



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 894.131

Classif. Internat.: **B.1F**

Mis en lecture le:

16-12-1982

Le Ministre des Affaires Économiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 17 août 1982 à 14 h. 40**au Service de la Propriété industrielle;***ARRÊTE :**

Article 1. — Il est délivré à la Sté dite : WAESCHLE MASCHINENFABRIK
GMBH,
Kanalstrasse 55, Ravensburg (Allemagne) (R.F.A.)

repr. par les Bureaux Vander Haeghen à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Procédé et mélangeur à gravité pour le
mélange de matières en vrac dans un réservoir,

qu'elle déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet
déposées en Allemagne (République Fédérale) le 18 août 1982
n° P 31 32 591.2 et le 9 mars 1982, n° P 32 08 499.4

Article 2. — Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et
périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit
de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui
de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 septembre 1982

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

Le Directeur

L. SALPETEUR

14.272-sa.
B. 75 201 DS

Description jointe à une demande de

BREVET BELGE

déposée par la société dite: WAESCHLE MASCHINENFABRIK GmbH

ayant pour objet: Procédé et mélangeur à gravité pour le
mélange de matières en vrac dans un
réservoir

Qualification proposée: BREVET D'INVENTION

Priorité de deux demandes de brevet déposées en République
Fédérale allemande, le 18 août 1981 sous le n° P 31 32 591.2
et le 9 mars 1982 sous le n° P 32 08 499.4



Un mélangeur à gravité présentant ces caractéristiques est connu d'après le brevet DE-AS 17 57 540. Les chicanes pour le prélèvement de quantités partielles du produit en vrac à différents niveaux sont constituées par plusieurs tubes verticaux qui comportent un certain nombre d'ouvertures latérales et qui traversent à leur partie inférieure le fond conique du réservoir-silo pour déboucher dans un tuyau de décharge commun. Cette solution est compliquée et coûteuse à la construction, elle soulève des problèmes statiques non négligeables en conséquence de charges unilatérales qui s'exercent sur les tubes et sur leurs éléments d'appui et enfin elle n'est pas en mesure de donner satisfaction en ce qui concerne le résultat du mélange. Cela provient du fait qu'en raison de la disposition latérale des ouvertures, l'arrivée du produit en vrac dans chaque tube ne s'effectue que d'un côté et n'est guère contrôlable quantitativement. En outre, la matière en vrac qui est introduite par des ouvertures situées en haut et qui s'écoule vers le bas dans chaque tube empêche l'arrivée latérale de matière en vrac par les ouvertures situées au-dessous et elle peut même supprimer complètement cette arrivée. Au total, il en résulte que des zones partielles du volume de remplissage ne participent pas au

processus de mélange.

L'invention a pour but de fournir un procédé et un mélangeur à gravité du genre défini dans le préambule, avec lesquels tout le contenu du réservoir-silo participe au processus de
 5 mélange, mais le réservoir-silo est construit, en particulier dans la région de ses chicanes, de telle manière que les efforts statiques et dynamiques qui se produisent en service restent négligeables et maîtrisables par construction.

En ce qui concerne le procédé, ce but est atteint par le
 10 fait que les quantités partielles sont prélevées dans des zones annulaires, symétriques par rapport à l'axe central du réservoir, et par le fait que chaque quantité partielle prélevée est réunie à la quantité partielle prélevée au niveau immédiatement inférieur à la hauteur de ce niveau; en ce qui concerne le mélangeur à
 15 gravité, il est atteint par le fait que les chicanes consistent en des entonnoirs semblables entre eux, disposés les uns au-dessus des autres le long de l'axe central du réservoir-silo, par le fait que la section d'entrée de chaque entonnoir se trouve approximativement à la hauteur de la section de sortie de l'en-
 20 tonnoir immédiatement supérieur et par le fait que l'angle d'ouverture des entonnoirs est au plus égal à l'angle pour lequel est assuré un écoulement en masse pour la matière en vrac considérée.

Des formes de réalisation et développements avantageux du
 25 mélangeur à gravité font l'objet des revendications 4 à 9.

La solution proposée en ce qui concerne le procédé repose sur le fait que chaque quantité partielle, prélevée à un niveau déterminé, est immédiatement mélangée à la somme des quantités partielles des niveaux sus-jacents.

30 Un élément essentiel de la solution proposée en ce qui concerne le dispositif est le dimensionnement de l'angle d'ouverture des entonnoirs de manière à assurer que, dans chaque entonnoir, on obtienne ce qu'on appelle l'écoulement en masse (par opposition à ce qu'on appelle l'écoulement au noyau central),
 35 c'est-à-dire une descente approximativement uniforme de la

matière en vrac sur toute l'étendue de la section de l'entonnoir. Pour déterminer l'angle maximal d'ouverture des entonnoirs, il convient de mesurer les paramètres de résistance de la matière en vrac ou des matières en vrac à mélanger (angle du frottement interne, angle de frottement sur la paroi, cohésion) au moyen d'un appareil à cisaillement de Jenike. Des valeurs de mesure, on peut déduire l'angle maximal d'ouverture des entonnoirs pour lequel un écoulement en masse est encore assuré en toute sécurité, suivant le procédé de Jenike qui est un procédé standard généralement reconnu.

Un mélangeur à gravité pour l'exécution du procédé suivant l'invention est représenté schématiquement sous forme simplifiée sur les dessins, dans des modes de réalisation choisis à titre d'exemple.

La fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'un mélangeur à gravité.

La fig. 2 illustre un développement de ce mélangeur à gravité, également en coupe longitudinale.

La fig. 3 est une représentation en perspective du mélangeur des fig. 1 et 2.

La fig. 4 illustre, en une vue en coupe longitudinale, une autre forme de réalisation du mélangeur.

D'après la fig. 1, un réservoir-silo 1 est équipé de multiples entonnoirs semblables 2, disposés les uns au-dessus des autres autour de l'axe central du réservoir-silo, chaque entonnoir se composant d'une partie tubulaire cylindrique à laquelle fait suite une partie conique. Chacun de ces entonnoirs s'ouvre à la hauteur du bord supérieur de l'entonnoir placé immédiatement au-dessous. De la sorte, chaque entonnoir transmet son contenu à l'entonnoir immédiatement inférieur, tandis que d'autre matière en vrac y pénètre latéralement. Ce qui est essentiel, c'est que des conditions d'écoulement en masse règnent à l'intérieur de chaque entonnoir.

Dans la forme de réalisation représentée sur la fig. 2, l'entonnoir du bas 5 se trouve à l'extérieur du réservoir-silo :

il se raccorde en effet au fond conique de déchargement du réservoir.

La fig. 3 illustre un mode approprié de fixation des entonnoirs dans le réservoir-silo. A cet effet, les entonnoirs 2 sont enfilés sur des tirants 3, et cela au moyen de pièces tubulaires qui sont soudées sur la paroi extérieure des entonnoirs 2, parallèlement à l'axe central de ceux-ci. Des douilles d'écartement 4 assurent le maintien de la distance nécessaire entre les différents entonnoirs. L'ancrage des tirants dans le réservoir-silo est effectué d'une quelconque manière appropriée que le spécialiste est en mesure de concevoir en tenant compte des exigences statiques.

Dans le cas du mélangeur à gravité qui a été décrit ci-dessus, la matière en vrac qui est soutirée du réservoir-silo 1 préalablement rempli par l'orifice de déchargement est suffisamment homogénéisée en règle très générale. Ce n'est qu'en cas de remplissage du réservoir-silo avec des charges dont les caractéristiques varient fortement et/ou en cas d'exigences particulièrement sévères en ce qui concerne l'uniformité, la composition et les caractéristiques de la matière en vrac soutirée, que le résultat du mélange à la suite d'un passage peut ne pas correspondre encore à la qualité requise. Dans ce cas, on peut utiliser avec avantage le mélangeur à gravité suivant la fig. 4. Il contient en plus un tube élévateur 6 qui s'étend depuis la région de l'orifice de déchargement du réservoir jusqu'au-dessus de l'entonnoir 2 du haut, est fixé à des tirants 6a ancrés dans le toit et dont l'orifice supérieur est situé vis-à-vis d'un cône déflecteur 12. L'orifice de déchargement du réservoir-silo 1 est entouré par un pot 7 qui comporte un orifice d'admission d'air 8 raccordé par une canalisation à une soufflante 9. Le pot 7 comporte en outre un fond conique avec un orifice de déchargement 10 qui peut être obturé par un organe approprié, par exemple un sas à roue cellulaire 11. Dans cette forme de réalisation, le mélangeur à gravité peut également fonctionner, en cas de besoin, à la manière d'un mélangeur à circulation. A cet effet, le courant de quantités

partielles à la sortie du réservoir-silo, qui a déjà été brassé plusieurs fois, est renvoyé vers le haut dans le tube élévateur 6 par l'air comprimé, de façon connue en soi, tandis que l'organe obturateur 11 reste fermé. L'air transporteur peut s'échapper par 5 une ouverture de sortie 13 pratiquée dans le toit du silo.

En outre, les entonnoirs 2 sont en même temps fixés au tube élévateur 6 au moyen de traverses appropriées 2a, ce qui fait qu'on peut se passer de tirants particuliers.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour le mélange par gravité de matières en vrac dans un réservoir, par prélèvement de quantités partielles à des niveaux différents de la matière en vrac, puis réunion de ces quantités partielles, caractérisé en ce que les quantités partielles sont prélevées dans des zones annulaires, symétriques par rapport à l'axe central du réservoir, et en ce que chaque quantité partielle prélevée est réunie, à la quantité partielle prélevée au niveau immédiatement inférieur, à la hauteur de ce niveau.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que toutes les quantités partielles réunies sont recyclées au moins une fois par retour à la partie supérieure du réservoir.
3. Mélangeur à gravité comprenant un réservoir-silo à fond conique et des chicanes pour le prélèvement de quantités partielles de matière en vrac à différents niveaux, puis leur réunion, en particulier pour l'exécution du procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les chicanes consistent en des entonnoirs (2) semblables entre eux, disposés les uns au-dessus des autres le long de l'axe central du réservoir-silo (1), en ce que la section d'entrée de chaque entonnoir (2) se trouve à peu près à la hauteur de la section de sortie de l'entonnoir immédiatement supérieur et en ce que l'angle d'ouverture des entonnoirs est au plus égal à l'angle pour lequel est assuré un écoulement en masse pour la matière en vrac considérée.
4. Mélangeur à gravité selon la revendication 3, caractérisé en ce que les entonnoirs (2) sont enfilés sur des tirants (3) parallèles à l'axe central du réservoir-silo.
5. Mélangeur à gravité selon la revendication 3 ou 4, caractérisé

en ce que des pièces d'écartement (4) sont disposées entre les entonnoirs.(2).

6. Mélangeur à gravité selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que les entonnoirs (2) présentent une
5 partie cylindrique à la suite de leur section d'entrée.

7. Mélangeur à gravité selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le fond conique du réservoir-silo se termine au niveau de la section d'entrée de l'entonnoir du bas (5), dont la section de sortie constitue l'orifice de déchargement
10 du silo.

8. Mélangeur à gravité selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que les entonnoirs (2) entourent à distance un tube élévateur (6) disposé concentriquement par rapport à eux, et en ce que l'orifice de déchargement du silo (1) se termine par
15 un pot (7) qui comporte un orifice d'admission d'air comprimé (8) et un orifice obturable (10) de déchargement de la matière en vrac.

9. Mélangeur à gravité selon la revendication 8, caractérisé en ce que les entonnoirs (2) sont fixés au tube élévateur (6).

BRUXELLES, le 17 AOÛT 1982

P. Pon

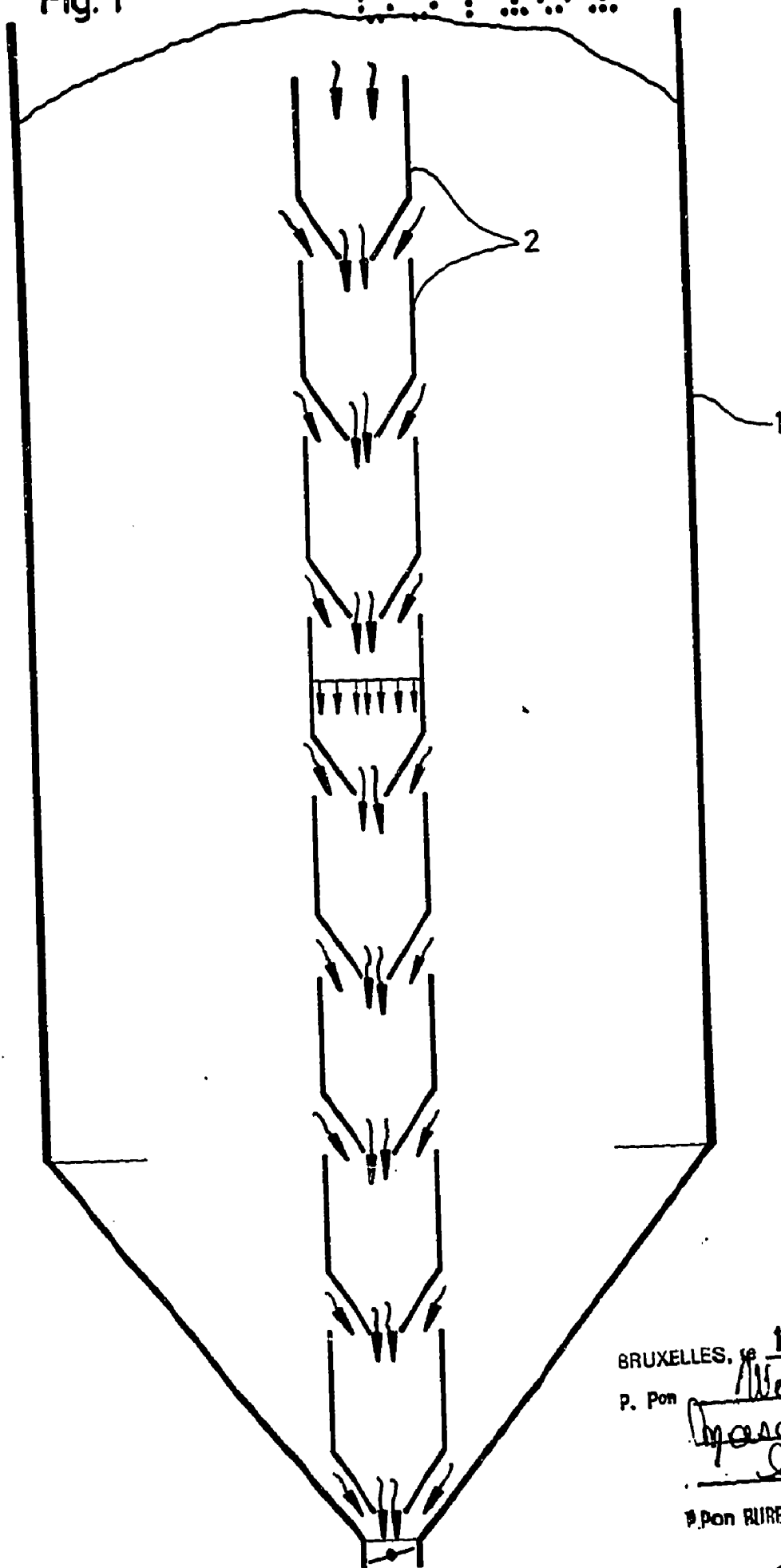
Maesche
Maschinenfabrik
Spitz

P. Pon BUREAU D'ORDRE HAFGHEN

D. J. P. 17

Fig. 1

Warschle Maschinenfabrik GmbH

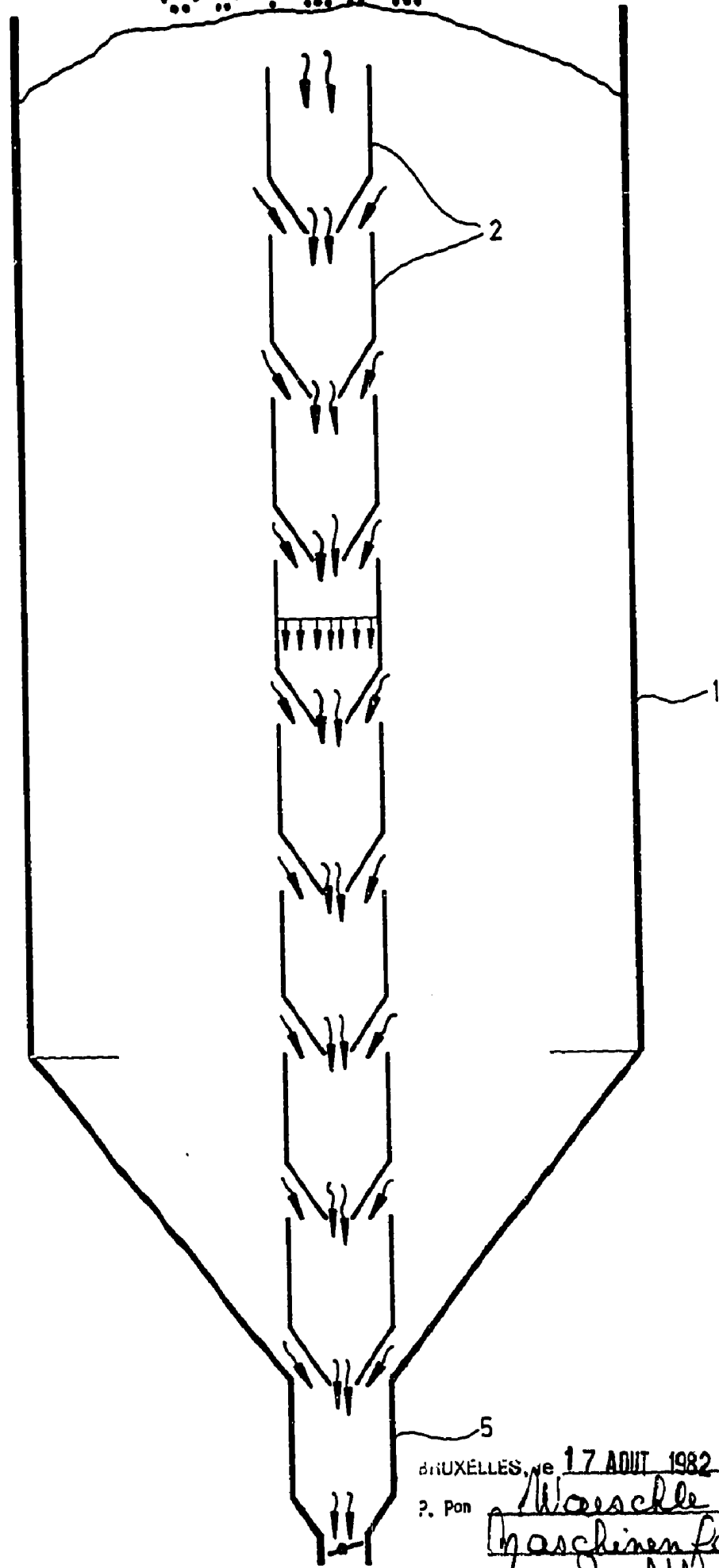


BRUXELLES, le 17 AOÛT 1982
P. Pon Warschle
Maschinenfabrik
GmbH
P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

[Signature]

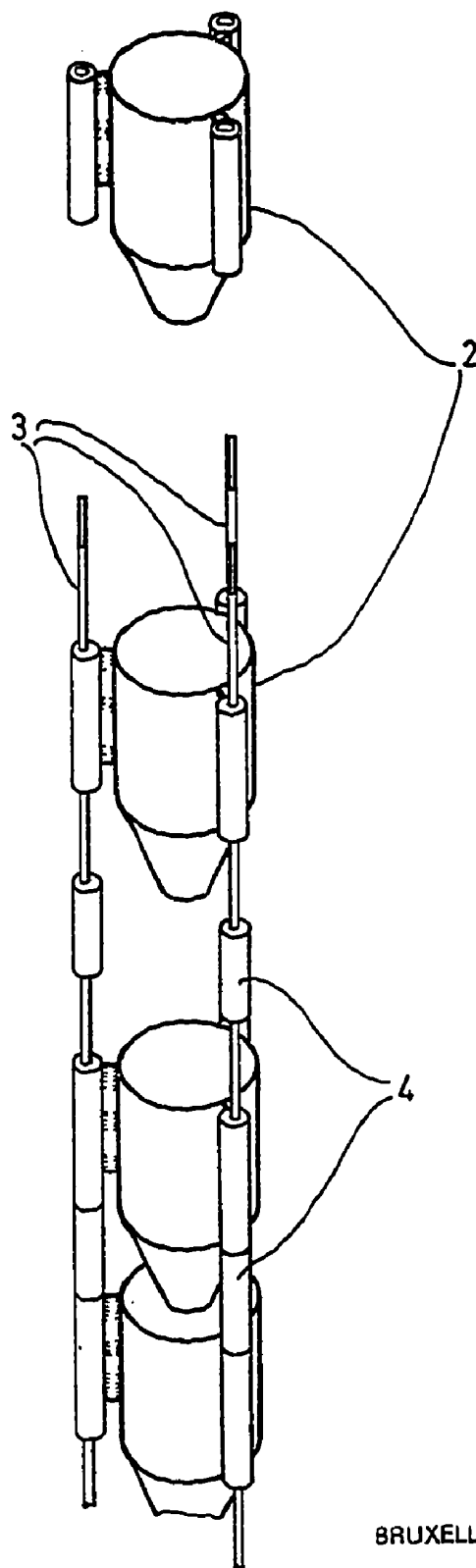
Waesche Maschinenfabrik

Fig. 2



BRUXELLES, le 17 AOÛT 1982
P. Pon Waesche
Maschinenfabrik
GmbH
P. Pon BUREAU PROF. H. K. H. H.

Fig. 3



BRUXELLES, le 17 AOUT 1982

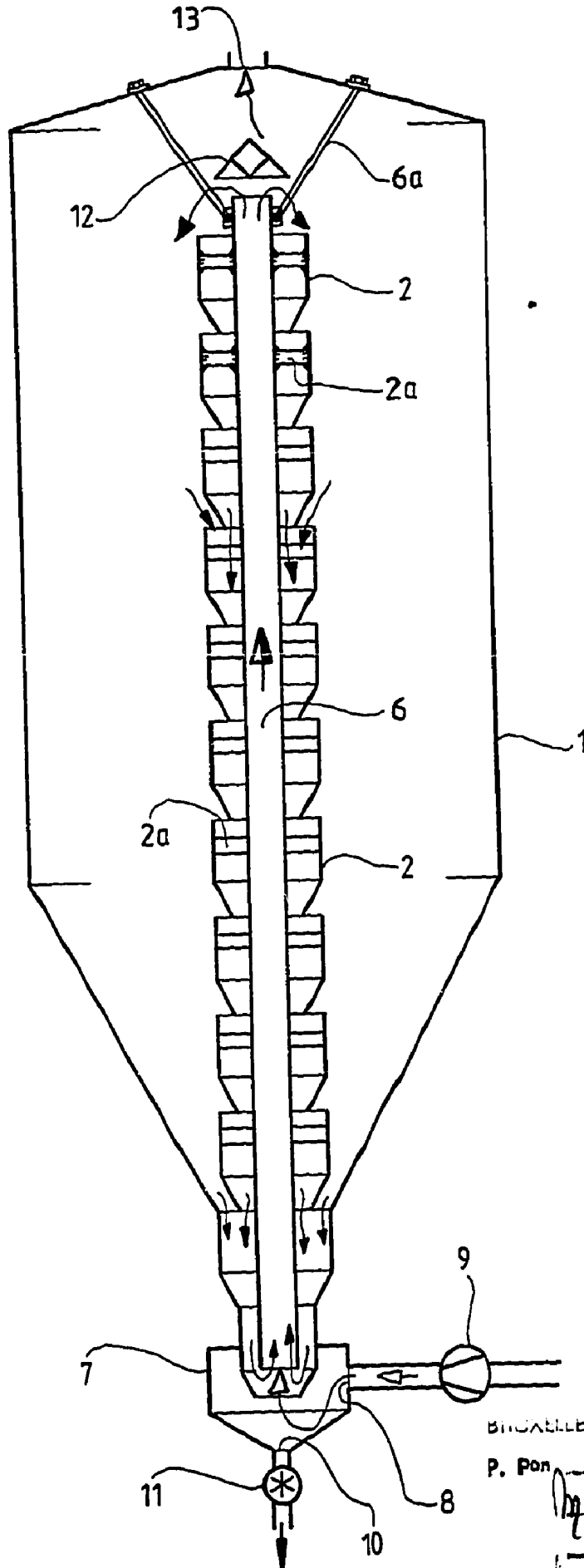
P. Pon

Maeschle
Maschinenfabrik
Stutt

P. Pon BUREAU VANDER HAEGHEN

D. J. P. P.

Fig. 4



BRUXELLES, le 17 AOÛT 1982
P. Pon Maeschle
Maschinenfabrik
GmbH
P. Pon BUREAU : ANDRÉ HAEGHEN
[Signature]