

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.08.02.

30 Priorité : 17.08.01 DE 10140426.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.02.03 Bulletin 03/08.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : MARS INCORPORATED — US.

72 Inventeur(s) : LANGE DIETMAR et WURSTER
BERND.

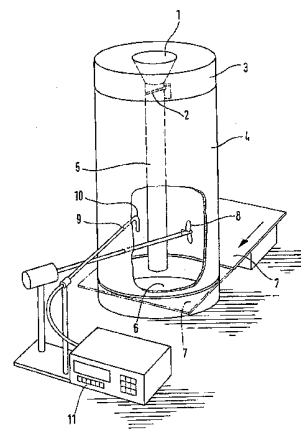
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET HIRSCH.

54 DISPOSITIF ET PROCEDE POUR L'ETUDE DU COMPORTEMENT DES SUBSTANCES A L'EFFUSEMENT.

57 Un dispositif pour l'étude du comportement des substances à l'effusement avec des moyens d'alimentation (1) destinés pour l'introduction de la substance à étudier et un élément creux (4) relié à ceux-ci, dans lequel la substance tombe sur un plateau inférieur (6), des moyens étant proposés pour créer un deuxième plateau (7) au-dessus du plateau inférieur (6), qui prend le matériau versé reposant sur le plateau inférieur (6) à l'issue du versement et le sépare du nuage de poussière au-dessus de lui, avec des moyens (8) dans l'élément creux (4) au-dessus du deuxième plateau (7) destinés à répartir le nuage de poussière de manière uniforme, l'élément creux (4) possédant une ouverture (9) destinée à introduire un tube (10), qui peut être relié à un dispositif de comptage de particules (11); et un procédé d'actionnement du dispositif dans lequel, après que le versement a été effectué, le deuxième plateau (7) est créé et le nuage de poussière planant au-dessus du deuxième plateau et réparti de manière uniforme dans le volume de l'élément creux (4) disponible au-dessus du deuxième plateau (7) en actionnant le dispositif installé dans l'élément creux pendant une durée suffisante pour le mélanger, en évacuant à travers le tube (10) une partie de l'air du cylindre avec la poussière répartie uniformément à l'intérieur du cylindre et en l'amenant au dispositif de comptage de particu-

les.



DISPOSITIF ET PROCEDE POUR L'ETUDE DU COMPORTEMENT DES
SUBSTANCES A L'EFFUSEMENT

La présente invention concerne un dispositif et un procédé permettant une
5 étude détaillée du comportement des substances à l'effusement.

Dans l'industrie chimique et les secteurs industriels associés, une grande
variété de produits granuleux poudreux est fabriquée. Une propriété que ces produits
ont en commun est qu'ils dégagent de la poussière de produit lorsqu'ils sont versés,
diffusés et soumis à d'autres contraintes mécaniques. Il existe un besoin, dans la
10 fabrication et le développement ultérieur de ces produits, de dispositifs et de
procédés avec lesquels on peut étudier les comportements des produits à l'effusement
et qui rendent possible de déterminer la quantité de poussière de produit dégagée par
une quantité définie de produit dans un procédé de versement défini.

Divers procédés et dispositifs connus destinés à déterminer le comportement
15 des produits à l'effusement sont décrits dans une étude par A. Bürkholz 'Staub-
Reinhaltung der Luft' 49 (1989) 433 - 438. Avec ces dispositifs, une quantité définie
de produits est versée à travers un tube d'une longueur définie et est enfermée dans
une boîte de mesure reliée au tube. En conséquence du procédé de coulage et de
l'impact de la substance, la poussière de produit est produite au fond de la boîte de
20 mesure, et sa quantité est déterminée par procédures gravimétriques ou optiques. Les
procédures de mesures optiques utilisent l'affaiblissement de la lumière (procédé de
la lumière transmise) et la diffusion de la lumière, les valeurs optiques mesurées
étant affectées aux masses de poussière au moyen de mesures gravimétriques
comparatives.

25 Un dispositif, qui est connu sous le nom de 'dispositif Cassella', et un
développement ultérieur de celui-ci nommé le 'Photosédimentomètre' font un usage
exclusif de l'affaiblissement de la lumière, alors qu'un autre dispositif connu, qui est
décrit dans le modèle d'utilité DE 296 18 510 U1 et est disponible dans le commerce
sous le nom de 'Dustview', utilise à la fois l'affaiblissement de la lumière et la
30 diffusion de la lumière pour déterminer la masse de poussière. Puisque les particules
de poussières sont déposées en tant que sédiment dans la boîte de mesure du fait de
la force de gravité et puisque les particules grossières se décantent plus rapidement
que les particules fines, le dispositif 'Photosédimentomètre' et, dans une moindre
mesure, le dispositif 'Dustview' peuvent également être utilisés pour affecter la
35 masse de poussière à différentes catégories de tailles sur la base de la courbe de
temps des valeurs optiques mesurées, en plus d'établir la masse totale de poussière.

Les dispositifs et procédés connus ont plusieurs inconvénients.

La manière dont laquelle le nuage de poussière se diffuse dans une chambre de mesures n'est pas constante d'une expérience à l'autre, ce qui explique pourquoi les valeurs optiques mesurées fluctuent d'une expérience à l'autre et la reproductibilité des résultats est insatisfaisante.

5 En outre, les procédures de mesures gravimétriques nécessitent des quantités relativement grandes de poussière et un temps de mesure assez long pendant lequel des changements peuvent déjà survenir dans la composition de la poussière, car les particulières plus grandes se décantent partiellement au cours du temps de mesure.

10 Dans les procédés optiques, la poussière est également déposée sur le système optique et le souille, ce qui affecte la précision des valeurs mesurées.

15 Un autre point est que les valeurs gravimétriques et optiques mesurées ne proposent qu'une petite quantité d'informations sur la composition du nuage de poussière et permettent uniquement des états inadéquats sur la répartition de la masse de poussière dans un nombre de catégories de tailles définies. De la même manière, il n'y a pas d'information sur le nombre de particules et leur répartition précise dans différentes catégories de tailles.

20 Des informations détaillées sur les nombres de particules et les masses de particules et sur la répartition granulométrique des nombres de particules et des masses de particules parmi plusieurs catégories de tailles sont utiles afin de caractériser un comportement des produits à l'effusement et de mettre au point des produits à faible poussière. Il est possible d'analyser l'air contenant les particules de poussière eu égard aux nombres de particules et à leur répartition granulométrique avec des dispositifs connus de comptage de particules.

25 L'objet de l'invention décrite ici est de proposer un dispositif et un procédé pour l'étude du comportement des substances à l'effusement qui évite les problèmes de l'art antérieur.

30 Le dispositif de l'invention comprend des moyens d'alimentation destinés à introduire la substance devant être étudiée et un élément creux relié à ces moyens, de sorte que la substance tombe sur un plateau inférieur, au-dessus duquel des moyens sont prévus pour créer un deuxième plateau, qui prend le matériau versé reposant sur le plateau inférieur à l'issue du versement et le sépare du nuage de poussière au-dessus de lui. Au-dessus du deuxième plateau, il existe des moyens dans l'élément creux destinés à répartir le nuage de poussière de manière uniforme et l'élément creux possède une ouverture pour un tube qui peut être relié à un dispositif de
35 comptage de particules.

Dans d'autres modes de réalisation préférés, l'élément creux revêt une forme cylindrique et le dispositif est caractérisé par le fait que les moyens d'alimentation comprennent un entonnoir avec des moyens de fermeture et le dispositif comprend un couvercle dans lequel l'entonnoir est inséré et couvre l'élément creux, et également un tube, qui est relié à l'entonnoir.

Dans un autre mode de réalisation préféré, le deuxième plateau, qui est créé après le versement, comprend une plaque de fond ou un obturateur à lames.

Dans un autre mode de réalisation préféré, les moyens destinés à répartir le nuage de poussière de manière uniforme comprennent un ventilateur.

De plus, l'invention prévoit que la fermeture des moyens d'alimentation comprend une sphère située sur une tige et que le tube qui peut être relié au dispositif de comptage de particules soit placé à l'intérieur de l'élément creux au-dessus de l'extrémité inférieure du tube reliée aux moyens d'alimentation.

Le volume de l'élément creux est de préférence 10 à 100 fois plus grand que le volume requis pour analyser la poussière dans le dispositif de comptage de particules.

Le procédé d'étude du comportement des substances à l'effusement conformément à l'invention prévoit que, peu après que le versement a été effectué, le deuxième plateau est créé, et que le nuage de poussière restant au-dessus du deuxième plateau est réparti de manière égale dans tout le volume de l'élément creux disponible au-dessus du deuxième plateau en actionnant le dispositif monté dans l'élément creux pendant une durée suffisante pour le mélanger. A l'issue de cela, une partie de l'air dans l'élément creux avec le contenu de poussière réparti de manière uniforme est évacuée par l'intermédiaire du tube et délivrée au dispositif de comptage de particules.

Dans les modes de réalisation préférés du procédé, le deuxième plateau est créé entre 3 et 30 secondes après que le versement a été effectué, et la durée suffisante de mélange s'échelonne entre 5 et 60 secondes.

L'invention va maintenant être décrite plus en détail au moyen du mode de réalisation préféré suivant, en référence à un dessin.

La figure 1 montre en perspective le dispositif d'étude du comportement des substances à l'effusement selon l'invention.

Le dispositif de la figure 1 comprend des moyens d'alimentation 1, qui peuvent être scellés hermétiquement avec une fermeture 2. Les moyens d'alimentation sont installés dans un couvercle 3 monté sur un élément creux 4 et couvrant ce dernier sur le dessus. Les moyens d'alimentation sont reliés à un tube 5 qui se termine quelques centimètres au-dessus du plateau 6. Un deuxième plateau 7 peut être créé à une courte distance au-dessus du plateau inférieur 6. Dans l'exemple de la figure 1, cela

est effectué en faisant coulisser vers l'intérieur la plaque de fond qui a été retirée vers l'extérieur.

De plus, il existe des moyens de répartition 8 placés dans l'élément creux 4. Le boîtier de l'élément creux possède une petite ouverture 9 à travers laquelle un tube 10, qui est monté au moyen d'une attache, est introduit depuis l'extérieur dans l'élément creux 4. Le tube 10 est relié à un dispositif de comptage de particules 11 situé à l'extérieur de l'élément creux.

Afin d'exécuter le procédé de l'invention, une quantité définie d'échantillon de produit dont le comportement à l'effusement doit être étudié est introduite dans les moyens d'alimentation 1, qui sont hermétiquement scellés avec la fermeture 2. Après que le versement a été effectué, le produit devant être étudié tombe à travers le tube 5 sur le plateau inférieur 6. En conséquence du versement et de l'impact du produit sur le plateau inférieur 6, un nuage de poussière est créé. Du fait de la création du deuxième plateau 7 peu de temps après que le versement a été effectué, la substance versée reposant sur le plateau inférieur 6 est séparée du nuage de poussière au-dessus d'elle. Le nuage de poussière séparé est réparti de manière uniforme à travers tout le volume de l'élément creux 4 disponible au-dessus du deuxième plateau 7 à l'aide des moyens de répartition 8 installés dans l'élément creux 4 et qui sont actionnés pendant une durée suffisante. Le fait que le deuxième plateau 7 soit créé empêche le flux d'air de libérer encore des particules de poussière depuis le matériau versé reposant sur le plateau inférieur 6. Pour une analyse détaillée de la poussière, un certain volume d'air dans l'élément creux 4 avec le contenu de poussière réparti de manière uniforme est évacué à partir de l'élément creux 4 à travers le tube 10 au moyen d'une pompe intégrée dans le dispositif de comptage de particules 11 et délivré au dispositif de comptage de particules 11. A l'aide du dispositif de comptage de particules disponible dans le commerce 11, le nombre de particules, la masse des particules et la répartition granulométrique du nombre de particules et la masse des particules parmi les diverses catégories de tailles peuvent être déterminés. Le volume d'échantillon préféré ici correspond uniquement à une petite partie du volume de l'élément creux.

Les caractéristiques de l'invention décrites dans la description ci-dessus, dans les revendications et dans le dessin peuvent être essentielles, que ce soit seules ou en une quelconque combinaison afin de réaliser l'invention dans ses différents modes de réalisation.

REVENDECATIONS

1. Un dispositif pour l'étude du comportement des substances à l'effusement avec des moyens d'alimentation (1) pour l'introduction de la substance à étudier et un élément creux (4) relié à ceux-ci, dispositif dans lequel la substance tombe sur un plateau inférieur (6), caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour créer un deuxième plateau (7) au-dessus du plateau inférieur (6), qui sépare le matériau versé reposant sur le plateau inférieur (6) après le versement du nuage de poussière au-dessus de lui, en ce qu'il existe des moyens (8) dans l'élément creux (4) au-dessus du deuxième plateau (7) destinés à répartir le nuage de poussière de manière uniforme et en ce que l'élément creux (4) possède une ouverture (9) pour l'introduction d'un tube (10) qui peut être relié à un dispositif de comptage (11).

2. Le dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément creux (4) revêt une forme cylindrique.

3. Le dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'alimentation (1) comprennent un entonnoir avec une fermeture (2) et le dispositif comprend un couvercle (3) dans lequel l'entonnoir est inséré et couvre l'élément creux (4), et également un tube (5) qui est relié à l'entonnoir.

4. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le deuxième plateau (7) qui est créé après le versement, comprend une plaque de fond ou un obturateur à lames.

5. Le dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la distance entre le plateau (6) et le deuxième plateau (7) s'échelonne entre 5 et 30 mm.

6. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens destinés à répartir le nuage de poussière (8) de manière uniforme comprennent un ventilateur.

7. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la fermeture (2) des moyens d'alimentation comprend une sphère située sur une tige.

8. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube (10) dans l'élément creux (4) relié au dispositif de comptage de particules (11) est placé au-dessus de l'extrémité inférieure du tube (5) relié aux moyens d'alimentation.

5

9. Le dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le volume de l'élément creux (4) est 10 à 100 plus grand que le volume nécessaire pour analyser la poussière dans le dispositif de comptage de particules (11).

10

10. Un procédé d'utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après que le procédé de versement a été effectué, le deuxième plateau (7) est créé et en ce que le nuage de poussière planant sur le deuxième plateau (7) est réparti de manière uniforme dans tout le volume de l'élément creux disponible au-dessus du deuxième plateau en actionnant le dispositif monté dans l'élément creux pendant une durée suffisante pour le mélanger, évacuant par l'intermédiaire du tube une partie de l'air dans le cylindre avec le contenu de poussière réparti de manière uniforme dans celui-ci et en le délivrant vers le dispositif de comptage de particules.

20

11. Le procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le deuxième plateau (7) est créé entre 3 et 30 secondes après que le versement a été effectué.

25

12. Le procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que la durée suffisante pour mélanger le nuage de poussière s'échelonne entre 5 et 60 secondes.

1 / 1

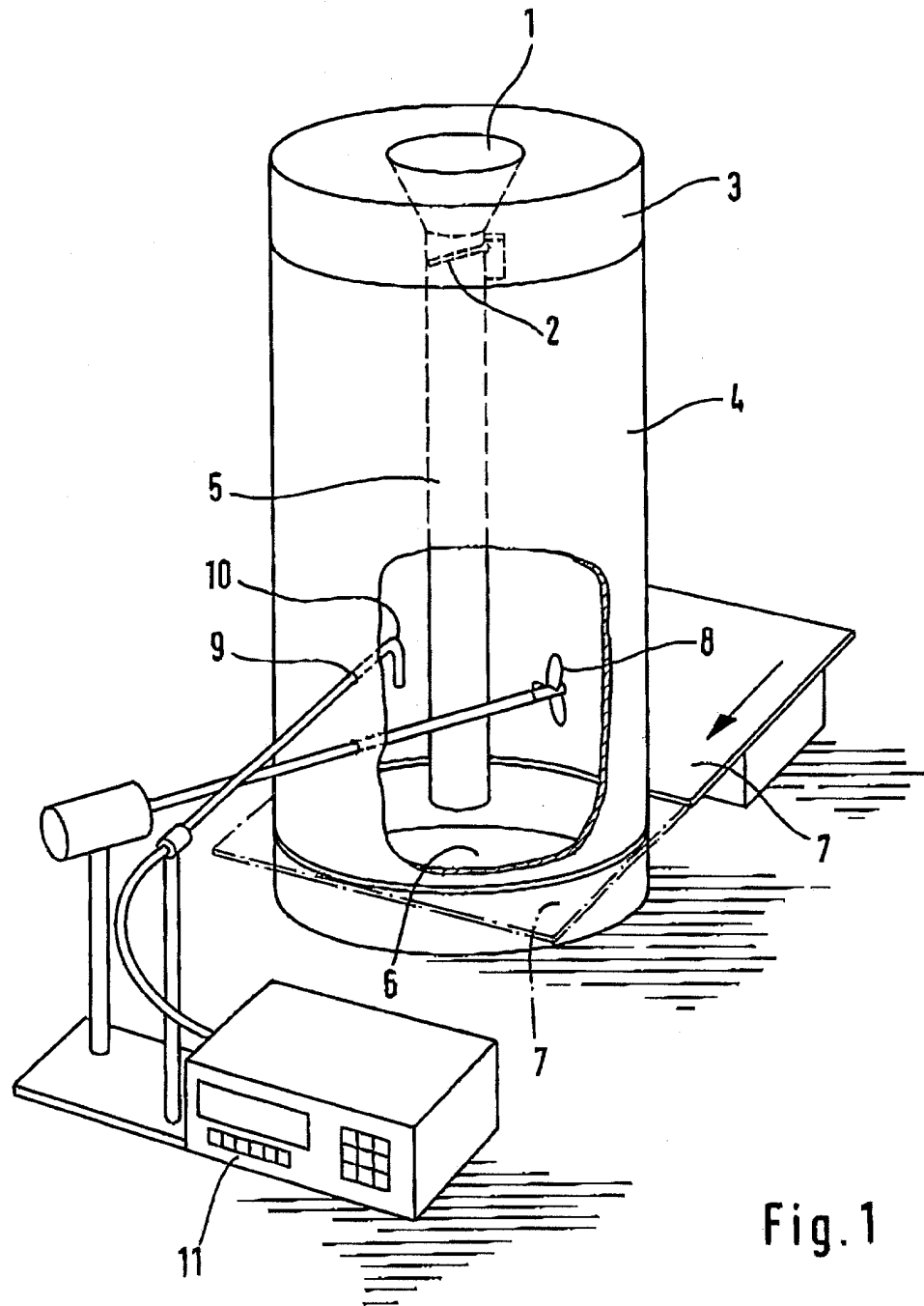


Fig. 1