

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

**REC'D 19 DEC 2003**

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/B02/03551	Date du dépôt international ( <i>jour/mois/année</i> ) 02.09.2002	Date de priorité ( <i>jour/mois/année</i> ) 31.08.2001
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B01J2/00		
Déposant APIT CORP. SA		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
- Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).
- Ces annexes comprennent 5 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I  Base de l'opinion
- II  Priorité
- III  Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV  Absence d'unité de l'invention
- V  Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI  Certains documents cités
- VII  Irrégularités dans la demande internationale
- VIII  Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale  14.03.2003	Date d'achèvement du présent rapport  17.12.2003
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div>                     Office européen des brevets - Gitschiner Str. 103                      D-10958 Berlin                      Tél. +49 30 25901 - 0                      Fax: +49 30 25901 - 840                 </div> </div>	Fonctionnaire autorisé  Cubas Alcaraz, J  N° de téléphone +49 30 25901-324



**I. Base du rapport**

1. En ce qui concerne les **éléments** de la demande internationale (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications (règles 70.16 et 70.17)*) :

**Description, Pages**

1-15                                   telles qu'initialement déposées

**Revendications, No.**

1-25                                   reçue(s) le 25.11.2003 avec lettre du 24.11.2003

**Dessins, Feuilles**

1/3-3/3                               telles qu'initialement déposées

2. En ce qui concerne la **langue**, tous les éléments indiqués ci-dessus étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

Ces éléments étaient à la disposition de l'administration ou lui ont été remis dans la langue suivante:                   , qui est:

- la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale (selon la règle 23.1(b)).
  - la langue de publication de la demande internationale (selon la règle 48.3(b)).
  - la langue de la traduction remise aux fins de l'examen préliminaire internationale (selon la règle 55.2 ou 55.3).
3. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acide aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), l'examen préliminaire internationale a été effectué sur la base du listage des séquences :
- contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
  - déposé avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
  - remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
  - remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
  - La déclaration, selon laquelle le listage des séquences par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
  - La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listages des séquences Présenté par écrit, a été fournie.
4. Les modifications ont entraîné l'annulation :
- de la description,           pages :
  - des revendications,       nos :
  - des dessins,                feuilles :

5.  Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	1-25
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-25
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-25
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

## ITEM V

Le document DE-A-10003982 est considéré comme l'état de la technique le plus proche.

1. Le document DE-A-10003982 décrit un procédé et un dispositif de préparation de grains composites comprenant un noyau et une couche superficielle dans un réacteur de plasma thermique tandis que dans le procédé et le dispositif de la demande on effectue une réaction plasmochimique entre le gaz de traitement et les surfaces de noyaux. En outre, l'état de la technique ne décrit pas un dispositif comprenant une zone de réaction plasmochimique et un filtre hydrodynamique pour uniformiser la vitesse du mélange de gaz et noyaux. L'objet des revendications 1 et 11 est donc nouveau (article 33(2) PCT).
2. Le procédé et le dispositif des revendications 1 et 11 permettent d'obtenir des couches très minces et uniformes sans les limitations des procédés utilisant un plasma thermique. L'objet des revendications 1 et 11 est donc considéré comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT).
3. Les revendications 2-10 et 12-25 dépendent des revendications 1 et 11 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.
4. Il ressort clairement de la page 12 de la description que la composition du gaz de traitement contenant des composantes chimiques pour activer le dit gaz pendant la réaction est essentielle à la définition de l'invention.

La revendication indépendante 1 ne contenant pas cette caractéristique, ne remplit pas la condition visée à l'article 6 PCT en combinaison avec la règle 6.3 b) PCT, qui prévoient qu'une revendication indépendante doit contenir toutes les caractéristiques techniques essentielles à la définition de l'invention.

### Revendications

1. Un procédé de fabrication de poudre formée de grains composites comprenant un noyau et une ou plusieurs couches superficielles, comporte 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.
2. Procédé de fabrication de poudre selon la revendication 1 caractérisé en ce que la surface des noyaux est préalablement activée en amont de la zone de traitement par plasma du réacteur principal.
3. Procédé de fabrication de poudre, selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'énergie d'excitation des atomes ou molécules du gaz de traitement générant la couche déposée sur le noyau est comprise entre 0,02eV par atome ou molécule et l'énergie de décomposition thermique du noyau.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plasma est généré en impulsions dont le front, la durée et la fréquence sont tels qu'elles génèrent des ondes de choc générant des vibrations acoustiques.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on génère des vibrations acoustiques dans le plasma au moyen d'un générateur acoustique externe.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les gaz de traitement et le gaz porteur contenant les noyaux sont mélangés de manière homogène en amont de la zone de traitement par plasma.
7. Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que le flux de mélange gazeux est uniformisé avant son excitation par plasma, au moyen d'un filtre hydrodynamique.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on injecte un gaz neutre le long des parois du ou des réacteurs de plasma pour former la couche limitée de gaz sur la surface interne desdites parois.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les flux de gaz de traitement et le flux de gaz porteur portant les noyaux sont excités séparément et mis en contact après leur excitation, le temps entre l'excitation et la mise en contact étant inférieur au temps de relaxation de l'excitation des composantes des gaz et des noyaux.
10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le débit de gaz de traitement est choisi de manière à atteindre une saturation du processus de dépôt de la couche superficielle sur les noyaux, l'épaisseur de la couche déposée étant contrôlée par le temps de présence des noyaux dans la zone de traitement par plasma avec les gaz de traitement.
11. Dispositif pour la mise en œuvre d'un procédé de fabrication de poudre formée de grains composites comprenant un noyau et une ou plusieurs couches superficielles selon l'une des revendications 1 à 10, comportant un réacteur de plasma principal (4, 10, 204, 304) fonctionnant à pression atmosphérique, le réacteur comprenant un dispositif de génération de plasma (15) et une chambre (14) définissant une zone de traitement de plasma à travers laquelle un flux de mélange de gaz de traitement plasmochimique et des noyaux s'écoule, et une partie mélangeur (2,2') en amont de la zone de

traitement pour mélanger les gaz de traitement et les noyaux portés par un gaz porteur /

~~12.~~ Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un filtre hydrodynamique (6, 6', 6'') en amont de la zone de traitement par plasma pour uniformiser la vitesse <sup>Au</sup> de gaz ou de mélange de gaz et noyaux traversant le filtre hydrodynamique.

12 ~~13.~~ Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le filtre hydrodynamique est disposé entre la partie mélangeur (2) et la zone de traitement par plasma (14).

13 ~~14.~~ Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~13~~<sup>12</sup>, caractérisé en ce qu'il comporte des réacteurs de plasma de prétraitement (4', 4'') en amont du réacteur de plasma principal permettant d'activer séparément le flux de gaz de traitement et les noyaux portés par un gaz porteur.

14 ~~15.~~ Dispositif selon la revendication précédente caractérisé en ce que chaque réacteur de plasma de prétraitement est muni d'un desdites filtres hydrodynamiques en amont de sa zone de traitement par plasma (14', 14'') respective.

15 ~~16.~~ Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~15~~<sup>14</sup> caractérisé en ce qu'il comprend une ou plusieurs sources extérieures de vibrations acoustiques.

16 ~~17.~~ Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~16~~<sup>15</sup>, caractérisé en ce que le dispositif de génération de plasma comprend des moyens de génération du plasma par impulsions.

17 ~~18.~~ Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~17~~<sup>16</sup>, caractérisé en ce qu'il comprend des entrées latérales (12) pour l'injection d'un gaz neutre le long de la surface interne de la paroi du ou des réacteurs de plasma (4, 4', 4'').

18 ~~18~~. Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~17~~<sup>17</sup>, caractérisé en ce qu'il comprend une partie collecteur (8) à la sortie du dispositif comprenant un canal périphérique d'évacuation des gaz et des noyaux s'écoulant dans la couche limite le long de la surface interne du réacteur.

19 ~~20~~. Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~19~~<sup>18</sup> caractérisé en ce que le filtre hydrodynamique comprend une pluralité de petits canaux longitudinaux dirigés dans la direction du flux à travers le réacteur qu'il précède.

20 ~~21~~. Dispositif selon l'une des revendications 11 à ~~20~~<sup>19</sup> caractérisé en ce que le dispositif de génération de plasma comprend des électrodes (23, 25) disposées de part et d'autre de la zone de traitement par plasma (14), l'une des électrodes comportant des aiguilles métalliques (27) distribuées sur la surface de l'électrode et dirigées vers l'autre électrode, et la source de courant HF étant une source à impulsions.

21 ~~22~~. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le réacteur de plasma est parallélépipédique, les électrodes étant disposées sur des faces opposées parallèles à la direction du flux du gaz.

22 ~~23~~. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le réacteur de plasma est cylindrique et composé de deux électrodes coaxiales, leurs axes étant parallèles à la direction du flux du gaz.

23 ~~24~~. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'électrode centrale est connectée à la source de courant HF à impulsions et comprend les aiguilles métalliques, l'électrode périphérique étant à la terre.

~~25. Filtre hydrodynamique pour un réacteur à plasma, comprenant une pluralité de petits canaux longitudinaux dirigés dans la direction du flux à~~



~~travers le réacteur, la longueur des canaux étant adaptés pour uniformiser la vitesse de la partie majeure centrale du flux en aval du filtre.~~

24 26. <sup>Dispositif</sup> ~~Filter hydrodynamique~~ selon la revendication <sup>19</sup> ~~précédente~~, caractérisé en ce que la longueur des canaux longitudinaux est supérieure au centre du filtre qu'en s'éloignent du centre.

25 27. <sup>Dispositif</sup> ~~Filter hydrodynamique~~ selon <sup>la</sup> ~~l'une des deux~~ revendications <sup>19 ou 24</sup> ~~précédentes~~, caractérisé en ce que les canaux sont formés par des parois minces d'une structure essentiellement sous forme de nid d'abeille.