

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 880 683**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **05 00222**

51) Int Cl<sup>8</sup> : G 01 F 11/24 (2006.01), B 65 D 83/06

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 10.01.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.07.06 Bulletin 06/28.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : **AJLIT RESSOURCES Société à responsabilité limitée — FR.**

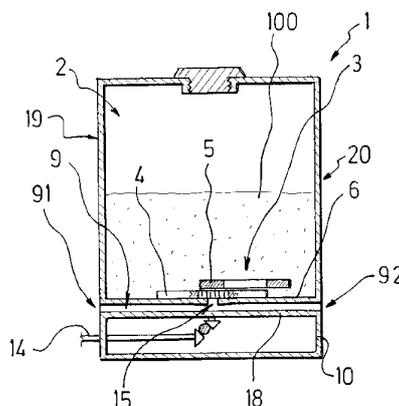
72) Inventeur(s) : **FRAYSSE LIONEL.**

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : **BARRE LAFORGUE ET ASSOCIES.**

54) **DISTRIBUTEUR DE PRODUIT PULVERULENT COMPRENANT UN DISPOSITIF DE DOSAGE VOLUMETRIQUE.**

57) L'invention concerne un distributeur (1) de poudre, comprenant un réservoir (2) de poudre de section droite rectangulaire allongée, un dispositif de dosage volumétrique reposant sur le fond (6) du réservoir et coopérant avec au moins un orifice (15) d'évacuation de la poudre, le dispositif de dosage comprenant au moins une plaque (4) de collecte dotée de compartiments de collecte et un élément de raclage (5), déplacés l'un par rapport à l'autre de telle sorte que chaque compartiment de collecte soit alternativement ouvert en vue de son remplissage par de la poudre puis recouvert par l'élément de raclage jusqu'à évacuation de la poudre collectée par un orifice d'évacuation. Le distributeur comprend au moins un organe de balayage plat, agencé en partie inférieure du réservoir et déplacé parallèlement au fond du réservoir de façon à couvrir au moins 90% de sa surface. L'organe de balayage est avantageusement un élément (5) du dispositif de dosage.



FR 2 880 683 - A1



DISTRIBUTEUR DE PRODUIT PULVERULENT  
COMPRENANT UN DISPOSITIF DE DOSAGE VOLUMETRIQUE

L'invention concerne un distributeur d'un produit pulvérulent,  
5 dit poudre, comprenant un réservoir de poudre et un dispositif de dosage volumétrique de la poudre.

On connaît les distributeurs du type de ceux décrits par  
US 4 599 015 et US 5 324 142, qui comprennent d'une part un réservoir conique ou  
cylindrique dont le fond est circulaire, et d'autre part un dispositif de dosage  
10 comportant une roue montée rotative parallèlement au fond du réservoir (en d'autres  
termes, l'axe de la roue est orthogonal au fond du réservoir). La roue repose sur le  
fond du réservoir ou est agencée dans un coffre fixé sous ledit fond. Elle comprend  
une pluralité de compartiment angulaire. La roue est séparée de la poudre par une  
paroi (qui est fixée dans le réservoir ou correspond au fond de celui-ci, selon les  
15 cas) qui présente, sur un secteur angulaire de la roue, une ouverture d'alimentation  
par laquelle la poudre s'écoule axialement dans les compartiments de la roue. Le  
dispositif de dosage comprend par ailleurs un conduit d'évacuation de la poudre  
entraînée par la roue, diamétralement opposé à l'ouverture d'alimentation. Le dosage  
volumétrique est donné par l'épaisseur de la roue, la section de ses compartiments et  
20 sa vitesse de rotation. Le distributeur de poudre comprend également des agitateurs  
sous forme de bras montés rotatifs dans le réservoir au-dessus de la roue, qui, en  
brassant la poudre, permettent d'éviter la formation d'un cône inversé d'écoulement  
de la poudre au-dessus de l'ouverture d'alimentation.

L'inventeur a constaté qu'un tel distributeur à réservoir de  
25 section circulaire était inadapté à certaines applications. En effet, ces distributeurs  
sont relativement encombrants du fait de la section circulaire de leur réservoir (leur  
stockage en grand nombre par rangées entraîne une perte non négligeable d'espace  
de stockage entre les rangées de distributeurs). Par ailleurs, ces distributeurs ne  
peuvent alimenter chacun qu'un seul conduit de flux de poudre. L'inventeur a établi  
30 qu'il pouvait être avantageux de disposer de réservoirs de poudre  
parallélépipédiques allongés, à fond rectangulaire, qui occupent un espace de

stockage moindre à volume de poudre égal et qui peuvent être associés chacun à une pluralité de conduits d'évacuation parallèles, répartis sur la longueur du réservoir, en vue de l'alimentation en plusieurs points d'une même machine ou d'une pluralité de machines.

5 Par ailleurs, dans de tels distributeurs antérieurs, il est impossible, en l'absence d'agitateur, d'obtenir un débit constant d'alimentation en poudre de la roue (à vitesse constante de rotation de la roue) et de vider totalement le réservoir, du fait de la formation d'un cône inversé d'écoulement de la poudre. Or l'inventeur a constaté que le brassage de la poudre réalisé par les agitateurs pouvait  
10 entraîner l'apparition d'un gradient massique et/ou granulométrique dans la poudre sur la hauteur du réservoir, les particules de poudre les plus légères (généralement les plus fines) ayant tendance à remonter lors du brassage tandis que les plus lourdes (généralement les plus grosses) sont entraînées vers le fond du réservoir. La qualité (répartition granulométrique, propriétés...) de la poudre délivrée en sortie du  
15 distributeur n'est donc pas constante dans le temps, ce qui peut être préjudiciable.

On connaît également les distributeurs de poudre du type de celui décrit par US 5 615 830, dont le dispositif de dosage comprend une roue montée rotative sous le réservoir autour d'un axe parallèle au fond du réservoir. La roue présente également des compartiments angulaires. Le réservoir est entièrement  
20 ouvert au-dessus de la roue, de sorte que la poudre s'écoule radialement dans les compartiments de celle-ci. Le dispositif de dosage comprend un conduit d'évacuation de la poudre entraînée par la roue, diamétralement opposé au fond du réservoir. Le dosage de la poudre est donné par le volume des compartiments et la vitesse de rotation de la roue.

25 Un tel distributeur est particulièrement encombrant : la roue de dosage ne peut pas être agencée à l'intérieur du réservoir ; elle prolonge ce dernier d'une hauteur (au moins égale au diamètre de la roue) qui est nécessairement supérieure à la largeur du réservoir. En outre, s'il est vrai qu'un tel dispositif de dosage peut être associé à un réservoir dont le fond est rectangulaire, le distributeur  
30 (formé par l'association du réservoir et du dispositif de dosage) n'est pas parallélépipédique et les problèmes de perte d'espace de stockage demeurent entiers.

L'invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un distributeur de poudre à la fois peu encombrant, doté d'un réservoir de section et de fond rectangulaires et de préférence allongés, et dépourvu d'agitateur susceptible d'entraîner l'apparition d'un gradient massique et/ou granulométrique au sein de la  
5 poudre.

L'invention vise notamment à proposer un distributeur dont le dispositif de dosage est en grande partie intégré dans le réservoir. L'invention vise également à fournir un distributeur de section rectangulaire allongée, apte à délivrer de la poudre jusqu'à épuisement quasi complet de son réservoir, c'est-à-dire apte à  
10 délivrer quasiment toute la poudre initialement contenue dans le réservoir. L'invention vise aussi à proposer un distributeur dont l'utilisation ne modifie pas la répartition massique et/ou granulométrique des particules au sein du réservoir.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un distributeur fiable, capable de délivrer un débit de poudre constant à paramètres de commande  
15 constants.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un distributeur à sorties de poudre multiples.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un distributeur simple, peu onéreux et dont la fabrication ne procure aucune difficulté.

L'invention concerne un distributeur de poudre comprenant  
20 - un réservoir de poudre de section droite rectangulaire allongée,

- un dispositif de dosage volumétrique reposant sur un fond rectangulaire du réservoir et coopérant avec au moins un orifice d'évacuation de la  
25 poudre, le dispositif de dosage comprenant

- au moins une plaque de collecte de la poudre, qui repose sur le fond du réservoir et présente au moins une zone, dit zone de collecte, dotée de trous ou cavités formant des compartiments de réception et de dosage volumétrique de la poudre, dit compartiments de collecte, chaque orifice  
30 d'évacuation de la poudre étant agencé en regard d'une zone de collecte d'une plaque de collecte,

- un élément de raclage coopérant avec une face de chaque plaque de collecte, dite face supérieure, opposée au fond du réservoir,

- des moyens de déplacement relatif de l'élément de raclage et de chaque plaque de collecte de telle sorte que chaque compartiment de collecte de chaque plaque de collecte soit alternativement, sur la face supérieure, ouvert en vue de son remplissage par gravité par de la poudre puis recouvert par l'élément de raclage et que, pour chaque orifice d'évacuation, l'élément de raclage recouvre à chaque instant le compartiment de collecte situé en regard dudit orifice d'évacuation,

10                               - au moins un organe, dit organe de balayage, plat, le(s) organe(s) de balayage étant agencé(s) en partie inférieure du réservoir dans un même plan sensiblement parallèle au fond du réservoir,

  - des moyens de déplacement du(des) organe(s) de balayage, adaptés pour déplacer le(s)dit(s) organe(s) sensiblement parallèlement au fond du réservoir et de façon à couvrir au moins 90% de la surface dudit fond.

A noter que le dispositif de dosage comprend de préférence une pluralité d'orifices d'évacuation sur la longueur du réservoir.

A noter également que les compartiments de collecte d'une plaque de collecte sont formés soit par des cavités (non traversantes) de la plaque de collecte ouvertes sur la face supérieure de ladite plaque, soit –de préférence– par des trous traversant la plaque de collecte, le fond du réservoir (sur lequel repose la plaque) réalisant le fond des compartiments. Une zone de collecte dotée de trous traversants est dite zone de collecte ajourée.

Enfin, chaque orifice d'évacuation est de préférence fixe (dans le distributeur, et notamment par rapport au réservoir) tandis que chaque plaque de collecte est montée mobile par rapport au fond du réservoir. Toutefois, le contraire n'est pas exclu.

Les déplacements relatifs imposés aux plaque(s) de collecte et élément de raclage permettent de doser la poudre, en autorisant successivement :

30                               - le remplissage de chaque compartiment et donc la collecte de la poudre lorsque l'élément de raclage ne recouvre pas le compartiment,

- l'isolement d'un volumétrique calibré de poudre lorsque l'élément de raclage vient racler la face supérieure de la plaque de collecte et fermer le dessus du compartiment ; le compartiment fermé contient en effet un volume de poudre correspondant exactement –sous réserve d'un niveau de poudre suffisant dans le réservoir– au volume du compartiment, défini par l'épaisseur de la plaque de collecte et la section du trou ou de la cavité formant le compartiment,

- l'évacuation du volume de poudre isolé lorsque le compartiment passe en regard d'un orifice d'évacuation alors que l'élément de raclage ferme toujours le dessus du compartiment.

10 Le(s) organe(s) de balayage permet(tent) à la fois :

- d'empêcher la formation de cônes inversés d'écoulement de poudre : la forme, les dimensions et la cinématique (et donc les moyens de déplacement) du(des) organe(s) de balayage sont choisies de sorte que celui(ceux)-ci balaie(nt) la quasi-totalité de la surface du fond ; ce faisant, le(s) organe(s) de balayage ratisse(nt) la poudre et garanti(ssen)t un niveau de poudre sensiblement plan, qui permet d'épuiser totalement le réservoir,

- d'éviter l'apparition d'un gradient massique et/ou granulométrique : contrairement aux agitateurs antérieurs, formés de plusieurs bras superposés agencés en quinconce, le(s) organe(s) selon l'invention est(sont) plat(s) et agencé(s) dans un même plan parallèle au fond ; il(s) effectue(nt) un ratisage et une répartition de la poudre par strates, sans mélange de la poudre selon la direction verticale.

Avantageusement et selon l'invention, le distributeur comprend un unique organe de balayage.

25 Il peut s'agir d'une barre plate, reposant sur le dispositif de dosage ou agencée au-dessus et à proximité de ce dernier, laquelle barre s'étend selon la direction transversale –respectivement longitudinale– du fond et est déplacée selon la direction longitudinale –respectivement transversale– dudit fond d'un bord à l'autre du réservoir, telle une navette.

30 En variante, avantageusement et selon l'invention, l'organe de balayage est une plaque rectangulaire montée mobile par rapport au fond du

réservoir par l'intermédiaire d'au moins deux systèmes articulés formant chacun une bielle.

Avantageusement et selon l'invention, le(s) organe(s) de balayage est(sont) un(des) élément(s) du dispositif de dosage.

5 Dans une première version de l'invention, l'(unique) organe de balayage est l'élément de raclage. Avantageusement et selon l'invention, dans cette première version :

- le dispositif de collecte comprend une pluralité de plaques de collecte ; chaque plaque de collecte est montée rotative sur le fond du réservoir  
10 autour d'un axe central de ladite plaque et présente au moins une zone de collecte –ajourée ou non– circulaire (dont le centre est l'axe de rotation de la plaque) ; de préférence, chaque plaque de collecte est un disque plein présentant au moins une zone circulaire ajourée, monté rotatif autour de son centre ;

- l'élément de raclage/balayage comprend une plaque  
15 sensiblement rectangulaire, articulée sur au moins deux plaques de collecte dont les axes de rotation sont sensiblement alignés selon une direction longitudinale du fond du réservoir ; la plaque de raclage/balayage est articulée sur ces plaques de collecte par l'intermédiaire, pour chacune de ces plaques de collecte, d'une cheville logée d'une part dans une mortaise (traversante ou non) de la plaque de collecte ménagée  
20 à une distance  $r$  de son axe de rotation –laquelle distance est la même pour chacune des plaques de collecte–, et d'autre part dans une mortaise (traversante ou non) de la plaque de raclage/balayage, lesquelles mortaises de la plaque de raclage/balayage sont sensiblement alignées selon une direction longitudinale de ladite plaque. Le système d'articulation constitué par une cheville, l'axe de rotation de la plaque de  
25 collecte qui porte ladite cheville et le rayon  $r$  reliant cet axe et la cheville, forme une bielle.

Chaque orifice d'évacuation est de préférence fixe par rapport au réservoir et est formé par un perçage traversant le fond du réservoir en regard d'une zone de collecte ajourée circulaire d'une plaque de collecte.

30 Les plaques de collecte sur lesquelles est articulée la plaque de raclage/balayage sont de préférence sensiblement centrées sur la largeur du

fond ; en d'autres termes, leurs axes de rotation (centres s'il s'agit de disques) sont sensiblement situés sur un axe longitudinal médian du fond (axe longitudinal séparant le fond en deux parties sensiblement égales). Dans ce cas, les mortaises (de réception des chevilles) de la plaque de raclage/balayage sont de préférence  
5 sensiblement situées sur un axe longitudinal médian de la plaque de raclage/balayage.

Avantageusement et selon l'invention, les plaques de collecte sont toutes sensiblement alignées sur le fond rectangulaire du réservoir selon une direction longitudinale dudit fond, et leurs axes de rotation sont sensiblement situés  
10 sur l'axe longitudinal médian dudit fond.

Avantageusement et selon l'invention, la plaque de raclage/balayage comprend des parties évidées et des parties pleines, réparties de telle sorte qu'à chaque instant, chaque orifice d'évacuation soit recouvert par une partie pleine (plus précisément, comme défini précédemment, ladite partie pleine  
15 recouvre le compartiment de collecte situé en regard de l'orifice d'évacuation). Les parties pleines participent au dosage volumétrique, en fermant les compartiments de collecte (par raclage de la face supérieure des plaques de collecte) jusqu'à évacuation de la poudre contenue dans le compartiment. Les parties évidées participent au balayage de la poudre ; elles permettent de ratisser la poudre par  
20 strates (sans brassage vertical) pour empêcher à la fois la formation de cônes inversés d'écoulement et l'apparition d'un gradient massique et/ou granulométrique.

Avantageusement et selon l'invention, chaque orifice d'évacuation est sensiblement situé sur l'axe longitudinal médian du fond du réservoir et les parties pleines de la plaque de raclage/balayage sont sensiblement  
25 circulaires.

La plaque de raclage/balayage présente de préférence une largeur sensiblement égale à la largeur du réservoir diminuée de deux fois la distance  $r$  précédemment définie (longueur de chaque bielle d'entraînement de la plaque) et une longueur sensiblement égale à la longueur du réservoir diminuée de  
30 deux fois ladite distance  $r$ .

Dans une deuxième version de l'invention, le(s) organe(s) de balayage est(sont) formé(s) par la(les) plaque(s) de collecte.

De préférence, le dispositif de dosage comprend une unique plaque de collecte, qui constitue l'unique organe de balayage du distributeur. La plaque de collecte/balayage est avantageusement sensiblement rectangulaire, articulée sur le fond du réservoir par l'intermédiaire d'au moins deux bielles. Les bielles sont articulées, d'une part sur le fond du réservoir en des points alignés selon la direction longitudinale du réservoir, et d'autre part sur la plaque de collecte/balayage en des points alignés selon la direction longitudinale de ladite plaque. La plaque de collecte/balayage comprend avantageusement plusieurs zones de collecte sur la longueur du fond, destinées à alimenter plusieurs orifices d'évacuation.

Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, l'élément de raclage comprend une barre fixe. Les orifices d'évacuation sont ménagés en regard de la barre de raclage (celle-ci devant fermer les compartiments lors de l'évacuation de la poudre).

Dans un mode de réalisation préféré :

- les points d'articulation des bielles sur le fond du réservoir sont sensiblement situés sur l'axe longitudinal médian dudit fond, et les points d'articulation des bielles sur la plaque de collecte/balayage sont sensiblement situés sur l'axe longitudinal médian de ladite plaque,
- la barre de raclage ainsi que chaque orifice d'évacuation sont agencés en regard de l'axe longitudinal médian du fond,
- la plaque de collecte/balayage comprend, pour chaque orifice d'évacuation, une zone de collecte circulaire, lesdites zones étant alignées selon la direction longitudinale de la plaque de collecte/balayage.

Dans un premier cas, chaque zone de collecte est ajourée et chaque orifice d'évacuation est formé par un perçage traversant le fond du réservoir (en regard de la barre de raclage).

En variante, chaque orifice d'évacuation est ménagé dans la barre de raclage, et est associé à un conduit d'évacuation s'étendant dans le réservoir

entre la barre de raclage –au niveau de l'orifice d'évacuation– et une paroi du réservoir, qu'il traverse (cette paroi pouvant être le fond du réservoir ou une autre paroi). Dans cette variante, les zones de collecte sont ajourées ou non. Avantageusement et selon l'invention, chaque conduit d'évacuation est en un matériau à effet tribostatique tel que le PTFE (polytétrafluoroéthylène). Un tel distributeur peut recevoir et charger électriquement de la poudre à activation tribostatique.

A noter que dans les deux versions l'invention, le fait de disposer de plusieurs zones de collecte (plusieurs plaques –disques par exemple– de collecte à zone(s) circulaire(s) dans un mode de réalisation de la première version, et plusieurs zones de collecte sur une plaque unique dans un mode de réalisation de la deuxième version) avantageusement réparties sur la longueur du réservoir permet d'éviter que la poudre ne s'accumule dans certaines parties du réservoir rectangulaire (et notamment à ses extrémités longitudinales) et ne puisse être évacuée.

Avantageusement et selon l'invention, le distributeur de poudre comprend une plaque, dite plaque de distribution, agencée sous le réservoir et comprenant, pour chaque orifice d'évacuation, une fente ou rainure formant un conduit, dit conduit de distribution, communiquant avec ledit orifice et par lequel la poudre dosée issue du réservoir est transportée jusqu'à une bouche de sortie du distributeur, en vue de sa distribution à un utilisateur ou de l'alimentation en poudre d'une machine quelconque. La plaque de distribution présente de préférence une section rectangulaire allongée sensiblement identique à celle du réservoir. A noter que chaque conduit de distribution communique avec un orifice d'évacuation soit directement –si l'orifice est ménagé dans le fond du réservoir–, auquel cas le conduit de distribution passe en regard dudit orifice d'évacuation, soit par l'intermédiaire d'un conduit d'évacuation traversant le fond du réservoir, auquel cas le conduit de distribution passe en regard de l'orifice de sortie du conduit d'évacuation.

Dans une application de l'invention, le distributeur contient de la poudre de couleur, pour la peinture d'objets au moyen d'au moins un flux gazeux chargé en poudre, pulvérisé sur chaque objet.

L'invention concerne également un distributeur de poudre caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus et ci-après.

5 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui se réfère aux figures annexées représentant des modes de réalisation préférentiels de l'invention donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue en coupe verticale selon un plan AA d'un mode de réalisation de la première version de l'invention.

10 La figure 2 est une vue en coupe verticale selon un plan BB du distributeur de la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe horizontale selon un plan CC traversant le réservoir du distributeur de la figure 1.

15 La figure 4 est une vue en coupe horizontale selon un plan DD traversant la plaque de distribution du distributeur de la figure 1.

La figure 5 est une vue partielle en perspective d'un mode de réalisation de la deuxième version de l'invention.

La figure 6 est une vue en coupe verticale du distributeur de la figure 5.

20 Les figures 1 à 4 illustrent un distributeur de poudre 1 comprenant un réservoir 2 parallélépipédique de section rectangulaire allongée, contenant de la poudre 100, un dispositif de dosage 3 en partie intégré dans le réservoir, une plaque 8 dite plaque de distribution, agencée sous le réservoir et dans laquelle sont ménagés des conduits 9 de distribution de la poudre, et un boîtier  
25 inférieur 10, dit boîtier d'entraînement, rapporté sous la plaque de distribution 8 et enfermant au moins une partie des mécanismes d'actionnement du dispositif de dosage. Le réservoir 2, la plaque de distribution 8 et le boîtier d'entraînement 10 présentent des sections horizontales rectangulaires allongées sensiblement identiques, de sorte que le distributeur est parallélépipédique.

30 Le dispositif de dosage 3 comprend trois plaques de collecte 4 en forme de disque et une plaque de raclage/balayage 5 rectangulaire.

Chaque disque de collecte 4 repose sur le fond 6 du réservoir et est monté rotatif autour de son centre. Les disques de collecte 4 sont alignés sur le fond rectangulaire 6 selon une direction longitudinale dudit fond. Leurs centres sont situés sur l'axe longitudinal médian 7 du fond.

5 L'entraînement en rotation de chaque disque de collecte 4 est assuré par une tige d'entraînement 11 dont une extrémité supérieure est fixée au centre du disque, et qui traverse successivement le fond 6 du réservoir et la plaque de distribution 8. Chaque tige d'entraînement 11 présente une extrémité inférieure s'étendant dans le boîtier d'entraînement 10 et portant un engrenage 12. Dans  
10 l'exemple illustré, cet engrenage coopère avec une vis sans fin 13 s'étendant dans la direction longitudinale du distributeur. Un unique arbre moteur 14 s'étendant dans la direction transversale du distributeur permet d'entraîner simultanément en rotation les trois disques de collecte 4, par l'intermédiaire de la vis sans fin. L'extrémité motrice de l'arbre 14 sort du boîtier 10 par une face longitudinale 19 du distributeur,  
15 dite face de commande.

Chaque disque de collecte 4 présente une zone centrale 41 pleine et une zone de collecte ajourée circulaire périphérique 42, percée de trous traversants. Ces trous sont fermés au-dessous par le fond 6 du réservoir sur lequel sont posés les disques ; ils forment autant de compartiments 43 de réception et de  
20 dosage volumétrique de la poudre de couleur, dits compartiments de collecte.

Le fond du réservoir présente par ailleurs six perçages 15, dits orifices d'évacuation, pour l'évacuation de la poudre collectée par les disques de collecte et l'alimentation en poudre des six conduits de distribution 9 ménagés dans la plaque de distribution 8. Chaque orifice d'évacuation 15 est situé en regard de la  
25 zone ajourée 42 d'un disque de collecte 4, de sorte que la poudre présente dans un compartiment de collecte 43 du disque s'évacue dans le conduit de distribution 9 communiquant avec ledit orifice lorsque ce compartiment passe au-dessus de l'orifice (au cours de la rotation du disque).

La plaque de raclage/balayage 5 du dispositif de dosage  
30 repose sur les disques de collecte 4. Elle est articulée sur chacun de ces disques au moyen d'une cheville 16 logée, d'une part dans une mortaise excentrique du disque

de collecte 4 ménagée à une distance  $r$  du centre du disque –laquelle distance est la même pour chaque disque–, et d'autre part dans une mortaise de la plaque de raclage/balayage 5 ménagée sur un axe longitudinal médian 17 de ladite plaque. Les trois chevilles d'entraînement 16 de la plaque de raclage/balayage décrivent donc  
5 chacune un cercle de rayon  $r$  autour du centre du disque correspondant, lorsque les disques sont mis en rotation. Chaque cheville forme avec le centre du disque associé et le rayon reliant la cheville audit centre, une bielle d'entraînement de la plaque de raclage/balayage. La plaque de raclage/balayage est ainsi déplacée dans son plan frontal, parallèlement au fond 6, selon un mouvement quasi rectangulaire  
10 lui permettant de couvrir plus de 95% de la section rectangulaire du réservoir.

L'arbre moteur 14, la vis 13, les tiges 11 d'entraînement en rotation des disques de collecte, munies de leur engrenage 12, les chevilles 16 d'entraînement de la plaque de raclage/balayage et les portions (rayons) des disques de collecte s'étendant, pour chaque disque, entre la tige 11 et la cheville 16  
15 correspondantes, forment des moyens de déplacement relatif des disques de collecte (ou plaques de collecte) et de la plaque de raclage/balayage (en tant qu'élément de raclage). Ces éléments forment également des moyens de déplacement de la plaque de raclage/balayage, c'est-à-dire de l'organe de balayage du dispositif.

L'arbre moteur 14 est actionné au moyen d'un moteur (non représenté) qui peut être intégré au distributeur ou est, de préférence, indépendant de celui-ci et accouplé à l'arbre uniquement à l'utilisation du distributeur.  
20

La plaque de raclage/balayage 5 possède deux fonctions principales.

Comme précédemment expliqué, elle participe tout d'abord, conjointement avec les zones ajourées 42 des disques de collecte, au dosage volumétrique de la poudre. En effet, la plaque de raclage/balayage 5 présente des parties pleines 51 formant racle coopérant avec la face supérieure (opposée au fond du réservoir) de chaque disque de collecte 4. La disposition de ces parties pleines 51 et les déplacements relatifs de la plaque de raclage/balayage et des disques de  
25 collecte (mouvement sur bielles de la plaque de raclage/balayage et rotation des disques de collecte) sont tels que chaque compartiment de collecte 43 est  
30

alternativement, sur la face supérieure, ouvert en vue de son remplissage par gravité par de la poudre puis recouvert par une partie pleine de la plaque de raclage/balayage jusqu'au déversement de la dose de poudre qu'il contient dans un orifice d'évacuation 15. A chaque instant et pour chaque orifice d'évacuation 15, une  
5 partie pleine 51 de la plaque de raclage/balayage recouvre le compartiment de collecte situé en regard dudit orifice d'évacuation (en d'autres termes, chaque orifice d'évacuation 15 est constamment masqué, au-dessus du disque de collecte 4 correspondant, par une partie pleine 51 de la plaque de raclage/balayage). A noter, compte tenu de la cinématique de la plaque de raclage/balayage, que ses parties  
10 pleines 51 sont annulaires.

Par ailleurs, la plaque de raclage/balayage 5 assure une fonction de ratissage de la poudre dans un plan parallèle au fond du réservoir immédiatement au-dessus des disques de collecte, en partie inférieure du réservoir. La plaque de raclage/balayage présente de préférence à cette fin des parties évidées  
15 52. Compte tenu de sa forme et de sa cinématique, la plaque de raclage/balayage balaie la quasi-totalité de la surface du fond ; ce faisant elle ratisse la poudre et empêche la formation de cônes inversés d'écoulement de poudre. A noter que la formation de tels cônes est déjà fortement atténuée par la forme circulaire étendue (et non ponctuelles) des zones de collecte de poudre. Le niveau de poudre est  
20 constamment sensiblement plan, ce qui permet non seulement d'obtenir un débit de poudre évacuée sensiblement constant (à vitesse constante de rotation des disques 4), mais aussi d'utiliser le distributeur jusqu'à épuisement quasi total du réservoir. En outre, la plaque de raclage/balayage 5 permet d'éviter l'apparition d'un gradient massique et/ou granulométrique au sein de la poudre sur la hauteur du réservoir. En  
25 effet, étant plate et uniquement déplacée dans son plan frontal, la plaque de raclage/balayage ratisse et répartit la poudre par strates ; elle n'induit aucun brassage vertical de la poudre. La plaque de raclage/balayage 5 contribue ainsi à fournir, en sortie des orifices d'évacuation 15, une poudre de qualité (répartition granulométrique, propriétés...) constante dans le temps.

30 Comme précédemment évoqué, la plaque de distribution 8 comprend six lumières fentes 9, fermées sur le dessus par le fond 6 du réservoir de

poudre (ou éventuellement par une plaque supplémentaire de fermeture, non représentée) et fermées sur le dessous par la paroi supérieure 18 du boîtier d'entraînement 10 (ou éventuellement par une plaque supplémentaire de fermeture, non représentée). Chaque fente 9 forme un conduit de distribution dans lequel débouche un orifice d'évacuation 15 (le perçage formant l'orifice traversant également l'éventuelle plaque de fermeture présente au-dessus de la plaque de distribution).

Ces conduits de distribution permettent le transport de la poudre dosée vers une machine (non représentée), au moyen de flux gazeux propulseurs (air par exemple) fournis par un dispositif adapté (compresseur, etc.). Chaque flux gazeux propulseur introduit dans un conduit de distribution 9 se charge en poudre issue du réservoir au niveau de l'orifice d'évacuation 15 dudit conduit, pour former un flux dit flux de diffusion.

Chaque conduit de distribution 9 s'ouvre, d'une part sur un bord de la plaque de distribution 8 situé sur la face de commande 19 du distributeur, et d'autre part sur un bord opposé de ladite plaque 8 situé sur une face 20 opposée du distributeur, dite face de distribution. L'extrémité 91 de chaque conduit de distribution 9 située sur la face de commande 19 forme une bouche d'entrée de flux propulseur (bouche par laquelle est introduit un flux propulseur). L'extrémité 92 du conduit située sur la face de distribution 20 forme une bouche de sortie de flux de diffusion (bouche par laquelle est distribuée le flux de diffusion formé dans le conduit). Chaque bouche 91 d'entrée de flux propulseur est raccordée, au moyen d'un tuyau par exemple, au dispositif de génération de flux propulseur. Chaque bouche 92 de sortie de flux de diffusion est raccordée à la machine utilisatrice, au moyen d'un tuyau ou directement, par accouplement du distributeur sur la machine, en accolant la face de distribution du distributeur à une face conjuguée de la machine dotée d'ouvertures d'entrée de flux de diffusion correspondant aux bouches de sortie du distributeur.

Le taux de poudre du flux de diffusion délivré est ajusté, en fonction du débit du flux propulseur fourni, en modulant la vitesse de rotation des

disques de collecte 4, c'est-à-dire en modulant la vitesse de rotation de l'arbre moteur 14.

Les figures 5 et 6 illustrent un autre mode de réalisation d'un distributeur selon l'invention. Les éléments communs aux distributeurs 1 et 30 portent les mêmes numéros de référence. Le distributeur 30 comprend, au sein d'un même carter parallélépipédique, un réservoir 2, un dispositif de dosage 31, une plaque de distribution 60 (similaire à la plaque de distribution 8 du distributeur 1, à l'exception de l'emplacement de ses conduits de distribution) et un boîtier d'entraînement 10.

Le dispositif de dosage 31 comprend une plaque 32 de collecte/balayage rectangulaire et une barre 36 de raclage. La plaque de collecte/balayage 32 repose sur le fond 6 du réservoir et est montée mobile parallèlement à ce fond par l'intermédiaire de deux bielles 33, 34. Lesdites bielles sont articulées, d'une part sur le fond 6 en deux points situés sur l'axe longitudinal médian 7 du réservoir, et d'autre part sur la plaque de collecte/balayage 32 en deux points situés sur l'axe longitudinal médian 35 de ladite plaque. Les bielles sont logées dans deux évidements inférieurs 63 de la plaque de collecte/balayage.

La barre de raclage 36 est montée fixe dans le réservoir. Elle repose sur la face supérieure de la plaque de collecte/balayage 32, en regard de l'axe longitudinal médian 7 du fond du réservoir. La barre de raclage 36 est traversée par six perçages 37 formant des orifices d'évacuation, qui débouchent sur six conduits d'évacuation 38. Chaque conduit d'évacuation s'étend dans le réservoir entre la barre de raclage 36 –au niveau de l'orifice d'évacuation– et le fond 6 du réservoir, qu'il traverse en un point 38 (en pointillés sur la figure 6) qui n'est pas recouvert par la plaque de collecte/balayage 32 au cours de ses déplacements. Le conduit d'évacuation 38 s'ouvre dans un conduit de distribution 40 de la plaque de distribution 60. Chaque conduit d'évacuation 38 forme sensiblement une boucle à l'intérieur du réservoir et est en un matériau à effet tribostatique tel que le PTFE. Un tel distributeur est utilisé pour distribuer de la poudre à activation tribostatique.

La plaque de collecte/balayage 32 présente des zones de collecte ajourées 61, dotées de trous traversants 62 formant, conjointement avec le

fond 6 du réservoir, autant de compartiments de collecte et de dosage volumétrique de la poudre. Compte tenu des déplacements relatifs de la plaque de collecte/balayage et de la barre de raclage et de la position des orifices d'évacuation (barre de raclage fixe en regard de l'axe longitudinal médian du fond, plaque de  
5 collecte/balayage montée sur deux bielles articulées sur l'axe longitudinal médian du fond, orifices d'évacuation fixes en regard de l'axe longitudinal médian du fond), les zones ajourées de la plaque de collecte/balayage 32 sont circulaires et alignées selon la direction longitudinale de la plaque ; les centres de ces zones circulaires sont situés sur l'axe longitudinal médian 35 de la plaque de collecte/balayage.

10 De par sa forme et sa cinématique, la plaque de collecte/balayage 32 décrit plus de 90% de la surface du fond 6 lors de ses déplacements. Outre sa fonction de collecte de la poudre, la plaque assure la fonction de balayage et de ratissage par strates décrite précédemment pour la plaque de raclage 5 du distributeur 1. En outre, les zones de collecte circulaires 61 balaient  
15 une grande majorité de la surface du fond lors des déplacements de la plaque de collecte/balayage, de sorte que la surface effective de collecte où la poudre peut être collectée est étendue, ce qui contribue à niveler la hauteur de poudre dans le réservoir. La barre de raclage 36 participe au dosage de la poudre en raclant la face supérieure de la plaque de collecte/balayage et en fermant sur le dessus de chaque  
20 compartiment 62 lorsque celui-ci arrive à proximité puis en regard de l'orifice d'évacuation 37. La poudre contenue dans le compartiment 62 est évacuée par cet orifice par aspiration : le flux propulseur circulant dans le conduit de distribution 40 crée une dépression à l'intérieur du conduit d'évacuation 38 qui permet d'entraîner la poudre dans le conduit d'évacuation.

25 L'arbre moteur 14, la vis 13 et les bielles 33, 34, munies de leur engrenage 12, forment des moyens de déplacement relatif de la plaque de collecte/balayage (en tant que plaque de collecte) et la barre de raclage (élément de raclage). Ces éléments forment également des moyens de déplacement de la plaque de raclage/balayage en tant qu'organe de balayage du dispositif.

30 L'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes par rapport aux modes de réalisation décrits et illustrés.

En particulier, le nombre d'orifices d'évacuation et de conduits de distribution n'est pas limité à celui fourni dans les exemples illustrés. Les conduits de distribution peuvent par ailleurs être réalisés, de façon connue, par des tuyaux. Leur réalisation au sein d'une plaque de distribution est toutefois préférée  
5 pour sa simplicité de fabrication et le faible encombrement des conduits obtenus.

De même, les moyens d'entraînement des plaques de collecte et élément de raclage peuvent présenter des structures diverses. A noter toutefois que lorsque le dispositif de dosage comprend plusieurs plaques de collecte mobiles, celles-ci sont préférentiellement déplacées simultanément, au moyen d'un même  
10 organe de commande. En outre, les moyens d'entraînement décrits en référence aux figures présentent le double avantage d'être commandés par un arbre moteur unique et accessible depuis la face du distributeur dans laquelle sont également ménagées les bouches d'entrée de flux propulseur. Ainsi, l'ensemble des fluides et énergies nécessaires au fonctionnement du distributeur est fourni sur une même et unique  
15 face du distributeur.

De plus, dans la première version de l'invention, les plaques de collecte ne sont pas nécessairement des disques, ce y compris lorsqu'elles sont montées rotatives par rapport au fond du réservoir. En outre, ces plaques ne sont pas nécessairement rotatives, d'autres formes de déplacement par rapport au fond étant  
20 possibles. Elles peuvent également être fixes, auquel cas les orifices d'évacuation sont mobiles. Dans le cas d'orifices fixes et de plaques rotatives, ces dernières peuvent en outre comporter chacune plusieurs zones de collecte circulaires concentriques, dont les compartiments peuvent être espacés angulairement. Le dispositif de dosage peut de plus comporter des plaques de collecte non alignées  
25 selon la direction longitudinale du fond du réservoir ; en particulier, il peut comporter plusieurs rangées de plaques de collecte sur la largeur du fond.

Par ailleurs, l'invention n'est pas limitée au fait que l'organe de balayage soit un élément du dispositif de dosage, bien que cette solution soit particulièrement simple et économique. S'il s'agit d'un ou de plusieurs organe(s)  
30 indépendant(s) du dispositif de dosage, celui(ceux)-ci doi(ven)t cependant être

plat(s) et agencés en partie inférieure du réservoir –dans un même plan s'ils sont plusieurs–, de préférence immédiatement au-dessus du dispositif de dosage.

L'organe de balayage n'est pas nécessairement une plaque rectangulaire montée mobile par rapport au fond au moyen de systèmes à bielles.

- 5 D'autres structures et cinématiques peuvent être adoptées, dès lors qu'elles permettent de balayer la quasi-totalité de la surface du fond.

## REVENDEICATIONS

- 1/ Distributeur (1 ; 30) d'un produit pulvérulent, dit poudre, comprenant :
- 5 - un réservoir (2) de poudre de section droite rectangulaire allongée,
  - un dispositif de dosage volumétrique reposant sur un fond rectangulaire (6) du réservoir et coopérant avec au moins un orifice (15 ; 37) d'évacuation de la poudre, le dispositif de dosage comprenant
    - 10       ▪ au moins une plaque (4 ; 32) de collecte de la poudre, qui repose sur le fond du réservoir et présente au moins une zone (42 ; 61), dit zone de collecte, dotée de trous ou cavités (43 ; 62) formant des compartiments de réception et de dosage volumétrique de la poudre, dit compartiments de collecte, chaque orifice d'évacuation de la poudre étant agencé en regard d'une zone de collecte d'une plaque de collecte,
    - 15       ▪ un élément de raclage (5 ; 36) coopérant avec une face de chaque plaque de collecte, dite face supérieure, opposée au fond du réservoir,
    - 20       ▪ des moyens (12, 13, 14 ; 16, 4 ; 33, 34) de déplacement relatif de l'élément de raclage (5 ; 36) et de chaque plaque de collecte (4 ; 32) de telle sorte que chaque compartiment de collecte (43 ; 62) de chaque plaque de collecte soit alternativement, sur la face supérieure, ouvert en vue de son remplissage par gravité par de la poudre puis recouvert par l'élément de raclage et que, pour chaque orifice d'évacuation, l'élément de raclage recouvre à chaque instant le compartiment de collecte situé en regard dudit orifice d'évacuation,
    - 25       - au moins un organe (5 ;32), dit organe de balayage, plat, le(s) organe(s) de balayage étant agencé(s) en partie inférieure du réservoir dans un même plan sensiblement parallèle au fond du réservoir,
    - 30       - des moyens de déplacement (12, 13, 14 ; 16, 4 ; 33, 34) du(des) organe(s) de balayage, adaptés pour déplacer le(s)dit(s) organe(s) sensiblement parallèlement au fond (6) du réservoir et de façon à couvrir au moins 90% de la surface dudit fond.

2/ Distributeur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité d'orifices d'évacuation (15 ; 37) sur la longueur du réservoir.

3/ Distributeur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque orifice d'évacuation (15 ; 37) est fixe et en ce que chaque plaque de collecte (4 ; 32) est montée mobile par rapport au fond (6) du réservoir.

4/ Distributeur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en qu'il comprend un unique organe de balayage (5 ; 32).

5/ Distributeur selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe de balayage est une plaque rectangulaire (5 ; 32) montée mobile par rapport au fond du réservoir par l'intermédiaire d'au moins deux systèmes articulés (11, 4, 16 ; 33, 34) formant chacun une bielle.

6/ Distributeur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le(s) organe(s) de balayage est(sont) un(des) élément(s) du dispositif de dosage.

7/ Distributeur selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'organe de balayage (5) est l'élément de raclage.

8/ Distributeur selon la revendication 7, caractérisé en ce que :

- le dispositif de collecte comprend une pluralité de plaques de collecte (4), chaque plaque de collecte étant montée rotative sur le fond du réservoir autour d'un axe central de ladite plaque et présentant au moins une zone de collecte (42) circulaire,
- l'élément de raclage/balayage comprend une plaque (5) sensiblement rectangulaire, articulée sur au moins deux plaques de collecte (4) dont les axes de rotation sont sensiblement alignés selon une direction longitudinale du fond du réservoir, par l'intermédiaire, pour chacune de ces plaques de collecte, d'une cheville (16) logée d'une part dans une mortaise de la plaque de collecte, ménagée à une distance  $r$  de son axe de rotation qui est la même pour chacune des plaques de collecte, et d'autre part dans une mortaise de la plaque de raclage/balayage,

lesquelles mortaises de la plaque de raclage/balayage sont sensiblement alignées selon une direction longitudinale de ladite plaque.

9/ Distributeur selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque orifice d'évacuation est formé par un perçage (15) traversant le fond du réservoir en regard d'une zone de collecte circulaire ajourée (42) d'une plaque de collecte.

10/ Distributeur selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que les axes de rotation des plaques de collecte (4) sur lesquelles est articulée la plaque de raclage/balayage (5) sont sensiblement situés sur un axe longitudinal médian (7) du fond, et en ce que les mortaises de la plaque de raclage/balayage (5) sont sensiblement situées sur un axe longitudinal médian (17) de la plaque de raclage/balayage.

11/ Distributeur selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que les plaques de collecte (4) sont toutes sensiblement alignées sur le fond rectangulaire du réservoir selon une direction longitudinale dudit fond.

12/ Distributeur selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que la plaque de raclage/balayage (5) comprend des parties évidées (52) et des parties pleines (51), réparties de telle sorte qu'à chaque instant, chaque orifice d'évacuation (15) soit recouvert par une partie pleine (51).

13/ Distributeur selon la revendication 12, caractérisé en ce que chaque orifice d'évacuation (15) est sensiblement situé sur l'axe longitudinal médian (7) du fond du réservoir, et en ce que les parties pleines (51) de la plaque de raclage/balayage sont sensiblement circulaires.

14/ Distributeur selon la revendication 6, caractérisé en ce que le(s) organe(s) de balayage est(sont) formé(s) par la(les) plaque(s) de collecte (32).

15/ Distributeur selon la revendication 14, caractérisé en ce que le dispositif de dosage comprend une unique plaque de collecte/balayage (32) sensiblement rectangulaire, montée mobile sur le fond du réservoir par l'intermédiaire d'au moins deux bielles (33, 34) articulées, d'une part sur le fond (6) du réservoir en des points alignés selon la direction longitudinale du réservoir, et

d'autre part sur la plaque de collecte/balayage (32) en des points alignés selon une direction longitudinale de ladite plaque.

16/ Distributeur selon les revendications 2 et 14, caractérisé en ce que la plaque de collecte/balayage comprend avantageusement plusieurs zones de collecte (61) sur la longueur du fond.

17/ Distributeur selon l'une des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce que l'élément de raclage comprend une barre (36) fixe.

18/ Distributeur selon l'une des revendications 15 et 17, caractérisé en ce que :

10 - les points d'articulation des bielles sur le fond du réservoir sont sensiblement situés sur l'axe longitudinal médian (7) dudit fond, et les points d'articulation des bielles sur la plaque de collecte/balayage sont sensiblement situés sur l'axe longitudinal médian (35) de ladite plaque,

15 - la barre de raclage (36) ainsi que chaque orifice d'évacuation (37) sont agencés en regard de l'axe médian longitudinal (7) du fond, - la plaque de collecte/balayage (32) comprend, pour chaque orifice d'évacuation, une zone de collecte (61) circulaire, lesdites zones étant alignées selon la direction longitudinale de la plaque de collecte/balayage.

19/ Distributeur selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque zone de collecte est ajourée et chaque orifice d'évacuation est formé par un perçage traversant le fond du réservoir.

20/ Distributeur selon la revendication 18, caractérisé en ce que chaque orifice d'évacuation (37) est ménagé dans la barre de raclage (36) et est associé à un conduit d'évacuation (38) s'étendant dans le réservoir entre la barre de raclage et une paroi du réservoir, qu'il traverse.

21/ Distributeur selon la revendication 20, caractérisé en ce que chaque conduit d'évacuation (38) est en un matériau à effet tribostatique.

22/ Distributeur selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque (8 ; 60), dite plaque de distribution, agencée sous le réservoir (2) et comprenant, pour chaque orifice d'évacuation, une fente ou rainure (9 ; 38) formant un conduit, dit conduit de distribution,

communiquant avec ledit orifice et par lequel la poudre dosée issue du réservoir est transportée jusqu'à une bouche de sortie (92) du distributeur.

1/4

Fig 2

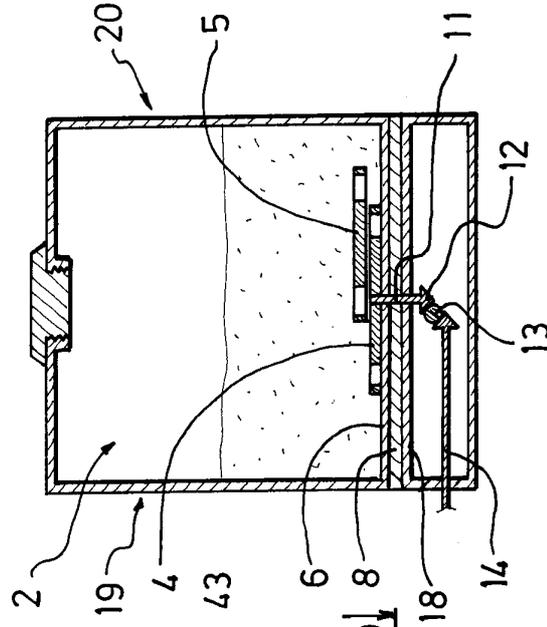


Fig 1

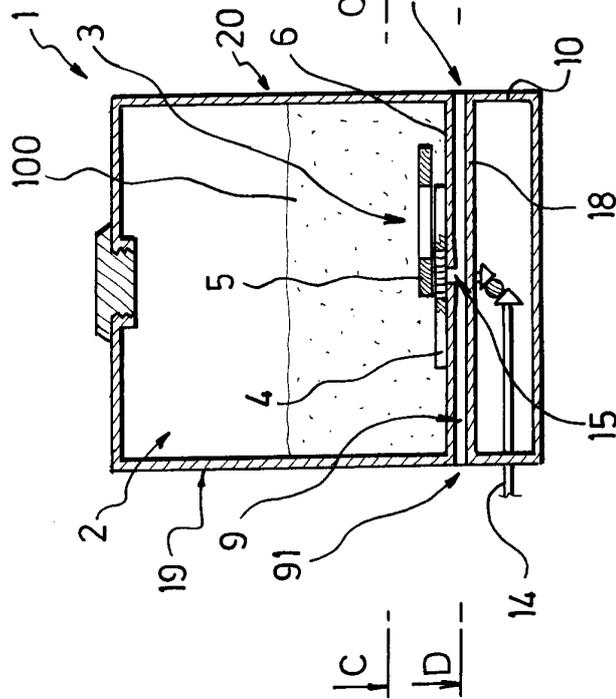


Fig 4

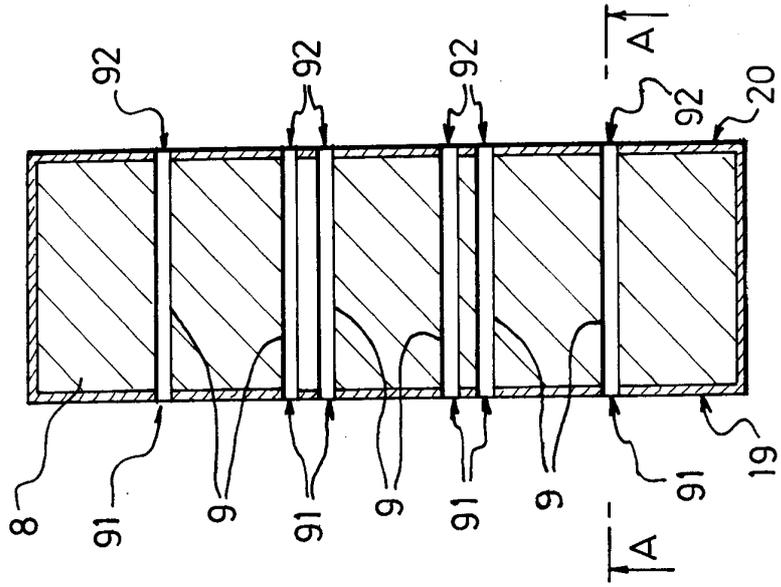
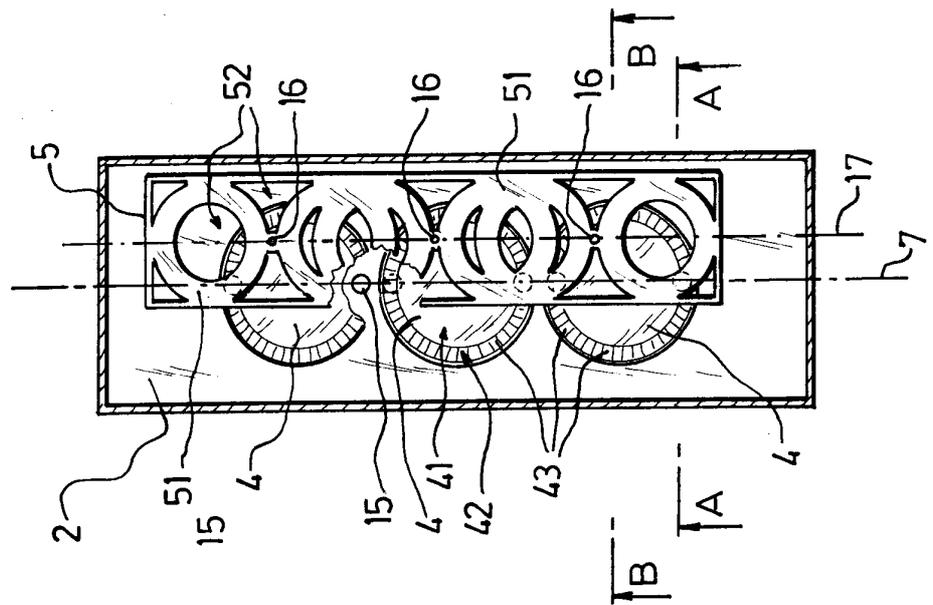
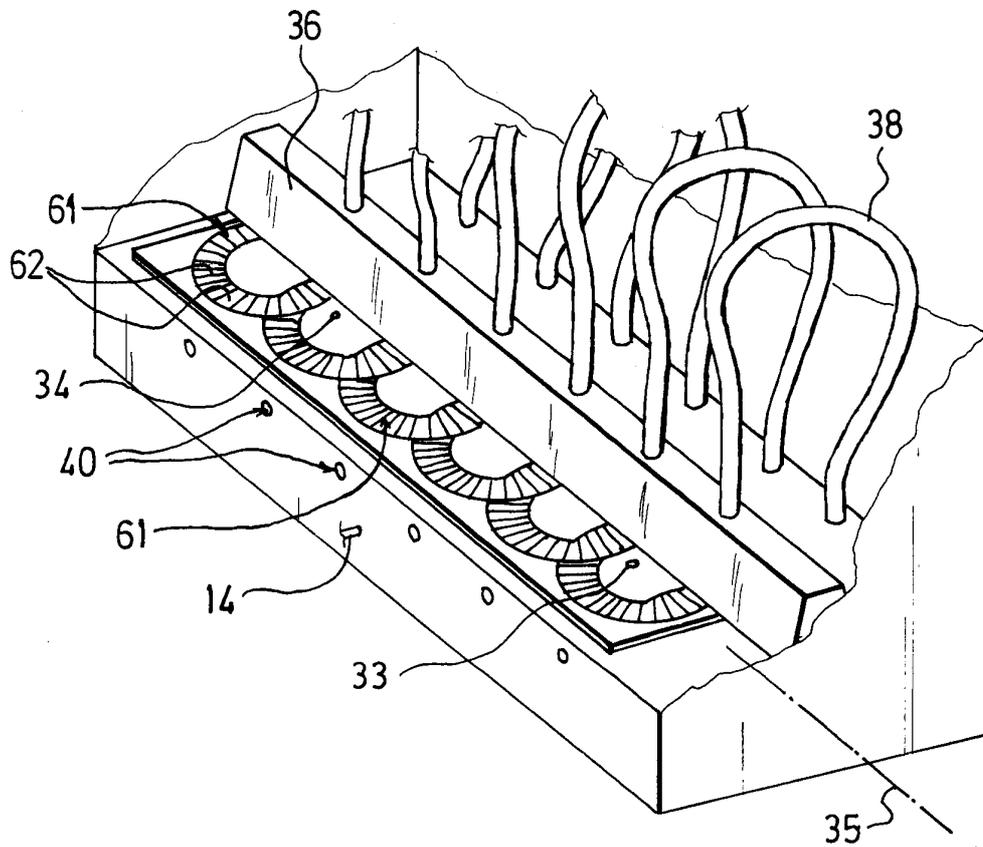


Fig 3



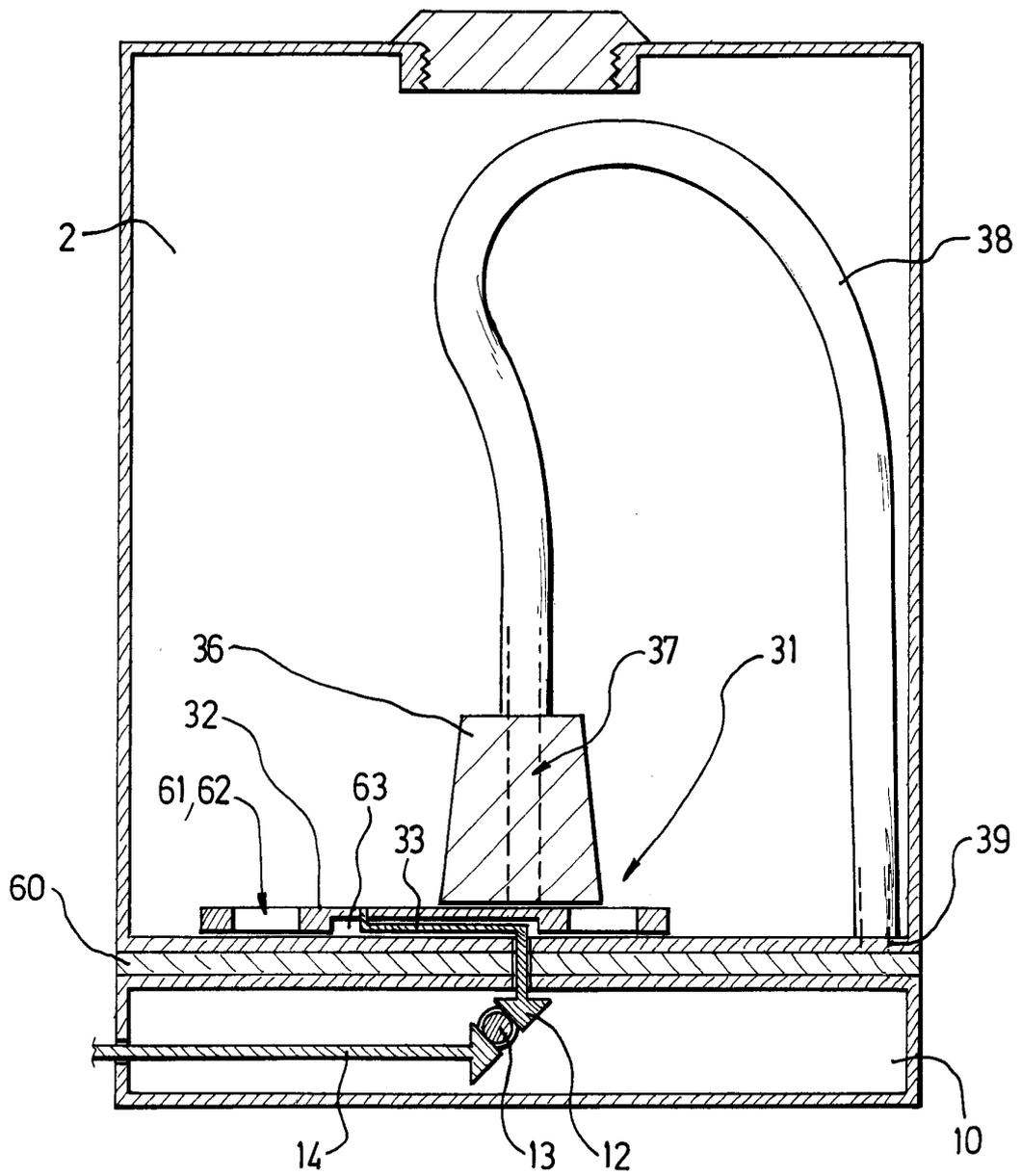
3/4

Fig 5



4/4

Fig 6





**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0500222 FA 658714**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30-08-2005

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1303147	A	07-09-1962	AUCUN	
CH 432360	A	15-03-1967	AUCUN	
GB 458144	A	14-12-1936	AUCUN	
DE 19500726	A1	18-07-1996	AUCUN	
US 4880150	A	14-11-1989	AUCUN	