



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Numéro de publication: **0 187 730 B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication de fascicule du brevet:
27.11.91

⑤① Int. Cl.⁵: **B03B 4/00, C25C 3/14**

②① Numéro de dépôt: **86420003.5**

②② Date de dépôt: **06.01.86**

⑤④ Dispositif à lit fluidisé pour la séparation continue de deux phases solides mélangées.

③① Priorité: **08.01.85 FR 8500468**

④③ Date de publication de la demande:
16.07.86 Bulletin 86/29

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
27.11.91 Bulletin 91/48

⑥④ Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

⑤⑥ Documents cités:

EP-A- 0 058 778	EP-A- 0 081 087
DE-A- 2 104 537	FR-A- 2 166 473
US-A- 3 105 040	US-A- 3 464 553
US-A- 3 643 932	US-A- 4 016 053

⑦③ Titulaire: **ALUMINIUM PECHINEY**
Immeuble Balzac 10, place des Vosges La
Défense 5
F-92400 Courbevoie(FR)

⑦② Inventeur: **Hanrot, Jean-Pascal**
7, La Clairnaude Pont de l'Arc
F-13100 Aix-en Provence(FR)
Inventeur: **Volpeliere, Jacky**
Allée des Genêts Quartier Gassin Mimet
F-13120 Gardanne(FR)
Inventeur: **Pitour, André**
25, Lotissement Notre Dame
F-13120 Gardanne(FR)

⑦④ Mandataire: **Jacquet, Michel et al**
PECHINEY 28, rue de Bonnel
F-69433 Lyon Cédex 03(FR)

EP 0 187 730 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un dispositif de séparation, en lit fluidisé, de deux phases solides mélangées dont l'une est formée de matériaux pulvérulents fluidisables, tandis que l'autre est constituée de matériaux non fluidisables dans les conditions de fluidisation de la première.

Par "matériaux fluidisables", on entend tous les matériaux bien connus de l'homme de l'art, se présentant sous une forme pulvérulente et de granulométrie et de cohésion telles que la vitesse de passage de l'air insufflé provoque, à vitesse faible, la décohésion des particules entre elles et la réduction des forces de frottement interne. De tels matériaux sont, par exemple, l'alumine destinée à l'électrolyse ignée, les ciments, plâtres, la chaux (vive ou éteinte), les cendres volantes, le fluorure de calcium, les charges d'apport pour caoutchouc; les féculs, les catalyseurs, les poussières de charbon, le sulfate de sodium, les phosphates, pyrophosphates, les matériaux plastiques sous la forme de poudre, les produits alimentaires tels que le lait en poudre, les farines, etc...

Il est bien connu que de nombreuses technologies ont été étudiées et développées pour le transport en lit fluidisé de matériaux pulvérulents depuis une zone de stockage jusqu'à au moins une zone de consommation à alimenter, éloignées l'une de l'autre telle que par exemple, ensacheuse, mise en conteneur ou un ensemble de production comme presse extrudeuse.

Un exemple parmi bien d'autres est celui concernant l'alimentation en alumine des cellules d'électrolyse ignée pour la production de l'aluminium car le problème auquel se heurte le professionnel est celui du transport à longue distance d'un matériau pulvérulent, l'alumine. Emmagasiné dans un silo de très grande capacité, ce matériau est destiné à alimenter des ateliers de conditionnement se trouvant éloignés de plusieurs centaines de mètres dudit silo; le problème fut résolu pendant longtemps par l'usage de conteneurs mobiles ou de transport pneumatique à haute pression ou de transports mécaniques.

Toutefois, des dispositifs de transports de l'alumine en lit fluidisé ont également été préconisés dans la littérature spécialisée. L'un d'entre eux, destiné à l'alimentation en alumine de cellules d'électrolyse en de multiples points est décrit, par exemple, dans le brevet US 4 016 053. Ce dispositif qui est proposé pour transporter de l'alumine depuis une zone de stockage jusqu'à une zone de consommation comprend d'abord un convoyeur primaire à lit fluidisé, muni des moyens d'alimentation et d'évacuation du gaz utilisé pour fluidiser d'une manière permanente l'alumine et maintenir ledit convoyeur primaire essentiellement plein de

matériaux fluidisés, puis comprend une pluralité de convoyeurs secondaires à lit fluidisé, munis des mêmes moyens d'alimentation et d'évacuation du gaz de fluidisation, recevant et transportant des matériaux pulvérulents provenant du convoyeur primaire en les maintenant dans le même état de fluidisation permanente que dans le convoyeur primaire, enfin comprend des dispositifs d'alimentation discontinue en matériaux pulvérulents de chaque cuve d'électrolyse.

Le brevet US 3 464 553 (HANCOCK) décrit un dispositif à lit fluidisé, pour la séparation de matériaux solides de masse spécifique différente dont l'une légère est formé d'un matériau fluidisable et l'autre, lourde, d'un matériau non fluidisable. L'exemple donné est le nettoyage des cacahuètes pour séparer l'enveloppe, légère, du noyau lourd. Ce dispositif comporte :

- une enceinte suspendue par des moyens élastiques constituée d'un caisson inférieur d'arrivée d'air et d'un caisson supérieur à circulation de matériaux pulvérisés, entre lesquels est placée une paroi perforée inclinée d'au moins 3° sur l'horizontale
- un double circuit d'air, l'un traversant de bas en haut la paroi perforée, l'autre parallèle à la paroi perforée dirigée de l'alimentation en produit à séparer vers la sortie du matériau léger fluidisé
- au moins une tubulure d'alimentation en air du caisson inférieur et deux tubulures d'évacuation du double circuit d'air du caisson supérieur
- un moyen d'introduction régulière du mélange des deux matériaux solides à séparer
- une surverse sur une face de l'enceinte pour évacuer le matériau solide fluidisé
- un moyen d'évacuation du matériau solide dense, constitué d'un orifice situé au niveau de la paroi perforée dans la cloison disposée vers l'extrémité du caisson supérieur opposé à la surverse
- un moyen de mise en vibration permanente communiquant à la paroi perforée une vibration ayant une composante orientée dans la direction opposée à la surverse.

Tout dispositif de transport en lit fluidisé d'un matériau pulvérulent, tel que l'alumine, fonctionne d'une manière satisfaisante tant que ledit matériau est homogène, c'est-à-dire tant que le matériau pulvérulent à transporter constitue une seule phase fluidisable.

Mais, dès lors que les matériaux à transporter dans les convoyeurs à lit fluidisé forment deux phases solides, en mélange, dont l'une décante dans les conditions de fluidisation de l'autre, il se produit, dans les convoyeurs à lit fluidisé, des perturbations importantes et gênantes pour le fonc-

tionnement, pouvant aboutir au blocage de la circulation des matériaux fluidisés, car les matériaux décanter sur la paroi de fluidisation, entraînent la formation de veines gazeuses préférentielles. De ce fait, le transport de l'alumine en convoyeurs fluidisés peut être perturbé par la présence d'une autre phase solide qui décanter dans les conditions de fluidisation de l'alumine.

Le problème se pose particulièrement lorsque l'on recycle, dans le système d'alimentation des cuves d'électrolyse pour la production de l'aluminium, de l'alumine qui a été utilisée pour capter, grâce à ses propriétés d'adsorption, les effluents fluorés émis par les cuves en fonctionnement. Cette alumine, chargée de produits de captage, tend à former des agglomérés compacts, appelés, en terme de métier "grattons" (scales), qui perturbent les dispositifs d'alimentation fluidisée.

Il ne s'agit donc pas dans ce cas, comme dans le brevet US 3 464 553 de séparer deux matériaux de masses spécifiques différentes mais deux phases de composition identique ou très voisine (alumine + produits de captage) dont l'une est restée pulvérulente et l'autre s'est, à cause de ces produits de captage, agglomérée en "grattons".

L'objet de l'invention est donc un dispositif de séparation en lit fluidisé de deux phases solides mélangées dont l'une des phases est formée de matériaux pulvérulents fluidisables tandis que l'autre phase est constituée de matériaux agglomérés non fluidisables dans les conditions de fluidisation de la première.

Le dispositif selon l'invention comporte une enceinte suspendue par des moyens élastiques, un caisson inférieur (1) à circulation de gaz, muni d'au moins une tubulure d'alimentation en gaz (4), une paroi poreuse de fluidisation (3) placée entre le caisson inférieur et le caisson supérieur et un caisson supérieur (2) à circulation de matériaux pulvérulents fluidisés muni d'un moyen (6) d'introduction du mélange des deux phases solides à séparer, d'une surverse (7) sur une face de l'enceinte pour évacuer la phase solide fluidisée, d'un moyen d'évacuation de la phase solide décanter constitué d'un orifice (13) situé au niveau de la paroi poreuse (3), dans la cloison (12) disposée vers l'extrémité du caisson opposée à la surverse, d'au moins une tubulure (5) d'évacuation du gaz de fluidisation, d'un moyen (9) de mise en vibration communiquant à la paroi poreuse une vibration ayant une composante orientée dans la direction opposée à la surverse avec une fréquence comprise entre 750 et 1500 cycles par minute, caractérisé en ce que :

- la paroi poreuse de fluidisation (3) est sensiblement horizontale en formant un angle avec l'horizontale de moins de 3° ,
- la vibration a une amplitude comprise entre 2 et 5 mm,

- la vibration comporte une composante verticale dirigée vers le haut, de façon que la résultante fasse, avec le plan de la paroi poreuse (3), un angle compris entre 20° et 60° ,

- le moyen de vibration comprend un système pour la mise en route périodique de la vibration pendant une durée de 1 à 3 minutes et à raison de 2 à 4 fois par heure.

Le moyen d'introduction à débit régulier du mélange des deux phases solides à séparer peut être placé en un point quelconque de la face supérieure du dispositif. Toutefois, il est souhaitable que ce moyen se situe du côté opposé à l'évacuation de la phase solide fluidisée.

La surverse permettant d'assurer par débordement l'évacuation de la phase solide fluidisée est munie d'un moyen flexible de raccordement au circuit aval fixe de transport. Ce peut être, par exemple, un manchon ondulé en caoutchouc.

Afin d'assurer l'évacuation de la phase solide décanter ainsi que sa répartition homogène sur la paroi poreuse de manière à ne pas perturber les conditions de formation du lit fluidisé, une vibration périodique est communiquée à la paroi poreuse de fluidisation. Cette vibration périodique peut être produite par toute source connue de l'homme de l'art telles que par exemple, mécanique, électromagnétique pneumatique, hydraulique ... , commandée par exemple par un moyen de temporisation séquentiel et réglable permettant la mise en route de la source vibrante à intervalles réguliers et pour une durée déterminée. Ainsi, pour une vibration dont la fréquence est choisie entre 750 et 1500 cycles par minute et l'amplitude comprise entre 2 et 5 mm, valeurs correspondant à celles d'équipements industriels standards du type "tamis vibrant", la durée de fonctionnement de la source vibrante est comprise entre 1 et 3 minutes à raison de 2 à 4 fois par heure. De plus, cette vibration doit être orientée dans le sens de l'évacuation de la phase solide décanter, c'est-à-dire en direction opposée à celle de la phase fluidisée; elle doit aussi avoir une composante verticale dirigée vers le haut donc une résultante inclinée par rapport au plan de la paroi poreuse de fluidisation.

L'axe de vibration passe, de préférence, par le centre de gravité du dispositif, et a une inclinaison α , par rapport à la verticale que l'on peut fixer de 0° à 70° sans toutefois que cette valeur constitue une limite absolue de l'invention, des valeurs comprises entre 20° et 60° étant choisies, en pratique, avec une préférence pour une valeur de α proche de 45° .

La phase non fluidisée, ou phase décanter, sous l'effet de la vibration périodique et orientée progresse dans la direction opposée à celle de la phase fluidisée, sur la paroi poreuse maintenue

horizontale ou sensiblement horizontale. Cette horizontalité est en effet nécessaire pour ne pas modifier la répartition homogène de la phase décantée sur la paroi poreuse et par suite ne pas perturber les conditions de fluidisation. Toutefois, un écart de moins de 3 degrés par rapport à l'horizontale est acceptable.

La phase décantée, même si elle est peu importante, ne peut s'accumuler longtemps dans le caisson au terme de sa progression dans la direction opposée à celle de la phase fluidisée. Elle doit donc être périodiquement évacuée du caisson et récupérée par des moyens qui ne perturbent pas de façon sensible la fluidisation de l'autre phase, et qui seront décrits un peu plus loin. On peut prévoir, en outre, une capacité de stockage de la phase décantée, vers l'extrémité du caisson.

Cette capacité de stockage de la phase solide décantée, qui est, par exemple, constituée par une colonne cylindrique ou polyédrique, peut être elle-même munie d'un moyen de fluidisation, la paroi poreuse de fluidisation étant horizontale ou sensiblement horizontale.

La capacité de stockage de la phase solide décantée lorsqu'elle existe est également munie d'un moyen d'extraction périodique de ladite phase, permettant d'isoler ladite capacité, mais également le lit fluidisé du dispositif de séparation, pendant que ce dispositif est en état de fonctionnement. Un tel moyen d'extraction peut être, par exemple, un sas, ou tout autre moyen équivalent connu de l'homme de l'art.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description de la figure 1 illustrant un mode particulier de réalisation, en coupe verticale schématisée.

Selon la figure, le dispositif à lit fluidisé de séparation des deux phases solides comporte un caisson inférieur (1) à circulation de gaz, un caisson supérieur (2) à circulation des matériaux pulvérulents fluidisés, une paroi poreuse de fluidisation (3), une tubulure d'admission (4) du gaz de fluidisation et une tubulure d'évacuation (5) du gaz de fluidisation du caisson supérieur.

Le caisson supérieur (2) est également muni d'un moyen (non représenté) d'introduction à débit régulier du mélange des deux phases solides à séparer, par la tubulure (6), associée à une manchette flexible (8).

A l'extrémité opposée au moyen d'introduction, se trouve une surverse (7) qui permet de conduire le matériau fluidisé hors du dispositif de séparation. La surverse (7) est, de même, munie d'une manchette flexible (8a) permettant le raccordement du dispositif de séparation au circuit aval fixe de transport (non représenté). Un moyen vibratoire orienté, représenté par la flèche (9) procure à la paroi poreuse de fluidisation une vibration orientée dans

le sens opposé au déplacement du matériau fluidisé qui est représenté par la flèche (10). Cette vibration provoque la migration de la phase solide décantée dans le sens de la flèche (11).

Vers l'extrémité comportant le moyen d'introduction (6) du mélange des deux phases solides à séparer, se trouve une cloison (12) comportant, à sa base, au niveau de la paroi poreuse (3), une ouverture (13) de longueur sensiblement égale à la largeur de la paroi poreuse (3), et dont la hauteur doit être adaptée à la taille des plus gros grains de la phase décantée. Cette ouverture (13) peut comporter un moyen d'obturation commandé, représenté symboliquement par le pointeau (13A).

Ce pointeau étant ouvert ou absent, la phase solide décantée, accompagnée inévitablement d'une certaine quantité de matériau pulvérulent fluidisé, vient s'accumuler dans la capacité (14). La cloison (12) comporte, en outre, à sa partie supérieure, une ouverture (18) permettant l'évacuation de l'air de fluidisation vers le caisson supérieur (2).

La capacité (14) est munie, dans le cas de la figure, d'un sas (15) délimité par les vannes (16) et (17), et d'un joint souple flexible (8b).

L'ouverture de la vanne (16) permet de placer dans le sas (15) la phase solide décantée à éliminer. Puis, la fermeture de la vanne (16) et l'ouverture de la vanne (17) assurent l'évacuation de ladite phase solide, sans que le fonctionnement du dispositif de séparation en continu des deux phases solides soit perturbé.

Dans le cas où la capacité (14) est munie, à sa base, d'un moyen de fluidisation (non représenté), il peut être intéressant que la face oblique soit munie d'une ouverture (18) permettant au gaz de fluidisation circulant de bas en haut dans la capacité (14) de s'échapper par le caisson supérieur (2).

En l'absence du sas (15), la phase solide décantée est évacuée par l'ouverture périodique de l'orifice (13) sous l'action du moyen de commande (13A), la phase solide étant alors recueillie dans un récipient ou conteneur quelconque.

Enfin, le dispositif selon l'invention est suspendu par les moyens élastiques (19) le rendant ainsi asservi à la vibration (9).

Dans une installation industrielle d'alimentation en alumine de cuves d'électrolyse ignée de production d'aluminium selon le procédé Hall-Héroult, comportant le convoyage en lit fluidisé de l'alumine d'une zone de stockage à au moins une zone de consommation, on a effectué au moyen du dispositif selon l'invention, la séparation en lit fluidisé de deux phases solides mélangées, l'une étant constituée de l'alumine, l'autre, de matériaux non fluidisables dans les conditions de fluidisation de la première, c'est-à-dire d'agglomérats d'alumine ("grattons").

Le dispositif selon l'invention a été implanté en

amont du convoyeur d'alumine à lit fluidisé de telle sorte que seule la phase solide fluidisée soit transférée par ledit convoyeur jusqu'aux cellules d'électrolyse, tandis que l'autre phase solide ayant décanté, était éliminée de l'installation de transport avant qu'elle ne perturbe le bon fonctionnement des convoyeurs à lit fluidisé.

Le dispositif selon l'invention avait une longueur de 3 mètres et une largeur de 60 cm. Le caisson inférieur (1) avait une hauteur de 10 cm tandis que le caisson supérieur (2) à circulation des matériaux pulvérulents fluidisés avait une hauteur de 45 cm.

La paroi poreuse de fluidisation (3) avait une surface de 1,4 m². La pression du gaz de fluidisation dans le caisson étant de 600 mm de CE (5880 Pa), tandis que le débit cumulé dudit gaz était de 2 Nm³/mn. Le dispositif selon l'invention était alimenté en un mélange de phases solides (alumine et agglomérats) d'une manière régulière à raison de 6 tonnes par heure.

La vibration orientée était produite par un vibreur à balourd, selon la flèche (9). L'angle de l'axe de l'émission de la vibration avec le plan horizontal était de 45 degrés. La fréquence de la vibration était de 1500 cycles par minute et son amplitude de 4 mm.

L'émission de la vibration était pratiquée pendant 2 minutes, à raison de 2 fois par heure.

L'installation a fonctionné de façon continue pendant 6 mois. Pendant ce temps, on a traité dans le dispositif selon l'invention 26000 tonnes d'alumine, dont on a pu éliminer par l'ouverture (13) 5100 kg de la phase solide décantée, soit à peu près en moyenne 0,2 kg de phase solide décantée et éliminée par tonne d'alumine.

Pendant toute cette période, le dispositif fluidisé d'alimentation des cuves d'électrolyse en alumine n'a subi aucune perturbation due aux "grattons" et autres agglomérés indésirables.

Revendications

1. Dispositif à lit fluidisé pour la séparation de deux phases solides mélangées, dont l'une est formée d'un matériau pulvérulent fluidisable et l'autre du même matériau aggloméré et donc non fluidisable dans les conditions de fluidisation de la première, ce dispositif comportant une enceinte suspendue par des moyens élastiques, un caisson inférieur (1) à circulation de gaz, muni d'au moins une tubulure d'alimentation en gaz (4), une paroi poreuse de fluidisation (3) placée entre le caisson inférieur et le caisson supérieur et un caisson supérieur (2) à circulation de matériaux pulvérulents fluidisés muni d'un moyen (6) d'introduction du mélange des deux phases solides à séparer, d'une

surverse (7) sur une face de l'enceinte pour évacuer la phase solide fluidisée, d'un moyen d'évacuation de la phase solide décantée constitué d'un orifice (13) situé au niveau de la paroi poreuse (3), dans la cloison (12) disposée vers l'extrémité du caisson opposée à la surverse, d'au moins une tubulure (5) d'évacuation du gaz de fluidisation, d'un moyen (9) de mise en vibration communiquant à la paroi poreuse une vibration ayant une composante orientée dans la direction opposée à la surverse avec une fréquence comprise entre 750 et 1500 cycles par minute, caractérisé en ce que:

- la paroi poreuse de fluidisation (3) est sensiblement horizontale en formant un angle avec l'horizontale de moins de 3°.
- la vibration a une amplitude comprise entre 2 et 5 mm,
- la vibration comporte une composante verticale dirigée vers le haut, de façon que la résultante fasse, avec le plan de la paroi poreuse (3), un angle compris entre 20 et 60°.
- le moyen de vibration comprend un système pour la mise en route périodique de la vibration pendant une durée de 1 à 3 minutes et à raison de 2 à 4 fois par heure.

2. Dispositif à lit fluidisé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'extraction de la phase décantée est constitué par une capacité de stockage (14) reliée à un sas (15) isolé entre une vanne amont (16) et une vanne aval (17).

3. Dispositif à lit fluidisé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la capacité de stockage (14) de la phase décantée comporte un moyen de fluidisation et un moyen (18) d'évacuation de l'air de fluidisation vers le caisson supérieur (2).

4. Dispositif à lit fluidisé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen d'évacuation de la phase solide décantée comporte un dispositif (13A) d'ouverture périodique de l'orifice (13).

5. Application du dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 à l'alimentation en alumine des séries de cuves pour la production d'aluminium par électrolyse ignée, caractérisé en ce que le matériau fluidisable est de l'alumine pulvérulente et le matériau non fluidisable de l'alumine agglomérée par des produits de

captage des effluents fluorés.

Claims

1. A fluidised bed apparatus for the separation of two mixed solid phases, one of which is formed by a fluidisable powdery material and the other is formed by the same material which is agglomerated and therefore not fluidisable under the conditions of fluidisation of the former, the apparatus comprising an enclosure suspended by resilient means, a lower casing (1) for a flow of gas provided with at least one gas feed conduit (4), a porous fluidisation wall (3) disposed between the lower casing and the upper casing, and an upper casing (2) for a flow of fluidised powdery materials, provided with a means (6) for introducing the mixture of the two solid phases to be separated, and overflow (7) on a face of the enclosure, for discharging the fluidised solid phase, a means for discharging the settled solid phase formed by an opening (13) disposed at the level of the porous wall (3) in the partition (12) which is disposed towards the end of the casing that is opposite to the overflow, at least one conduit (5) for discharging the fluidisation gas, a vibration means (9) for communicating to the porous wall a vibration having a component oriented in the opposite direction to the overflow, at a frequency of between 750 and 1500 cycles per minute, characterised in that:
 - the porous fluidisation wall (3) is substantially horizontal, forming an angle to the horizontal of less than 3° ,
 - the amplitude of the vibration is between 2 and 5 mm,
 - the vibration comprises an upwardly directed vertical component such that the resultant forms an angle of between 20° and 50° with the plane of the porous wall (3), and
 - the vibration means comprises a system for periodically producing the vibration for a period of from 1 to 3 minutes and at a rate of from 2 to 4 times per hour.
2. A fluidised bed apparatus according to claim 1 characterised in that the means for extraction of the settled phase is formed by a storage container (14) connects to a lock (15) which is isolated between an upstream valve (16) and a downstream valve (17).
3. A fluidised bed apparatus according to one of claims 1 and 2 characterised in that the settled phase storage container (14) comprises a fluidisation means and a means (18) for dis-

charge of the fluidisation air towards the upper casing (2).

4. A fluidised bed apparatus according to one of claims 1 to 3 characterised in that the means for discharge of the settled solid phase comprises an arrangement (13A) for periodic opening of the opening (13).
5. Use of the apparatus according to one of claims 1 to 4 for feeding alumina to series of tanks for the production of aluminium by igneous electrolysis, characterised in that the fluidisable material is powdery alumina and the non-fluidisable material is alumina which is agglomerated by products from collecting fluorine-bearing effluents.

Patentansprüche

1. Wirbelschichtvorrichtung zur Trennung zweier gemischter fester Phasen, deren eine von einem pulverförmigen fluidisierbaren Material und deren andere vom gleichen, agglomerierten und daher unter den Fluidisierungsbedingungen der ersten nicht fluidisierbaren Material gebildet wird, welche Vorrichtung ein durch elastische Mittel aufgehängtes Gehäuse, einen unteren Gaszirkulationskasten (1), der mit wenigstens einem Gaszufuhrrohr (4) versehen ist, eine poröse Fluidisierungswand (3), die zwischen dem unteren Kasten und dem oberen Kasten angeordnet ist, und einen oberen Kasten (2) zur Zirkulation von pulverförmigen fluidisierten Materialien aufweist, der mit einem Mittel (6) zur Einführung des Gemisches der zwei zu trennenden festen Phasen, einem Überlauf (7) auf einer Fläche des Gehäuses zum Abführen der fluidisierten festen Phase, einem Mittel zum Abführen der dekantierten festen Phase, das aus einer auf Höhe der porösen Wand (3) in der zu dem dem Überlauf gegenüberliegenden Ende des Kastens angeordneten Trennwand (12) befindlichen Öffnung (13) besteht, wenigstens einem Rohr (5) zum Abführen des Fluidisierungsgases und einem Mittel (9) zum Versetzen in Schwingung ausgerüstet ist, das der porösen Wand eine Schwingung mit einer in der zum Überlauf entgegengesetzten Richtung ausgerichteten Komponente mit einer Frequenz im Bereich von 750 bis 1500 Zyklen je Minute verleiht, **dadurch gekennzeichnet, daß:**
 - die poröse Fluidisierungswand (3) etwa horizontal unter Bildung eines Winkels von weniger als 3° mit der Horizontalen

- ist,
- die Schwingung eine Amplitude im Bereich von 2 bis 5 mm hat,
 - die Schwingung eine nach oben gerichtete Vertikalkomponente derart aufweist, daß die Resultierende mit der Ebene der porösen Wand (3) einen Winkel im Bereich von 20 bis 60 ° bildet, und
 - das Schwingungsmittel ein System zum periodischen Ingangsetzen der Schwingung während einer Dauer von 1 bis 3 Minuten und in einer Anzahl von zwei- bis viermal je Stunde aufweist.
2. Wirbelschichtvorrichtung nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Abziehen der dekantierten Phase aus einer Speicherkapazität (14) besteht, die mit einer zwischen einem Stromaufventil (16) und einem Stromabventil (17) isolierten Schleuse (15) verbunden ist.
3. Wirbelschichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherkapazität (14) der dekantierten Phase ein Fluidisierungsmittel und ein Mittel (18) zum Abführen der Fluidisierungsluft zum oberen Kasten (2) aufweist.
4. Wirbelschichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Abführen der dekantierten festen Phase eine Einrichtung (13A) zum periodischen Öffnen der Öffnung (13) aufweist.
5. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Speisung der Wannengruppen mit Aluminiumoxid für die Erzeugung von Aluminium durch Schmelzflußelektrolyse, **dadurch gekennzeichnet,** daß das fluidisierbare Material pulverförmiges Aluminiumoxid ist und das nicht fluidisierbare Material durch Einfangstoffe der fluorhaltigen Abströme agglomeriertes Aluminiumoxid ist.

50

55

FIG.1

