

①② **FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
23.09.87

⑤① Int. Cl.*: **B 65 B 43/60, B 65 B 1/16**

②① Numéro de dépôt: **84402339.0**

②② Date de dépôt: **16.11.84**

⑤④ **Dispositif de dosage volumétrique d'une poudre et d'introduction de doses prédéterminées de celle-ci dans des objets.**

③⑩ Priorité: **29.12.83 FR 8321004**

⑦③ Titulaire: **MANUFACTURE DE MACHINES DU HAUT- RHIN S.A. (MANURHIN), 10, rue de Sultz, F-68100 Mulhouse (FR)**

④③ Date de publication de la demande:
03.07.85 Bulletin 85/27

⑦② Inventeur: **Belot, Jean, 56, rue de Venise, F-03300 Cusset (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
23.09.87 Bulletin 87/39

⑦④ Mandataire: **Martin, Jean- Jacques, Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber, F-75116 Paris (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés:
CH DE GB IT LI

⑤⑥ Documents cité:
FR-A-2 124 751
US-A-3 150 697

EP 0 147 270 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

La présente invention concerne un dispositif de dosage volumétrique d'une poudre, et l'introduction de doses prédéterminées de celle-ci dans des objets.

Elle s'intéresse plus particulièrement au dosage précis de compositions pulvérulentes ou granuléées, dont le maniement présente un risque important (sensibilité à la friction et au choc), et au transfert automatique des doses obtenues dans des objets creux, et ce sans émission notable de poussière.

Parmi les compositions pulvérulentes ou granuléées de ce type, on peut citer les compositions incendiaires constituées par le mélange de sels métalliques, de poudres métalliques, dont le dosage et l'introduction dans des douilles impliquent des conditions de manipulation particulières pour éviter tout risque d'explosion, notamment l'absence de formation intempestive de tout nuage de poussière ou de dépôt de particules ultrafines sur le dispositif utilisé à cet effet ou aux alentours de celui-ci.

Les dispositifs les plus couramment utilisés pour doser de telles compositions font appel au principe du tiroir de dosage, lequel présente l'inconvénient de générer des frottements non négligeables, en présence de compositions particulièrement sensibles à la friction et à la contrainte.

Cette particularité induit un danger permanent de prise de feu soit par contrainte, soit par friction, soit aussi par grippage. D'autre part, le transfert de la composition dosée dans les objets à charger s'accompagne généralement d'un dégagement de poussière, préjudiciable à la sécurité, tant par encrassement des machines sur lesquelles de tels dispositifs sont utilisés, que par risque de formation d'une atmosphère explosive par diffusion, dans celle-ci, de particules combustibles en suspension.

On outre, la présence de poussière dans l'atmosphère environnante n'est, généralement, pas compatible avec le respect des règles relatives à l'hygiène du travail.

Enfin, de tels dispositifs peuvent difficilement être adoptés dans des chaînes de fabrication par ailleurs alimentées et desservies en cinématique continue, en raison de leur faible cadence de production qui fait disparaître un avantage important de la cinématique continue.

Il existe par ailleurs des dispositifs de pesage automatique, mais ces derniers ne sont généralement pas retenus en raison de l'absence de protection sérieuse de ces dispositifs contre les risques d'origine électrique et en raison, également, de leur rendement relativement faible en production, leur utilisation en cinématique continue présentant par ailleurs des problèmes difficiles sinon impossibles à résoudre.

Or, le but de la présente invention est précisément de proposer un dispositif de dosage volumétrique d'une poudre, où l'on entend généralement par poudre une composition

pulvérulente ou granulée, et d'introduction de doses prédéterminées de cette poudre dans des objets apte à s'intégrer dans une chaîne de fabrication par ailleurs alimentée et desservie en cinématique continue, et ceci moyennant une bonne précision du dosage, en toute sécurité et notamment sans émission notable de poussière.

A cet effet, FR-A-2 124 751 propose un dispositif d'un type comportant:

- un barillet monté à la rotation autour d'un axe vertical sur un bâti,
- des moyens pour provoquer une rotation du barillet par rapport au bâti autour de cet axe, dans un sens déterminé,
- un canal annulaire de réception de poudre, ouvert vers le haut,
- des moyens d'alimentation du canal annulaire en poudre, à niveau constant,
- des emplacements de réception d'un objet occupant une position dans laquelle il présente vers le haut une ouverture d'axe vertical déterminé.

Dans ce dispositif connu, le canal annulaire de réception de poudre est juxtaposé au barillet et des moyens définissant des emplacements de réception d'un objet défilent en ligne à côté du canal annulaire de réception de poudre et sous une partie du barillet; le barillet porte solidairement une pluralité de jeux de deux sondes de préhension de type à prélèvement par dépression, dont chacune présente vers le bas un orifice de préhension de poudre d'axe vertical; alternativement, le barillet s'arrête et descend verticalement pour que deux sondes placées à l'aplomb du canal de réception de poudre prélèvent une dose de poudre dans ce canal et que deux sondes placées à l'aplomb d'objets y déposent une dose de poudre préalablement prélevée dans le canal, puis remonte pour tourner de la valeur du décalage angulaire entre deux jeux de sondes voisins avant de redescendre en recommençant le même cycle.

Ce dispositif connu présente l'inconvénient d'un encombrement important, dû à la juxtaposition de l'ensemble de ses éléments constitutifs principaux; en outre, sa structure impose que le prélèvement de poudre dans le canal de réception de poudre et le dépôt de poudre dans les objets se fassent à l'arrêt de la rotation du barillet et du défilement des emplacements d'objets, si bien que, d'une part, ce dispositif présente un fonctionnement saccadé générateur de bruit et de fatigue prématurée, et, d'autre part, ce dispositif s'intègre mal à une chaîne de fabrication, fonctionnant par ailleurs en cinématique continue.

La présente invention remédie à ces inconvénients en proposant un dispositif du type indiqué plus haut, connu du fait de l'existence de FR-A-2 124 751, caractérisé en ce que ledit canal annulaire présente une forme de révolution autour de l'axe de rotation du barillet, en ce que lesdits emplacements de réception d'un objet sont en un nombre déterminé et sont fixes par rapport au barillet et régulièrement répartis

angulairement autour de l'axe de rotation de celui-ci, selon une couronne de révolution autour de cet axe, et situés plus près de cet axe que le canal, et en ce qu'il comporte en outre:

- un poste d'alimentation desdits emplacements en objets occupant ladite position, ce poste étant fixe par rapport au bâti,
- un poste de reprise des objets desdits emplacements, ce poste étant fixe par rapport au bâti,

- un même nombre déterminé de sondes de préhension de type à prélèvement par dépression portées de façon mobile par le barillet, selon une orientation déterminée dans laquelle chacune présente vers le bas un orifice de préhension de poudre d'axe vertical, chacune de ces sondes étant associée à un emplacement de réception d'un objet,

- des moyens pour déplacer chacune des sondes par rapport au barillet, séparément et cycliquement en synchronisme avec la rotation de celui-ci par rapport au bâti, selon une trajectoire fixe par rapport au barillet et amenant l'orifice de préhension de poudre de cette sonde dans les positions successives suivantes:

a) une première position basse dans laquelle cet orifice plonge dans le canal, la sonde occupant alors par rapport au bâti une position angulaire, en référence à l'axe de rotation du barillet, différente de celle des moyens d'alimentation du canal en poudre,

b) une première position haute dans laquelle cet orifice est placé à l'aplomb du canal, au-dessus de celui-ci,

c) une deuxième position haute dans laquelle cet orifice est placé coaxialement avec l'ouverture d'un objet occupant ladite position dans l'emplacement d'objet associé à cette sonde, ledit orifice et ladite ouverture étant disjoints,

d) une deuxième position basse dans laquelle cet orifice est placé coaxialement avec l'ouverture de cet objet et en communication avec celle-ci, ledit emplacement de réception d'un objet se déplaçant alors du poste d'alimentation vers le poste de reprise du fait de la rotation du barillet par rapport au bâti,

e) en retour dans la deuxième position haute,

f) en retour dans la première position haute,

- des moyens pour provoquer une dépression dans ledit orifice dans la position a) et de celle-ci à la position d), et casser cette dépression dans la position d) et de celle-ci à la position a).

Avantageusement, le barillet porte en outre des moyens de liaison étache entre l'orifice d'une sonde et l'ouverture d'un objet dans la position d) de l'orifice de la sonde, et des moyens pour établir une dépression dans l'objet dans cette même position d) de l'orifice de la sonde.

Le canal annulaire de réception de poudre peut être solidaire du barillet ou entraîné à la rotation autour de l'axe de rotation du barillet, à une vitesse différente de celui-ci, grâce à des moyens d'entraînement spécifiques. En variante on peut encore prévoir un canal annulaire fixe par rapport

au bâti.

De préférence les moyens d'alimentation du canal annulaire en poudre comprennent une trémie débouchant à l'intérieur du canal, des moyens d'entraînement étant prévus pour assurer un déplacement circulaire relatif centré sur l'axe de rotation du barillet, entre le canal et la trémie.

On remarquera que ainsi l'orifice de la trémie et le canal annulaire coopèrent pour assurer une arrivée continue de poudre en provenance de cette trémie, ce qui assure la permanence dans le canal d'un lit de poudre homogène et de niveau constant; l'utilisation d'une sonde de préhension de type à prélèvement par dépression permet en outre d'éviter des risques d'explosion et de ségrégation de la poudre aussi bien lors de sa préhension dans le canal que lors de son transfert à l'objet; lorsque, de façon préférée, des moyens sont prévus pour assurer une étanchéité entre celui-ci et la sonde au moment de ce transfert, avec établissement d'une dépression dans l'objet pour faciliter le transfert, toute émission de poussière est pratiquement exclue.

En outre, le dispositif se prête à une commande exclusivement mécanique, notamment par cames et distributeurs, à l'exclusion de tout moyen électrique générateur de risques d'explosion lorsque la poudre dosée est explosive.

Ainsi se trouve réuni un ensemble de conditions tout à fait favorables, dans un dispositif pouvant aisément s'intégrer à une chaîne par ailleurs alimentée et desservie en cinématique continue.

D'autres caractéristiques et avantages du dispositif selon l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un mode de réalisation non limitatif considéré actuellement comme préférentiel, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre une vue schématique, de dessus, d'un dispositif selon l'invention.

- La figure 2 montre une vue de ce dispositif en coupe selon deux demi-plans verticaux se rejoignant sur l'axe de rotation du barillet par rapport au bâti de la machine, ces demi-plans étant repérés en II-II à la figure 1.

- La figure 3 illustre le schéma de principe du fonctionnement du dispositif, en coupe par de tels demi-plans.

Sur ces figures, on a désigné par 1 une colonne formant partie intégrante d'un bâti fixe par rapport au sol, laquelle colonne 1 présente un axe vertical 2 et porte de façon solidaire une couronne inférieure 3 définissant un premier chemin de came 4 sous la forme d'une gorge horizontale ouverte vers le bas, une couronne intermédiaire 5 définissant un deuxième chemin de came 6 sous la forme d'une gorge aménagée selon un cylindre de révolution autour de l'axe 2 et ouverte radialement dans le sens d'un éloignement vis-à-vis de celui-ci, et une couronne supérieure 7 définissant un troisième chemin de

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

came 8 par une face périphérique en moyenne horizontale, définie par des génératrices parallèles à l'axe 2 et tournée radialement dans le sens d'un éloignement par rapport à celui-ci; la colonne 1 présente au-dessus de la couronne 7 une zone d'extrémité supérieure 9 définissant une partie fixe, par rapport à elle, d'un distributeur pneumatique tournant et présentant à cet effet intérieurement des canaux 10 présentant d'une part une extrémité de sortie 11 dans une face périphérique extérieure 12 de la colonne 1, laquelle face 12 est cylindrique de révolution autour de l'axe 2 et tournée dans le sens d'un éloignement radial par rapport à celui-ci, et d'autre part une extrémité d'entrée 13 débouchant vers le haut, suivant l'axe 2, sur un raccord 14 de liaison avec une source 15 d'air porté à une pression supérieure à la pression atmosphérique.

Des moyens moteurs de type connus, schématisés en 16, entraînent à la rotation par rapport à la colonne 1, autour de l'axe 2, suivant un sens déterminé 18, un barillet 17 présentant de façon solidaire une couronne inférieure 19 s'étendant autour de la couronne inférieure 3 approximativement au même niveau moyen que celle-ci et une couronne supérieure 20 située à un niveau intermédiaire entre ceux des couronnes 5 et 7, ces couronnes 19 et 20 présentant une forme générale de révolution autour de l'axe 2.

A son niveau supérieur, approximativement au niveau inférieur de la couronne intermédiaire 5 de la colonne 1, la couronne inférieure 19 du barillet 17 porte de façon solidaire une couronne 21, de révolution autour de l'axe 2 et définissant la zone du barillet 17 radialement la plus éloignée de cet axe, et cette couronne 21 est creusée d'un canal annulaire 22 de réception de poudre, fixe par rapport au barillet 17, ouvert vers le haut, et présentant une forme de révolution autour de l'axe 2.

Ce canal 22 est alimenté en poudre 23 par une trémie 24 fixe par rapport au bâti de la machine dans une zone qui peut être choisie librement si ce n'est qu'elle se situe, angulairement en référence à l'axe 2, hors d'une zone 73 de prélèvement de poudre 23 dans le canal 22, laquelle zone de prélèvement 73 est fixe par rapport au bâti de la machine et sera décrite plus loin.

Comme il ressort de la figure 3, la trémie 24 débouche vers le bas à l'intérieur du canal 22 par un orifice 27 délimité par des bords horizontaux 28 situés à un niveau inférieur au niveau supérieur du canal 22 mais proches de ce niveau, et qui joignent de préférence les limites respectivement radialement intérieure 25 et radialement extérieure 26 de celui-ci, en référence à l'axe 2, si bien que le défilement du canal 22 sous l'orifice 27 de la trémie 24 lors de la rotation du barillet 17 dans le sens 18 autour de la colonne 1 alimente ce canal 22 en poudre 23 en assurant un niveau horizontal constant 29 de la poudre 23 dans le canal 22, au niveau des bords 28 de l'orifice 27 de la trémie 24.

A la trémie 24 peut avantageusement être associé, en aval de celle-ci et en amont de la zone de prélèvement 73 si l'on se réfère au sens 18, un peigne 72 fixe par rapport au bâti et qui, engagé dans le canal 22 sur un maximum de la section de celui-ci par un plan incluant l'axe 2, balaye au passage la poudre 23 dans ce canal 22 pour l'homogénéiser et assurer une densité apparente non tassée constante.

A un niveau inférieur à celui de la couronne 21, la couronne inférieure 19 du barillet 17 porte par ailleurs de façon solidaire un nombre déterminé, égal à quatre dans l'exemple illustré, d'emplacements 30 de réception d'un objet 31 creux destiné à recevoir intérieurement de la poudre, dans une position dans laquelle cet objet 31 présente vers le haut une ouverture 32 d'axe vertical 33, l'objet 31 étant alors fixe par rapport au barillet 17.

Le mode de réalisation d'un tel emplacement 30 de réception d'un objet 31 est étroitement fonction de la nature de cet objet, et du domaine des aptitudes normales d'un homme du métier; on a illustré à la figure 3 un objet 31 sous la forme d'une douille de munition, et un emplacement de réception d'une telle douille sur un barillet tournant a déjà été décrit par exemple dans la demande de brevet européen EP-A-0 119 364 (publiée le 26.9.1984) notamment en référence aux figures 3 et 5 de ce document auquel on pourra se référer à ce sujet pour réaliser chacun des emplacements 30.

Une description de ces emplacements n'est de ce fait pas nécessaire, et on a simplement schématisé en 34 un axe fixe par rapport à l'axe 2 et avec lequel coïncide l'axe 33 d'un objet 31 lorsque ce dernier est reçu et immobilisé dans la position ci-dessus, dans un emplacement 30; les axes 34 sont disposés suivant un même cylindre virtuel de révolution autour de l'axe 2, et régulièrement répartis angulairement en référence à cet axe 2, à 90° l'un de l'autre dans l'exemple non limitatif illustré où quatre emplacements 30 sont prévus.

On remarquera que les emplacements 30, et notamment les axes 34 de ces derniers, sont situés plus près de l'axe 2 que la couronne 21, et notamment le canal 22 de celle-ci.

Lors de la rotation du barillet 17 autour de l'axe 2 par rapport à la colonne 1, chaque emplacement 30 de réception d'un objet est amené successivement à un poste 35 l'alimentant en un tel objet destiné à recevoir de la poudre, dont l'ouverture 32 est tournée vers le haut et l'axe 33 vertical, et un poste 36 de reprise de cet objet ayant reçu de la poudre; le mode de réalisation pratique de ces postes d'alimentation 35 et de reprise 36 est du domaine des aptitudes normales d'un homme du métier, chacun de ces postes étant avantageusement constitué par une roue de transfert 37, 38, montée à la rotation autour d'un axe vertical propre 39, 40, fixe par rapport au bâti de la machine, dans un même sens inverse du sens 18; cette technique est bien connue, et décrite par exemple dans la demande

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

de brevet français précitée.

On remarquera que les postes d'alimentation 35 et de reprise 36 sont voisins, et que la rotation du barillet 17 dans le sens 18 autour de l'axe 2 par rapport à la colonne 1 amène successivement chaque emplacement de réception 30 au poste d'alimentation 35, puis dans la zone 73 de prélèvement de poudre 23 dans le canal 22, puis dans une zone 41 de remplissage, au moyen de la poudre ainsi prélevée, de l'objet 31 introduit dans cet emplacement de réception 30 au poste d'alimentation 35, cette zone de remplissage 41 étant également fixe par rapport au bâti de la machine, puis enfin au poste de reprise 36.

Au-dessus de chacun des emplacements 30 de réception d'un objet 31, le barillet 17 porte de façon solidaire un entonnoir respectif 42 d'axe 34, plus particulièrement visible à la figure 3.

Cet entonnoir 42 présente la forme générale d'un manchon délimitant intérieurement un canal 43 d'axe 34, lequel canal 43 présente un tronçon inférieur 44 de section transversale constante par rapport à l'axe 34 et correspondant sensiblement à la section que présente transversalement à l'axe 33 l'ouverture 32 d'un objet 31, pour prolonger cette ouverture 32 vers le haut lorsqu'un tel objet occupe l'emplacement de réception associé 30, et un tronçon supérieur 45 s'évasant vers le haut, et avantageusement muni d'un joint annulaire d'étanchéité 46, d'axe 34, formant saillie vers ce dernier; lorsque, comme c'est le cas quand l'objet 31 est constitué par une douille de munition, l'ouverture 32 présente une forme cylindrique de révolution autour de l'axe 33, le canal 43 présente avantageusement lui-même une telle forme, le tronçon 44 étant cylindrique de révolution autour de l'axe 34 avec un diamètre égal à celui de l'ouverture 32 ou éventuellement légèrement inférieur à ce dernier, et le tronçon supérieur 45 présente alors une forme tronconique de révolution autour de l'axe 34, le raccordement avec le tronçon 44 définissant la petite base du tronc de cône.

Avantageusement, l'entonnoir 42 est muni vers le bas d'un revêtement 47 propre à recevoir la périphérie 43 de l'ouverture 32 de l'objet 31 occupant l'emplacement 30 considéré, pour assurer une étanchéité entre l'intérieur de cet objet et le canal 43.

En outre, avantageusement, dans le tronçon 44 du canal 43 débouche un conduit 49 propre à être relié à des moyens permettant d'établir une dépression lorsque l'emplacement 30 considéré se trouve dans la zone de remplissage 41, lesquels moyens font partie intégrante de moyens d'asservissement pneumatique 50 propres à chaque emplacement de réception 30 et portés de façon solidaire par le barillet 17, ces moyens 50 étant alimentés en air sous pression via les canaux 10 et le raccord 14 de la zone d'extrémité supérieure 9 de la colonne 1, par l'intermédiaire d'un distributeur tournant entourant cette zone d'extrémité 9, et commandés par un galet suivant le chemin de came 8 de la couronne 7, selon un cycle qui sera

décrit plus loin; cette liaison avec les moyens d'asservissement pneumatique 50 a été schématisée par un trait mixte 51 à la figure 2.

5 Chaque entonnoir 42 est destiné à assurer, au moins dans la zone de remplissage 41, une liaison étanche entre l'objet 31 recevant de la poudre et une sonde de préhension 52 du type à prélèvement par dépression qui est associée à l'emplacement 30 considéré; un nombre de sondes 52 identique au nombre d'emplacements 30 est prévu, pour prélever une quantité dosée, en termes de volume, de poudre 23 dans le canal 22 lorsque le poste 30 associé passe dans la zone de prélèvement 73 lors de la rotation du barillet 17 dans le sens 18 autour de la colonne 1, et restituer la dose de poudre ainsi constituée pour la placer dans le récipient 31 occupant cet emplacement 30 lors du passage de ce dernier dans la zone de remplissage 41.

20 Ce type de sonde est bien connu, et diffusé notamment par la Firme Américaine PERRY INDUSTRIES INC, et ne sera de ce fait décrit que dans ses grandes lignes en référence à l'orientation suivant laquelle une sonde est portée par le barillet 17, de façon certes mobile mais conservant néanmoins cette orientation, dans le dispositif selon l'invention.

25 Cette sonde 52 comporte un tube 53 d'axe ici vertical 54, ce tube 53 se rétrécissant coniquement, dans une zone 57, vers une extrémité 55 ici tournée vers le bas, à laquelle il s'ouvre vers l'extérieur par un orifice 56 de préhension de poudre, délimité par un bord annulaire 58 soigneusement calibré, de révolution autour de l'axe 54, c'est-à-dire ici horizontal; à la transition entre la zone 57 se rétrécissant coniquement et le reste du tube 53, ce dernier est obturé transversalement par une pastille poreuse 59 apte à autoriser le passage de l'air mais également apte à retenir les poudres à manipuler; l'intérieur de la zone 57 de la sonde, entre la pastille poreuse 59 et l'orifice 56, définit un volume parfaitement déterminé définissant lui-même une dose.

40 Le cas échéant la sonde 52 comporte des moyens permettant de régler la hauteur de la pastille poreuse 59 dans le tube 53, ou plus précisément la distance séparant la pastille 59 du rebord annulaire inférieur 58 afin de régler en conséquence le volume de la dose.

50 Chacune des sondes 52 ainsi constituées est portée, dans le dispositif selon l'invention, par la couronne supérieure 20 du barillet, et ceci par l'intermédiaire de moyens 60 qui sont mutuellement indépendants pour chacune des sondes 52 et sont propres à déplacer la sonde 52 associée d'une façon prédéterminée par rapport au barillet 17.

55 A cet effet, les moyens 60 associés à une sonde 52 déterminée comportent des guides verticaux 61 solidaires de la couronne supérieure 20 du barillet 17 et s'étendant vers le bas à partir de cette dernière, pour assurer un guidage vertical d'un équipage mobile 62 portant lui-même des guides horizontaux 63, dirigés

radialement par rapport à l'axe 2, pour guider une potence 64, portant de façon solidaire la sonde 52, suivant une direction radiale par rapport à l'axe 2; suivant une telle direction, l'équipage mobile 62 est disposé entre la couronne intermédiaire 5 de la colonne 1 et la potence 64; cet équipement mobile 62 présente vers l'axe 2, c'est-à-dire vers la couronne intermédiaire 5, un tourillon 65 par lequel est monté à la rotation sur lui, autour d'un axe radial 66 fixe par rapport à cet équipement mobile 62, un galet 67 engagé dans la gorge qui, sur la couronne intermédiaire 5, définit le chemin de came 6 de telle sorte que le parcours de cette gorge par le galet 67 lors de la rotation du barillet 17 provoque des déplacements verticaux de l'équipage mobile 62, et avec lui de la potence 64 et de la sonde 52, selon un cycle qui sera décrit plus loin - la potence 64 porte quant à elle un tourillon 68 d'axe vertical 69, par des moyens 70 liant de façon bi-univoque les positions respectives de la potence 64 et du tourillon 68 radialement en référence à l'axe 2 en assurant toutefois une immobilité du tourillon 68 dans le sens vertical en dépit des déplacements verticaux conjoints de l'équipage mobile 62 et de la potence 64, la réalisation de tels moyens 70 étant du domaine des aptitudes normales d'un homme du métier; le tourillon 68, dirigé vers le haut sous la couronne inférieure 3, porte à l'intérieur de la gorge 4 de cette dernière un galet 71 qui, en parcourant cette gorge au fur et à mesure de la rotation du barillet 17 autour de l'axe 2 par rapport à la colonne 1, amène la potence 64 à se déplacer radialement, en référence à l'axe 2, conformément à un cycle qui va être décrit à présent, dans le cadre général de la description du fonctionnement de l'ensemble du dispositif.

La description de ce fonctionnement se fera en référence à un emplacement 30 de réception d'objets déterminé et à la sonde 52 associée dont les déplacements seront décrits en référence au barillet.

On considérera comme état initial l'état illustré dans la partie gauche de la figure 2, correspondant au passage de l'emplacement 30 de réception d'objet dans la zone de prélèvement 73.

Dans cet état initial, l'emplacement 30 est occupé par un objet 31 dont l'axe 33 coïncide avec l'axe 34, et dont l'ouverture 32, tournée vers le haut, est en communication étanche avec le canal 43 de l'entonnoir 42 associé à l'emplacement 30; la sonde 52 se trouve alors dans une première position basse dans laquelle son axe 54, fixe par rapport à la potence 64, est placé à l'aplomb du canal annulaire 22, à mi-distance entre les limites 25 et 26 de celui-ci, du fait de la coopération entre le galet 71 et le premier chemin de came 4, et dans laquelle la sonde 52 plonge par son orifice 56 dans le canal 22, et plus précisément dans la poudre 23 à l'intérieur de celui-ci, du fait de la coopération entre le galet 67 et le deuxième chemin de came 8; grâce aux moyens d'asservissement

pneumatique 50 commandés par le troisième chemin de came 8, l'intérieur de la sonde 52 est mis en dépression, si bien que la sonde 52 aspire de la poudre 23 dans le canal 22, jusqu'à ce que l'intérieur de sa zone 57, entre la pastille 59 et le bord 58 de l'orifice 56, soit rempli de poudre, ce qui définit une dose de poudre; cette première position est illustrée en traits mixtes à la figure 3, en A.

Lorsque, du fait de la rotation du barillet 17 dans le sens 18 par rapport à la colonne 1, l'emplacement 30 considéré sort de la zone de prélèvement 73, la coopération entre le galet 71 et le premier chemin de came 4 maintient l'axe 54 de la sonde 52 au même écartement vis-à-vis de l'axe 2, la potence 64 restant immobile par rapport à l'équipage mobile 62, mais la coopération entre le galet 67 et le deuxième chemin de came 6 provoque un mouvement vertical ascendant de l'ensemble équipement mobile 62 - potence 64 - sonde 52, ce qui amène la sonde 52 dans une position illustrée en B à la figure 3, dans laquelle son orifice 56 est placé à l'aplomb du canal 22, mais à un niveau supérieur à celui de ce canal; la dépression dans la sonde 52 est maintenue de telle sorte qu'avec elle s'élève la dose de poudre prélevée.

La poursuite de la rotation du barillet 17 dans le sens 18 par rapport à la colonne 1 provoque alors, par coopération du galet 71 et du premier chemin de came 4, un mouvement horizontal, radial, de la potence 64 vers l'axe 2 par rapport à l'équipage mobile 62, que la coopération du galet 67 avec le deuxième chemin de came 6 maintient par contre à un niveau constant; ce mouvement amène la sonde 52 de la première position haute illustrée en B à la deuxième position haute illustrée en C à la figure 3, en traits mixtes, dans laquelle l'orifice 56 de la sonde est placé au-dessus de l'entonnoir 42, et dans laquelle l'axe 54 de la sonde coïncide avec l'axe 34 de l'entonnoir 42, avec lequel coïncide également l'axe 33 de l'objet 31; la dépression dans la sonde 52 est toujours maintenue.

Alors, du fait de la poursuite de la rotation du barillet 17 dans le sens 18 par rapport à la colonne 1, la coopération entre le galet 67 et le deuxième chemin de came 6 provoque un mouvement vertical descendant de l'ensemble équipement mobile 62 - potence 64 - sonde 52, alors que la coopération entre le galet 71 et le premier chemin de came 4 maintient la potence 64 et la sonde 52 immobiles par rapport à l'équipage mobile 62; ce mouvement amène la sonde 52 jusqu'à la deuxième position basse illustrée en D à la figure 3 ainsi que dans la partie droite de la figure 2, position dans laquelle la zone 57 de la sonde 52 est engagée dans le tronçon supérieur 45 de l'entonnoir 42, avec lequel s'établit un contact étanche grâce à l'interposition du joint 46; au cours de ce mouvement, la dépression dans la zone 52 est encore maintenue, comme elle l'a été en continu depuis la zone de prélèvement 25.

Alors, l'emplacement 30 entre dans la zone de

remplissage 41, pendant la totalité du parcours de laquelle la coopération des galets 71 et 67 avec les chemins de came 4 et 6, respectivement, assure une immobilité de la sonde 52 par rapport au barillet 17 dans la position D qui vient d'être décrite; toutefois, à l'entrée dans la zone de remplissage 41, la coopération du troisième chemin de came 6 et des moyens d'asservissement pneumatique 50 casse la dépression à l'intérieur de la sonde 52, dans laquelle peut même éventuellement être créée une surpression afin de chasser la totalité de la dose vers le récipient 31. Par ailleurs la coopération précitée du troisième chemin de came 8 et des moyens d'asservissement pneumatique 50 établit une dépression dans le conduit 49, si bien que la dose de poudre contenue dans la zone 57 de la sonde 52 tombe dans le récipient 31 via le canal 43 de l'entonnoir 42; la dépression établie dans le conduit 49 doit être suffisante pour faciliter l'évacuation, hors de l'ensemble formé par l'intérieur du récipient 31 et par le canal 43, de l'air qui en est chassé du fait de l'introduction de la dose dans le récipient 31; elle est également de préférence suffisante pour entraîner les poussières dégagées par la chute de la dose de poudre; elle ne doit cependant pas perturber le passage de cette dernière de la sonde 52 à l'intérieur du récipient 31.

Lorsque l'emplacement 30 quitte la zone de remplissage 41, la rotation du barillet 17 dans le sens 18 par rapport à la colonne 1 se poursuivant, l'éventuelle surpression à l'intérieur de la sonde 52 est supprimée de même que la dépression dans le conduit 49, et la coopération du galet 67 avec le deuxième chemin de came 6 provoque un relevage de l'ensemble équipement mobile 62 - potence 64 - sonde 52 de la position D à la position C, la coopération du galet 71 avec le premier chemin de came 4 maintenant toutefois l'axe 54 de la sonde à un même écartement vis-à-vis de l'axe 2; au cours de ce mouvement, l'emplacement 30 passe en regard du poste de reprise 36, où le récipient 31 à présent garni de poudre est repris par la roue de transfert 36 pour être acheminé vers d'autres opérations, ce mode de reprise d'un objet sur un barillet étant connu en lui-même.

Alors que se poursuit la rotation du barillet 17 dans le sens 18 autour de la colonne 1, d'une part le poste 30 passe au poste d'alimentation 35 où la roue de transfert 37 y place un nouveau récipient 31 vide, dans une position dans laquelle son axe 33 coïncide avec l'axe 34 de l'entonnoir 42 et dans laquelle l'ouverture 32 de ce récipient est tournée vers le haut, et d'autre part la coopération du galet 71 avec le premier chemin de came 4 ramène la sonde 52, par mouvement relatif de la potence 64 et de l'équipage mobile 62, de la position C à la position B sans variation de niveau du fait de la coopération entre le galet 67 et le deuxième chemin de came 6, puis, le galet 71 coopérant avec le premier chemin de came 4 pour immobiliser l'axe 54 dans sa position correspondant à la position B, la coopération du

galet 67 avec le deuxième chemin de came 6 ramène la sonde 52 de la position B à la position A, au plus tard lorsque l'emplacement 30 entre dans la zone de prélèvement 73.

5 Le cycle décrit ci-dessus recommence alors, par prélèvement de poudre grâce à la sonde 52 dans le canal 23, etc..., entre deux passages d'un même emplacement 30 dans la zone de prélèvement 73, le niveau 29 de poudre 23 dans le canal 22, et plus précisément dans la zone de ce dernier par laquelle prélève la sonde 52 associée à cet emplacement 30 est rétabli grâce à la trémie 24, disposée au choix en dehors de la zone de prélèvement 73.

10 15 La forme à donner aux chemins de came 4, 6 et 8 et le mode de réalisation du dispositif d'asservissement pneumatique 50 peuvent être aisément déterminés par l'homme du métier en fonction de la description qui vient d'être faite de leur coopération; on remarquera le caractère purement mécanique de la commande des différents déplacements et de la commande des phases de dépression dans la sonde 52 et dans le conduit 49 et de mise en pression éventuelle de la sonde 52, ce qui permet d'exclure tout moyen de commande électrique et par conséquent de proposer un dispositif selon l'invention qui puisse offrir toute garantie de sécurité même en atmosphère explosive.

20 25 30 Naturellement, l'homme du métier pourra prévoir de nombreuses variantes du dispositif qui vient d'être décrit sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

35 40 Notamment, au lieu d'être porté de façon solidaire par le barillet 17, le canal 22 pourrait être entraîné à la rotation, par des moyens d'entraînement spécifiques, autour de l'axe 2 à une vitesse différente de celle du barillet, en particulier dans le même sens 18 et à une vitesse inférieure; il pourrait également être fixe par rapport au bâti de la machine, auquel cas l'homme du métier prévoirait des moyens appropriés, différents de la trémie fixe décrite, pour l'alimenter en poudre 23.

45 L'introduction d'une vitesse différentielle entre le canal annulaire 22 et le barillet 17 permet en particulier d'assurer un prélèvement de poudre en des points différents du canal.

50 55 De plus afin de garantir un dosage précis de la dose de poudre prélevée par la sonde 52 et introduite dans les objets 31, on peut prévoir avantageusement un élément apte à racler l'excédent de poudre retenue à l'extérieur de la zone 57 de la sonde formée entre la pastille 59 et l'orifice 56. Un tel élément peut être disposé comme représenté schématiquement en 74, figure 3, en saillie vers le haut, sur le bord circulaire radialement intérieur du canal 22, le bord libre horizontal supérieur de cet élément étant contenu dans le plan défini par le rebord annulaire inférieur 56 de la sonde au cours du déplacement de celle-ci de la position B à la position C représentées sur la figure 3.

60 65 On comprend qu'ainsi l'éventuel excédent de poudre séparé de la sonde 52 par raclage dû à

l'élément 74 retombe dans le canal annulaire 22. L'élément 74 sera de préférence formé d'une raclette en caoutchouc de façon à ne pas détériorer la sonde 52.

Dans le cas où le canal annulaire 22 est mobile par rapport au barillet, l'élément de raclage 74 devra s'étendre sur la totalité de la périphérie du bord circulaire radialement intérieur du canal 22.

Par contre lorsque le canal annulaire 22 est solidaire du barillet, l'élément de raclage 74 pourra être limité à des secteurs angulaires disposés en regard des sondes de préhension.

Revendications

1. Dispositif de dosage volumétrique d'une poudre et d'introduction de doses prédéterminées de celle-ci dans des objets, comportant:

- un barillet (17) monté à la rotation autour d'un axe vertical (2) sur un bâti (1),
- des moyens (16) pour provoquer une rotation du barillet (17) par rapport au bâti (1) autour de cet axe (2), dans un sens déterminé (18),
- un canal annulaire (22) de réception de poudre (23), ouvert vers le haut,
- des moyens (24) d'alimentation du canal annulaire (22) en poudre, à niveau constant,
- des emplacements (30) de réception d'un objet (31) occupant une position dans laquelle ce dernier présente vers le haut une ouverture (32) d'axe vertical (33) déterminé,

caractérisé en ce que ledit canal annulaire (22) présente une forme de révolution autour de l'axe (2) de rotation du barillet (17), en ce que lesdits emplacements (30) de réception d'un objet (31) sont en un nombre déterminé et sont fixes par rapport au barillet (17) et régulièrement répartis angulairement autour de l'axe (2) de rotation de celui-ci, selon une couronne (19) de révolution autour de cet axe (2), et situés plus près de cet axe (2) que le canal (22),

et en ce qu'il comporte en outre:

- un poste (35) d'alimentation desdits emplacements (30) en objets (31) occupant ladite position, ce poste (35) étant fixe par rapport au bâti (1),
- un poste (36) de reprise des objets (31) desdits emplacements (30) ce poste (36) étant fixe par rapport au bâti (1),
- un même nombre de sondes de préhension (52) de type à prélèvement par dépression, portées de façon mobile par le barillet (17), selon une orientation déterminée dans laquelle chacune présente vers le bas un orifice (56) de préhension de poudre (23) d'axe vertical (54), chacune de ces sondes (52) étant associée à un emplacement (30) de réception d'un objet (31),
- des moyens (60) pour déplacer chacune des sondes (52) par rapport au barillet (17) séparément et cycliquement en synchronisme avec la rotation de celui-ci par rapport au bâti (1), selon une trajectoire fixe par rapport au barillet

(17) et amenant l'orifice (56) de préhension de poudre (23) de cette sonde (52) dans les positions successives suivantes:

- 5 a) une première position basse (A) dans laquelle cet orifice (56) plonge dans le canal (22), la sonde (52) occupant alors par rapport au bâti (1) une position angulaire, en référence à l'axe (2) de rotation du barillet (17), différente de celle des moyens d'alimentation du canal en poudre,
- 10 b) une première position haute (B) dans laquelle cet orifice (56) est placé à l'aplomb du canal (22), au-dessus de celui-ci,
- 15 c) une deuxième position haute (C) dans laquelle cet orifice (56) est placé coaxialement avec l'ouverture (32) d'un objet (31) occupant ladite position dans l'emplacement (30) d'objet associé à cette sonde (52), ledit orifice (56) et ladite ouverture (32) étant disjoints,
- 20 d) une deuxième position basse (D) dans laquelle cet orifice (56) est placé coaxialement avec l'ouverture (32) de cet objet (31) et en communication avec celle-ci, ledit emplacement (30) se déplaçant alors du poste d'alimentation (35) vers le poste de reprise (36) du fait de la rotation du barillet (17) par rapport au bâti (1),
- 25 e) en retour dans la deuxième position haute (C),
- 30 f) en retour dans la première position haute (B),
- des moyens (50) pour provoquer une dépression dans ledit orifice (56) dans la position a) et de celle-ci à la position d), et casser cette dépression dans la position d) et de celle-ci à la position a), au fur et à mesure de la rotation du barillet (17) par rapport au bâti (1).
- 35 2. Dispositif selon la revendication (1), caractérisé en ce que le barillet (17) porte en outre des moyens (42) de liaison étanche entre l'orifice (56) d'une sonde (52) et l'ouverture (32) d'un objet (31) dans la position d) de la sonde (52), et des moyens (49) pour établir une dépression dans l'objet (31) dans cette même position d) de la sonde (52).
- 40 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens (42) de liaison étanche comportent, immédiatement au-dessus de chaque emplacement (30) de réception d'un objet (31), un entonnoir (42) respectif de réception de l'orifice (56) de la sonde (52) dans ladite position d), la sonde (52) étant engagée dans ledit entonnoir (42) dans cette position d).
- 45 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens (49) pour établir une dépression dans l'objet (31) débouchent dans ledit entonnoir (42).
- 50 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son fonctionnement met en oeuvre des moyens exclusivement mécaniques (3 à 8, 60 à 71).
- 55 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les moyens d'alimentation du canal (22) en poudre comprennent une trémie (24) débouchant à l'intérieur du canal, et par le fait que des moyens d'entraînement (16) assurent un déplacement
- 60
- 65

circulaire relatif centré sur l'axe de rotation du barillet entre le canal (22) et la trémie (24).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la trémie (24) est fixe par rapport au bâti (1).

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le canal annulaire (22) de réception de poudre (23) est fixe par rapport au barillet (17).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens pour entraîner le canal annulaire (22) de réception de poudre (23) à la rotation par rapport au bâti (1), autour de l'axe (2) de rotation du barillet par rapport à ce dernier, en introduisant entre le canal et le barillet une vitesse différentielle.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de raclage (74) disposés sur le bord circulaire radialement intérieur du canal (22) et dont un bord libre supérieur horizontal coïncide avec un plan de déplacement du bord libre inférieur (58) de la sonde à dépression (52) au cours du déplacement de celle-ci de la première position haute (B) vers la deuxième position haute (C).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum volumetrischen Dosieren eines Pulvers und zum Einbringen von vorbestimmten Dosen desselben in Gegenstände, enthaltend:

- ein Magazin (17), das drehbar um eine vertikale Achse (2) an einem Gestell (1) gelagert ist,

- eine Einrichtung (16) zum Hervorbringen einer Drehung des Magazins (17) gegenüber dem Gestell (1) um diese Achse (2) in einem vorbestimmten Sinn (18),

- einen ringförmigen Aufnahmekanal (22) für Pulver (23), der nach oben offen ist,

- eine Einrichtung (24) zum Versorgen des ringförmigen Kanals (22) mit Pulver bis zu einer konstanten Höhe,

- Aufnahmeplätze (30) für einen Gegenstand (31), der eine Position einnimmt, in der letzterer oben eine Öffnung (32) mit vorbestimmter vertikaler Achse (33) anbietet,

dadurch gekennzeichnet, daß der genannte ringförmige Kanal (22) eine Umlaufform um die Drehachse (2) des Magazins (17) aufweist, daß die genannten Aufnahmeplätze (30) für einen Gegenstand (31) eine vorbestimmte Anzahl haben und gegenüber dem Magazin (17) feststehen und regelmäßig in Winkelabständen um die Drehachse (2) desselben verteilt sind gemäß einem Umlaufkranz (19) um diese Achse (2) sowie dieser Achse (2) näher gelegen sind, als der Kanal (22),

und daß sie darüber hinaus enthält:

- einen Stand (35) zum Versorgen der

genannten Plätze (30) mit Objekten (31), die die genannte Position einnehmen, wobei dieser Stand (35) gegenüber dem Gestell (1) feststeht,

- einen Stand (36) zum Wegnehmen der Gegenstände (31) von den genannten Plätzen (30), wobei dieser Stand gegenüber dem Gestell (1) feststeht,

- eine gleiche Anzahl von Greifsonden (52), die durch Unterdruck abtasten und beweglich von dem Magazin (17) in einer bestimmten Richtung gehalten werden, in der jede nach unten eine Pulveraufnahmeöffnung (56) mit vertikaler Achse (54) aufweist, wobei jede der Sonden (52) einem Aufnahmeplatz (30) für einen Gegenstand (31) zugeordnet ist,

- eine Einrichtung (60) zum Verstellen einer jeden der Sonden (52) gegenüber dem Magazin (17) getrennt und zyklisch synchron mit der Drehung desselben gegenüber dem Gestell (1) in einer festen Bahn gegenüber dem Magazin (17), wobei die Pulveraufnahmeöffnung (56) dieser Sonde (52) aufeinanderfolgend in den nachstehenden Positionen gehalten wird:

a) eine erste niedrige Position (A), in der diese Öffnung (56) in den Kanal (22) eintaucht, wobei die Sonde (52) gegenüber dem Gestell (1) eine Winkellage in bezug auf die Drehachse (2) des Magazins (17) einnimmt, die sich von der der Einrichtung zum Versorgen des Kanals mit Pulver unterscheidet,

b) eine erste hohe Position (B), in der diese Öffnung (56) senkrecht über dem Kanal (22) gehalten ist,

c) eine zweite obere Position (C), in der diese Öffnung (56) koaxial mit der Öffnung (32) eines Gegenstandes (31) ist, der die genannte Position in dem Aufnahmeplatz (30) einnimmt, der dieser Sonde (52) zugeordnet ist, wobei die Öffnung (56) und die genannte Öffnung (32) nicht miteinander verbunden sind,

d) eine zweite tiefe Position (D), in der diese Öffnung (56) koaxial mit der Öffnung (32) des Gegenstandes (31) angeordnet und mit dieser verbunden ist, wobei der Platz (30) sich von dem Zuführstand (35) gegen den Abnahmestand (36) aufgrund der Drehung des Magazins (17) gegenüber dem Gestell bewegt,

e) zurück in die zweite hohe Position (C),

f) zurück in die erste hohe Position (B),

- eine Einrichtung (50) zum Hervorrufen eines Unterdrucks in der genannten Öffnung (56) in der Position a) und von jener bis zur Position d) und zum Beenden dieses Unterdrucks in der Position d) und von dieser bis zur Position a) im Zusammenwirken mit der Drehung des Magazins (17) gegenüber dem Gestell (1).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Magazin (17) weiterhin eine dichte Verbindungseinrichtung (42) zwischen der Öffnung (56) einer Sonde (52) und der Öffnung (32) eines Gegenstandes (51) in der Position d) der Sonde (52) aufweist, und eine Einrichtung (49) zum Einrichten eines Unterdrucks in dem Gegenstand (31) in dieser Position d) der Sonde (52).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dichte Verbindungseinrichtung (42) unmittelbar oberhalb des Aufnahmeplatzes (30) für einen Gegenstand (31) einen entsprechenden Trichter (42) für die Aufnahme der Öffnung (56) der Sonde (52) in der Position d) aufweist, in den die Sonde (52) in der Position d) eingreift.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (49) zur Einrichtung des Unterdrucks in dem Gegenstand (31) in dem Trichter (42) mündet.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß seine Funktion ausschließlich durch mechanische Einrichtungen (3 bis 8, 60 bis 71) ausgeführt wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch die Tatsache, daß die Einrichtung zur Versorgung des Kanals (22) mit Pulver einen Tank (24) enthält, der im Inneren des Kanals mündet, und durch die Tatsache, daß die Antriebseinrichtung (16) eine kreisförmige Relativverschiebung, die in der Drehachse des Magazins zentriert ist, zwischen dem Kanal (22) und dem Tank (24) sicherstellt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die Tatsache, daß der Tank (24) gegenüber dem Gestell (1) feststeht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die Tatsache, daß der ringförmige Kanal (22) zur Aufnahme von Pulver (23) gegenüber dem Magazin (17) feststeht.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch die Tatsache, daß sie eine Einrichtung zum Antreiben des ringförmigen Kanals (22) zur Aufnahme von Pulver (23) in einer Drehbewegung gegenüber dem Gestell (1) um die Drehachse (2) des Magazins gegenüber letzterem aufweist, wobei sie zwischen dem Kanal und dem Magazin eine Differenzgeschwindigkeit erzeugt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch die Tatsache, daß sie eine Abstreifeinrichtung (74) aufweist, die über dem kreisförmigen, radial innenliegenden Rand des Kanals (22) angeordnet ist und von der ein oberer, freier horizontaler Rand mit einer Verschiebeebene des freien unteren Randes (58) der Unterdrucksonde (52) im Verlaufe der Verschiebung derselben von der ersten hohen Position (B) gegen die zweite hohe Position (C) zusammenfällt.

Claims

1. Device for the volumetric dosing of a powder and for the introduction of pre-determined doses of the latter into objects, comprising:

- a barrel (17) mounted to rotate about a vertical axis (2) on a frame (1),
- means (16) for causing a rotation of the barrel (17) with respect to the frame (1) about this axis (2), in a pre-determined direction (18),

- an annular channel (22) for receiving powder (23), which is open at the top,

- means (24) for supplying the annular channel (22) with powder, at a constant level,

- locations (30) for receiving an object (31) occupying a position in which the latter has an opening (32) at the top on a pre-determined vertical axis (33),

characterised in that the said annular channel (22) has a shape of revolution about the axis of rotation (2) of the barrel (17), in that the said locations (30) for receiving an object (31) are of a pre-determined number and are fixed with respect to the barrel (17) and uniformly distributed in an angular manner about the axis of rotation (2) of the latter, according to a ring (19) of revolution about this axis (2) and are situated closer to this axis (2) than the channel (22), and in that it also comprises:

- a station (35) for supplying the said locations (30) with objects (31) occupying the said position, this station (35) being fixed with respect to the frame (1),

- a station (36) for taking back the objects (31) from the said locations (30), this station (36) being fixed with respect to the frame (1),

- the same number of gripping probes (52) of the type removing material by reduced pressure, carried in a movable manner by the barrel (17), according to a pre-determined orientation in which each comprises on the underside an orifice (56) for gripping powder (23) on a vertical axis (54), each of these probes (52) being associated with a location (30) for receiving an object (31),

- means (60) for moving each of the probes (52) with respect to the barrel (17) separately and cyclically in synchronism with the rotation of the latter with respect to the frame (1), according to a fixed trajectory with respect to the barrel (17) and bringing the orifice (56) for gripping powder (23) of this probe (52) into the following successive positions:

a) a first lower position (A) in which this orifice (56) is immersed in the channel (22), the probe (52) thus occupying with respect to the frame (1) an angular position, with reference to the axis (2) of rotation of the barrel (17), which is different from that of the means for supplying the channel with powder,

b) a first upper position (B) in which this orifice (56) is placed in line with the channel (22), above the latter,

c) a second upper position (C) in which this orifice (56) is placed coaxially with the opening (32) in an object (31) occupying the said position in the location (30) for the object associated with this probe (52), the said orifice (56) and the said opening (32) being separate,

d) a second lower position (D) in which this orifice (56) is located coaxially with the opening (32) in this object (31) and in communication with the latter, the said location (30) then moving away from the supply station (35) towards the return station (36) owing to the rotation of the barrel (17) with respect to the frame (1),

- e) returning to the second upper position (C),
 f) returning to the first upper position (B),
 - means (50) for causing reduced pressure in the said orifice (56) in position a) and from the latter to position d) and for interrupting this reduced pressure in position d) and from the latter to position a) as the barrel (17) rotates with respect to the frame (1). 5
2. Device according to Claim 1, characterised in that the barrel (17) also supports fluid-tight connection means (42) between the orifice (56) of a probe (52) and the opening (32) of an object (31) in the position d) of the probe (52) and means (49) for establishing reduced pressure in the object (31) in this same position d) of the probe (52). 10 15
3. Device according to Claim 2, characterised in that the fluid-tight connection means (42) comprise, immediately above each location (30) for receiving an object (31), a respective funnel (42) for receiving the orifice (56) of the probe (52) in the said position d), the probe (52) being engaged in the said funnel (42) in this position d). 20
4. Device according to Claim 3, characterised in that the means (49) for establishing reduced pressure in the object (31) open out into the said funnel (42). 25
5. Device according to one of the preceding Claims, characterised in that its operation uses exclusively mechanical means (3 to 8, 60 to 71). 30
6. Device according to one of Claims 1 to 5, characterised by the fact that the means for supplying the channel (22) with powder comprise a hopper (24) opening out inside the channel and by the fact that drive means (16) ensure a relative circular movement centred on the axis of rotation of the barrel between the channel (22) and the hopper (24). 35
7. Device according to Claim 6, characterised by the fact that the hopper (24) is fixed with respect to the frame (1). 40
8. Device according to one of Claims 1 to 7, characterised by the fact that the annular channel (22) for receiving powder (23) is fixed with respect to the barrel (17). 45
9. Device according to one of Claims 1 to 7, characterised by the fact that it comprises means for setting the annular channel (22) for receiving powder (23) in rotation with respect to the frame (1), about the axis (2) of rotation of the barrel with respect to the latter, by introducing a differential speed between the channel and the barrel. 50
10. Device according to one of Claims 1 to 9, characterised by the fact that it comprises scraping means (74) disposed on the radially inner circular edge of the channel (22) and whereof a horizontal free upper edge coincides with a plane of movement of the free lower edge (58) of the reduced pressure probe (52) during the movement of the latter from the first upper position (B) to the second upper position (C). 55 60



