

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 832 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

28.01.1998 Bulletin 1998/05

(21) Numéro de dépôt: **94917032.8**

(22) Date de dépôt: **19.05.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **B05B 7/14**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR94/00592

(87) Numéro de publication internationale:
WO 94/27731 (08.12.1994 Gazette 1994/27)

(54) **PROCEDE ET DISPOSITIF D'ALIMENTATION D'UNE INSTALLATION DE PROJECTION DE
PRODUIT PULVERULENT**

**ZUFÜHRUNGS-VORRICHTUNG UND VERFAHREN EINER SPRITZANLAGE FÜR EIN
PULVERFÖRMIGES MATERIAL**

FEED METHOD AND DEVICE FOR A POWDERED PRODUCT PROJECTION PLANT

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT NL SE

(30) Priorité: **24.05.1993 FR 9306137**

(43) Date de publication de la demande:
03.04.1996 Bulletin 1996/14

(73) Titulaire: **SAMES S.A.**
F-38240 Meylan (FR)

(72) Inventeur: **LACCHIA, Adrien**
F-38950 Saint-Martin-le-Vinoux (FR)

(74) Mandataire: **Monnier, Guy et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cédex 03 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 235 426 **EP-A- 0 321 693**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 287
(C-314) 14 Novembre 1985 & JP,A,60 132 632
(MATSUSHITA DENKI SANGYO KK)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 439
(C-761) 19 Septembre 1990 & JP,A,02 172 551
(BABCOCK HITACHI)**

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).

EP 0 703 832 B1

Description

L'invention concerne un procédé d'alimentation d'une installation de projection de produit pulvérulent, notamment un produit de revêtement en poudre. Elle concerne aussi un dispositif d'alimentation d'une installation de projection d'une tel produit pulvérulent.

Dans de nombreuses applications industrielles, voir par exemple EP-A-0321693, le produit pulvérulent, dénommé habituellement "poudre" est amené à partir d'un réservoir de produit jusqu'à son point d'utilisation, par exemple un projecteur du type pneumatique ou centrifuge. La poudre est entraînée grâce à un jet d'air dans un conduit de longueur importante, souvent tortueux et de relativement faible diamètre.

Il est essentiel que l'alimentation en poudre soit continue, homogène, stable pendant une période prolongée et réglable avec précision et rapidité. Dans ce but, on peut utiliser un dispositif d'aspiration du type à Venturi. On peut aussi utiliser une vis sans fin ou vis d'Archimède montée au bas d'une trémie, aboutissant à une tuyère alimentée en air d'entraînement par un injecteur. Un tel système présente des avantages par rapport à un dispositif d'aspiration de poudre, notamment en raison de la régularité du débit massique de poudre en dépit des pertes de charge variables.

Les poudres utilisées sont généralement destinées à être cuites à environ 180°C après avoir été appliquées. Or, il a été noté que cette phase de cuisson fait jaunir certaines poudres. De nouvelles poudres ont été mises au point qui ne nécessitent plus qu'une cuisson à environ 140°C. Ceci permet de résoudre le problème du jaunissement mais introduit une contrainte supplémentaire car ces poudres s'altèrent rapidement à température ambiante. Elles doivent être stockées à des températures basses, de préférence comprises entre 5°C et 10°C. En outre, le point de polymérisation de ces poudres est bas et elles risquent de polymériser aux endroits où la température a tendance à être élevée, comme par exemple autour de la vis sans fin d'un système à entraînement mécanique. Il est nécessaire de ne garder dans le réservoir que la poudre consommée en une durée inférieure à celle au-delà de laquelle la poudre se détériore. Ceci impose des remplissages fréquents du réservoir.

La poudre doit parcourir un trajet relativement long de l'ordre d'une dizaine de mètres par exemple, dans le conduit situé entre le dispositif d'alimentation et le projecteur auquel il est associé. Les frottements dans ce conduit peuvent élever la température de la poudre et la détériorer ou la faire polymériser.

De plus, si on arrête le dispositif à la fin d'une journée de travail ou à la fin d'une semaine, le réservoir et le système d'entraînement associé contiennent forcément des restes de poudre. Ils doivent être vidés complètement de la poudre et celle-ci doit être stockée dans un endroit frais et sec tel qu'un réfrigérateur pendant la durée de l'arrêt de l'installation. Il est impératif de net-

toyer très soigneusement le réservoir et la vis sans fin car, si de la poudre y reste pendant une durée prolongée, elle risque de se dégrader et de s'agglutiner, par exemple le long de la vis sans fin, ce qui serait gênant lors de la remise en route du dispositif. Ceci impose des manoeuvres longues, fastidieuses et fréquentes.

Un des avantages essentiels du revêtement avec un produit pulvérulent est que le produit qui n'a pas atteint la cible, c'est-à-dire l'objet à peindre, peut être recyclé grâce à un dispositif approprié de récupération de la poudre dans la cabine et à un dispositif de transport de cette poudre récupérée vers le dispositif d'alimentation en poudre de l'installation où elle est mélangée avec de la poudre neuve. Or, la poudre subit un échauffement lors de la projection, si sa température à la sortie du dispositif d'alimentation est trop élevée, elle risque donc de ne pas être récupérable. De plus, la poudre récupérée risque d'élever la température de la poudre neuve lors du mélange et ce, même si cette dernière a été stockée dans un réfrigérateur jusqu'au moment où elle est déversée dans le réservoir du système d'alimentation.

L'invention résout l'ensemble de ces problèmes.

Elle concerne un procédé d'alimentation d'une installation de projection de produit pulvérulent tel que notamment un produit de revêtement en poudre caractérisé en ce qu'on refroidit ledit produit à l'intérieur du dispositif d'alimentation en produit de ladite installation.

Grâce à ce procédé la température de la poudre est maintenue en dessous de 15°C, de préférence entre 5°C et 10°C. On peut prévoir des réservoirs assez grands pour contenir la poudre nécessaire pendant une journée de travail, voire plus. Il n'est plus nécessaire de vider la poudre du réservoir et du corps entourant la vis sans fin, en fin de période de travail. On évite ainsi la détérioration de la poudre, en particulier sa polymérisation, dans des lieux du dispositif d'alimentation où se produit un échauffement, par exemple par frottement, comme le fourreau entourant la vis sans fin. De plus, si la poudre est récupérée dans la cabine, elle est rapidement ramenée à la bonne température dès son retour dans le réservoir.

La température dans un atelier de revêtement peut varier sensiblement, par exemple en fonction des saisons. Or les propriétés mécaniques et chimiques de la poudre varient en fonction de cette température: elle sera plus ou moins "collante", et s'agglomérera plus ou moins selon la température. Grâce au procédé de l'invention, la poudre est utilisée dans les conditions optimales tout au long de l'année.

L'invention concerne aussi un dispositif d'alimentation d'une installation de projection de produit pulvérulent, tel que par exemple un produit de revêtement en poudre, comprenant un réservoir et un organe mécanique de transport, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de refroidissement du produit pulvérulent.

Ces moyens de refroidissement peuvent consister en l'un seulement ou en la combinaison de plusieurs

des systèmes suivants:

- un système de fluidisation de la poudre dans le réservoir de l'installation à partir d'air froid,
- un système de refroidissement du fourreau de la vis sans fin de l'installation,
- un système d'entraînement de la poudre dans la tuyère avec de l'air froid,
- un système de refroidissement de la poudre grâce à un serpentin placé sur le trajet de la poudre entre le réservoir et la vis sans fin,
- un système de refroidissement de la vis sans fin.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un dispositif de transport d'un produit pulvérulent conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de transport de produit pulvérulent selon l'invention; et
- la figure 2 est une vue d'une vis sans fin selon une variante de l'invention.

Le dispositif de la figure 1 comprend un réservoir 1 de poudre fluidisée dont le fond est constitué par une plaque poreuse 2 au travers de laquelle on injecte un gaz tel que de l'air pour fluidiser la poudre et l'entraîner vers une ouverture 3. Cette dernière est pratiquée dans le fond du réservoir 1 et se prolonge par un corps 6 formant trémie dans lequel est installée une vis sans fin 4 entraînée par un moteur 5, par exemple un moteur électrique. Une extrémité du corps 6 du côté aval de la vis sans fin 4, forme un fourreau 7. Le corps 6 comporte, dans sa partie inférieure, une ouverture de vidange obturée par un bouchon amovible 8. Un vibreur 9 est monté sur le corps 6, à l'extérieur de celui-ci. Pendant les phases d'utilisation du dispositif, l'ensemble constitué par le réservoir 1 et le corps 6 est ainsi mis en vibration. Pour éviter que la chaleur due au fonctionnement du moteur ne soit transmise à la vis sans fin 4, un joint thermique 5' est placé entre le moteur 5 et la vis sans fin 4.

Le dispositif comprend aussi une tuyère d'entraînement 10 connectée à la sortie du fourreau 7 et comportant un injecteur 11 alimenté en air par un conduit d'alimentation d'air comprimé 14 relié à un tableau de commande 13. La source d'air comprimé et éventuellement le détendeur nécessaire ne sont pas représentés. La sortie de la tuyère 10 est connectée à un conduit souple 15 alimentant en poudre un projecteur électrostatique 16, par exemple automatique. Sur le trajet de la poudre, entre la vis sans fin 4 et la tuyère 10 est disposé un clapet anti-retour 20, pneumatiquement commandé à l'ouverture grâce à un piston 22 et sollicité à la ferme-

ture par un ressort 21 prenant appui sur ledit piston.

La poudre récupérée dans la cabine (non représentée) de l'installation et destinée à être recyclée est retournée au dispositif d'alimentation par un conduit dont l'arrivée 35 débouche à la partie supérieure du réservoir 1.

L'air de fluidisation du réservoir 1 est fourni à une chambre de répartition 23, située sous la plaque poreuse 2, par une alimentation 24 en air sec, à travers un conduit 25. Le point de rosée de l'air fourni pour la fluidisation est à 2°C et cet air est froid, c'est-à-dire à une température inférieure à 15°C, de préférence comprise entre 5°C et 10°C. La température de la poudre dans le réservoir 1 est ainsi maintenue à une valeur basse indépendante des conditions extérieures de température qui peuvent varier fortement d'une saison à l'autre.

Un échangeur de chaleur 30 alimente, à travers un conduit 31, en eau froide ou en fréon, une chambre annulaire 32 définie autour du fourreau 7. Ce dispositif permet de refroidir le fourreau 7 et la poudre qui se situe à l'intérieur.

Selon une variante avantageuse de l'invention, le circuit constitué par le conduit 31 et la chambre 32 n'est pas refermé directement sur l'échangeur de chaleur 30 mais inclut aussi un serpentin 33 logé dans la trémie, au dessous de l'ouverture 3, c'est-à-dire sur le trajet de la poudre tombant du réservoir 1 sur la vis sans fin 4. Un conduit de retour 34 referme le circuit de refroidissement de l'échangeur 30.

Grâce à ce dispositif, la poudre située dans le corps 6 est en permanence maintenue à une température assez basse pour que sa conservation ne soit pas trop sensiblement limitée dans le temps.

Selon une autre possibilité conforme à l'invention, l'air injecté dans le conduit 14 est à une température basse, par exemple voisine de celle de l'air utilisé pour fluidiser la poudre dans le réservoir 1. Cet air peut être fourni par l'alimentation 24. Ainsi, la poudre qui a été refroidie dans le dispositif d'alimentation est maintenue à une température adéquate jusqu'à son arrivée dans le projecteur 16.

La vis sans fin 104 représentée à la figure 2 comporte, dans sa partie axiale, deux canaux 105 et 106 de circulation d'un fluide de refroidissement fourni par une unité semblable à l'échangeur de chaleur 30 de la figure 1. Le canal 105 communique avec un joint tournant axial 107 monté à une extrémité de la vis, tandis que le canal 106 débouche par un perçage radial dans une chambre annulaire 108 définie au voisinage de cette même extrémité de la vis autour d'une portion cylindrique de celle-ci. Des joints sont prévus aux interfaces des parties mobiles en contact pour assurer la nécessaire étanchéité du circuit de circulation du fluide de refroidissement. Les deux canaux 105 et 106 se rejoignent à l'autre extrémité de la vis sans fin 104 dans un élargissement obturé par un bouchon 110. Ce dispositif permet de maintenir la vis sans fin 104, et en particulier

ses ailettes à une température assez basse pour éviter la polymérisation de la poudre sur les ailettes.

Revendications

1. Procédé d'alimentation d'une installation de projection de produit pulvérulent tel que notamment un produit de revêtement en poudre caractérisé en ce qu'on refroidit (24, 30) ledit produit à l'intérieur du dispositif d'alimentation en produit de ladite installation. 5
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on maintient le produit à une température inférieure à 15°C, de préférence entre 5°C et 10°C. 10 15
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le produit pulvérulent refroidi est un mélange de produit neuf et de produit recyclé par l'installation. 20
4. Dispositif d'alimentation d'une installation de projection de produit pulvérulent, tel que par exemple un produit de revêtement en poudre, comprenant un réservoir (1) et un organe mécanique de transport (4), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de refroidissement (23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 105, 106) dudit produit pulvérulent. 25
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de refroidissement comprennent un circuit de circulation en boucle fermée de fluide froid (30, 31, 32, 33, 34). 30
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit circuit en boucle fermée comporte une chambre annulaire (32) autour de l'organe mécanique de transport (4). 35
7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le circuit en boucle fermé comporte un serpent (33) placé sur le trajet du produit pulvérulent entre ledit réservoir et ledit organe mécanique. 40
8. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'organe mécanique de transport est une vis sans fin (4) à l'intérieur de laquelle sont ménagés deux canaux (105, 106) de circulation d'un fluide de refroidissement. 45
9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que le fluide est de l'eau ou du fréon. 50
10. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de refroidissement comprend un circuit de fluidisation (23, 24, 25) du produit pulvérulent situé dans le réservoir (1) alimenté par un 55

gaz à température contrôlée.

11. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend une tuyère (10) avec un gaz d'entraînement à température contrôlée.
12. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend un joint thermique entre l'organe mécanique de transport (4) et ses moyens d'entraînement (5).
13. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte une arrivée (35) de produit recyclé dans l'installation.

Claims

1. Method of feeding a spray plant with pulverulent product such as, in particular, a powdered coating product, characterized in that the said product is cooled (24, 30) inside the device for feeding the said plant with product.
2. Method according to Claim 1, characterized in that the product is maintained at a temperature of less than 15°C, preferably between 5°C and 10°C.
3. Method according to Claim 1, characterized in that the cooled pulverulent product is a mixture of fresh product and of product recycled by the plant.
4. Feed device for a plant for spraying a pulverulent product such as, for example, a powdered coating product, comprising a tank (1) and a mechanical transport means (4), characterized in that it includes means (23, 24, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 105, 106) for cooling the said pulverulent product.
5. Device according to Claim 4, characterized in that the cooling means comprise a closed-loop circuit (30, 31, 32, 33, 34) for circulating a cold fluid.
6. Device according to Claim 5, characterized in that the said closed-loop circuit includes an annular chamber (32) around the mechanical transport means (4).
7. Device according to Claim 5, characterized in that the closed-loop circuit includes a coil (33) placed in the path of the pulverulent product between the said tank and the said mechanical means.
8. Device according to Claim 4, characterized in that the mechanical transport means is an endless screw (4) inside which are provided two channels (105, 106) for the circulation of a cooling fluid.
9. Device according to one of Claims 5 to 8, character-

ized in that the fluid is water or freon.

10. Device according to Claim 4, characterized in that the cooling device comprises a circuit (23, 24, 25) for fluidizing the pulverulent product, this circuit being located in the tank (1) fed with a temperature-controlled gas.

5

11. Device according to Claim 4, characterized in that it comprises a nozzle (10) with a temperature-controlled entraining gas.

10

12. Device according to Claim 4, characterized in that it comprises a thermal seal between the mechanical transport means (4) and its drive means (5).

15

13. Device according to one of Claims 4 to 12, characterized in that it includes an inlet (35) for product recycled in the plant.

20

Patentansprüche

1. Verfahren zur Versorgung einer Spritzanlage für ein pulverförmiges Material, wie beispielsweise ein pulverförmiges Beschichtungsmaterial, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Material im Inneren der Versorgungsvorrichtung für das Material der Anlage abkühlt (24,30).

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Material auf einer Temperatur geringer als 15°C hält, vorzugsweise zwischen 5°C und 10°C.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das gekühlte pulverförmige Material eine Mischung aus neuem Material und ein durch die Anlage recyceltes Material ist.

35

4. Versorgungsvorrichtung einer Spritzanlage für ein pulverförmiges Material, wie beispielsweise ein pulverförmiges Beschichtungsmaterial mit einem Behälter (1 und einem mechanischen Transportelement, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie Mittel zum Abkühlen (23,24,25,30,31,32,33,34,105,106) des pulverförmigen Materials aufweist.

40

45

5. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Abkühlen einen in geschlossener Schleife vorgesehenen Zirkulationskreis für ein Kühlfluid (30,31,32,33,34) aufweist.

50

55

6. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreis in geschlossener

Schleife eine Ringkammer (32) um das mechanische Transportelement (4) aufweist.

7. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreis in geschlossener Schleife eine Schlange (33) aufweist, die auf dem Weg des pulverförmigen Materials zwischen dem Behälter und dem mechanischen Element angeordnet ist.

8. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das mechanische Transportelement eine Endlosschraube (4) ist, in deren Innerem zwei Kanäle (105,106) für die Zirkulation eines Kühlfluids vorgesehen ist.

9. Versorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid Wasser oder Freon ist.

10. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkühlvorrichtung einen Fluidisierungskreis (23,24,25) des pulverförmigen Materials aufweist, der in dem durch ein Gas mit gesteuerter Temperatur versorgten Behälter (1) angeordnet ist.

11. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Düse (10) mit einem Führungsgas mit gesteuerter Temperatur umfaßt.

12. Versorgungsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine thermische Dichtung zwischen dem mechanischen Transportelement (4) und seinen Antriebsmitteln (5) aufweist.

13. Versorgungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Zuführung (35) für das recycelte Material in die Anlage aufweist.

