

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 79 25260

Se référant : au brevet n° 77 32072 du 25 octobre 1977.

(54) Procédé et installation pour le dépoussiérage de particules.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 07 B 7/00.

(22) Date de dépôt..... 10 octobre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 17-4-1981.

(71) Déposant : AIR INDUSTRIE, société dite, résidant en France.

(72) Invention de : Albert Jean François Rebours.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

La présente demande de certificat d'addition porte tout d'abord sur des perfectionnements apportés au procédé
5 couvert par la demande de brevet principal.

D'une façon générale, il s'agit d'un procédé de dépoussiérage de particules, visant à obtenir une séparation sélective entre des particules et des poussières beaucoup plus fines accrochées sur ces particules, consistant à créer au moins un
10 jet des particules chargées des poussières fines dans un lit fluidisé de ces particules, et à diriger ce jet contre un obstacle avec une vitesse suffisante pour que, sous l'effet de l'impact, les fines poussières se décrochent des particules, la mise en fluidisation des particules étant effectuée par un
15 courant ascendant de gaz de fluidisation et de séparation.

Certaines applications essentielles d'un tel procédé ont été définies dans la demande de brevet principal, notamment page 1, lignes 5 à 24.

Le but de la présente invention, qui peut avoir les
20 mêmes applications, est principalement d'augmenter encore l'efficacité de la séparation obtenue avec les dispositions de la demande principale, et notamment d'obtenir une séparation la plus complète possible et avec une bonne sélectivité dans les cas d'application difficiles, à savoir lorsque les très
25 fines particules adhèrent fortement aux particules plus grosses.

Pour ce faire, un procédé conforme à la présente invention, du type général défini au début, est caractérisé en ce que l'on soumet en outre les particules du lit fluidisé
30 à des vibrations entretenues, et en ce que l'on règle la vitesse dudit courant ascendant pour qu'il entraîne vers le haut seulement les poussières fines d'une granulométrie inférieure à un seuil déterminé, effectuant de cette manière la dite séparation sélective entre les poussières fines et les
35 particules plus grosses ainsi dépoussiérées.

Les vibrations susmentionnées contribuent, concomitamment au choc du ou des jets de particules sur un obstacle

fixe ou sur d'autres jets, à provoquer des chocs répétés des particules entre elles et sur les cloisons de l'enceinte ou du couloir qu'elles occupent (chambre de fluidisation), et l'on a constaté que cela contribuait grandement à vaincre les forces
5 d'accrochage entre les très fines particules et les particules plus grosses auxquelles elles adhèrent.

En outre, on obtient, grâce à ces vibrations, un effet de renouvellement plus rapide des particules du lit fluidisé dans le ou les jets de particules qui y sont créés,
10 ce qui augmente l'efficacité de ces jets et rend le dépoussiérage également plus rapide. Du fait que les particules sont soumises à des mouvements beaucoup plus complexes que ceux auxquels les soumettrait le seul courant ascendant de gaz de fluidisation, elles sont projetées dans les jets également
15 plus rapidement. Autrement dit, l'induction créée par les jets de particules est bien mieux utilisée lorsque les particules sont soumises à des vibrations.

L'invention permet donc d'obtenir une excellente coopération entre, d'une part les effets propres aux chocs
20 résultant de la création des jets dans le lit fluidisé et à leur impact sur un obstacle, et d'autre part les effets propres à la mise en vibration des particules.

Il s'ensuit une grande efficacité de la séparation dans le lit fluidisé, et la possibilité d'augmenter les
25 débits de matière traitée.

Bien entendu, les fines particules entraînées par le haut pourront être séparées du gaz de fluidisation, avant que celui-ci ne soit évacué à l'extérieur, par tout moyen connu, par exemple par un filtre à poches filtrantes. Quant aux
30 plus grosses particules, elles pourront être évacuées du lit fluidisé par débordement et par simple gravité, également de façon connue.

Il va de soi également que la présente invention pourra se combiner avec les autres dispositions avantageuses
35 de la demande de brevet principal. Notamment, il pourra être opportun de créer les jets de particules dans le lit fluidisé par simple injection, dans celui-ci, de jets d'air comprimé (ou d'autre gaz), dirigés les uns vers les autres.

La présente demande porte également sur les moyens

de mise en oeuvre du procédé ci-dessus décrit, à savoir sur une installation pour le dépoussiérage de particules, constituée essentiellement d'une chambre de fluidisation comprenant une conduite d'introduction de particules à dépoussiérer, une
5 conduite d'évacuation des particules dépoussiérées, branchée du côté opposé à la précédente, et une cloison perméable formant fond, séparant une partie supérieure de la chambre, constituant un espace de fluidisation délimité par ailleurs par des parois latérales, d'une partie inférieure formant caisson
10 de soufflage et pouvant être mise en communication avec une conduite de gaz comprimé de fluidisation et de séparation, l'entrée d'un conduit étant en outre en communication avec la partie supérieure dudit espace, pour l'évacuation vers le haut des fines particules séparées des plus grosses dans le
15 lit et entraînées par le courant ascendant de gaz de fluidisation, la sortie de ce conduit étant éventuellement branchée sur un séparateur du genre filtre ou analogue, des moyens étant en outre prévus sur les parois latérales de l'espace de fluidisation pour engendrer des jets de particules dirigés les uns contre les autres.

20 Conformément à l'invention, une telle installation est caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de mise en vibration des particules dans ledit espace de fluidisation, propres à soumettre à des vibrations entretenues ladite cloison perméable et éventuellement lesdites parois latérales de
25 l'espace de fluidisation, des moyens étant en outre prévus pour le réglage de la vitesse du courant ascendant de gaz de fluidisation.

Avantageusement, lesdits moyens de mise en vibration comprennent une suspension élastique de la chambre de fluidisation et, relié à celle-ci, au moins un arbre pivotant
30 à vitesse réglable, portant au moins une masse excentrée, également à excentrement réglable.

On peut ainsi régler commodément la fréquence et l'amplitude des vibrations. La raideur de la suspension et cette fréquence sont en principe choisies de manière à obtenir le maximum d'amplitude.

35 Même avec une suspension élastique supportant la chambre et agissant donc verticalement, on obtient, grâce à ce système vibratoire, des vibrations horizontales, quoique de moindre amplitude que les vibrations verticales, ce qui contribue à augmenter le nombre de chocs entre particules.

On peut encore prévoir que lesdits moyens comprennent au moins deux arbres pivotants parallèles portant chacun au moins une masse excentrée, et des moyens de réglage du décalage angulaire des masses, ce qui fournit une faculté de réglage supplémentaire.

Un mode d'exécution de l'invention va maintenant être décrit à titre d'exemple nullement limitatif, avec référence aux figures du dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 est une représentation schématique et partielle en coupe axiale d'une installation conforme à l'invention, pour la mise en oeuvre du procédé ; et
- la figure 2 est une vue en coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 1.

L'installation représentée sur les figures est par exemple destinée à dépoussiérer des particules d'alumine dont la granulométrie (particules et poussières fines) varie de 1 à 100 μ , et ceci pour obtenir une élimination de toutes les particules inférieures à 30 μ .

Cette installation comprend une chambre de fluidisation 1 pourvue d'une conduite 2 d'introduction des particules à dépoussiérer, alimentée par une trémie 3, et d'une conduite d'évacuation des particules dépoussiérées, donc des plus grosses particules, 4, laquelle conduite d'évacuation est branchée du côté opposé à la conduite d'introduction 2. La chambre 1 est limitée par une cloison perméable formant fond 6, lequel fond constitue la paroi inférieure de ce que l'on a appelé plus haut une partie supérieure de la chambre, constituant un espace de fluidisation 7 délimité par ailleurs par des parois latérales 8a et 8b. Au-dessous de cette cloison perméable 6 se situe ce que l'on a appelé plus haut une partie inférieure formant caisson de soufflage, référencée en 9 et pouvant être mise en communication avec une conduite 10 d'air comprimé de fluidisation et de séparation pouvant être elle-même alimentée par un ventilateur à débit réglable.

A la partie supérieure de l'installation est prévu un conduit 11 en communication avec le haut de l'espace de fluidisation 7. L'autre extrémité de ce conduit 11 est branchée sur un séparateur de poussière 12, par exemple à poches filtrantes, l'air filtré sortant en 13, et les particules sépa-

rée tombant dans une trémie 14 pourvue d'une vanne de vidange 15.

Conformément à l'invention sont en outre prévus des moyens de mise en vibration des particules dans l'espace 5 de fluidisation 7. Ces moyens ont été représentés très schématiquement sous la forme de vibrateurs 16. Il pourra s'agir avantageusement d'arbres montés rotatifs sur des paliers du châssis 17 de l'installation, ces arbres étant entraînés par des moteurs électriques et portant une ou plusieurs masses 10 excentrées.

Comme mentionné plus haut, on pourra prévoir un réglage du décalage angulaire des masses portées par différents arbres pour la création de vibrations à plusieurs composantes.

En tout cas, les moyens de mise en vibration utilisés 15 sont adaptés à soumettre le châssis 17, l'espace de fluidisation 7, la cloison perméable 6, les parois latérales 8a et 8b, et le caisson de soufflage 9 à des vibrations dont la composante principale est dirigée verticalement. A cet effet, un système élastique, constitué par exemple par des ressorts hélicoïdaux 20 18, est interposé entre des supports 19 du châssis et des appuis 20 posés sur le sol. Un tel système autorise non seulement une mise en vibration verticale, mais également l'apparition de composantes vibratoires horizontales.

Enfin, on a représenté en 21 (figure 2) deux buses de soufflage 25 d'air comprimé disposées en face l'une de l'autre et selon la même direction, sur les deux parois latérales opposées 8a et 8b de l'espace de fluidisation 7.

Le rôle de ces buses est déjà connu par la demande de brevet principal. Il est d'induire dans le lit de fluidisation des particules à dépoussiérer des jets de particules dirigés les uns contre les autres pour soumettre les particules 30 à des chocs propres à en décrocher les poussières plus fines qui y adhèrent. On peut prévoir par exemple quatre paires de buses opposées 21, comme cela a été représenté sur la figure 1

35 Ces chocs auxquels sont soumises les particules à dépoussiérer se combinent très efficacement avec les mouvements vibratoires auxquels elles sont également soumises du fait de la mise en vibration de l'espace 7, et l'on peut obtenir ainsi un excellent rendement de dépoussiérage. A titre

d'exemple, avec des particules d'alumine ayant la granulométrie indiquée plus haut, on peut commodément éliminer toutes les poussières de dimensions inférieures à 30 μ . Il faut noter que ce résultat est impossible à atteindre avec les installations classiques du genre tamis vibrants industriels, avec
5 lesquels on constate en outre un bouchage très rapide du tamis.

Ensuite, les fines poussières 22 détachées des particules plus grosses sont entraînées dans le conduit supérieur 11 par le courant d'air de fluidisation, et elles sont
10 séparées de cet air dans le séparateur de poussière 12. Quant aux particules plus grosses, elles restent ou retombent dans le lit fluidisé, et parcourent par écoulement naturel l'espace de fluidisation 7 depuis la conduite d'introduction 2 jusqu'à la conduite d'évacuation 4 qui fournit ainsi des particules
15 grosses 23 dépoussiérées.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire,
20 toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de dépoussiérage de particules, visant à obtenir une séparation sélective entre des particules et des poussières beaucoup plus fines accrochées sur ces particules, consistant à créer au moins un jet des particules chargées des poussières fines dans un lit fluidisé de ces particules, et à diriger ce jet contre un obstacle avec une vitesse suffisante pour que, sous l'effet de l'impact, les fines poussières se décrochent des particules, la mise en fluidisation des particules étant effectuée par un courant ascendant de gaz de fluidisation et de séparation, caractérisé en ce que l'on soumet en outre les particules du lit fluidisé à des vibrations entretenues, et en ce que l'on règle la vitesse dudit courant ascendant pour qu'il entraîne vers le haut seulement les poussières fines d'une granulométrie inférieure à un seuil déterminé, effectuant de cette manière ladite séparation sélective entre les poussières fines et les particules plus grosses ainsi dépoussiérées.

2. Installation pour la mise en oeuvre du procédé de la revendication 1, constituée essentiellement d'une chambre de fluidisation comprenant une conduite d'introduction de particules à dépoussiérer, une conduite d'évacuation des particules dépoussiérées, branchée du côté opposé à la précédente, et une cloison perméable formant fond, séparant une partie supérieure de la chambre, constituant un espace de fluidisation délimité par ailleurs par des parois latérales, d'une partie inférieure formant caisson de soufflage et pouvant être mise en communication avec une conduite de gaz comprimé de fluidisation et de séparation, l'entrée d'un conduit étant en outre en communication avec la partie supérieure dudit espace, pour l'évacuation vers le haut des fines particules séparées des plus grosses dans le lit et entraînées par le courant ascendant de gaz de fluidisation, la sortie de ce conduit étant éventuellement branchée sur un séparateur du genre filtre ou analogue, des moyens étant en outre prévus sur les parois latérales de l'espace de fluidisation pour engendrer des jets de particules dirigés les uns contre les autres, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de mise en vibration des particules dans ledit espace de fluidisation, propres à soumettre à des vibrations entretenues ladite cloison perméable

et éventuellement lesdites parois latérales de l'espace de fluidisation, des moyens étant en outre prévus pour le réglage de la vitesse du courant ascendant de gaz de fluidisation.

5 3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits moyens de mise en vibration comprennent une suspension élastique de la chambre de fluidisation et, relié à celle-ci, au moins un arbre pivotant à vitesse réglable, portant au moins une masse excentrée, également à excentrement réglable.

10 4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que lesdits moyens comprennent au moins deux arbres pivotants parallèles portant chacun au moins une masse excentrée, et des moyens de réglage du décalage angulaire des masses.

Fig.1.

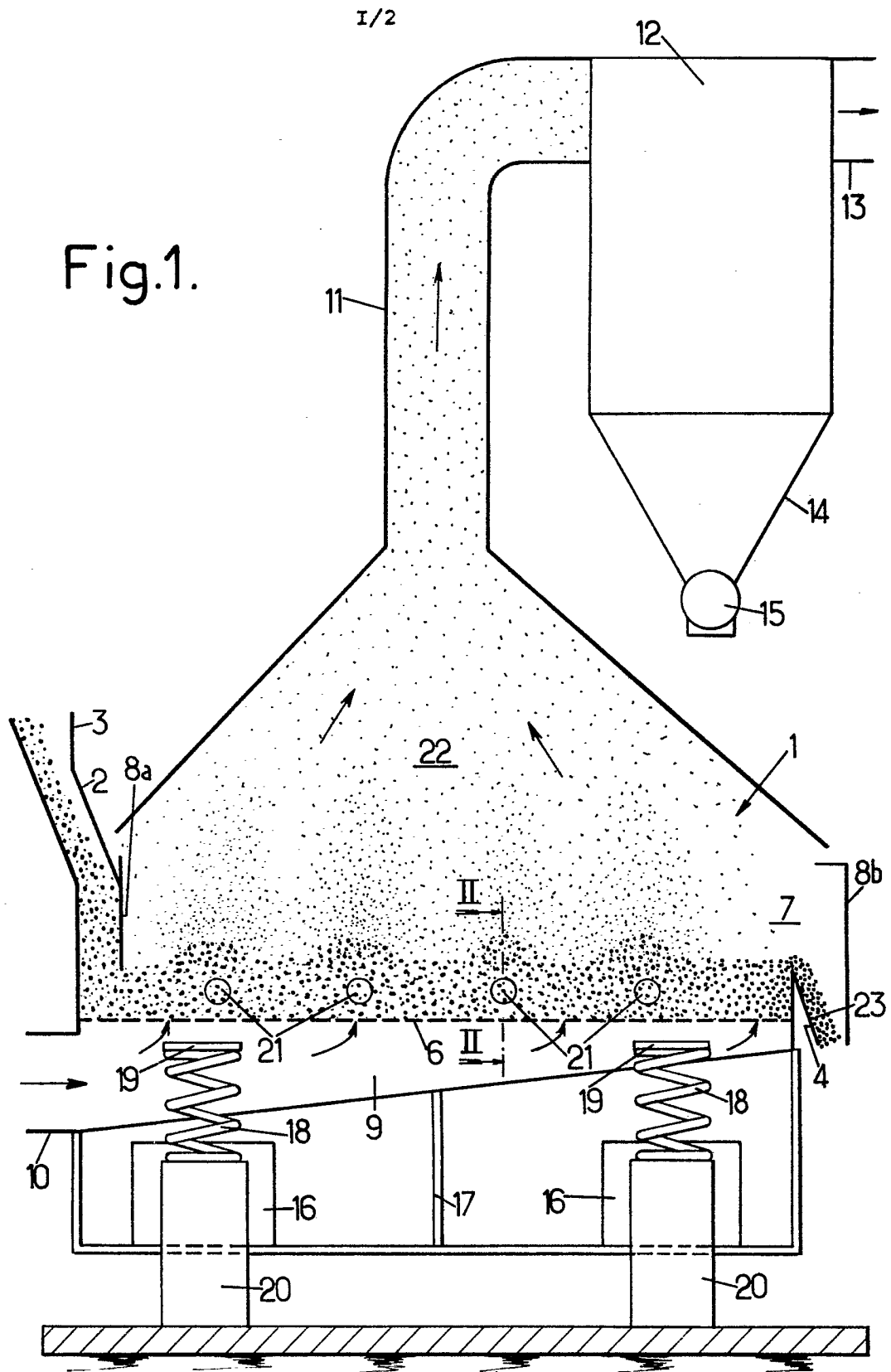


Fig.2.

