

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 85107149.8

51 Int. Cl.⁴: G 21 F 9/32
 F 23 J 15/00

22 Date de dépôt: 11.06.85

30 Priorité: 22.10.84 CA 466016

43 Date de publication de la demande:
 30.04.86 Bulletin 86/18

84 Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: HYDRO-QUEBEC
 75, Boulevard Dorchester Ouest
 Montréal Québec H2Z 1A4(CA)

72 Inventeur: Drouet, Michel G.
 1825 du Bocage
 St-Bruno Québec, J3V 4M7(CA)

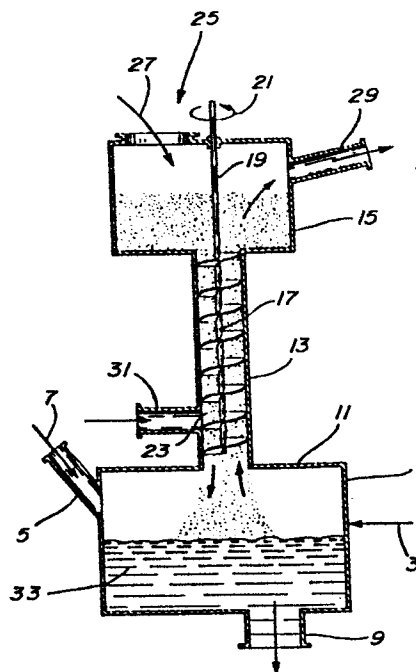
72 Inventeur: Munz, Richard J.
 4331 Av. Montrose
 Westmount Québec, H3Y 2A8(CA)

74 Mandataire: Casalonga, Axel et al,
 BUREAU D.A. CASALONGA OFFICE JOSSE & PETIT
 Baaderstrasse 12-14
 D-8000 München 5(DE)

54 Système d'alimentation de four permettant de filtrer les particules des gaz; de condenser les produits volatils et de les retourner au four.

57 Système d'alimentation de four permettant de filtrer les particules des gaz, de condenser les produits volatils et de les retourner au four.

La divulgation décrit une méthode et un système pour le traitement d'effluents gazeux afin d'en éliminer les impuretés. Ces effluents gazeux s'échappent d'un four (1) opérant à haute température, alimenté en un matériau sous forme granulaire. Selon cette méthode, les effluents gazeux circulent à contre-courant à travers le matériau sous forme granulaire introduit dans le réacteur, et on contrôle séparément le taux d'introduction du matériau sous forme granulaire (27) ainsi que la vitesse des effluents gazeux de façon à ce que les particules présentes dans le flux gazeux soient pratiquement toutes arrêtées par l'alimentation en matériau sous forme granulaire et soient retournées au réacteur opérant à haute température. Il est aussi possible que les matières volatiles soient condensées sur l'alimentation en matériau sous forme granulaire. On permet enfin aux effluents gazeux purifiés de sortir. La divulgation décrit aussi un système pour la mise en oeuvre de cette méthode.



Système d'alimentation de four permettant de filtrer les particules des gaz, de condenser les produits volatils et de les retourner au four.

5 La présente invention concerne la purification d'effluents gazeux. Plus précisément, l'invention se rapporte au traitement d'effluents gazeux produits ou sortant d'un réacteur opérant à haute température, afin d'en éliminer les impuretés. D'une façon encore plus précise,
10 on peut dire que l'invention se rapporte à un système et à une méthode d'alimentation d'un réacteur permettant de séparer les particules des gaz, de condenser les produits volatils et de retourner ces derniers au réacteur.

On sait que pour diverses raisons, certains matériaux sont chauffés et/ou traités dans un réacteur ou dans
15 un four. Dans plusieurs cas, par exemple, dans les fours ou étuves qui sont utilisés pour traiter divers matériaux, notamment des minéraux, des vidanges, des déchets radio-actifs, des polymères chlorés, etc., des gaz sont produits
20 ou utilisés. Ces gaz contiennent des poussières et des produits condensables. Il est nécessaire de récupérer la poussière ainsi que les produits condensables soit à cause de leur valeur commerciale soit en vue de limiter la pollution si ces derniers s'échappaient dans l'atmosphère.
25 De nos jours, on a prévu des moyens étrangers au four, notamment des filtres, des séparateurs, des condensateurs, etc. qui sont présentement utilisés pour traiter des gaz de façon à séparer la poussière ainsi que les produits condensables.

30 On sait aussi que les matériaux volatils, tels que les oxydes de césium et de ruthénium constituent un danger si on leur permet de s'échapper avec les gaz après avoir traité les déchets nucléaires avant d'ensevelir les matériaux radio-actifs.

35 Un objet de la présente invention réside dans la

condensation de matériaux volatils et l'arrêt des poussières qui résultent du traitement de déchets nucléaires.

Selon un autre objet de la présente invention, on prévoit une méthode qui permet d'arrêter la poussière, les gouttelettes, les produits dangereux, et tout matériau non désirable qui peut s'échapper dans l'atmosphère.

L'invention concerne une méthode de traitement d'effluents gazeux pour en éliminer les impuretés, ces effluents gazeux s'échappant d'un réacteur à haute température et un matériau sous forme granulaire étant introduit dans le réacteur. Selon cette méthode, on introduit les effluents gazeux à contre-courant à travers une partie des matériaux sous forme granulaire qui sont alimentés au réacteur, et séparément, on contrôle le taux d'introduction de matériaux sous forme granulaire et la vitesse des effluents gazeux de façon à ce que les particules présentes dans les gaz soient pratiquement toutes arrêtées par les matériaux sous forme granulaire alimentés au réacteur et soient retournées au réacteur à haute température, ce qui permet la sortie d'effluents gazeux purifiés.

Selon une réalisation préférée de l'invention, le matériau sous forme granulaire est introduit dans le réacteur à travers une conduite inclinée vers le bas, et l'on fait en sorte que les effluents gazeux remontent à contre-courant par rapport au matériau sous forme granulaire, dans la conduite inclinée vers le bas.

Selon une autre réalisation préférée de l'invention, le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire est contrôlé de façon à ce que le matériau sous forme granulaire soit introduit en quantité suffisante pour satisfaire aux normes du réacteur.

Selon une autre réalisation préférée de l'invention, on ajuste la vitesse des effluents gazeux de façon à assurer une efficacité maximum de filtration lorsque les effluents gazeux se déplacent à contre-courant à travers le matériau sous forme granulaire.

De préférence, on prévoit un convoyeur à hélice ou tout autre convoyeur à solides dans la conduite, et la vitesse du convoyeur à hélice est ajustée de façon à alimenter au réacteur une quantité de matériaux sous forme granulaire suffisante pour satisfaire à la demande du réacteur.

La vitesse des effluents gazeux à travers les particules dans la conduite est de préférence ajustée au pas et au diamètre du convoyeur à hélice de façon à ce que le matériau sous forme granulaire arrête pratiquement toutes les impuretés présentes dans les effluents gazeux, alors que ces derniers se déplacent dans la conduite.

Le système de traitement des effluents gazeux selon la présente invention comprend un réacteur à haute température où sont produits des effluents gazeux, des premiers moyens pour alimenter le matériau à traiter dans le réacteur, des moyens pour chauffer le contenu du réacteur, des deuxièmes moyens différents des premiers moyens pour introduire un matériau sous forme granulaire dans le réacteur, le matériau sous forme granulaire agissant sur le matériau à traiter, des moyens pour diriger un courant d'effluents gazeux produits dans le réacteur à contre-courant par rapport au matériau sous forme granulaire, des moyens pour contrôler de façon indépendante le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire et la vitesse des effluents gazeux de façon à ce que les particules dans le flux gazeux soient sensiblement toutes arrêtées par l'alimentation en matériau sous forme granulaire et qu'elles soient retournées dans le réacteur, et des moyens pour permettre aux effluents gazeux purifiés de sortir dans l'atmosphère.

L'invention sera maintenant décrite au moyen du dessin annexé qui représente une vue schématique d'un système de purification d'effluents gazeux selon la présente invention.

Le système qui est illustré sur le dessin

comprend un réacteur 1 qui peut être utilisé, par exemple, pour former un produit de fusion entre un déchet nucléaire et du sable. Le réacteur peut être chauffé par tout moyen connu de l'homme de l'art, notamment en utilisant des électrodes (non illustrées). Ces moyens ont été illustrés de façon schématique par la flèche 3. Le matériau qui est destiné à être traité dans le réacteur 1, notamment une boue, un polymère chloré, un matériau radio-actif, etc., est introduit dans la réacteur par l'entrée 5. Le matériau est introduit dans le réacteur 1 en direction de la flèche 7.

Au fond du réacteur, on retrouve une sortie 9 qui sera utilisée pour enlever le produit traité de la façon dont nous parlerons plus bas, et la partie supérieure du réacteur est fermée à l'environnement extérieur au moyen d'une fermeture 11. Une conduite 13 est disposée dans la fermeture 11, et ainsi qu'on le voit sur le dessin, cette conduite 13 entre en communication avec une chambre 15 ainsi qu'on le verra plus en détail ci-dessous.

Tout le long de la conduite 13, on retrouve un convoyeur à hélice 17 qui est relié par un arbre 19 à un moyen (non illustré) permettant la rotation de l'hélice dans le sens indiqué par la flèche 21. Evidemment, tout autre moyen d'effectuer le transport des particules à travers la conduite pourrait être utilisé sans sortir du cadre de la présente invention. Le matériau sous forme granulaire 23 qui doit agir sur le déchet nucléaire est introduit dans la chambre 15 par l'entrée 25 de façon à s'écouler dans la chambre 15 en direction de la flèche 27. Les gaz qui s'échappent du système sortent par la sortie 29.

Dans certains cas, plus précisément lorsque l'on a l'intention de traiter des matériaux dangereux, on préfère les introduire indirectement dans le réacteur au moyen de l'entrée secondaire 31. Lorsque le système est en opération normale, le matériau à traiter a été introduit dans le réacteur par l'entrée 5. Dans le cas de matériau

radio-actif, on désire former une masse vitreuse du matériau radio-actif de façon à l'empêcher d'être lixivié. Pour ce faire, après avoir chauffé le réacteur, on introduit du sable par l'entrée 25 et on permet à ce dernier de descendre dans la conduite 13 en un mouvement descendant contrôlé résultant de la rotation du convoyeur à hélice 17. La vitesse du convoyeur est ajustée pour que le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire dans le réacteur soit adapté au besoin de ce dernier. En chauffant le mélange de sable et de matériau radio-actif, les produits gazeux s'échappent du bain 33 et une pression s'établit dans le réacteur qui force les gaz à s'échapper à contre-courant à travers le sable dans la conduite 13 tout en contournant les pales du convoyeur à hélice 17.

Tout produit réactif, toute substance qui peut être condensée, matériau granulaire, ou poussière peut être arrêté par le sable en descente pour être ensuite retourné au bain 33. Les gaz qui s'échappent de la chambre 15 peuvent sortir dans l'atmosphère à l'état relativement pur.

Ce système offre des possibilités d'application évidente dans la solidification de déchets nucléaires. On peut aussi l'utiliser dans des fours métallurgiques, et dans des appareils de chauffage utilisés pour récupérer des alliages spéciaux, pour incinérer des déchets dangereux, et dans des fours de production de verre et de céramiques. Evidemment, on peut aussi envisager d'autres utilisations de ce système.

Par exemple, pour des déchets nucléaires, le système peut être utilisé avec du sable afin de condenser les matériaux volatils et arrêter les poussières. Dans le cas de déchets toxiques, où les déchets sont incinérés, on peut utiliser du sable et du coke pour arrêter la poussière et les gouttelettes. Le sable et un produit réactif peuvent être utilisés pour arrêter des produits dangereux. Enfin, on peut empêcher les poussières produites dans les fours métallurgiques de s'échapepr dans l'atmosphère en utilisant le système selon l'invention.

Plus précisément, les pertes de matériaux volatils notamment les oxydes de césium et de ruthénium lorsque l'on traite des déchets nucléaires, sont contrôlées par le taux d'évaporation de la surface du bain liquide et le taux de dissolution dans le bain. Le fait de retourner au bain les déchets qui furent volatilisés ou entraînés par les gaz réduit considérablement les pertes parce que seulement une petite fraction du matériau retourné au bain sera volatilisée de nouveau ou entraînée par les gaz.

Dans cette application, les produits retournés au bain peuvent être alimentés sous forme de liquide, solide ou de boue par les entrées 5 ou 31.

Pour l'incinération des déchets toxiques, il est possible d'utiliser une alimentation continue de coke ou de sable pour attraper les gouttelettes et les particules solides qui ne seraient pas détruites dans le four. En contrôlant la température du matériau sous forme granulaire avant que ce dernier n'atteigne le réacteur, les déchets peuvent être brûlés ou retournés au réacteur pour traitement additionnel.

Dans certaines applications, il peut être avantageux de choisir un matériau sous forme granulaire qui puisse réagir avec des produits chimiques gazeux de façon à donner un produit qui sera retourné au réacteur.

En métallurgie, l'application principale consiste à empêcher la plus grande partie des poussières d'atteindre l'atmosphère.

REVENDEICATIONS

1. Méthode de traitement d'effluents gazeux afin d'en enlever les impuretés, lesdits effluents gazeux s'échappant d'un réacteur à haute température (1), et un matériau sous forme granulaire étant alimenté au réacteur, ladite méthode étant caractérisée en ce que l'on dirige un courant d'effluents gazeux à contre-courant à travers le matériau sous forme granulaire alimenté au réacteur, et l'on contrôle indépendamment le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire et la vitesse des effluents gazeux de façon à ce que les particules présentes dans l'alimentation en gaz soient sensiblement toutes arrêtées par le matériau sous forme granulaire et retournées au réacteur à haute température, et l'on permet aux effluents gazeux purifiés de sortir du réacteur.

2. Méthode selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'on alimente le matériau sous forme granulaire à travers une conduite (13) inclinée vers le bas et l'on fait en sorte que les effluents gazeux remontent à travers la conduite inclinée vers le bas à contre-courant par rapport au matériau sous forme granulaire.

3. Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'on contrôle le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire de façon à ce que ce dernier satisfasse au besoin du réacteur.

4. Méthode selon la revendication 3, caractérisée en ce que la vitesse des effluents gazeux est ajustée de façon à donner un maximum d'efficacité de filtration lorsque les effluents gazeux se déplacent à contre-courant dans le matériau sous forme granulaire.

5. Méthode selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'on prévoit un convoyeur (17) dans ladite conduite, et que l'on ajuste la vitesse du convoyeur de façon à ce que l'on alimente le réacteur d'une quantité de matériaux sous forme granulaire suffisante pour rencontrer les exigences du réacteur.

6. Méthode selon la revendication 5, caractérisée en ce que le convoyeur est un convoyeur à hélice.

7. Méthode selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'on ajuste la vitesse des effluents gazeux dans le matériau granulaire au moyen du pas et du diamètre du convoyeur à hélice de façon à ce que le matériau sous forme granulaire arrête pratiquement toutes les impuretés présentes dans les effluents gazeux lorsque lesdits effluents gazeux traversent ladite conduite.

8. Système pour le traitement d'effluents gazeux de façon à enlever les impuretés, caractérisé en ce qu'il comprend un réacteur à haute température (1) où sont produits lesdits effluents gazeux, des premiers moyens (5) pour alimenter un matériau à traiter dans le réacteur, des moyens pour chauffer le contenu du réacteur, des seconds moyens (15) distincts des premiers moyens pour alimenter un matériau sous forme granulaire au réacteur, ledit matériau sous forme granulaire réagissant avec le matériau à traiter, des moyens (13) pour diriger un courant d'effluents gazeux produits dans le réacteur, à contre-courant à travers ledit matériau sous forme granulaire, des moyens (17) pour contrôler de façon indépendante le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire et la vitesse des effluents gazeux afin que les particules présentes dans le gaz d'échappement soient pratiquement toutes arrêtées par le matériau sous forme granulaire et retournées au réacteur, et des moyens (29) pour permettre aux effluents gazeux de sortir dans l'atmosphère.

9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend une conduite (13) inclinée vers le bas reliée audit réacteur pour alimenter le matériau sous forme granulaire dans le réacteur, ladite conduite comprenant des moyens permettant aux effluents gazeux de s'échapper vers le haut à contre-courant par la conduite inclinée vers le bas à travers ledit matériau sous forme granulaire,

10. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour contrôler le taux d'alimentation du matériau sous forme granulaire de façon à ce que ce dernier satisfasse les exigences du réacteur.

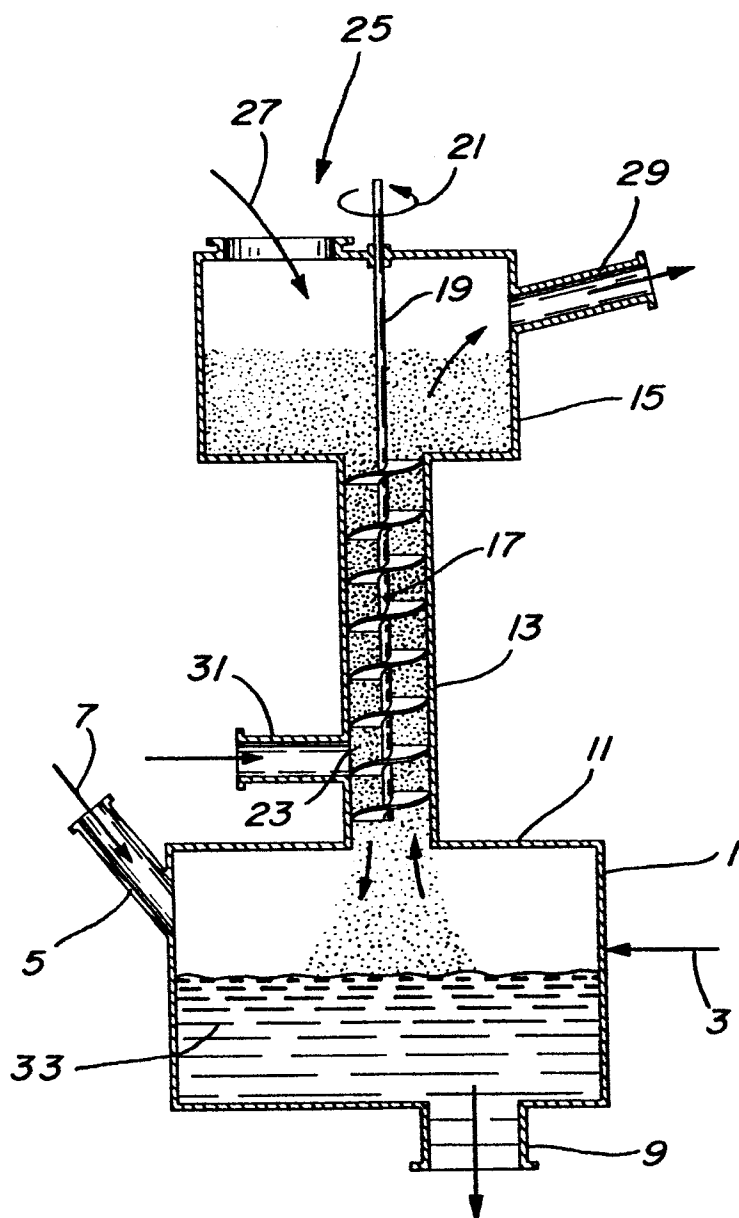
11. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend un convoyeur (17) disposé dans ladite conduite, et des moyens de contrôle pour ajuster la vitesse dudit convoyeur de façon à introduire dans le réacteur une quantité de matériaux sous forme granulaire suffisante pour satisfaire les exigences du réacteur.

12. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que le convoyeur est un convoyeur à hélice.

13. Système selon la revendication 12, caractérisé en ce que le pas et le diamètre du convoyeur à hélice (17) sont tels que pratiquement toutes les impuretés présentes dans les effluents gazeux sont arrêtées par le matériau sous forme granulaire alors que les effluents gazeux traversent ladite conduite (13).

14. Système selon les revendications 11 ou 12, caractérisé en ce qu'il comprend une entrée secondaire (31) disposée le long de ladite conduite (13) permettant l'introduction de matériau sous forme granulaire additionnel et/ou de matériaux dangereux dans le réacteur (1).

1/1





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
X	FR-A-1 194 873 (PRODUITS AZOTES) * Résumé 1,3; figure 1 *	1,2,8,9	G 21 F 9/32 F 23 J 15/00
X	US-A-4 391 205 (MOREY) * Revendication 1; figure 1 *	1,2,5,6,8,9,11,12	
A	FR-A-1 445 500 (C.E.A.) * Résumé 1; figure 2; page 2, colonne de droite, lignes 1-4 *	1,2,8	
A	GB-A-1 416 053 (BELGONUUCLEAIRE SA)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			G 21 F F 23 J F 23 G F 27 D
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-12-1985	Examineur NICOLAS H.J.F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	