(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 685 461**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 16053**

(51) Int Cl[5] : F 26 B 3/347, 17/00, 23/08, H 05 B 6/78, 6/80

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 23.12.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 25.06.93 Bulletin 93/25.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *SOCIETE GENERALE POUR LES TECHNIQUES NOUVELLES - S.G.N. Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Aubert Bruno.

(73) **Titulaire(s) :**

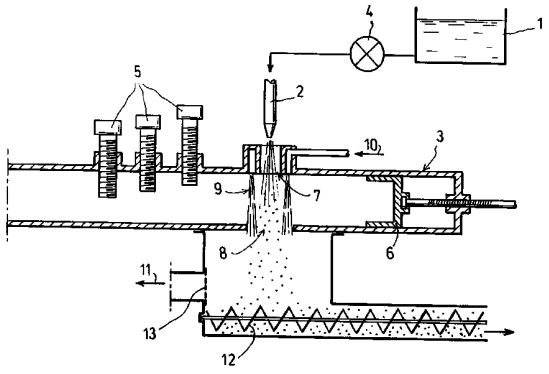
(74) **Mandataire :** Cabinet Beau de Loménie.

(54) Procédé de séchage/atomisation et dispositif pour sa mise en œuvre.

(57) La présente invention a pour objet un procédé de séchage / atomisation d'un produit en solution ou en suspension dans un liquide.

Ledit procédé consiste essentiellement à injecter ladite solution ou suspension au travers d'un guide d'onde monomodal (3), parcouru par un régime stationnaire de micro-ondes.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en œuvre dudit procédé.



FR 2 685 461 - A1

La présente invention a pour objet un procédé de séchage / atomisation d'un produit en solution ou en suspension dans un liquide. Elle concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre dudit procédé.

Le procédé de l'invention permet de sécher rapidement, de façon homogène, dans un très faible volume et sans générer de pollution.

Il est basé sur l'utilisation directe de l'énergie d'un rayonnement micro-onde.

On peut utiliser aux fins de l'invention, des micro-ondes dont la fréquence est comprise entre 800 et 30 000 MHz.

Selon l'art antérieur, on met couramment en oeuvre des procédés de séchage / atomisation notamment pour sécher des suspensions aqueuses de minéraux, des extraits de fruits, des produits pharmaceutiques. Conformément à cette technique, le produit – en solution ou en suspension dans un liquide, généralement de l'eau – est pulvérisé dans une grande chambre, au sein de laquelle est maintenu un courant d'air chaud, destiné à éliminer le liquide des gouttelettes, en un temps très court (de l'ordre de 0,5 à 2 s). On fige pratiquement ainsi la structure amorphe du produit : peu de réactions parasites type cristallisation, floculation... ont le temps de se développer.

Le rendement énergétique de ce type de séchage peut être bon avec une plage de traitement thermique étalée ; il est médiocre si l'on souhaite obtenir des résidus secs uniformément traités et de granulométrie centrée.

La technique est éprouvée mais nécessite un appareillage volumineux, pour sa mise en oeuvre. De plus, la production et l'entretien du courant d'air chaud engendrent un volume important de gaz de combustion.

On a, selon d'autres techniques, utilisé l'énergie des micro-ondes pour sécher un produit.

Le produit, en couche mince sur un tapis, peut être séché en continu, par défilement dudit tapis dans un guide d'onde ou sous un guide à fentes.

Le produit peut également être séché en discontinu, en petite quantité dans un guide monomodal ou en plus grosse quantité en brassant ledit produit ou les ondes.

Le passage dudit produit d'un état humide à un état sec se fait ainsi en un temps suffisamment long pour provoquer des réactions parasites.

On a également utilisé l'énergie des micro-ondes pour élever la température d'un liquide ; ledit liquide circulant dans un tube qui traverse un guide d'onde monomodal.

Selon l'invention, on propose présentement une utilisation originale de l'énergie des micro-ondes pour obtenir, sous forme pulvérulente, un produit

initialement en solution ou en suspension dans un liquide. On sèche et atomise ledit produit en l'injectant au travers d'un guide d'onde dans lequel est maintenu un champ électromagnétique intense.

Plus précisément, le procédé de séchage / atomisation de l'invention comprend :

- l'injection d'une solution ou suspension d'un produit au travers d'un guide d'onde monomodal, parcouru par un régime stationnaire de micro-ondes ;
- la récupération dudit produit, sous forme pulvérulente ;
- l'évacuation des gaz générés.

De façon originale, on réalise dans une portion de guide d'onde, un transfert d'énergie direct, en espace libre, jusqu'à vaporisation complète du liquide et obtention d'un résidu sec.

Selon l'invention, le produit, en solution ou en suspension, est introduit dans un guide d'onde monomodal ; il traverse le champ électromagnétique maintenu dans ledit guide d'onde et ressort de celui-ci, à l'état sec.

De façon connue en soi, on génère en mode TE 010 ou TM 010 dans ledit guide d'onde, une onde stationnaire caractérisée par la présence d'au moins un maximum (ventre) du champ électrique.

On injecte la solution ou suspension dans le but de lui transférer de l'énergie.

On optimise ce transfert d'énergie en effectuant ladite injection selon une direction quasi parallèle à celle du champ électrique et mieux encore, selon une telle direction dans une zone de focalisation de la puissance des ondes.

L'homme du métier n'éprouvera aucune difficulté à générer dans un guide d'onde un régime stationnaire de micro-ondes d'une puissance donnée, à optimiser la direction et le positionnement de l'injection au travers dudit guide d'onde. En pratique, le guide d'onde est préalablement perforé pour ladite injection, ladite perforation autorisant avantageusement une injection dans une direction quasi parallèle à celle du champ électrique. On adapte ensuite avantageusement la cavité résonnante dudit guide d'onde pour localiser la puissance au niveau de la zone d'injection.

Il convient également de mettre en oeuvre ladite injection avec un minimum d'énergie pour lutter contre la surpression générée par l'évaporation du liquide au sein du guide d'onde. On réglera le débit d'injection en tenant compte de ce fait et l'on pourra également le contrer en aspirant le produit pulvérulent généré.

Selon l'invention, la solution ou suspension est injectée dans le guide d'onde sous la forme d'un jet continu ou pulvérisée en fines gouttelettes.

Pour obtenir le résultat recherché au niveau de ladite injection, on utilisera une buse adéquate.

Pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention, on effectuera évidemment des calculs et réglages préalables pour adapter la puissance fournie par les micro-ondes à celle nécessaire au traitement souhaité (séchage pouvant aller jusqu'à un traitement thermique poussé du produit sec) d'un volume donné de solution ou suspension, introduit sous la forme d'un jet continu ou pulvérisé en fines gouttelettes, et présentant des caractéristiques intrinsèques.

On a précisé ci-dessus que selon le procédé de l'invention, la solution ou suspension était chauffée directement, en espace libre. Le liquide ne remplit pas un tube dans le prolongement de la tuyauterie d'arrivée, tube qui assurerait son transport au travers du guide d'onde. Au sein d'un tel tube, on risquerait de générer des explosions du fait de la forte expansion de volume due à l'évaporation..

On n'exclut pourtant pas, selon l'invention, la présence d'un tube – d'un diamètre supérieur à celui de la tuyauterie d'arrivée – tube, destiné à assurer le guidage de la poudre générée et non pas le transport de la solution ou suspension d'alimentation.

Un tel tube est évidemment transparent aux micro-ondes et il est agencé pour éviter tout colmatage. Il est avantageusement en une substance autonettoyante et/ou soumis à des vibrations par ultrasons.

En tout état de cause, son diamètre est supérieur à celui de la tuyauterie d'alimentation.

On peut, selon une autre variante du procédé de l'invention, canaliser, grâce à un rideau de gaz annulaire, la poudre générée au sein du guide d'onde.

Le gaz utilisé est avantageusement de l'air.

On veillera toutefois à ce que ledit gaz soit compatible avec les produits en solution ou en suspension, avec les liquides desdites solution ou suspension et les vapeurs correspondantes.

Ledit gaz et lesdites vapeurs sont alors évacués simultanément (extraction).

Selon une variante préférée de l'invention, le guide d'onde est un parallélépipède rectangle et la solution ou suspension est injectée perpendiculairement au plus grand côté du parallélépipède.

Selon une autre variante, le guide d'onde est un cylindre et la solution ou suspension est injectée selon l'axe dudit cylindre.

Le produit sec obtenu est avantageusement récupéré par gravité au travers d'un orifice du guide d'onde, en vis-à-vis de l'orifice d'injection de la solution ou suspension.

Pour la bonne marche du procédé de l'invention, lesdits orifices ne doivent pas autoriser de fuite d'onde significative.

Pour faciliter la récupération dudit produit sec et l'évacuation des gaz, on peut avantageusement créer une dépression au sein du guide d'onde.

Il ressort de la description ci-dessus les nombreux avantages du procédé de l'invention.

. Celui-ci permet notamment un séchage très rapide (de 10 à 100 fois plus rapide que celui mis en oeuvre dans un sécheur / atomiseur classique ; un séchage en 1/100 s environ) ; séchage qui induit une véritable trempe de la structure du produit. On obtient un extrait sec amorphe et homogène.

. Il nécessite pour sa mise en oeuvre un appareil de très faible volume, qui peut facilement être nucléarisé. Selon l'invention, un appareil capable de traiter quelques litres par heure, a un volume de l'ordre du litre alors qu'un appareil conventionnel de même capacité présente un volume de l'ordre du mètre cube.

. Le procédé de l'invention est très propre en ce que notamment il ne génère pas de pollution et il n'induit aucune contamination du produit. Ledit produit peut être séché sans contact avec des parois et sans pollution par une flamme.

. Le procédé de l'invention est très souple. Il peut être mis en oeuvre en continu ou en discontinu avec une très faible inertie thermique.

. Le rendement énergétique dudit procédé est élevé, dans la mesure où l'énergie est apportée au coeur du matériau.

. Ledit procédé assure une grande homogénéité de traitement, d'où l'obtention d'un produit homogène par trempe de l'état amorphe de la solution ou suspension de départ.

On insistera par ailleurs sur les nombreuses et diverses applications possibles dudit procédé.

Il peut notamment être mis en oeuvre :

- pour le séchage flash de liquides instables,
- pour le séchage propre de produits à forte valeur ajoutée (en chimie fine, pharmacie,...),
- pour le séchage d'oxydes purs préparés en phase liquide,

– pour le séchage de boues de stations de traitement, d'effluents notamment radioactifs,

– pour le séchage / traitement thermique de produits.

Il est mis en oeuvre avec des solutions ou suspensions du produit, que l'on souhaite récupérer sec.

Il peut notamment s'agir de solutions ou suspensions aqueuses ou alcooliques.

On traitera, selon l'invention, les liquides contenant de l'alcool ou d'autres solvants avec les précautions d'usage.

On peut également mettre en oeuvre le procédé de l'invention avec des gels, et notamment des alcogels.

En fait, dans la présente description et les revendications qui suivent on inclut dans le terme générique "solution" lesdits gels.

Selon une variante de l'invention, le séchage peut aller jusqu'à un traitement thermique poussé du produit sec, initialement en solution ou suspension.

Pour maîtriser un tel traitement thermique, on optimisera, de la même façon que pour un simple séchage / atomisation, la puissance délivrée, le temps de séjour du produit sec...

Cette variante de l'invention peut être développée dans le cadre du traitement de solutions aqueuses contenant des sels d'uranium et/ou de plutonium, notamment des nitrates.

On peut ainsi, injecter une solution de nitrate d'uranyle ou de plutonium, en éliminer l'eau dans un premier temps, détruire les nitrates dans un second temps et récupérer, sous forme de poudre des oxydes d'uranium et/ou de plutonium.

Comme cela ressort des propos ci–dessus, le procédé de l'invention peut avantageusement être mis en oeuvre dans de nombreux domaines.

Sa mise en oeuvre est aisée ; elle nécessite un dispositif de très faible volume.

Un tel dispositif constitue un autre objet de la présente invention.

Il comprend :

– un magnétron convenablement alimenté ;

– un guide d'onde, dont on peut adapter la cavité, et qui comporte au moins deux orifices en vis–à–vis, l'un supérieur pour l'injection de la solution ou suspension, l'autre inférieur pour l'évacuation du produit pulvérulent et des gaz générés ; lesdits orifices étant avantageusement positionnés suivant un axe quasi parallèle au champ électrique ;

- des moyens pour l'injection de ladite solution ou suspension au travers dudit (desdits) orifice(s) supérieur(s) ;
- des moyens pour la récupération dudit produit pulvérulent sous ledit (lesdits) orifice(s) inférieur(s) ;
- des moyens pour l'évacuation desdits gaz ;
- et éventuellement des moyens de canalisation dudit produit pulvérulent, au sein dudit guide d'onde.

Ledit magnétron associé à un transformateur haute-tension transforme de façon connue en soi l'énergie du réseau en énergie micro-onde.

L'onde émise se propage dans le guide d'onde. On adapte la cavité de celui-ci en faisant notamment intervenir, côté opposé audit magnétron un piston de court-circuit et côté magnétron, un iris et/ou des pistons d'adaptation d'impédance et/ou des vis d'impédance (staub). Ladite adaptation consiste à focaliser l'énergie à l'endroit souhaité (avantageusement la zone d'injection et de passage du produit).

On insistera sur le fait que, de façon originale, selon le procédé de l'invention, l'onde et la matière interagissent dans une portion du guide d'onde.

Ledit guide d'onde est perforé de part en part, en au moins un endroit. L'orifice supérieur est utilisé pour l'injection, l'orifice inférieur pour la récupération. Le diamètre desdits orifices est limité dans le but de ne pas occasionner de fuite d'onde significative. En principe, il doit être inférieur à 20 mm (en 2450 MHz), étant entendu que la valeur limite dudit diamètre dépend de la fréquence de l'onde.

On peut également trouver, sur un même guide d'onde plusieurs couples d'orifices, en vis-à-vis.

Lesdits orifices sont avantageusement positionnés suivant un axe quasi parallèle au champ électrique.

Au niveau de chacun desdits couples d'orifice, on trouve avantageusement un maximum de puissance. La cavité est adaptée à cet effet.

Le guide d'onde peut être cylindrique ou parallélépipédique (rectangle).

Dans le cas d'un guide d'onde cylindrique, on trouve généralement un seul couple d'orifices, dans l'axe du cylindre.

Dans le cas d'un guide d'onde parallélépipédique rectangle, on trouve un ou plusieurs couple(s) d'orifices sur les plus grands côtés du parallélépipède.

A proximité des orifices supérieurs, on trouve des moyens – buses – pour l'injection de la solution ou suspension à traiter ; à proximité des orifices inférieurs, des moyens pour la récupération du produit traité et des gaz générés.

L'homme de l'art peut agencer lesdits moyens selon diverses variantes.

On évacue généralement lesdits gaz, par aspiration. On veillera à ne pas entraîner avec ceux-ci le produit en poudre. A cette fin, on pourra faire intervenir un filtre décolmatable.

Au sein du guide d'onde, on peut trouver des moyens pour canaliser le produit pulvérulent généré. Comme précisé ci-dessus, lesdits moyens peuvent consister en un rideau d'air ou en un tube transparent aux micro-ondes et agencé pour éviter tout colmatage. On a préalablement insisté sur le diamètre d'un tel tube qui doit être supérieur à celui de la tuyauterie d'alimentation.

Il ressort des propos ci-dessus que le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention n'est ni compliqué, ni volumineux.

L'invention est illustrée sur l'unique dessin – figure 1 – joint à la présente description.

Sur celui-ci, on a représenté en coupe une installation de séchage / atomisation, au sein de laquelle le procédé de l'invention est mis en oeuvre.

Le liquide à traiter – solution ou suspension – est stocké en (1). Il est injecté, grâce à la buse (2) dans le guide d'onde (3). Son débit d'injection est régulé en (4) (pompe dont le moteur est asservi à un débitmètre).

Le guide d'onde (3) est de forme parallélépipédique. Sa cavité est adaptée, côté magnétron par des vis d'impédance (5) et côte opposé audit magnétron, par un piston de court circuit (6). Le réglage desdites vis (5) et dudit piston (6) permet de positionner un maximum de puissance au niveau de l'axe d'injection.

Ledit guide d'onde comporte, en vis-à-vis, deux orifices (7 et 8), l'un supérieur (7) pour l'introduction du liquide dans le guide d'ondes (3), l'autre inférieur (8) pour l'évacuation des gaz et de la poudre. On a vu que le diamètre desdits orifices devait être inférieur à 20 mm (en 2450 MHz), pour éviter toute fuite d'onde significative.

Le liquide puis la poudre générée sont canalisés au sein dudit guide d'onde (3) par un rideau d'air (9). Pour générer ledit rideau d'air, on envoie en (10) de l'air comprimé.

Ledit air ainsi que les vapeurs générées lors du séchage sont évacués en (11), par extraction.

On récupère en (12), à l'aide d'une vis sans fin d'extraction, le produit sec, sous la forme d'une poudre. En (13), on a schématisé un filtre décolmatable plan, qui retient ladite poudre. Régulièrement on décolmate ledit filtre par contre-pression.

A titre d'exemple, on précise qu'un dispositif de ce type – sans rideau d'air – a été utilisé pour le séchage / atomisation, selon l'invention, d'une solution aqueuse contenant, en poids, 50 % d'eau, 50 % de silice.

A l'intérieur d'un guide d'onde parallélépipédique, à section rectangulaire, fonctionnant en mode TE 010, sous une puissance de 5 kW micro–ondes environ en 2450 MHz, on a généré une cavité résonnante (de dimensions : 100 mm environ x 86,6 mm x 43,3 mm). Au sein de ladite cavité, le champ électrique passe par un seul maximum (dit ventre de puissance). Au niveau de celui–ci, le guide d'onde est percé de part en part. Les orifices d'injection et de récupération ont le même diamètre : ϕ = 16 mm. La solution colloïdale de silice a été injectée à raison de 4 kg/h environ sous 0,5 bars environ, au niveau de l'orifice supérieur. La température dans le guide d'onde est d'environ 100 – 110°C.

En partie inférieure du guide, on a récupéré une poudre de silice, relativement uniforme, à raison de 2 kg/h environ.

Pour obtenir un tel résultat, selon l'art antérieur, la chambre du sécheur / atomiseur aurait dû présenter un volume d'environ 3 m^3.

REVENDICATIONS

1 Procédé de séchage / atomisation d'un produit en solution ou en suspension dans un liquide, caractérisé en ce qu'il comprend :

– l'injection de la solution ou suspension contenant ledit produit au travers d'un guide d'onde monomodal (3), parcouru par un régime stationnaire de micro–ondes ;

– la récupération dudit produit, sous forme pulvérulente ;

– l'évacuation des gaz générés.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite solution ou suspension est injectée selon une direction quasi parallèle à celle du champ électrique.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite solution ou suspension est injectée dans une zone de focalisation de la puissance des ondes.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite solution ou suspension est injectée sous la forme d'un jet continu ou pulvérisée en fines gouttelettes dans ledit guide d'onde (3).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la poudre générée est canalisée au sein dudit guide d'onde(3), par un rideau de gaz annulaire (9) ou par un tube, transparent aux micro–ondes et agencé pour éviter tout colmatage.

6 Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le guide d'onde (3) est un parallélépipède rectangle et en ce que ladite solution ou suspension est injectée perpendiculairement au plus grand côté du parallélépipède.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le guide d'onde (3) est un cylindre et en ce que ladite solution ou suspension est injectée selon l'axe dudit cylindre.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre avec des solutions ou suspensions, aqueuses ou alcooliques et notamment des gels.

9. Procédé selon l'un quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre avec des solutions aqueuses contenant des sels d'uranium et/ou de plutonium, notamment des nitrates.

10. Dispositif pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend :

– un magnétron convenablement alimenté ;

– un guide d'onde (3), dont on peut adapter la cavité, et qui comporte au moins deux orifices (7,8) en vis–à–vis, l'un supérieur (7) pour l'injection de la solution ou suspension, l'autre inférieur (8) pour l'évacuation du produit pulvérulent et des gaz générés ; lesdits orifices (7,8) étant avantageusement positionnés suivant un axe quasi parallèle au champ électrique ;

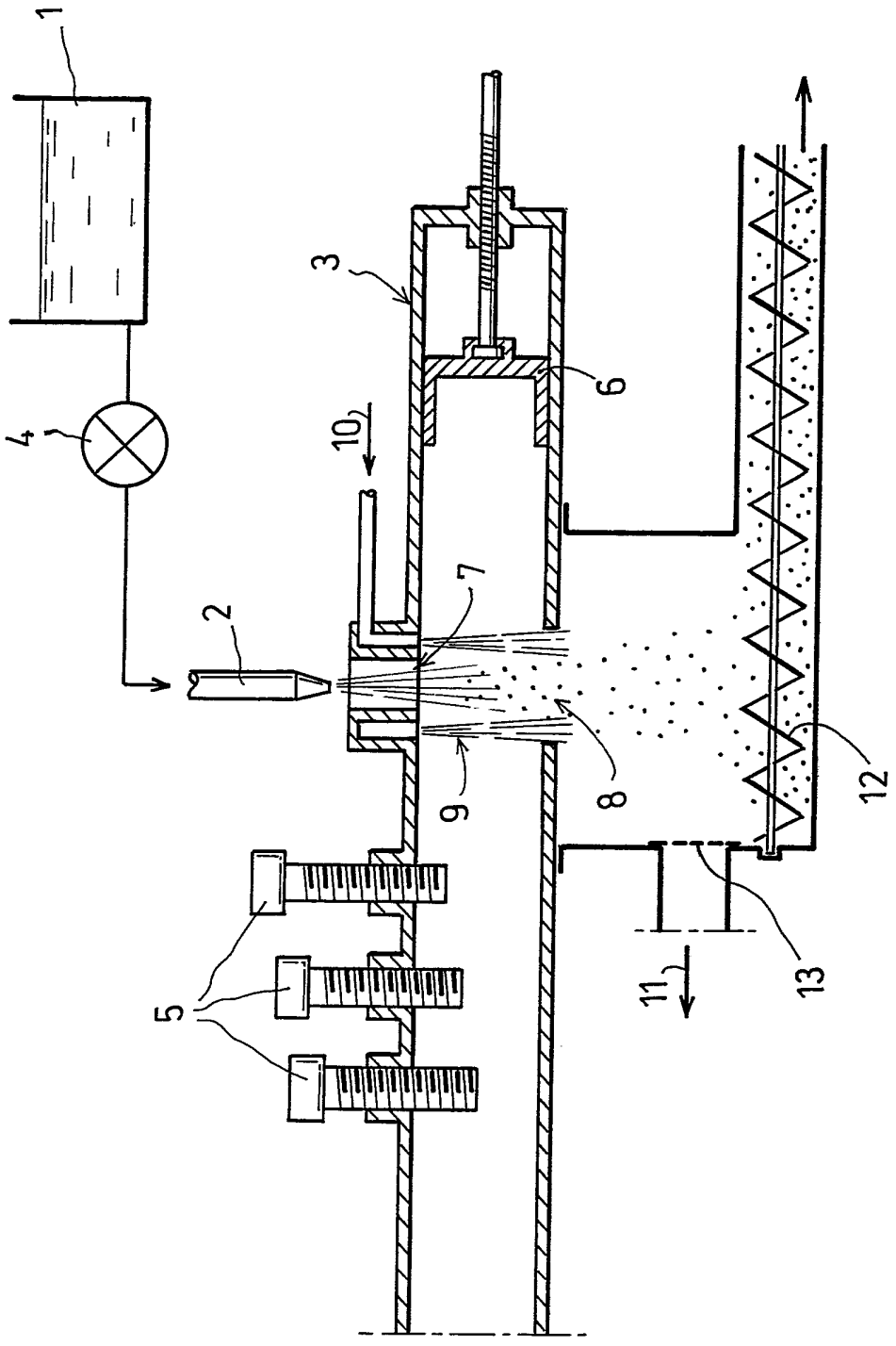
– des moyens (2) pour l'injection de ladite solution ou suspension au travers dudit (desdits) orifice(s) supérieur(s) (7);

– des moyens pour la récupération dudit produit pulvérulent sous ledit (lesdits) orifice(s) inférieur(s) (8);

– des moyens pour l'évacuation desdits gaz ;

– et éventuellement des moyens de canalisation dudit produit pulvérulent, au sein dudit guide d'onde.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens pour l'adaptation du guide d'onde consistent, côté magnétron, en un iris et/ou des pistons d'adaptation d'impédance et/ou des vis d'impédance (5), et côté opposé audit magnétron, en un piston de court–circuit (6).


1
3
6
4
10
2
7
8
9
12
5
11
13

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2685461

N° d'enregistrement national

INSTITUT NATIONAL de la PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 9116053
FA 467278
Page 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X Y	EP-A-0 121 306 (HAUGH) * le document en entier *	1,4,8 2,3,5,7, 10

Y A	US-A-4 714 812 (HAAGENSEN ET AL) * le document en entier *	2,3,5,7, 10 11

X A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 290 (C-614)5 Juillet 1989 & JP-A-1 085 103 (TDK CORP.) 30 Mars 1989 * abrégé *	1,4 10

X A	FR-A-1 488 292 (CRYODRY CORPORATION) * page 6; figures 6,7 *	1,3,7 10

X A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 232 (C-190)14 Octobre 1983 & JP-A-58 124 538 (TOKYO SHIBAURA DENKI KK) 25 Juillet 1983 * abrégé *	1,4 9,10

X A	DE-A-3 544 270 (KRAFTANLAGEN AG) * le document en entier *	1,4 9,10

A A	EP-A-0 039 517 (TOKYO SHIBAURA DENKI KABUSHIKI KAISHA) * le document en entier * EP-A-0 252 542 (UNIVERSITE DE BORDEAUX) * le document en entier *	1,2,3,5, 7,10,11 1,5,7,10

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 382 (C-535)12 Octobre 1988 & JP-A-63 130 101 (NEW JAPAN RADIO CO LTD) 2 Juin 1988 * abrégé *	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

F26B
B01D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
02 SEPTEMBRE 1992	SILVIS H.

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

2685461

N° d'enregistrement national

FR 9116053
FA 467278

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL de la PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	US-A-2 473 539 (MERRIAM)	
A	WO-A-8 912 207 (GLATT MASCHINEN- UND APPARATEBAU AG)	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
02 SEPTEMBRE 1992	SILVIS H.

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant