



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 032 092**  
**B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :  
**07.12.83**

(21) Numéro de dépôt : **80401848.9**

(22) Date de dépôt : **23.12.80**

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> : **B 65 D 88/72**

(54) **Equipement de fluidisation pour un récipient à produits pulvérulents.**

(30) Priorité : **28.12.79 FR 7931991**

(43) Date de publication de la demande :  
**15.07.81 Bulletin 81/28**

(45) Mention de la délivrance du brevet :  
**07.12.83 Bulletin 83/49**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

(56) Documents cités :  
**FR-A- 1 395 385**  
**US-A- 2 965 269**

(73) Titulaire : **Remafer**  
**3, rue Christophe Colomb**  
**F-75008 Paris (FR)**

(72) Inventeur : **Achard, Jean-Claude**  
**47, avenue Saint Pol**  
**F-51100 Reims (FR)**  
Inventeur : **Querel, Jean**  
**58, rue Henri Farman**  
**F-51450 Bétheny (FR)**

(74) Mandataire : **Dupuy, Louis**  
**CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier**  
**F-75383 Paris Cedex 8 (FR)**

**EP 0 032 092 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).

## Equipement de fluidisation pour un récipient à produits pulvérulents

La présente invention concerne un équipement de fluidisation pour un récipient à produits pulvérulents, plus particulièrement destiné à titre d'exemple, à des wagons de transport en vrac de ciment ou de matières minérales en poudre.

Pour vidanger des récipients tels que des wagons, remorques routières, ou conteneurs remplis de matières pulvérulentes, on sait utiliser le procédé de fluidisation qui consiste à injecter de l'air surpressé ou légèrement comprimé dans des caissons surmontés d'une toile poreuse sur laquelle repose le produit pulvérulent ; généralement, cette toile poreuse est sous-tendue par une tôle perforée. Au voisinage des caissons, la masse pulvérulente dont les grains sont mis en suspension par l'air se comporte alors comme un liquide qui s'écoule par gravité vers un orifice de sortie, l'écoulement pouvant même être accéléré en mettant le récipient sous pression.

Dans les équipements actuels connus la fixation des toiles se fait généralement par pincement entre le caisson et un fer plat ou une cornière, ceux-ci étant solidarisés par une série de boulons et écrous sur le périmètre du caisson. Ce système a l'inconvénient de mettre en œuvre des opérations longues donc onéreuses pour la fabrication des caissons et leur montage, et au cours des opérations d'entretien et de réparation des dispositifs de fluidisation, surtout lorsque les surfaces de fluidisation sont importantes.

Le perçage des trous dans les caissons et les fers de pincement, le boulonnage au montage, le déboulonnage au démontage, constituent autant d'opérations dont la longueur d'exécution grève les prix de revient de construction et d'entretien. Les toiles poreuses constituent des pièces d'usure qu'il est nécessaire de changer assez fréquemment, et le temps nécessaire à leur remplacement constitue aussi un temps mort d'utilisation qui grève ainsi les coûts d'exploitation.

On connaît aussi des équipements, décrits par exemple par le brevet FR-A-1.395.385, utilisant des plaques poreuses en matière synthétique frittée, solidarisées avec une tôle perforée pour venir fermer des caissons dans lesquels on insuffe ensuite de l'air sous pression pour provoquer la fluidisation du produit. Ces ensembles tôle perforée-plaque frittée sont maintenus en place par serrage de leurs bords entre une pièce fixe reliant deux caissons et une pièce mobile de pincement agissant à la fois sur les bords se faisant face de deux ensembles tôle-plaque consécutifs. Mais un tel dispositif exige que l'élément poreux ait une rigidité propre suffisante ; c'est le cas pour la matière synthétique frittée, mais son coût constitue un inconvénient pour une pièce d'usure à remplacements fréquents.

La présente invention permet, tout en utilisant de simples toiles poreuses usuelles de faible prix de revient, de réaliser un équipement de fluidisation simple, à faible coût de fabrication, et per-

mettant de réduire les temps d'immobilisation des wagons ou conteneurs par réduction des temps de démontage, remontage et tension des toiles au cours des opérations d'entretien.

5 L'invention s'applique à un équipement de fluidisation pour un récipient à produits pulvérulents, constitué par des caissons fixés sur la paroi interne du récipient et comportant une partie en tôle perforée soutenant un élément perméable à l'air, dans lequel les caissons sont alimentés en air comprimé ou surpressé qui traverse l'élément pour fluidiser les produits au voisinage des caissons et faciliter leur écoulement vers un orifice de vidange, et dans lequel chaque intervalle entre deux caissons consécutifs comporte une pièce fixe de liaison, avec des moyens pour fixer en même temps les bords de deux éléments sur leurs caissons respectifs par serrage d'une pièce de pincement. Selon l'invention, l'élément perméable étant une toile, la pièce de liaison forme avec chaque caisson adjacent un angle ouvert vers l'intérieur du récipient, et la pièce de pincement présente de chaque côté une forme saillante conjuguée déterminée de façon à engendrer une traction sur chaque bord de toile pendant son serrage et pincement entre le caisson et la pièce de liaison.

30 Selon une forme préférentielle de réalisation, pour chaque caisson les parois latérales faisant face au caisson voisin sont également réalisées en tôle perforée, et les pièces de liaison sont soudées aux parois latérales des caissons, au-dessus de la soudure de celle-ci sur la paroi du récipient, de façon à constituer entre deux caissons consécutifs, une chambre fermée vers l'intérieur du récipient et ouverte sur chacun des deux caissons par les orifices de la tôle.

35 L'invention sera mieux comprise en se référant à un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés.

La figure 1 est une vue partielle en perspective et en coupe transversale de la paroi d'une citerne à produits pulvérulents, et montre la structure des caissons et fluidisation avant mise en place des toiles poreuses.

40 La figure 2 est une coupe à plus grande échelle de la zone entre deux caissons consécutifs.

45 En se référant à l'ensemble des deux figures, on voit que la paroi 1 de la citerne est garnie intérieurement d'une succession de caissons 2. Chaque caisson 2 est constitué par une tôle perforée pliée ou emboutie en forme d'auge avec des bords légèrement évasés. Ils sont soudés en 50 3 par leurs bords sur le fond de la citerne. Bien que ce ne soit pas visible sur les dessins partiels, les caissons sont évidemment fermés à leurs extrémités, soit parce qu'ils viennent en butée sur une cloison intérieure de la citerne, soit par une tôle pleine d'extrémité.

55 Dans l'intervalle entre deux caissons consécutifs, les bords évasés des caissons sont réunis par

une tôle pleine 5 pliée en U renversé et soudée en 6 par des ailes sur les bords perforés des caissons. Les soudures 6 de fixation de la pièce 5 sur les caissons 2 sont suffisamment éloignées de la paroi 1 pour qu'il subsiste au-dessous au moins une ligne de perforation de la tôle des caissons. La pièce 5 délimite ainsi une chambre 7 entre deux caissons, chambre qui est fermée vers l'intérieur de la citerne, mais qui communique librement avec chacun des deux caissons au moyen des perforations les plus proches de la paroi 1. A intervalles réguliers la tôle 5 est percée d'orifices 9, avec dans l'axe de chaque orifice un écrou 10 soudé en dessous.

La tôle perforée des caissons 2 est recouverte d'une toile poreuse 12 (figure 2), dont le bord latéral déborde au-delà du caisson jusqu sur la pièce de liaison 5.

Une pièce de pincement 13, constituée par un fer plat à bords pliés est fixée sur la pièce 5 au moyen d'une série de vis à tête fraisée 14 engagées dans les orifices 9 et les écrous 10. Lorsque l'on serre le fer 13 sur la pièce 5, la toile 12 est pincée à la fois par son extrémité entre les deux parties plates des pièces 13 et 5, et en même temps par les ailes du fer 13 dans la rainure en V formée entre les bords évasés du caisson et les bords de la pièce de liaison 5. Il en résulte qu'au cours du serrage des vis 14 les toiles 12 subissent une traction qui permet de les maintenir convenablement tendues sur les tôles perforées des caissons.

On pourra tout d'abord noter la grande simplicité de réalisation des caissons 2 et des pièces de liaison 5 auxiliaires et qui peuvent être obtenus par pliage ou formage à la presse, et qui sont mis en place par de simples soudures droites facilement réalisables automatiquement, ou même par simple pointage.

On notera aussi la rapidité des opérations de mise en place ou de démontage des toiles poreuses ; il suffit en effet pour retirer une toile de retirer un nombre limité de vis 14 pour libérer à la fois un côté de toile pour deux caissons en même temps. De même, au remontage, le serrage des vis 14, après mise en place de toiles neuves, permet à la fois de tendre celles-ci et de les immobiliser.

On notera encore que tous les caissons communiquent entre eux par l'intermédiaire des chambres 7 si bien qu'il suffira d'un nombre très limité de tuyauteries d'alimentation, et même parfois d'une seule, pour établir la pression d'air dans tous les caissons pendant la fluidisation. La perte de charge dans la traversée des toiles, considérablement plus forte que celle du passage par les perforations et les chambres 7, suffira pour qu'une pression égale s'établisse dans tous les caissons même si un seul est alimenté directement. On pourra de même négliger les fuites éventuelles par les orifices 9, obturés en service par les vis 14.

On remarquera enfin que dans l'angle arrondi de liaison entre la partie plate d'un caisson et ses bords évasés, il y a aussi possibilité de passage

d'air à travers la toile, ce qui permet la fluidisation des matières même dans la rainure formée au voisinage des ailes des pièces de pincement 13.

Bien entendu l'invention n'est pas strictement limitée au mode de réalisation qui a été décrit à titre d'exemple, mais elle couvre également les réalisations qui n'en diffèreraient que par des détails, par des variantes d'exécution ou par l'utilisation de moyens équivalents.

Ainsi la description donnée pour l'équipement d'un fond arrondi de citerne s'appliquerait de la même façon dans le cas d'un récipient à fond plat. On pourrait également concevoir que les pièces de liaison 5 soient soudées directement sur la paroi du récipient. On conserverait alors l'avantage décrit plus haut de la simplicité de construction, ainsi que de la simplicité de montage et de démontage des toiles, mais il serait alors à nouveau nécessaire d'alimenter individuellement les caissons qui ne pourraient pas communiquer directement entre eux.

### Revendications

1. Equipement de fluidisation pour un récipient à produits pulvérulents, constitué par des caissons fixés par la paroi interne (1) du récipient et comportant une partie (2) en tôle perforée soutenant un élément (12) perméable à l'air, dans lequel les caissons sont alimentés en air comprimé ou surpressé qui traverse l'élément (12) pour fluidiser les produits au voisinage des caissons et faciliter leur écoulement vers un orifice de vidange, et dans lequel chaque intervalle entre deux caissons consécutifs, comporte une pièce fixe de liaison (5) avec des moyens pour fixer en même temps les bords de deux éléments (12) sur leurs caissons respectifs par serrage d'une pièce de pincement (13), caractérisé par le fait que, l'élément perméable (12) étant une toile, la pièce de liaison (5) forme avec chaque caisson adjacent un angle ouvert vers l'intérieur du récipient, et que la pièce de pincement (13) présente de chaque côté une forme saillante conjuguée déterminée de façon à engendrer une traction sur chaque bord de toile (12) pendant son serrage et pincement entre le caisson et la pièce de liaison (5).

2. Equipement de fluidisation selon revendication 1, caractérisé par le fait que, pour chaque caisson, les parois latérales faisant face au caisson voisin sont également en tôle perforée, et par le fait que les pièces de liaison (5) sont soudées aux parois latérales des caissons, au-dessus de la soudure de celles-ci sur la paroi (1) du récipient, de façon à constituer entre deux caissons consécutifs une chambre (7) fermée vers l'intérieur du récipient et ouverte sur chacun des deux caissons par les orifices de la tôle (2).

### Claims

1. Fluidisation equipment for a pulverulent pro-

ducts container, consisting of boxes fixed by the inner wall (1) of the container and comprising a part (2) made of perforated metal plate, supporting an element (12) permeable to air, in which the boxes are fed with compressed or high-pressure air, which passes through the element (12) to fluidise the products in the region of the boxes and to facilitate their flow towards a discharge orifice, and in which each gap between two consecutive boxes includes a fixed connecting piece (5) with means for simultaneously fixing the edges of two elements (12) to their respective boxes by tightening a gripping piece (13), characterised in that, the permeable element (12) being a gauze, the connecting piece (5) forms, with each adjacent box, an angle opening towards the interior of the container, and in that the gripping piece (13) has a conjugated projecting shape on each side, determined so as to generate a tractive force on each edge of the gauze (12) during its tightening and gripping between the box and the connecting piece (5).

2. Fluidisation equipment according to Claim 1, characterised in that, for each box, the lateral walls facing the adjacent box are also made of perforated metal plate, and in that the connecting pieces (5) are welded to the lateral walls of the boxes, above the point where these walls are welded to the wall (1) of the container, so as to form between two consecutive boxes, a chamber (7) closed towards the interior of the container and open to each of the two boxes via the orifices in the metal plate (2).

#### Ansprüche

1. Wirbelstromeinrichtung für einen Behälter für pulverförmige Materialien, die aus an der Innenwand (1) des Behälters befestigten Kästen besteht und einen Abschnitt (2) aus perforiertem

Metallblech umfaßt, der ein luftdurchlässiges Element (12) abstützt bzw. trägt, in welcher die Kästen mit unter Druck oder Überdruck stehender Luft gespeist werden, welche das Element (12) durchströmt, um die Produkte in der Nähe der Kästen in Wirbelströmung zu versetzen und ihr Fließen bzw. Strömen auf eine Entleerungsöffnung zu erleichtern und bei welcher jeder Zwischenraum zwischen zwei aufeinander folgenden bzw. einander nachgeschalteten Kästen ein fixes Verbindungsstück (5) mit Einrichtungen zur gleichzeitigen Befestigung der Ränder von zwei Elementen (12) auf ihren entsprechenden Kästen durch Anspannen eines Einklemmteiles (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß, da das luftdurchlässige Element (12) ein Tuch ist, das Verbindungsstück (5) mit jedem angrenzenden Kasten einen Winkel bildet, der dem Inneren des Behälters zugewandt offen ist, und daß der Einklemmteil (13) auf jeder Seite eine angepaßte bzw. zugeordnete, abgewinkelt vorspringende Form aufweist, die so gewählt ist, daß sie auf jeden Rand des Tuches (12) während seines Einspannens und Einklemmens zwischen dem Kasten und dem Verbindungsstück (5) eine Zugwirkung ausübt.

2. Wirbelstromeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei jedem Kasten die seitlichen, dem benachbarten Kasten zugewandten Seitenwände ebenfalls aus perforiertem Metallblech bestehen und daß die Verbindungsstücke (5) an den Seitenwänden der Kästen oberhalb der Schweißstellen derselben auf der Wand (1) des Behälters so angeschweißt sind, daß zwischen zwei aufeinanderfolgenden bzw. einander nachgeschalteten Kästen eine Kammer (7) gebildet wird, die gegen das Innere des Behälters geschlossen und gegen jeden der beiden Kästen durch die Öffnungen des Bleches (2) geöffnet ist.

45

50

55

60

65

Fig1

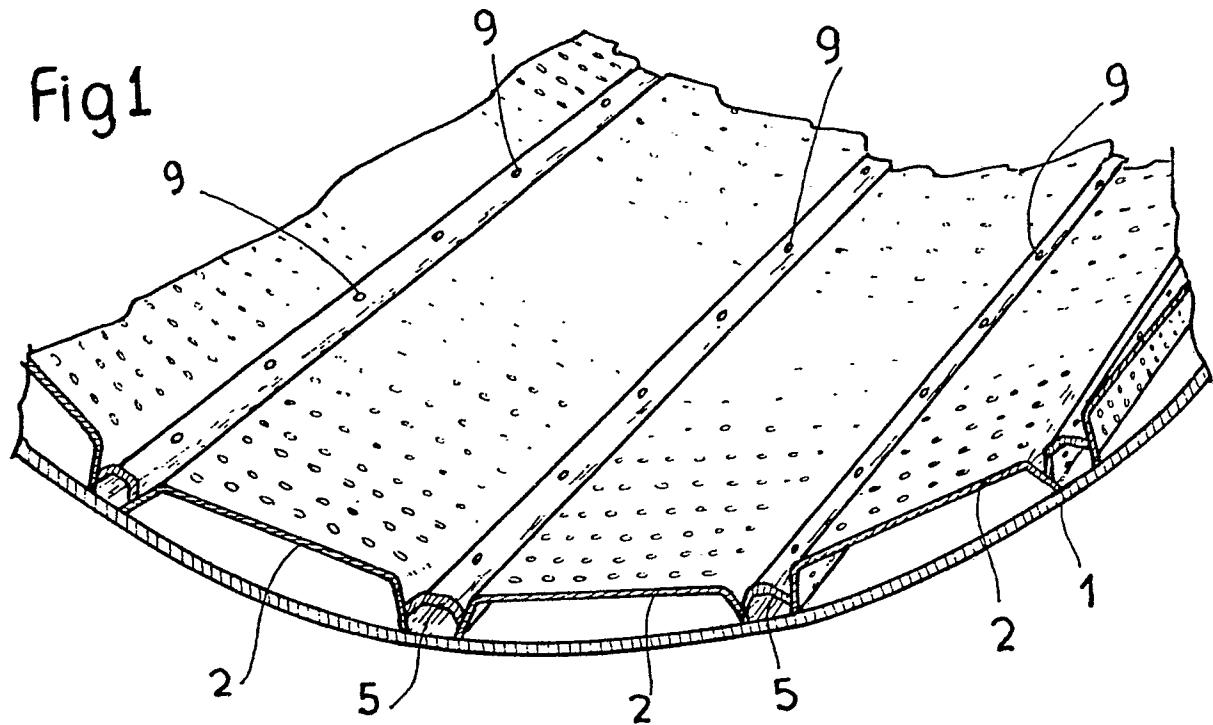


Fig2

