

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 562 046

②1 N° d'enregistrement national :

84 05102

⑤1 Int Cl⁴ : B 65 G 53/28; B 01 F 13/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30 mars 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 40 du 4 octobre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : FULLER COMPANY. —
US.

⑦2 Inventeur(s) : Robert Earl Romanchik et James Curtis
Shori.

⑦3 Titulaire(s) :

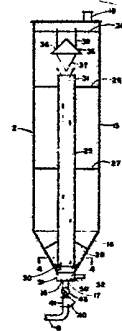
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Simonnot.

⑤4 Procédé et installation de transport et de mélange pneumatiques.

⑤7 L'invention concerne une installation pneumatique de
transport et de mélange.

Elle se rapporte à une installation qui comprend, dans une
trémie 15 ayant une entrée-sortie 17 à sa partie inférieure, une
colonne 25 dans laquelle remonte la matière nouvelle introduite
par la canalisation 8 de transport pneumatique et la matière
retirée du fond de la trémie par introduction d'un courant
secondaire de gaz transmis par une paroi perforée inférieure
50.

Application au mélange des granulés de matière plastique.



FR 2 562 046 - A1

La présente invention concerne des installations pneumatiques de transport et en particulier une installation de mélange de matières combinée à une installation pneumatique de transport. L'invention n'est cependant pas limitée à cette application et convient notamment au traitement d'une quantité homogène de matière telle des granulés, des poudres et une matière granulaire.

On connaissait déjà les mélangeurs de matières, notamment de granulés de matière plastique, avant l'invention. Des exemples de mélangeurs d'une matière particulaire solide sont les mélangeurs à gravité dans lesquels plusieurs tubes d'aspiration sont montés dans une trémie et un matériau est retiré de la trémie par les tubes qui ont des orifices à divers niveaux dans la trémie. La matière retirée parvient à une ligne de transport dans laquelle elle est renvoyée habituellement à la partie supérieure de la trémie afin qu'elle en soit retirée ultérieurement. Après un certain nombre de cycles de recirculation, la matière est transmise en un point d'utilisation. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 351 326 décrit un exemple de tel mélangeur.

Un autre type de mélangeur comprend un silo ou une trémie ayant un fond aéré dans lequel la matière à mélanger est transmise par une entrée se trouvant à la partie supérieure, et un fond de silo, perméable au gaz, reçoit de l'air destiné à aérer la matière placée dans la trémie ou le silo. Un tronçon du fond de la trémie reçoit de l'air à pression élevée afin qu'il fluidise la matière au-dessus de ce tronçon si bien que la matière qui se trouve au-dessus de ce tronçon se répartit dans d'autres parties du silo. La matière se trouvant dans les tronçons aérés est retirée dans le tronçon fluidisé. Le tronçon qui est fluidisé est changé cycliquement. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2 844 361 décrit un exemple d'appareil de ce type.

Un autre type de mélangeur, à colonne, est décrit dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique

n° 3 648 985 et 3 729 175. Dans ce type d'appareil, une colonne creuse ayant des extrémités ouvertes est montée au centre d'une trémie. Celle-ci a une entrée supérieure de matière et un fond perméable au gaz permettant l'aération ou la fluidisation de la matière placée dans la trémie. De l'air à pression élevée est transmis au fond de la colonne afin qu'il aspire la matière de la trémie dans la colonne, la matière remontant dans cette dernière comme un courant ascendant d'air et se dispersant à la surface supérieure de la matière se trouvant dans la trémie. Bien que cet appareil présente l'avantage de permettre le mélange des matières granulées, elle a l'inconvénient de nécessiter une période importante pour le mélange, le dispositif de transmission de la matière à mélanger à la trémie n'étant pas pleinement utilisé et la quantité d'énergie nécessaire au mélange de la matière étant importante.

Les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 138 864 et 3 148 865 décrivent un autre type de mélangeur de matière pulvérisée dans lequel la matière est transportée pneumatiquement à la partie inférieure d'une trémie et l'action de la matière pénétrant dans la trémie provoque un mélange de la matière qui se trouve déjà dans la trémie avec celle qui est transmise. L'appareil et le procédé décrits dans ces deux brevets sont particulièrement utiles dans le cas d'une matière à grain très fine telle que le talc. L'appareil représenté n'a pas été largement utilisé et il nécessite plusieurs points d'alimentation au fond de la trémie.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 276 753 représente un mélangeur qui combine certaines des caractéristiques des mélangeurs connus et dans lequel un dispositif peut être rempli de la matière à mélanger soit par un point supérieur soit par un point inférieur de remplissage, directement connecté à une colonne de remontée d'air montée dans la trémie. On a considéré que, dans ce dispositif, un certain mélange était réalisé au remplissage de

la trémie, et on a considéré apparemment qu'il était nécessaire de disposer de plusieurs points de retrait et d'une recirculation externe de la matière pour que le mélange soit convenable.

5 L'invention concerne une installation et un procédé de mélange permettant la combinaison des avantages de plusieurs mélangeurs connus, et ayant un faible coût de fonctionnement. Selon l'invention, une trémie existant déjà, actuellement utilisée pour le stockage, peut être
10 transformée, à l'aide d'un dispositif peu coûteux, en une installation de mélange particulièrement adaptée aux granulés de matière plastique tels que les granulés de polyéthylène. L'invention convient aussi à toutes
15 les matières particulaires solides, y compris les compositions de matières premières utilisées pour la fabrication des ciments, les poudres, le sable et analogue.

L'invention présente plusieurs avantages par rapport aux mélangeurs connus car elle met en oeuvre l'énergie de l'installation de transport non seulement
20 pour la transmission de la matière à la trémie de stockage mais aussi pour le mélange continu de la matière du début du cycle de remplissage jusqu'à la fin de celui-ci afin que le temps de production soit réduit et que de l'énergie soit économisée. Le mélangeur selon l'invention
25 permet des économies importantes en investissement par une construction simple d'une seule colonne de mélangeur car la matière est transmise au fond du mélangeur et en est retirée au fond. Les tuyauteries nécessaires
30 sont réduites par rapport aux dispositifs connus dans lesquels la matière est transmise à la partie supérieure de la trémie. Le mélangeur peut éliminer les tuyauteries externes associées à un mélangeur à gravité du type à tubes, lorsque cela est nécessaire à la recirculation de la matière. Bien qu'on envisage aussi selon l'invention
35 la circulation interne des matières, le mélange interne provoque une moindre dégradation du produit, par rapport à la recirculation externe.

Lors de l'utilisation du mélangeur selon l'invention, un dispositif transmet un gaz de fluidisation ou de renfort à la partie inférieure de la trémie non seulement afin que les caractéristiques de mélange soient
5 accrues mais aussi afin que la matière soit dépoussiérée ou nettoyée, le gaz qui peut être piégé dans la trémie ou le récipient étant retiré. Le gaz de renfort peut aussi être utilisé afin qu'il facilite le transport de la
10 matière vers d'autres destination lorsque le mélange est complet. Le gaz de fluidisation ou de renfort facilite aussi la circulation uniforme de la matière, surtout pendant le retrait de celle-ci de la trémie.

L'invention concerne donc un procédé et un appareil de mélange d'une matière particulaire solide
15 telle que des granulés, des pastilles ou des poudres, permettant une construction simplifiée et une utilisation maximale de l'énergie.

Elle concerne aussi une installation pneumatique de transport et de mélange d'une matière, ainsi qu'un
20 procédé correspondant, mettant en oeuvre l'énergie de transport pneumatique pour le mélange de la matière et utilisant un ventilateur collecteur de poussière afin que l'énergie nécessaire au mélange de la matière soit réduite et que l'ensemble joue le rôle d'un système
25 de nettoyage des pastilles ou granulés et de dégazéification.

Plus précisément, l'invention concerne une installation pneumatique de transport et de mélange d'une matière, comprenant une trémie ayant une entrée
30 de la matière particulaire solide à son fond, une colonne verticale creuse aux extrémités ouvertes, montée dans la trémie à distance du fond de celle-ci et à distance de l'entrée de matière mais dans l'alignement coaxial de celle-ci, un dispositif destiné à transmettre un
35 courant d'un fluide gazeux et d'une matière particulaire solide nouvelle entraînée à mélanger vers l'entrée afin qu'elle remonte dans la colonne, et un dispositif destiné

à transmettre un gaz de renfort à la partie inférieure de la trémie afin qu'il remonte dans la colonne, le dispositif destiné à transmettre un courant de fluide gazeux et le dispositif destiné à transmettre le gaz de renfort formant un dispositif de transport de la matière particulaire qui se trouve déjà dans la trémie vers le haut dans la colonne si bien que de la nouvelle matière particulaire solide et la matière particulaire solide déjà présente dans la trémie sont disposées à la face supérieure de la matière qui se trouve dans la trémie, et se mélangent ainsi.

L'invention concerne aussi un procédé de transport et de mélange d'une matière particulaire solide comprenant la disposition d'un récipient ayant une entrée à son fond et d'une colonne verticale creuse ayant des extrémités ouvertes, montée à l'intérieur dans l'alignement de l'entrée et à distance du fond du récipient, la circulation d'un fluide gazeux par une canalisation de transport afin qu'il parvienne à l'entrée du récipient, l'introduction de la matière particulaire solide à mélanger dans le courant du fluide gazeux de manière que la matière soit entraînée dans ce fluide et transportée par celui-ci à l'entrée du récipient puis remonte dans la colonne et soit évacuée dans le récipient sous forme d'un geyser, et la transmission indépendante d'un gaz supplémentaire sous pression au fond du récipient près de la colonne afin qu'il facilite l'aspiration de la matière déjà placée dans le récipient dans la colonne afin qu'elle remonte dans celle-ci dans laquelle elle se mélange intimement à la matière transportée vers le récipient, si bien que la matière est bien mélangée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels:
la figure 1 est une élévation schématique d'une installation pneumatique de transport et de mélange selon l'invention ;

la figure 2 est une élévation de l'intérieur d'un récipient de mélange selon l'invention ;

la figure 3 est une coupe agrandie d'une partie d'une colonne de mélange utilisée dans un mode de réalisation de l'invention ;

la figure 4 est une coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 2, dans le sens des flèches ; et

la figure 5 est une coupe partielle d'une partie d'un mélangeur selon un autre mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente une installation pneumatique de transport et de mélange selon l'invention. Cette installation comporte un ensemble pneumatique de transport portant la référence générale 1, un récipient de mélange portant la référence générale 2 et un ensemble collecteur de poussière portant la référence générale 3.

L'ensemble pneumatique de transport comprend une trémie 5 ayant une sortie 6 sous la commande d'un registre représenté schématiquement par la référence 7, destiné à régler le débit de matière particulaire solide à mélanger transmise à la canalisation 8 de transport pneumatique. Un ventilateur 9 entraîné par un moteur 10 transmet un fluide gazeux tel que de l'air sous pression à la canalisation pneumatique 8 afin qu'il entraîne la matière particulaire solide à mélanger et la transporte dans la canalisation 8 jusqu'à la trémie 2. Une telle installation de transport pneumatique est bien connue des spécialistes. Bien qu'on ait indiqué l'utilisation d'un ventilateur 9, les hommes du métier peuvent noter que d'autres sources de gaz comprimé, telles qu'une centrale pneumatique ou une source centrale d'un gaz inerte, peuvent être utilisées pour le transport.

On se réfère maintenant à la figure 2 qui représente le récipient 2 de mélange plus en détail, comprenant une trémie 15 ayant un fond conique 16 et une entrée 17 placée au centre au fond 18 de la trémie. Celle-ci a aussi un dispositif évent 19 à sa partie supérieure.

La trémie 15 a une colonne 25 orientée verticalement, ayant ses extrémités ouvertes et montée à l'intérieur à l'aide de supports 26, 27 et 28 de montage, distants longitudinalement. Ces supports sont espacés circonférentiellement comme indiqué sur la figure 4. La colonne 5 25 a une extrémité inférieure 30 placée à distance du fond 18 de la trémie 15 et une extrémité supérieure 31.

Un déflecteur 35 représenté sous forme d'un "chapeau chinois" est aussi monté dans la trémie 15 10 à sa partie supérieure comme indiqué par la référence 36, et une partie conique 37 est dirigée vers le bas, vers la partie supérieure 31 de la colonne 25 mais à distance de celle-ci. Le déflecteur 35 est porté par des supports 38 et 39. D'autres arrangements convenables 15 de montage du déflecteur entrent dans le cadre de l'invention et sont bien connus des hommes du métier.

La trémie 15 a aussi une sortie qui est solidaire de l'entrée 17. La sortie est formée en réalité par un conduit 40 de transport de matière qui se raccorde 20 à la canalisation pneumatique 8 de transport au niveau d'un registre inverseur 41 placé dans la canalisation 8 de transport. Les registres inverseurs sont connus des hommes du métier et ils peuvent être réglés entre une position qui permet la transmission de la matière au 25 récipient par l'intermédiaire du conduit 8 et de l'entrée 17, et une position qui permet l'extraction de la matière du récipient par l'entrée 17 et la canalisation 40 montée en dérivation qui joue le rôle d'une sortie pour le récipient. Un registre 43 peut aussi être utilisé à 30 l'entrée-sortie 17.

Le fond 18 de la trémie a une surface perforée 50 ou perméable au gaz près du fond 30 de la colonne 25. Ce tronçon 50 perméable au gaz peut être entouré d'un distributeur 51 qui est relié à une source quelconque 35 de gaz. Sur la figure 2, le distributeur 51 est relié à une telle source de gaz ou d'air ambiant par l'intermédiaire d'un conduit 52. Ce dernier peut aussi être relié à une source de gaz sous pression, telle qu'un ventilateur

55 représenté sur la figure 1. Dans une variante, la surface perméable au gaz 50 peut être simplement exposée à l'atmosphère.

La surface perforée 50 peut être sous forme
5 d'une étoffe perméable au gaz, d'une plaque métallique ayant des trous qui la traversent, ou de plusieurs buses ou tuyères espacées circonférentiellement et pénétrant au fond du cône 16, reliées à un distributeur annulaire entourant le fond 18 du récipient. La caractéristique
10 importante est que du gaz supplémentaire sous pression doit être transmis au fond du récipient à proximité du fond de la colonne 25.

Le dispositif évent 19 est relié par un conduit 60 à un ensemble collecteur de poussière 3. Cet ensemble
15 peut comporter un collecteur convenable de poussière de rendement élevé, repéré par la référence 61. Dans un mode de réalisation avantageux, le collecteur de poussière comporte un ventilateur du côté aval du collecteur comme indiqué par la référence 62, relié au collec-
20 teur 61 par un conduit 63 et des dispositifs évents débouchant à l'atmosphère. Le ventilateur 62 crée une dépression dans le collecteur 61, le conduit 60 et le récipient 2 de mélange.

Lors du fonctionnement, le procédé de transport
25 et de mélange d'une matière particulaire solide est mis en oeuvre par établissement d'un courant d'un fluide gazeux provenant d'une source telle qu'un ventilateur, par l'intermédiaire d'une canalisation 8 de transport vers l'entrée 17 du récipient 15. De la matière particu-
30 laire solide nouvelle à mélanger est introduite dans le courant du fluide gazeux de la source 5 par le registre 7 afin qu'elle pénètre dans la canalisation 8 de transport pneumatique qui entraîne la matière dans le fluide gazeux et la transporte par l'intermédiaire du registre inverseur
35 41 au niveau du registre 43 de fermeture jusqu'à l'entrée 17. L'énergie du gaz sous pression utilisée pour le transport de la nouvelle matière à mélanger assure la remontée de cette matière particulaire solide nouvelle

dans la colonne 25. Comme la matière remonte dans la colonne, elle est évacuée de celle-ci sous forme d'un geyser et se disperse vers l'extérieur, dans la trémie 15 en retombant dans le récipient. Pendant que la matière est transportée de façon continue dans la trémie 15, un gaz supplémentaire sous pression est transmis indépendamment au fond 18 du récipient près de la colonne 25 par la surface perforée 50 afin que la matière soit fluidisée et que la matière déjà présente dans la trémie soit aspirée plus facilement le long du fond 30 de la colonne 25 dans l'entrée ou le fond 30 de cette colonne afin qu'elle remonte dans la colonne dans laquelle elle se mélange intimement à la matière reçue, avant dispersion vers l'extérieur dans la trémie à la face supérieure de la matière qui se trouve déjà dans la trémie si bien que la matière est mélangée. Sur la figure 2, les flèches désignent le courant de matière. Le déflecteur 35 facilite la dispersion de la matière dans toute la section de la trémie.

Selon l'invention, le gaz de renfort transmis par la surface perforée ou perméable 50 facilite la remontée de la matière dans la colonne 25 et facilite le transport ou l'aspiration de la matière se trouvant déjà dans le récipient à l'extrémité inférieure 30 de la colonne 25. Dans un mode de réalisation, ce gaz de renfort peut être transmis par un ventilateur tel que 55 sur la figure. Dans un autre mode de réalisation, le gaz de renfort peut aussi être transmis par le distributeur 51 qui est raccordé à l'atmosphère et par le ventilateur 62 qui crée une dépression dans le récipient 2 de mélange afin que l'air ambiant soit aspiré par le raccord 52, le distributeur 51, la surface perméable 50 jusque dans le récipient 15. La plus grande partie de la dépression est aspirée dans la colonne 25 et facilite la remontée de la matière dans la colonne 25 et le mélange de la matière. Il faut noter que, bien que, dans la plupart des applications, il puisse ne pas être souhai-

table de compter sur la dépression pour l'aspiration du gaz de renfort à travers la surface perforée 50 étant donné la perte de charge importante, la dépression créée dans le récipient facilite cependant le mélange.

5 Le courant de gaz dans le récipient 2 de mélange, créé par l'ensemble 3 collecteur de poussière et/ou le courant positif de gaz du ventilateur 55 a deux fonctions en plus de celles qui facilitent la circulation de la matière, ces deux fonctions étant considérées de façon
10 générale comme des fonctions de nettoyage. D'abord, le courant de gaz remontant constamment dans le récipient 2 de mélange retire les gaz toxiques ou indésirables d'un autre type qui peuvent être piégés dans la trémie 15. Ces gaz ont tendance à apparaître dans une installation
15 utilisée pour le mélange et le stockage des pastilles ou granulés de matière plastique. En présence de fumées toxiques, il peut être souhaitable d'utiliser un épurateur humide à la place du collecteur 61 de poussière.

 Un second avantage de nettoyage du gaz de
20 renfort est la circulation continue du gaz dans le récipient 2 de mélange qui retire les matières fines indésirables qui peuvent être contenues dans les pastilles ou granulés de matière plastique ou toute autre matière
mélangée par entraînement des fines par l'intermédiaire
25 du dispositif évent 19 jusqu'au collecteur 61 de poussière. La vitesse du gaz peut être telle que les fines indésirables sont entraînées hors de l'installation, mais que la matière plus grosse voulue est retenue dans le récipient
15 afin que la matière en cours de mélange soit nettoyée.

30 Une troisième fonction du gaz de renfort est de faciliter l'extraction de la matière de la trémie. Pendant l'extraction, la matière a tendance à former un pont dans l'espace délimité entre le fond du récipient en 18 et le fond de la colonne en 30 ou à
35 coller aux côtés du récipient. Le gaz de renfort aère la matière ou la fluidise dans la partie inférieure et facilite un déplacement uniforme de la matière hors du récipient.

On connaît déjà d'après le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 276 753 l'application d'une dépression à une installation de mélange et de transport afin qu'une matière soit introduite dans la trémie de mélange. Selon 5 l'invention, la dépression ou le gaz de renfort est utilisé essentiellement pour faciliter le mélange ou l'enlèvement du gaz ou le nettoyage des particules. Le gaz de renfort est essentiellement aspiré dans la colonne 25 afin que le nettoyage et l'extraction des gaz s'effectuent lorsque la trémie 15 est remplie et lorsque la matière 10 est en cours de mélange.

On a constaté que le transport de la matière vers le fond du mélangeur, lors de la mise en oeuvre de l'invention, assurait un mélange convenable de la 15 matière sans utilisation de colonnes supplémentaires comme représenté dans la technique antérieure. Le récipient peut alors être utilisé pour le stockage de la matière mélangée jusqu'à son utilisation.

Bien qu'on considère que, dans la plupart 20 des applications, un mélange convenable de la matière soit effectué au cours d'une seule alimentation de la matière vers le dispositif de mélange, certaines applications peuvent nécessiter une recirculation afin qu'elle donne le mélange voulu. Selon l'invention, ce mélange 25 supplémentaire est réalisé par recirculation interne. L'introduction de nouvelle matière dans la canalisation 8 de transport est interrompue par fermeture du registre 7 et par maintien de la circulation du fluide gazeux provenant d'une source telle qu'un ventilateur 9 à l'en- 30 trée 17 du récipient 15. Cette opération assure une recirculation continue de la matière dans la trémie et sa remontée dans la colonne 25 afin qu'elle se disperse sous forme d'un geyser ou par percolation à la face supérieure de la matière qui se trouve dans la trémie. 35 La transmission continue du gaz de renfort par la surface 50 pendant la circulation peut être nécessaire ou non, selon la nature de la matière en cours de mélange.

Le registre 43 est ouvert et le registre inverseur 41 est réglé afin qu'il ouvre le conduit 40 de sortie avec fermeture simultanée du conduit 8 d'entrée, afin que la matière puisse être retirée vers un emplacement utilisateur. Comme la matière peut avoir tendance à former des couches dans le mélangeur, dans certaines applications, surtout lorsque le retrait commence étant donné le collage de la matière sur les côtés du récipient et afin que la dernière matière transportée vers la trémie 15 soit transportée avec une autre matière déjà contenu dans certaines applications, l'addition de plusieurs fentes 70 à la colonne 25 comme représenté sur la figure 3 peut être nécessaire. Les fentes 70 sont espacées circonférentiellement autour de la colonne 25 et longitudinalement les unes des autres sur la longueur de la colonne. Dans la plupart des applications, ces fentes peuvent ne pas être utilisées mais, lorsqu'elles sont utilisées, on considère qu'il suffit que les fentes 70 soient placées près de la partie supérieure 31 de la colonne 25 ; dans certains cas cependant, il peut être souhaitable de placer de telles fentes sur toute la longueur. Ces fentes sont décrites de façon générale dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 647 188.

Dans certaines applications, il peut être souhaitable d'utiliser un dispositif de réglage de la distance comprise entre le fond 30 de la colonne 25 et la partie conique 16 du récipient 15. Dans ces applications, un tronçon télescopique 80 qui peut être monté sur le fond 31 de la colonne 30, comme représenté sur la figure 5, permet le réglage de la distance séparant la colonne du fond de la trémie. Ce réglage facilite le réglage du volume de matière se trouvant déjà dans la trémie et qui recircule dans la colonne 25.

La description qui précède montre que l'invention concerne une installation très simple de mélange. En fait, le mélangeur peut être formé d'un silo existant de stockage avec simple addition du point d'alimentation

inférieure du silo et de la colonne centrale 25 à extrémités ouvertes. Le gaz de renfort peut être le gaz d'échappement d'une autre source, une centrale d'air comprimé ou une dépression créée par l'installation évent de la trémie existante. Etant donné l'alimentation par le fond du silo, les canalisations coûteuses et les conditions associées de circulation d'air de transport de la matière vers l'entrée supérieure du récipient ne sont pas nécessaires. Tous les registres tels que les registres 41 et 43, sont placés à la partie inférieure de l'installation et permettent un bon accès pour l'entretien. L'installation est encore simplifiée par rapport aux dispositifs connus car tout l'appareillage nécessaire à la recirculation externe de la matière est supprimé.

L'invention concerne donc un mélangeur efficace car la nouvelle matière introduite se mélange constamment à la matière déjà présente dans le mélangeur. Le mélange est continu du début du cycle de remplissage jusqu'à sa fin si bien que le temps de production est réduit par rapport à celui des mélangeurs connus. La purge constante du récipient par le gaz de renfort élimine les gaz indésirables et retire les fines, cette opération n'étant pas réalisée directement dans les appareils connus.

Etant donné la vitesse réduite de la matière dans la trémie 15, la dégradation du produit est réduite si bien que la production de fines est aussi réduite. Dans les mélangeurs connus qui nécessitent une recirculation continue, des fines indésirables ont tendance à se former.

Bien que l'installation représentée sur la figure 1 ait un dispositif évent 19 directement raccordé à un ensemble collecteur de poussière, il faut noter qu'un dispositif évent de grande dimension peut être utilisé sans connexion directe à un collecteur de poussière, comme le savent les hommes du métier. La figure 1 représente aussi l'évacuation de la poussière collectée hors de l'installation. Dans certains, il peut être

souhaitable que la poussière revienne dans la trémie afin qu'elle subisse un nouveau mélange.

- 5 Il est bien entendu que l'invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et qu'on pourra apporter toute équivalence technique dans ses éléments constitutifs sans pour autant sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

1. Installation pneumatique de transport et de mélange d'une matière, comprenant une trémie (15) ayant une entrée (17) d'une matière particulaire solide, placée à son fond, une colonne verticale creuse (25) ayant des extrémités ouvertes, montée dans la trémie, distante du fond de la trémie et distante de l'entrée de matière mais alignée coaxialement sur celle-ci, un dispositif (7-9) destiné à transmettre un courant d'un fluide gazeux et de matière particulaire solide nouvelle entraînée à mélanger vers l'entrée afin qu'elle remonte par la colonne, et un dispositif (55) destiné à transmettre un gaz de renfort au fond de la trémie afin qu'il soit dirigé vers le haut dans la colonne, le dispositif destiné à transmettre un courant de fluide gazeux et le dispositif destiné à transmettre le gaz de renfort formant un dispositif de transport de la matière particulaire solide déjà présente dans la trémie vers le haut dans la colonne si bien que la matière particulaire solide nouvelle et la matière particulaire solide déjà dans la trémie sont dispersées à la face supérieure de la matière se trouvant dans la trémie et que la matière est ainsi mélangée.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fond de la trémie (15) a une surface perforée (50) adjacente à la colonne (25) et le dispositif destiné à transmettre un gaz de renfort au fond de la trémie comporte la surface perforée (50).

3. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fond de la trémie (15) a une surface perforée (50) adjacente à la colonne, le dispositif évent (19) étant raccordé au dispositif de formation d'une dépression dans la colonne, et la surface perforée (50) est reliée à l'atmosphère afin qu'elle forme le dispositif destiné à transmettre un gaz de renfort au fond de la trémie.

4. Installation selon la revendication 1,

caractérisée en ce que la colonne (25) a plusieurs orifices (70) espacés circonférentiellement et longitudinalement sur une partie au moins de sa longueur.

5 5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif (31) de réglage de la longueur de la colonne afin que la distance comprise entre le fond de la colonne et le fond de la trémie soit réglée.

10 6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la colonne (25) a plusieurs orifices (70) distants circonférentiellement et longitudinalement sur une partie au moins de sa longueur.

15 7. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le fond de la trémie (15) a une surface perforée (50) adjacente à la colonne, un distributeur (51) est monté à l'extérieur, sur la trémie, autour de la surface perforée, et une source (55) de gaz sous pression est reliée au distributeur afin qu'elle transmette un gaz sous pression à la trémie, le gaz étant
20 destiné à remonter dans la trémie afin qu'il entraîne la matière particulaire solide se trouvant déjà dans la trémie et qu'il retire par le dispositif évent les fines qui peuvent être contenues dans la matière particulaire solide afin qu'il constitue un dispositif de
25 nettoyage de la matière particulaire solide.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un déflecteur (35) monté dans la trémie, à distance de la partie supérieure de la colonne et destiné à faciliter la dispersion
30 de la matière évacuée par la colonne à la face supérieure de la matière se trouvant dans la trémie.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte une sortie (17) de matière particulaire solide mélangée, cette sortie étant solidaire
35 de l'entrée (17) de la matière.

10. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la surface perforée (50) est reliée à

l'atmosphère, et l'installation comporte en outre un dispositif raccordé au dispositif évent (19) et destiné à aspirer de l'air par la surface perforée et dans la trémie et constituant un dispositif d'extraction des fines qui peuvent être contenues par la matière particulaire solide et d'extraction des gaz indésirables qui peuvent être piégés dans la matière particulaire solide.

11. Procédé de transport et de mélange d'une matière particulaire solide, caractérisé en ce qu'il comprend :

la disposition d'un récipient (15) ayant une entrée (17) à son fond, et d'une colonne verticale creuse (25) ayant des extrémités ouvertes, montée dans le récipient en étant alignée sur l'entrée mais à distance du fond du récipient,

l'établissement d'un courant d'un fluide gazeux dans une canalisation (8) de transport vers l'entrée (17) du récipient,

l'introduction de la matière particulaire solide à mélanger dans le courant de fluide gazeux, de manière que la matière soit entraînée dans le fluide gazeux et transportée par celui-ci à l'entrée (17) du récipient, avant remontée dans la colonne (25) et évacuation par la partie supérieure de la colonne dans le récipient sous forme d'un geyser, et

la transmission indépendante d'un gaz supplémentaire sous pression au fond du récipient (15) près de la colonne 25 afin que l'aspiration de la matière se trouvant déjà dans le récipient dans la colonne et son transport ascendant dans cette colonne soient facilités, cette matière se mélangeant intimement à la matière transportée vers le récipient dans la colonne afin que la matière se mélange.

12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend en outre le mélange supplémentaire de la matière par arrêt de l'introduction de matière dans le courant de fluide gazeux circulant dans la canali-

sation de transport (8), si bien que la matière de la trémie (15) recircule dans la colonne sous l'action du courant de fluide gazeux et du gaz supplémentaire.

5 13. Procédé selon la revendication 12, exécuté
dans une installation comprenant un registre inverseur
(41) monté dans la canalisation de transport (8) près
de l'entrée (17), celle-ci ayant une canalisation (40)
montée en dérivation et constituant une sortie pour
le récipient, ledit registre inverseur pouvant être
10 réglé entre une position qui permet la transmission
de la matière au récipient et une position qui permet
l'extraction de la matière du récipient par la sortie,
ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend
en outre l'extraction de la matière mélangée du récipient
15 (15) par réglage du registre inverseur (41) afin qu'il
permette la circulation de la matière par la sortie
(17), et l'arrêt de la circulation du fluide gazeux
dans la canalisation (8) de transport vers le récipient
avec maintien de la transmission indépendante du gaz
20 supplémentaire au fond du récipient.

14. Procédé selon la revendication 11, mis
en oeuvre dans une installation comprenant un registre
inverseur (41) monté dans la canalisation de transport
(8) près de l'entrée (17) du récipient, cette canalisation
25 comprenant une canalisation (40) montée en dérivation
jouant le rôle d'une sortie pour le récipient, le registre
inverseur (41) pouvant être réglé entre une position
qui permet le transport de la matière dans le récipient
et une position qui permet l'extraction de la matière
30 du récipient par la sortie, ledit procédé étant caracté-
risé en ce qu'il comprend en outre l'extraction de la
matière mélangée du récipient (15) par réglage du registre
inverseur (41) afin que la matière puisse s'écouler
par la sortie (17), et l'interruption de la circulation
35 du fluide gazeux dans la canalisation de transport (8)
vers le récipient avec maintien de la transmission indépen-
dante du gaz supplémentaire au fond du récipient.

15. Procédé de transport et de mélange d'une matière particulaire solide, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 la disposition d'un récipient (15) ayant une entrée (17) à son fond, et une colonne verticale creuse (25) ayant des extrémités ouvertes, montée dans le récipient, dans l'alignement de l'entrée et à distance du fond du récipient,

10 l'établissement d'un courant d'un fluide gazeux dans une canalisation de transport (8) vers l'entrée du récipient (15),

15 l'introduction de matière particulaire solide nouvelle à mélanger dans le courant de fluide gazeux de manière que la matière soit entraînée dans le fluide et transportée par celui-ci à l'entrée puis remonte dans la colonne (25) et soit évacuée par la partie supérieure de la colonne dans le récipient sous forme d'un geyser,

20 le fluide gazeux assurant aussi le transport ascendant dans la colonne de la matière se trouvant déjà dans la trémie (15) et qui est aspirée dans la colonne si bien que la matière se trouvant déjà dans la trémie est mélangée à la matière nouvelle, et

25 le mélange supplémentaire de la matière par arrêt de l'introduction de matière nouvelle dans la canalisation de transport (8) avec maintien de la circulation de fluide gazeux vers l'entrée du récipient si bien que la matière se trouvant dans la trémie recircule à partir du fond de la trémie en remontant dans la colonne
30 jusqu'à la face supérieure de la matière se trouvant dans la trémie.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend en outre le nettoyage de la matière particulaire solide par raccordement de la partie
35 supérieure du récipient (15) à un dispositif (3) d'épuration de gaz si bien que la matière indésirable piégée dans la matière particulaire solide est évacuée à la partie supérieure du récipient par le gaz usé de transport.

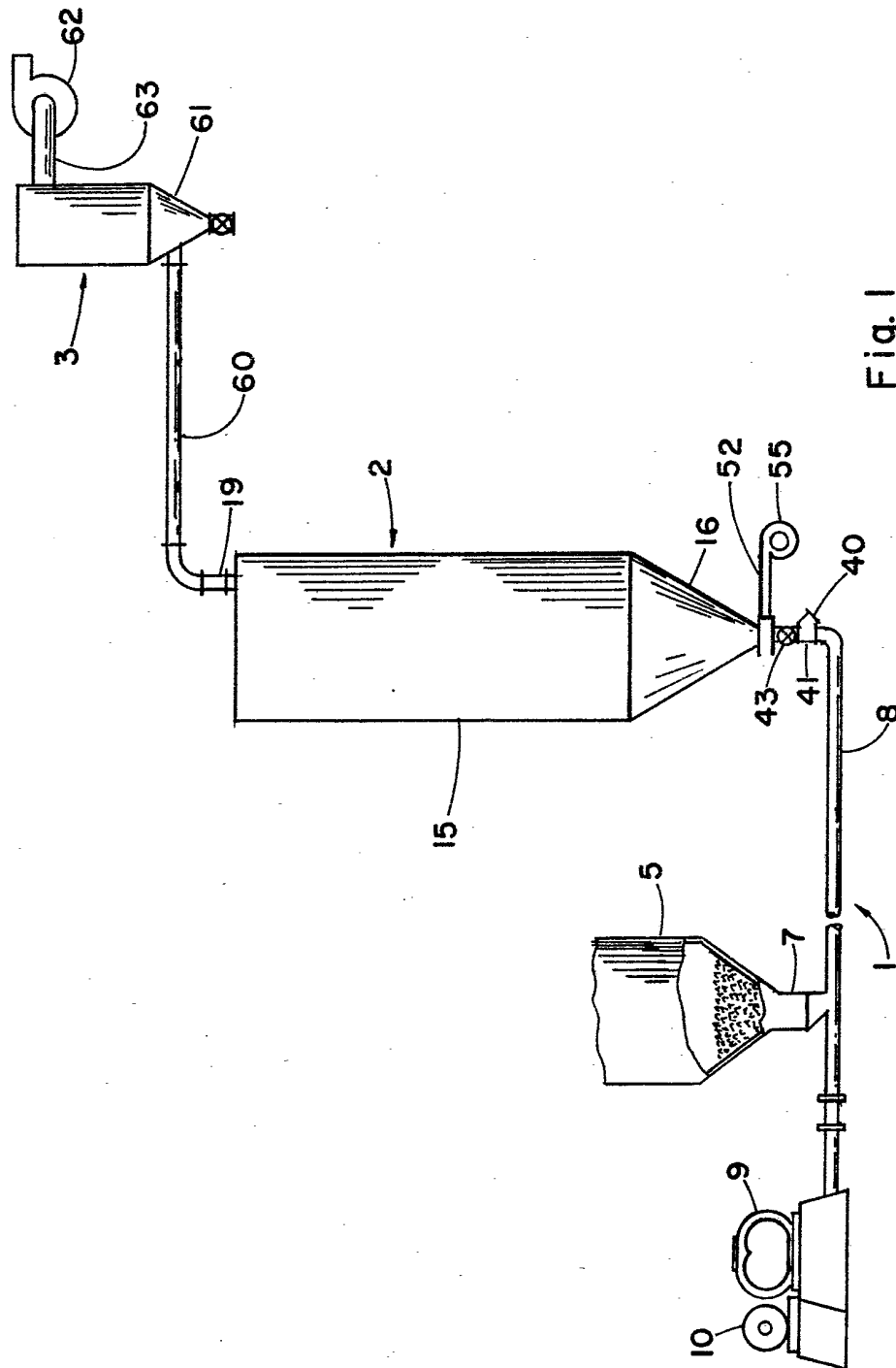


Fig. 1

