

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 556 983

(21) N° d'enregistrement national : 83 20674

(51) Int Cl<sup>4</sup> : B 01 J 8/26; C 10 J 3/54; F 23 C 6/04, 11/02.

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23 décembre 1983.

(71) Demandeur(s) : CREUSOT-LOIRE. — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Jean-Xavier Morin.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 28 juin 1985.

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

(73) Titulaire(s) :

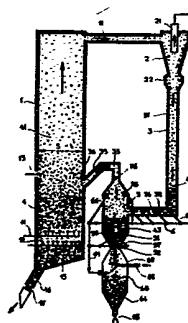
(54) Procédé et installation de traitement de matières en lit fluidisé, en particulier pour la combustion ou gazéification de matière combustible.

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(57) L'invention a pour objet un procédé de traitement de matières en lit fluidisé avec extraction de produits solides, dans une installation comportant une chambre principale de traitement 1 dans laquelle est réalisée en lit fluidisé 4 une réaction de traitement avec production de particules solides susceptibles de s'agglomérer et reliée à un séparateur gaz-solides 2 de récupération des particules fines débouchant dans un circuit 3 de recyclage dans le lit fluidisé 4 des particules récupérées.

Selon l'invention, on règle la température dans la chambre principale de traitement 1 à un niveau inférieur à la température de collage des produits et l'on fait passer les particules fines récupérées à la sortie du séparateur 2, dans une zone localisée 53 ménagée sur le trajet du circuit de recyclage 3 et dans laquelle on produit une haute température, supérieure à la température de collage, permettant l'extraction des particules agglomérables, les particules incomplètement traitées étant seules recyclées dans le lit fluidisé.

L'invention s'applique spécialement à la combustion et gazéification des matières hydrocarbonées.



FR 2 556 983 - A1

Procédé et installation de traitement de matières

L'invention a pour objet un procédé et une installation de traitement de matières en lit fluidisé circulant avec extractions de solides et s'applique plus particulièrement à la combustion et à la gazéification de particules de charbon pour lesquelles l'extraction des cendres doit 5 s'effectuer de façon sélective vis à vis du carbone contenu dans le réacteur.

Le traitement d'une matière combustible et notamment la gazéification du charbon est couramment réalisé en lit fluidisé dans une chambre de traitement ayant la forme d'une enceinte allongée à axe vertical, alimentée 10 en matière combustible sous forme de particules et munie à sa base de moyens de formation d'un lit fluidisé de particules par circulation ascendante d'un gaz. Un gaz comburant est également injecté dans le lit fluidisé pour assurer la combustion et/ou la gazéification des particules. Les fumées produites par la combustion s'échappent à la partie supérieure de la 15 chambre de réaction par une conduite d'évacuation qui débouche dans un séparateur gaz-solide permettant de récupérer les particules solides entraînées avec les fumées. Si la vitesse de fluidisation est faible, seules les particules très légères, en particulier les cendres, sont entraînées avec les fumées, le lit fluidisé fonctionnant en lit dense.

20 Si l'on augmente la vitesse de circulation du gaz de fluidisation, la proportion de particules entraînées augmente. On peut arriver ainsi au fonctionnement en lit circulant dans lequel la chambre de réaction comprend une zone dense qui contient les particules les plus lourdes et une zone diluée qui s'étend jusqu'à la partie supérieure de la chambre de réaction et contient une proportion importante de la matière combustible entraînée avec les cendres vers le séparateur. Ce dernier comprend une sortie des gaz épurés et une sortie des particules récupérées qui est reliée à la chambre de réaction par un circuit de recyclage permettant de renvoyer dans la chambre de réaction les particules récupérées. Lorsque l'on fonctionne en 25 lit circulant, ce circuit de recyclage permet de réinjecter dans la chambre de réaction des particules combustibles entraînées avec les fumées jusqu'à épuisement total du carbone contenu.

Dans un réacteur de gazéification, la quantité de carbone susceptible de réagir est fonction de la température et de la réactivité du charbon. Cependant, la température de fonctionnement est limitée par la température de collage des cendres dont l'extraction est indispensable pour ne pas engorger le lit fluidisé.

Si la réactivité du charbon est élevée, les matières en recyclage sont principalement constituées de cendres et non de carbone, ce qui permet l'extraction des cendres du réacteur sans perte intolérable de carbone pour l'économie du procédé. Ce n'est pas le cas, en revanche, lorsque la réactivité du charbon est faible, les matières en recyclage étant alors principalement constituées de carbone.

Du point de vue de l'extraction des cendres, on connaît deux modes de fonctionnement du réacteur.

Dans le procédé dit "en cendres sèches" appliqué aux charbons réactifs la température dans le lit fluidisé est limitée à un niveau inférieur à la température de collage des cendres. Dans ce cas, il est préférable de fonctionner en lit circulant de façon à faire recirculer les imbrûlés entraînés avec les fumées jusqu'à épuisement complet du carbone. L'extraction des cendres sèches de la chambre de réaction peut se faire par des moyens connus.

Dans un autre procédé dit "en cendres agglomérées", appliqué aux charbons peu réactifs, on ménage à l'intérieur du lit fluidisé une zone localisée à haute température de façon à provoquer l'agglomération sélective des cendres, connu sous le nom d'effet "Godel", qui a pour effet d'aggrégater les particules de cendres sans emprisonner de carbone. Les particules agglomérées, après avoir atteint une certaine taille, tombent à contre-courant d'un flux gazeux ascendant, dans un réceptacle situé à la base d'un réacteur cylindrique prévu à cet effet. Un tel dispositif pose des problèmes d'extrapolation à des réacteurs de grands diamètres car, l'agglomération et l'extraction des cendres ayant lieu dans la zone centrale du corps du réacteur, il est difficile de réaliser sur toute la section transversale de la chambre la répartition des températures nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

Par ailleurs, dans les lits fluidisés avec agglomération, la vitesse de fluidisation doit être inférieure à 2 m/s pour ne pas détruire l'effet GODEL en question ce qui interdit un fonctionnement en lit circulant impliquant des vitesses de fluidisation pouvant aller jusqu'à 15 m/s par exemple, alors que les réacteurs de ce dernier type sont plus performants et plus compacts.

L'invention a pour objet, d'une façon générale, de réaliser une extraction par agglomération d'au moins une partie des produits issus de la réaction lorsqu'on utilise une chambre de traitement de dimensions importantes et dans laquelle on maintient une température de réaction modérée. Dans

les installations de gazéification de charbon, en particulier, l'invention permet, dans un processus de traitement en "cendres sèches", de réaliser cependant une extraction sélective par agglomération des cendres fines entraînées avec les fumées et récupérées dans le séparateur.

5 Conformément à l'invention, on règle la température dans la chambre principale de traitement, à un niveau inférieur à la température de collage des produits et l'on fait passer les particules solides récupérées dans une zone localisée aménagée sur le trajet du circuit de recyclage et dans laquelle on produit une température élevée, supérieure à la température de collage, permettant l'élimination des particules agglomérables, les particules incomplètement traitées étant seules recyclées dans le lit fluidisé.

10 De façon particulièrement avantageuse, on règle les conditions de fonctionnement et de circulation des gaz dans la chambre principale de traitement pour que les produits solides se séparent en deux parties, une partie fine entraînée avec les gaz et éliminée après agglomération dans la zone à haute température et une partie grossière restant dans le lit fluidisé et évacuée par gravité à la base de la chambre principale.

15 L'invention s'applique spécialement au traitement de matière combustible, et notamment à la gazéification du charbon. Dans ce cas, on règle la température dans le lit fluidisé pour un fonctionnement en cendres sèches et on réalise une agglomération sélective des cendres fines entraînées avec les fumées, dans une zone à haute température ménagée sur le trajet du circuit de recyclage.

20 25 L'installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention comprend donc une chambre secondaire de réaction comprenant un orifice d'entrée des particules venant du séparateur et un orifice de sortie des gaz relié à la chambre principale par une conduite d'évacuation et dans laquelle est ménagée un lit fluidisé de particules, la chambre secondaire étant munie à sa base de moyens d'injection d'un gaz comburant dans le lit fluidisé pour la formation d'une zone localisée à haute température, et de moyens d'évacuation des particules agglomérées.

30 35 Dans un mode de réalisation préférentiel, la chambre secondaire de réaction a la forme d'une enceinte allongée à axe vertical, de hauteur et de section transversale plus réduites que la chambre principale de traitement et dont la partie inférieure se rétrécit en forme de trémie pour se raccorder à une conduite d'alimentation d'un courant ascendant de gaz de fluidisation par une partie resserrée au centre de laquelle passe une lance

verticale d'injection d'un gaz comburant débouchant à l'intérieur du lit fluidisé, de façon à former un col de section annulaire pour le passage à contre-courant, vers le haut du gaz de fluidisation et vers le bas des cendres agglomérées tombant du lit fluidisé.

5 Normalement, le circuit de recyclage des particules récupérées comprend une branche verticale d'évacuation du séparateur et une branche inférieure, de direction moyenne horizontale, débouchant dans le lit fluidisé et munie de moyens de reprise des particules, cette dernière étant, de préférence, coudée en forme de siphon destiné à l'équilibrage des  
10 pressions dans l'installation. De façon avantageuse, la chambre secondaire de réaction est placée sur la branche horizontale du circuit de recyclage, entre la partie inférieure du siphon dans laquelle sont placés les moyens de reprise des particules et la partie supérieure en U renversé débouchant dans la chambre principale et constituant la conduite d'évacuation de la  
15 chambre secondaire.

Grâce à ces caractéristiques, l'installation selon l'invention, tout en permettant un fonctionnement du lit fluidisé avec recyclage ou re-circulation, permet l'extraction des cendres sèches dans le corps du réacteur principal et l'extraction des cendres agglomérantes dans le circuit de  
20 recyclage venant du séparateur. On traite ainsi dans la chambre secondaire de réaction les particules assez fines pour être entraînées avec les fumées et de ce fait plus réactives et plus faciles à agglomérer alors que, dans la zone inférieure du réacteur principal, ne sont accessibles que les grosses particules en réaction.

25 On peut donner à la chambre secondaire d'agglomération un diamètre très inférieur à celui du réacteur principal, ce qui élimine les problèmes d'extrapolation puisque le réacteur principal fonctionne en cendres sèches. La chambre principale de traitement peut d'ailleurs être munie d'un dispositif classique d'extraction en cendres sèches des grosses particules  
30 pour constituer une solution de secours à l'extraction en cendres agglomérantes réalisée dans le circuit de recyclage.

Il faut enfin noter que, dans la chambre secondaire de réaction où transite la totalité des fines particules en traitement, et notamment les imbrûlés, on peut réaliser non seulement l'agglomération des cendres,  
35 mais également un complément de traitement, alors que, dans les installations classiques, le circuit de recyclage est inutilisé du point de vue conversion et traitement.

Mais l'invention sera mieux comprise par la description suivante

d'un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple et représenté schématiquement sur la figure annexée.

L'installation représentée sur la figure comprend, de façon classique, une chambre principale de traitement 1 dont la partie supérieure est 5 reliée par une conduite d'évacuation 11 à un séparateur gaz-solides 2 comprenant une sortie 21 des gaz épurés et une sortie inférieure 22 des particules récupérées qui débouche dans un circuit 3 de recyclage des particules récupérées à l'intérieur de la chambre 1.

La chambre principale de traitement 1 est constituée par une en-10 ceinte allongée à axe vertical munie à sa base de moyens de formation d'un lit fluidisé tels qu'une rampe 12 d'injection d'un gaz de fluidisation réparti de façon homogène sur toute la section transversale de la chambre 1. La matière combustible, par exemple du charbon, se présentant sous forme de particules, est introduite par un orifice d'alimentation 13 et tombe dans 15 la partie inférieure de la chambre 1 où elle forme un lit fluidisé 4. Un agent réactant tel que de l'oxygène ou un autre gaz comburant est introduit par une rampe 14 débouchant à l'intérieur du lit fluidisé 4 en plusieurs endroits de façon à assurer une température homogène dans le lit. Selon le débit des gaz, on peut faire varier la vitesse de circulation ascendante et 20 par conséquent la proportion de particules entraînées vers le haut avec les fumées et évacuées par la conduite 11. Dans un fonctionnement en lit circulant, on distingue une zone dense 4 du lit fluidisé, où se trouvent les particules les plus grosses, et une zone diluée 41 contenant une quantité importante de particules entraînées constituées de cendres et d'imbrûlés.

25 Les plus grosses particules de charbon tombent donc à l'intérieur du lit fluidisé où elles sont maintenues en suspension jusqu'à un degré de combustion permettant aux particules les plus fines d'être entraînées par les gaz avec les cendres. La zone du réacteur à proximité de la grille de fluidisation 12 joue le rôle de zone de décantation pour les grosses particules qui, après avoir épuisé leur contenu en carbone, se rassemblent dans 30 la partie inférieure de la chambre 1 dont le fond 15 en forme de trémie se raccorde à une conduite d'évacuation 16 munie d'un dispositif d'obturation 17.

Les particules plus fines, constituées de cendres et d'imbrûlés 35 sont entraînées avec les fumées par la conduite d'évacuation 11 vers le séparateur 12 où elles sont récupérées et évacuées par la sortie 22 vers le circuit de recyclage 3. Ce dernier comprend une branche verticale 31 formant la conduite de sortie des solides du séparateur 2 et une branche infé-

rieure 33 ayant une direction moyenne horizontale et par laquelle les particules sont réintroduites dans la chambre 1. La branche horizontale 33 est souvent coudée en forme de siphon et comprend une section inférieure 34 de reprise des particules, munie d'orifices 32 d'injection d'un agent gazeux 5 de fluidisation, comme, par exemple, de la vapeur d'eau, du gaz carbonique ou un gaz inerte, et une section supérieure 35 en forme de U renversé, débouchant dans la chambre principale 1. En cas de besoin, pour assurer l'équilibrage des pressions, un second siphon peut être aménagé sur la section inférieure 34, en amont de la chambre secondaire.

10 Les particules solides récupérées dans le séparateur 2 tombent dans la conduite verticale de sortie 31 et se rassemblent à la partie inférieure de celle-ci en formant une colonne dense 42 qui assure l'étanchéité aux gaz, ces derniers étant évacués par la sortie supérieure 21 du séparateur.

15 Les particules solides subissent ensuite un changement de direction et passent dans la conduite de reprise 34 où elles sont partiellement fluidisées par l'agent de fluidisation injecté par les orifices 32 dans le sens de circulation vers la chambre principale de traitement 1.

Selon la caractéristique essentielle de l'invention, la branche 20 inférieure 33 du circuit de recyclage, qui est coudée en forme de siphon, passe par une chambre secondaire de réaction 5 qui remplace la partie intermédiaire verticale du siphon et est donc interposée entre la conduite inférieure 34 de reprise des particules 42 et la conduite supérieure 35, en forme de U renversé. La chambre secondaire 5 comprend un orifice d'entrée 25 55 ménagé sur sa paroi latérale, au débouché de la conduite de reprise 34 et un orifice de sortie 56 placé à sa partie supérieure et sur lequel est branchée la conduite supérieure 35 qui débouche à son autre extrémité dans chambre principale 1 par un orifice 36 placé au-dessus du niveau limite de la zone dense 4 du lit fluidisé ou bien franchement à l'intérieur de celui- 30 ci.

Un gaz de fluidisation comme de la vapeur d'eau, est injecté en 57, à la base de la chambre secondaire 5, pour mettre en suspension les particules venant de la conduite 34 et qui forment un lit fluidisé dense 43.

Dans l'exemple représenté, la partie inférieure de la chambre 5 se 35 rétrécit en forme de trémie 51 pour se raccorder, par une partie resserrée 52, à une seconde chambre verticale 60 dans laquelle débouche une branche 61 d'un circuit 6 d'alimentation en gaz de fluidisation qui peut être par exemple de la vapeur d'eau. Le même circuit 6 peut avantageusement alimen-

ter les orifices 32 ménagés dans la conduite horizontale 34 du circuit de recyclage pour assurer la reprise des particules et les injecteurs 57 débouchant dans le fond 51 de la trémie 5.

Un agent réactant tel que de l'oxygène est introduit par une lance d'injection comprenant une partie verticale 63 passant dans l'axe de la partie resserrée 52 pour déboucher à l'intérieur du lit fluidisé 43. De la sorte, la partie resserrée 52 forme un col de section annulaire permettant le passage vers le lit fluidisé d'un courant ascendant de gaz introduit dans la chambre inférieure 60 par le circuit 61 et participant à la mise en fluidisation des particules. Ce débit complémentaire de gaz peut être réglé en fonction de la section transversale du col annulaire 52 et de la taille des particules de façon à permettre le passage à contrecourant vers le bas des particules de dimension supérieure à une limite choisie. Ces grosses particules sont formées des cendres agglomérées dans une zone 53 à haute température, localisée au débouché de la lance d'injection d'oxygène 63, à l'intérieur du lit fluidisé 43.

Les cendres agglomérées qui passent vers le bas par le col 52 tombent dans un bain liquide 64 ménagé à la base de la chambre inférieure 60 et d'où elles sont évacuées soit par une vanne d'extraction continue 65 soit par un dispositif de sas.

La réalisation d'une zone à haute température 53 à l'intérieur du lit fluidisé 43 et dans laquelle est provoquée l'agglomération des cendres entraîne en outre une conversion supplémentaire du carbone restant dans les particules en circulation. Les produits gazeux de réaction sont entraînés vers le haut avec les particules fines par la conduite d'évacuation 35 qui débouche dans le réacteur principal 1 en subissant un nouveau changement de direction. De préférence, la partie supérieure de la chambre secondaire sera limitée par une paroi réfractaire refroidie pour éviter les collages. L'entrainement des gaz et des particules fines peut être facilité par l'injection d'un certain débit de vapeur d'eau dans la partie supérieure de la chambre 5 par des injecteurs 66 branchés en dérivation sur le circuit 6 d'alimentation en gaz de fluidisation.

L'agglomération des cendres est ainsi réalisé dans la chambre secondaire 5 qui peut avoir une section transversale S' relativement faible, déterminée en fonction du débit de recyclage des particules fines. En revanche, on peut donner des dimensions importantes à la chambre de réaction principale 1 et par conséquent y traiter un débit important de matière combustible car la température y est plus réduite et peut être rendue homo-

gène par une répartition de l'injection d'oxygène sur toute la section transversale S. En outre les risques de collage dans la chambre principale étant écartés, on peut fonctionner en lit circulant, ce qui facilite l'homogénéisation des températures et augmente le rendement de conversion,  
5 les temps de contact gaz-solides étant plus élevés.

Bien entendu, il serait facile de remplacer les dispositions décrites par des moyens analogues remplissant les mêmes fonctions.

En particulier, on pourrait donner une autre forme à la chambre secondaire et aux moyens d'extraction des cendres agglomérées et utiliser  
10 un dispositif de séparation gaz-solides d'un autre type.

D'autre part, l'invention s'applique spécialement à la gazéification du charbon ou d'autres combustibles mais pourrait également être utile chaque fois qu'un traitement en lit fluidisé fait apparaître des produits fins susceptibles d'être entraînés avec les gaz et de s'agglomérer de façon  
15 selective, par collage, à une température différente de la température de traitement.

Par exemple, l'invention peut s'appliquer également au traitement de combustibles liquides ou pâteux tels que les effluents classiques de papeterie (liqueur noire). Il s'agit de produits combustibles constitués  
20 d'un mélange d'eau, de composés carbonés contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène ainsi que des sels de Sodium, Potassium, Magnésium, Soufre, Phosphore, qui fondent à basse température (inférieure à 1000°C). Grâce aux dispositions selon l'invention, il est possible d'assurer la combustion et/ou la gazéification de ces composés carbonés  
25 dans la chambre principale de réaction à la température voulue, tout en assurant l'extraction des sels et des inertes à l'état agglomérant ou à l'état de pellets dans le lit fluidisé à haute température aménagé sur le circuit de recyclage.

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement de matières en lit fluidisé avec extraction de produits solides, dans une installation comportant une chambre principale de traitement (1), alimentée en matière à traiter, munie à sa base de moyens (12) de formation, par circulation ascendante d'un gaz, d'un lit 5 fluidisé (4) dans lequel est réalisée une réaction de traitement avec production de particules solides susceptibles de s'agglomérer à partir d'une température de collage, et reliée par sa partie supérieure à un séparateur gaz-solides (2) de récupération des particules fines entraînées avec les gaz et comprenant au moins une partie agglomérable, le séparateur (2) com 10 prenant une sortie (22) des gaz épurés et une sortie (21) des solides reliée à la chambre principale de traitement (1) par un circuit (3) de recyclage dans le lit fluidisé (4) des particules récupérées, caractérisé par le fait que l'on règle la température dans la chambre principale de traitement (1) à un niveau inférieur à la température de collage 15 des produits et que l'on fait passer les particules fines récupérées à la sortie du séparateur (2), dans une zone localisée (53) ménagée sur le trajet du circuit de recyclage (3) et dans laquelle on produit une haute température, supérieure à la température de collage, permettant l'extraction des particules agglomérables, les particules incomplètement traitées étant seu 20 les recyclées dans le lit fluidisé.

2. Procédé de traitement de matière selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on règle les conditions de fonctionnement et de circulation des gaz dans la chambre principale de traitement (1) pour y obtenir un régime de lit fluidisé circulant dans lesquels les produits solides formés se séparent en deux parties, une partie fine entraînée avec les gaz et susceptible d'être extraite après agglomération dans la zone à haute température et une partie grossière restant dans le lit fluidisé et évacuée par gravité à la base de la chambre principale.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, de traitement 30 d'une matière combustible dans lequel celle-ci est soumise, dans la chambre de traitement (1), à une combustion et/ou gazéification au moins partielle avec production de cendres dont au moins la partie la plus fine est entraînée avec les fumées avec des particules fines incomplètement brûlées, caractérisé par le fait que l'on règle la température dans le lit fluidisé 35 (4) pour une combustion et/ou gazéification en cendres sèches et que l'on réalise une extraction sélective des cendres par agglomération dans une zone localisée à haute température (53) ménagée sur le trajet du circuit de

recyclage (3).

4. Procédé de traitement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait que la zone (53) d'agglomération à haute température est réalisée dans un lit fluidisé (43), ménagé à l'intérieur d'une chambre secondaire (5) interposée sur le trajet du circuit de recyclage (3) et dans laquelle on réalise un complément de traitement de la matière.

5. Installation de traitement de matière en lit fluidisé, avec extraction de produits solides, comprenant une chambre principale de traitement (1) alimentée en matière à traiter, munie à sa base de moyens (12) de formation, par circulation ascendante d'un gaz, d'un lit fluidisé (4) dans lequel est produite une réaction de traitement avec production de particules solides susceptibles de s'agglomérer à partir d'une température de collage, un séparateur gaz-solides (2) relié à la partie supérieure de la chambre de traitement (1) par une conduite (11) d'évacuation des gaz avec des particules fines entraînées, comprenant au moins une partie agglomérable et, éventuellement, une partie incomplètement traitée, le séparateur (2) comprenant une sortie (21) des gaz épurés et une sortie (22) des solides reliée à la chambre de traitement (1) par un circuit (3) de recyclage dans le lit fluidisé des particules solides récupérées,

caractérisée par le fait qu'elle comprend une chambre secondaire de réaction (5) interposée dans le circuit de recyclage (3) sur le passage des particules solides et munie de moyens (63) de formation d'une zone (53) à haute température, supérieure à la température de collage et de moyens (52, 33) d'évacuation séparée des particules agglomérées vers l'extérieur de l'installation et des particules non agglomérées vers la chambre principale de traitement (1).

6. Installation selon la revendication 5, pour le traitement de matière combustible,

30 caractérisée par le fait que la chambre secondaire de réaction est constituée par une enceinte allongée (5) à axe vertical comprenant un orifice d'entrée des particules récupérées, relié à la sortie (22) des solides du séparateur (2), un orifice de sortie des gaz, relié à la chambre principale de traitement (1) et munie à sa base de moyens (52) de formation d'un lit 35 fluidisé (43) de particules solides, de moyens (63) d'injection d'un gaz comburant à l'intérieur du lit fluidisé (43) pour la formation d'une zone localisée (53) à haute température et de moyens (52) d'évacuation des particules agglomérées.

7. Installation de traitement selon la revendication 6,  
caractérisée par le fait que la partie inférieure de la chambre secondaire  
(5) se rétrécit en forme de trémie (51) pour se raccorder à un circuit (60)  
d'alimentation d'un courant ascendant de gaz de fluidisation par une partie  
5 resserrée (52) au centre de laquelle passe une lance verticale (63) d'injec-  
tion d'un gaz comburant débouchant à l'intérieur du lit fluidisé (43), l'en-  
semble formant un col de section annulaire pour le passage à contre-courant  
vers le haut du gaz de fluidisation et vers le bas des cendres agglomérées  
tombant du lit fluidisé (43).

10 8. Installation de traitement selon la revendication 3, dans  
laquelle le circuit de recyclage (3) comprend une branche verticale (31)  
d'évacuation des particules récupérées dans le séparateur et une branche de  
direction horizontale 33, coudée en forme de siphon, débouchant dans le lit  
fluidisé (4) et munie de moyens (32) de reprise des particules,  
15 caractérisée par le fait que la chambre secondaire de réaction (5) est pla-  
cée sur la branche horizontale (33) du circuit de recyclage (3), entre une  
conduite inférieure (34) dans laquelle sont placés les moyens (32) de repri-  
se des particules, et une conduite supérieure d'évacuation (35) en forme de  
U renversé, débouchant dans la chambre principale de traitement (1).

20 9. Installation de traitement selon la revendication 5,  
caractérisée par le fait que la chambre secondaire de réaction (5) a une  
section transversale (S') très inférieure à la section (S) de la chambre  
principale de traitement (1), celle-ci étant munie de moyens (12) de circu-  
lation homogène d'un courant ascendant de gaz de fluidisation à une vitesse  
25 supérieure à 2 m/s.

