. Par exemple, pour un support de filtration de diamètre externe de 25 mm et comportant 19 canaux de filtration présentant chacun 3,5 mm de diamètre, la transparence est égale à la  
30 section  $s_i$  d'un canal multiplié par le nombre de canaux et divisée par la section du support correspondant au diamètre de 25 mm. La transparence est donc un indice de la quantité de matière dans le support de filtration car elle représente la proportion de

la surface de vide dans la section totale du support. Cette proportion de surface de matière multipliée par la longueur correspond au volume de matière du support de filtration et donc à la masse. Ainsi, une forte transparence correspond à des supports de filtration de faible masse tandis qu'une faible transparence correspond à des supports de filtration de forte masse. Il a ainsi pu être démontré que la résistance mécanique des supports de filtration ne devenait réellement efficace que si le rapport de la transparence (c'est-à-dire la somme des sections de passage  $s_i$  des canaux sur la section du support) sur le diamètre hydraulique est égale ou supérieure à  $8 \text{ mm}^{-1} (\text{m}^2/\text{m}^2.\text{mm})$ . Il est à noter qu'un tel rapport intéresse uniquement un support de filtration dont le rapport de la surface filtrante  $St$  sur le volume  $V$  est supérieur ou égal à 340.

Conformément à l'invention, le support poreux comporte au moins deux canaux dont l'un au moins possède une section circulaire tandis qu'au moins un canal possède une section non circulaire. Bien entendu, il peut être prévu que le support poreux comporte au moins deux canaux possédant chacun une section non circulaire. Dans le même sens, il peut être prévu un support poreux comportant un canal de section circulaire centré sur l'axe du support et autour duquel sont répartis sur une ou plusieurs circonférences, des canaux de section non circulaire.

Un autre aspect de l'invention est d'optimiser la forme des canaux de section non circulaire du support poreux afin d'optimiser la qualité de l'élément de filtration. En d'autres termes, la qualité d'un élément de filtration dépend également de la maîtrise de l'épaisseur de la couche ou des couches de séparation déposées sur la surface des canaux, à partir d'une suspension ou d'un sol-gel.

Ainsi, selon une caractéristique de l'invention, il est prévu que chaque canal de section non circulaire comporte des congés de raccordement dont le rayon de courbure est toujours supérieur à 2 mm. En effet, il a été constaté pour des congés de raccordement présentant de faibles valeurs, la formation de ménisques liquides durant la vidange de la suspension ou du sol-gel utilisé pour réaliser le dépôt de la couche de séparation. Pour des congés de raccordement des parois dont le rayon est supérieur à 2 mm, le ménisque réalisé durant l'écoulement de la suspension ou du sol-gel est minime et n'occasionne pas de défauts.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le support poreux présente pour chaque canal de section non circulaire, une forme contribuant à la maîtrise de l'épaisseur de la couche de filtration. Il doit être considéré qu'un canal de section non circulaire comporte des parties planes et des parties circulaires. Par convention, une surface est considérée plane si son rayon de courbure est supérieur ou égal à 20 mm, et par suite, une surface est considérée circulaire si elle possède un rayon de courbure inférieure à 20 mm.

Il doit être considéré que les parties circulaires ne doivent pas être prépondérantes dans la forme du canal car ces surfaces génèrent le plus d'hétérogénéité de volume poreux. Inversement, entre les surfaces planes de deux canaux adjacents, l'épaisseur du support poreux peut être constante et dans ces conditions, le volume poreux ne varie pas. Aussi, conformément à l'invention, la proportion de surface circulaire dans le périmètre d'un canal non circulaire doit être inférieure ou égal à 85 % et de préférence supérieure à 30 %. Dans ces conditions, la qualité du dépôt de la couche de filtration est homogène. Le tableau de la **Figure unique** permet de montrer l'avantage d'une telle caractéristique. Cette **Figure unique** montre en fonction du pourcentage de surface circulaire sur un canal, la variation de la masse déposée de la couche de filtration et du taux de rétention de la molécule Dextran 180 KD, appliqué à des couches de type 300 KD. Ainsi, plus la surface est circulaire, plus la masse déposée est importante en raison du réservoir poreux élevé associé à chaque surface courbe. Cette masse devient trop importante dans le cas d'une surface totalement circulaire (100 %), ce qui fait apparaître des fissurations. Plus la surface est plane, plus l'épaisseur du dépôt de la couche de filtration est faible dans les parties non circulaires, ce qui explique la décroissance de la rétention avec le pourcentage de la surface circulaire.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## REVENDICATIONS

- 1 - Support poreux pour élément inorganique de séparation d'un milieu fluide en vue de récupérer un filtrat, le support poreux se présentant sous la forme d'un élément rigide allongé de volume ( $V$ ) et de section ( $S$ ), possédant un axe central longitudinal, au moins deux canaux présentant chacun un diamètre hydraulique et une section de passage ( $s_i$ ) déterminés, en étant aménagés dans le support parallèlement à son axe central, les canaux présentant ensemble une surface filtrante ( $S_t$ ) destinée à être recouverte par au moins une couche séparatrice pour le milieu fluide, caractérisé en ce que :
- 5
- 10 - le produit du diamètre hydraulique par la surface filtrante ( $S_t$ ) divisée par le volume ( $V$ ) du support est supérieur ou égal à 2 000,
- et pour un support dont le rapport de la surface filtrante ( $S_t$ ) sur le volume ( $V$ ) est supérieur ou égal à 340, le rapport de la somme des sections de passage ( $s_i$ ) des canaux sur la section ( $S$ ) du support, par le diamètre hydraulique est supérieur ou
- 15 égal à  $8 \text{ m}^2/\text{m}^2.\text{mm}$ .
- 2 - Support poreux selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un au moins des canaux possède une section circulaire tandis qu'au moins un canal possède une section non circulaire.
- 3 - Support poreux selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins deux
- 20 canaux possèdent chacun une section non circulaire.
- 4 - Support poreux selon la revendication 3, caractérisé en ce que les canaux de section non circulaire sont répartis autour d'un canal de section circulaire centré sur l'axe de support.
- 5 - Support poreux selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que
- 25 chaque canal de section non circulaire comporte d'une part des congés de raccordement dont le rayon de courbure est toujours supérieur à 2 mm et d'autre part une proportion de surfaces dont le rayon de courbure est inférieur à 20 mm, dans le périmètre du canal, qui est inférieure ou égale à 85 %.
- 6 - Support poreux selon la revendication 5, caractérisé en ce que pour chaque
- 30 canal de section non circulaire la proportion dans le périmètre du canal de surfaces dont le rayon de courbure est inférieure à 20 mm est supérieure à 30 %.

7 - Élément inorganique de séparation caractérisé en ce qu'il comporte un support poreux conforme à l'une des revendications 1 à 6 présentant des canaux dont la surface est recouverte par au moins une couche séparatrice.

% surface circulaire	16	30	61	85	100
Masse déposée (g/m <sup>2</sup> )	7	8,2	9,1	10,3	15
Taux de rétention %	28	48	52	54	32

**Figure Unique**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2005/002991

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B01D63/06 B01D69/10

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)  
B01D

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, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 873 998 A (A.GRANGEON ET AL) 23 February 1999 (1999-02-23) column 2, lines 53-63; claims; figures	1-7
X	US 5 853 582 A (A.GRANGEON ET AL) 29 December 1998 (1998-12-29) claims; figures 2,3	1-7
X	DE 198 54 319 A (HERMSDORFER INSTITUT FÜR TECHNISCHE KERAMIK E.V.) 31 May 2000 (2000-05-31) the whole document	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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

2 May 2006

Date of mailing of the international search report

10/05/2006

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

Lançon, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2005/002991
---------------------------------------------------

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5873998	A	23-02-1999	CA 2192107 A1	06-06-1997
			DE 69632299 D1	03-06-2004
			DE 69632299 T2	24-02-2005
			EP 0778074 A2	11-06-1997
			FR 2741822 A1	06-06-1997
US 5853582	A	29-12-1998	CA 2192109 A1	06-06-1997
			DE 69619350 D1	28-03-2002
			DE 69619350 T2	10-10-2002
			EP 0778073 A1	11-06-1997
			FR 2741821 A1	06-06-1997
DE 19854319	A	31-05-2000	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2005/002991

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 INV. B01D63/06 B01D69/10

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)  
 B01D

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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés)  
 EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**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 5 873 998 A (A.GRANGEON ET AL) 23 février 1999 (1999-02-23) colonne 2, ligne 53-63; revendications; figures	1-7
X	US 5 853 582 A (A.GRANGEON ET AL) 29 décembre 1998 (1998-12-29) revendications; figures 2,3	1-7
X	DE 198 54 319 A (HERMSDORFER INSTITUT FÜR TECHNISCHE KERAMIK E.V.) 31 mai 2000 (2000-05-31) le document en entier	1-7

 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

\*&amp;\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mai 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10/05/2006

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

Lançon, E

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/002991

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5873998	A	23-02-1999	CA	2192107 A1	06-06-1997
			DE	69632299 D1	03-06-2004
			DE	69632299 T2	24-02-2005
			EP	0778074 A2	11-06-1997
			FR	2741822 A1	06-06-1997
US 5853582	A	29-12-1998	CA	2192109 A1	06-06-1997
			DE	69619350 D1	28-03-2002
			DE	69619350 T2	10-10-2002
			EP	0778073 A1	11-06-1997
			FR	2741821 A1	06-06-1997
DE 19854319	A	31-05-2000	AUCUN		