

(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
6 mars 2003 (06.03.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/018185 A3

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : B01J 2/00, H01J 37/32
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/IB02/03551
- (22) Date de dépôt international : 2 septembre 2002 (02.09.2002)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 01 120 974.9 31 août 2001 (31.08.2001) EP
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : APIT
CORP. SA [CH/CH]; 10, Avenue de France, CH-1950 Sion
(CH).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : KOULIK,
Pavel [BE/FR]; 29, rue du Gloeckelsberg, F-67113
Blaesheim (FR). PETROV, Evguenii [RU/FR]; 14,
Domaine de l'Ile, F-67400 Illkirch-Graffenstaden (FR).
IVANOV, Mark [RU/FR]; 22, Domaine de l'Ile, F-67400
Illkirch-Graffenstaden (FR).

(88) Date de publication du rapport de recherche
internationale: 18 septembre 2003

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.

(74) Mandataire : REUTELER, Raymond, Werner; William
Blanc & Cie, Conseils en Propriété Industrielle SA, Avenue
du Pailly 25, CH-1220 Les Avanchets (CH).

(54) Title: METHOD OF PRODUCING POWDER WITH COMPOSITE GRAINS AND THE DEVICE FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Titre : PROCÉDE DE FABRICATION DE POUDRE DE GRAINS COMPOSITES ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDE

(57) Abstract: The invention relates to a method of producing powder formed of composite grains comprising a kernel and one or more surface layers. The inventive method comprises the following steps: mixing the grain kernels with a plasmochimical treatment gas; making said kernel/treatment gas mixture flow through a main plasma reactor; and generating a uniform plasma essentially at atmospheric pressure in a treatment region of the main reactor in order to create a plasmochimical reaction between the treatment gas and the surfaces of the kernels so that surface layers form on said surfaces while the mixture flows through the reactor.

(57) Abrégé : Procédé de fabrication de poudre formée de grains composites comprenant un noyau et une ou plusieurs couches superficielles, comportant les étapes: de mélange des noyaux de grains avec un gaz de traitement plasmochimique, de passage à travers un réacteur de plasma principal d'un flux dudit mélange de noyaux et de gaz de traitement, et de génération d'un plasma essentiellement à pression atmosphérique uniforme dans une zone de traitement du réacteur principal afin de créer une réaction plasmochimique entre le gaz de traitement et les surfaces des noyaux pour la formation de couches superficielles sur celles-ci pendant que le flux dudit mélange traverse le réacteur.



WO 03/018185 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03551A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01J2/00 H01J37/32

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)
IPC 7 B01J H01J

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 | DE 100 03 982 A (NISSHIN ENG ;NISSHIN FLOUR MILLING CO (JP)) 3 August 2000 (2000-08-03) column 8, line 68 -column 14, line 8; claims 1,4,11; figures 2,3,5 | 1,3,6, 11,14 |
| X | US 3 247 014 A (BAROCH CHARLES J ET AL) 19 April 1966 (1966-04-19) column 7, line 4 - line 6; claims 1-14; figure | 1-3,11 |
| X | US 6 156 114 A (CHOUINARD MICHAEL PATRICK ET AL) 5 December 2000 (2000-12-05) column 14, line 22 -column 17, line 40; claim 1; figures 7,9 | 11-13, 16,17,21 |
| | -/-- | |

 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

8 April 2003

Date of mailing of the international search report

22. 04 2003

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

Cubas Alcaraz, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03551

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | WO 01 03163 A (HAO FANGLI ;LAM RES CORP (US); DHINDSA RAJINDER (US)) 11 January 2001 (2001-01-11) claims 1,2,6; figures 2,3A-3C ----- | 25-27 |
| X | US 6 113 700 A (CHOI JUN-YOUNG) 5 September 2000 (2000-09-05) claims 1-11; figure 2 ----- | 25,27 |
| X | US 4 612 432 A (SHARP-GEISLER BRADLEY A) 16 September 1986 (1986-09-16) claim 1; figure 5 ----- | 25,27 |
| A | US 5 569 502 A (KOINUMA HIDEOMI ET AL) 29 October 1996 (1996-10-29) claims 1-20 ----- | 1-24 |
| A | US 6 015 597 A (DAVID MOSES M) 18 January 2000 (2000-01-18) claims 1-14; figures 1,2 ----- | 1-24 |
| A | US 4 859 493 A (LEMELSON JEROME H) 22 August 1989 (1989-08-22) claims 1-9; figures 1-6 ----- | 1-24 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB 02/03551

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 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 dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

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

See supplemental sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees 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 fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that the present international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. Claims : 1-24

Method and device for producing a powder consisting of composite grains including a core and one or more surface layers, based on contact with a treatment gas in a plasma reactor.

2. Claims: 25-27

Hydrodynamic filter including a plurality of small longitudinal channels.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 02/03551

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|---|------------------|---|--|
| DE 10003982 | A | 03-08-2000 | JP 2000219901 A DE 10003982 A1 FR 2789403 A1 | 08-08-2000 03-08-2000 11-08-2000 |
| US 3247014 | A | 19-04-1966 | NONE | |
| US 6156114 | A | 05-12-2000 | US 6383301 B1 BR 9707477 A DE 69703649 D1 DE 69703649 T2 EP 0880562 A1 JP 2000506559 T WO 9729156 A1 | 07-05-2002 06-04-1999 11-01-2001 02-08-2001 02-12-1998 30-05-2000 14-08-1997 |
| WO 0103163 | A | 11-01-2001 | US 6415736 B1 AU 5483700 A CN 1367933 T JP 2003504842 T WO 0103163 A1 | 09-07-2002 22-01-2001 04-09-2002 04-02-2003 11-01-2001 |
| US 6113700 | A | 05-09-2000 | JP 11204444 A TW 405026 B | 30-07-1999 11-09-2000 |
| US 4612432 | A | 16-09-1986 | NONE | |
| US 5569502 | A | 29-10-1996 | JP 7006968 A | 10-01-1995 |
| US 6015597 | A | 18-01-2000 | AU 9687898 A CN 1279729 T DE 69803096 D1 DE 69803096 T2 EP 1034320 A1 JP 2001524603 T TW 414726 B WO 9927157 A1 US 6197120 B1 | 15-06-1999 10-01-2001 31-01-2002 22-08-2002 13-09-2000 04-12-2001 11-12-2000 03-06-1999 06-03-2001 |
| US 4859493 | A | 22-08-1989 | US 5288556 A | 22-02-1994 |

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B01J2/00 H01J37/32

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)
CIB 7 B01J H01J

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, 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 | DE 100 03 982 A (NISSHIN ENG ;NISSHIN FLOUR MILLING CO (JP)) 3 août 2000 (2000-08-03) colonne 8, ligne 68 -colonne 14, ligne 8; revendications 1,4,11; figures 2,3,5 | 1,3,6, 11,14 |
| X | US 3 247 014 A (BAROCH CHARLES J ET AL) 19 avril 1966 (1966-04-19) colonne 7, ligne 4 - ligne 6; revendications 1-14; figure | 1-3,11 |
| X | US 6 156 114 A (CHOUINARD MICHAEL PATRICK ET AL) 5 décembre 2000 (2000-12-05) colonne 14, ligne 22 -colonne 17, ligne 40; revendication 1; figures 7,9 | 11-13, 16,17,21 |
| | -/-- | |

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

8 avril 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22. 04. 2003

Norm 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

Cubas Alcaraz, J

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|---|-------------------------------|
| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | WO 01 03163 A (HAO FANGLI ;LAM RES CORP (US); DHINDSA RAJINDER (US)) 11 janvier 2001 (2001-01-11) revendications 1,2,6; figures 2,3A-3C ---- | 25-27 |
| X | US 6 113 700 A (CHOI JUN-YOUNG) 5 septembre 2000 (2000-09-05) revendications 1-11; figure 2 ---- | 25,27 |
| X | US 4 612 432 A (SHARP-GEISLER BRADLEY A) 16 septembre 1986 (1986-09-16) revendication 1; figure 5 ---- | 25,27 |
| A | US 5 569 502 A (KOINUMA HIDEOMI ET AL) 29 octobre 1996 (1996-10-29) revendications 1-20 ---- | 1-24 |
| A | US 6 015 597 A (DAVID MOSES M) 18 janvier 2000 (2000-01-18) revendications 1-14; figures 1,2 ---- | 1-24 |
| A | US 4 859 493 A (LEMELSON JEROME H) 22 août 1989 (1989-08-22) revendications 1-9; figures 1-6 ----- | 1-24 |

Cadre I Observations – lorsqu’il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l’objet d’une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

2. Les revendications n^{os} 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 n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre II Observations – lorsqu’il y a absence d’unité de l’invention (suite du point 2 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 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 recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe 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 n^{os}

4. Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée 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 n^{os}

Remarque quant à la réserve

- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- 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: 1-24

Procédé et dispositif de fabrication de poudre formée de grains composites comprenant un noyau et une ou plusieurs couches superficielles par contact avec un gaz de traitement dans un réacteur à plasma.

2. revendications: 25-27

Filtre hydrodynamique comprenant une pluralité de petits canaux longitudinaux

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No
PCT/IB 02/03551

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|--|
| DE 10003982 | A | 03-08-2000 | JP 2000219901 A DE 10003982 A1 FR 2789403 A1 | 08-08-2000 03-08-2000 11-08-2000 |
| US 3247014 | A | 19-04-1966 | AUCUN | |
| US 6156114 | A | 05-12-2000 | US 6383301 B1 BR 9707477 A DE 69703649 D1 DE 69703649 T2 EP 0880562 A1 JP 2000506559 T WO 9729156 A1 | 07-05-2002 06-04-1999 11-01-2001 02-08-2001 02-12-1998 30-05-2000 14-08-1997 |
| WO 0103163 | A | 11-01-2001 | US 6415736 B1 AU 5483700 A CN 1367933 T JP 2003504842 T WO 0103163 A1 | 09-07-2002 22-01-2001 04-09-2002 04-02-2003 11-01-2001 |
| US 6113700 | A | 05-09-2000 | JP 11204444 A TW 405026 B | 30-07-1999 11-09-2000 |
| US 4612432 | A | 16-09-1986 | AUCUN | |
| US 5569502 | A | 29-10-1996 | JP 7006968 A | 10-01-1995 |
| US 6015597 | A | 18-01-2000 | AU 9687898 A CN 1279729 T DE 69803096 D1 DE 69803096 T2 EP 1034320 A1 JP 2001524603 T TW 414726 B WO 9927157 A1 US 6197120 B1 | 15-06-1999 10-01-2001 31-01-2002 22-08-2002 13-09-2000 04-12-2001 11-12-2000 03-06-1999 06-03-2001 |
| US 4859493 | A | 22-08-1989 | US 5288556 A | 22-02-1994 |