

⑫

**FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
11.05.83

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup> : **B 65 G 53/06, F 27 D 3/18//**  
**C21B5/00, C21B13/00**

②① Numéro de dépôt : 80103206.1

②② Date de dépôt : 10.06.80

⑤④ Procédé et installation de dosage et de transport par voie pneumatique de matières solides vers une enceinte sous pression.

③⑩ Priorité : 15.06.79 LU 81388

④③ Date de publication de la demande :  
07.01.81 Bulletin 81/01

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
11.05.83 Bulletin 83/19

⑧④ Etats contractants désignés :  
AT BE DE FR GB IT NL SE

⑤⑥ Documents cités :  
DE A 2 218 355  
DE A 2 703 736  
FR A 1 345 088  
FR A 1 364 215  
US A 3 240 587

⑦③ Titulaire : **PAUL WURTH S.A.**  
32 rue d'Alsace  
L-1122 Luxembourg (LU)

⑦② Inventeur : **Ulveling, Leon**  
rue Dr. Jos Peffer  
L-Howald (LU)  
Inventeur : **Legille, Edouard**  
165 rte de Trèves  
L-Luxembourg (LU)  
Inventeur : **Boever, Jean**  
19 rue des Champs  
L-Bergem (LU)

⑦④ Mandataire : **Meyers, Ernest et al**  
c/o **FREYLINGER & ASSOCIES** Postfach 1153, 46 rue  
du Cimetière  
Luxembourg (LU)

**EP 0 021 222 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).

Procédé et installation de dosage et de transport par voie pneumatique de matières solides vers une enceinte sous pression

L'invention concerne un procédé de dosage et de transport de matières solides par voie pneumatique entre un réservoir de stockage se trouvant sous pression sensiblement atmosphérique et une enceinte sous pression, ainsi qu'une installation pour la mise en œuvre d'un tel procédé.

Quoique n'y étant pas limitée, l'invention concerne la manutention de matières pulvérulentes dans la sidérurgie, telles que, par exemple, de la poudre de lignite en vue de l'injection dans des hauts fourneaux, ou encore du minerai en poudre, ou du charbon en poudre pour l'injection dans un réacteur d'une installation à réduction directe et sera décrite, à titre d'illustration, en référence à de telles applications sidérurgiques.

L'utilisation de la lignite comme combustible pour l'entretien du processus de réduction dans les hauts fourneaux est une technique tout à fait récente, dont la maîtrise revêt une importance particulière dans la mesure où elle permet le remplacement des produits pétroliers par de la lignite, qui est un produit bon marché et dont il existe encore de grandes réserves. Malheureusement, cette technique est restée au stade théorique ou tout au plus, au stade expérimental. La raison en est justement qu'on ne disposait pas, à ce jour, des moyens techniques nécessaires permettant l'injection de quantités importantes et dosées dans des enceintes sous pression, telles qu'un haut fourneau.

Le problème du transport de la poudre de charbon et de la poudre de minerai dans le cas d'installations à réduction directe, quoique étant légèrement différent, est néanmoins comparable dans la mesure où de telles installations existent déjà, mais qu'on doit utiliser des systèmes de transport mécaniques coûteux et encombrants pour le transport horizontal et vertical et qu'on n'a pas encore pu profiter des avantages offerts par les systèmes de transport pneumatiques, bien connus en soi. La raison en est à nouveau qu'il s'agit d'injecter de grandes quantités dans un récipient sous pression et ceci, de façon contrôlée et en quantités dosées. Or, les systèmes pneumatiques ne répondent pas simultanément à tous ces critères à la fois, condition pourtant sine qua non pour une mise en œuvre à échelle industrielle dans les applications concernées. La demande DE-A 2 703 736 décrit une installation et un procédé de dosage et de transport de matières solides par voie pneumatique entre un réservoir de stockage se trouvant à la pression atmosphérique et une enceinte sous pression, lequel consiste en ce que l'on extrait la matière du réservoir, qu'on introduit dans un récipient de dosage sous pression atmosphérique jusqu'à ce que celui-ci renferme une quantité prédéterminée de matière, le contenu du récipient étant mesuré continuellement pendant le remplissage, qu'on isole ensuite le réservoir de stockage du récipient de dosage, qu'on met ce dernier sous pression, qu'on établit une communication entre le réci-

ipient de dosage et un récipient intermédiaire, qu'on transfère le contenu du récipient de dosage dans le récipient intermédiaire par gravité, qu'on isole le récipient de dosage du récipient intermédiaire après ce transfert, qu'on met le récipient intermédiaire sous pression, qu'on aère le récipient de dosage et qu'on recommence l'opération de remplissage de celui-ci, que l'on transfère le contenu du récipient intermédiaire dans un réservoir d'alimentation sous la même pression par gravité, et que l'on extrait la matière de ce réservoir d'alimentation pour la transférer dans l'enceinte de manière contrôlée.

Dans la demande DE-A 2 703 736, le réservoir de dosage se trouve donc sous pression lors de la pesée, ce qui complique celle-ci. En outre le réservoir de dosage ne peut pas être pesé séparément étant donné qu'il est solidaire des autres réservoirs en aval.

En conséquence, l'objet de la présente invention est de combler cette lacune et de prévoir un nouveau procédé permettant l'injection contrôlée et dosée à contre-pression dans une enceinte, ainsi qu'une installation pour la mise en œuvre d'un tel procédé.

Cet objectif est atteint grâce au procédé tel qu'énoncé dans la revendication 1 et grâce à l'installation telle qu'énoncée dans la revendication 8.

Le fluide de propulsion est, de préférence, de l'air à une température inférieure à 80 °C et circulant à une vitesse d'environ 20 mètres/seconde.

La matière solide peut être soit de la lignite, soit du minerai de fer, soit de la poussière de charbon, sous forme pulvérulente.

Le récipient intermédiaire et le réservoir d'alimentation sont pourvus de sondes de niveau pour mesurer le minimum et le maximum de remplissage.

D'autres particularités et caractéristiques ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation, présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en référence à la figure unique qui montre un schéma synoptique d'une installation selon la présente invention.

La matière pulvérulente est stockée dans un réservoir de stockage 2 dans lequel elle est amenée directement à partir d'un moyen de transport comme, par exemple, le chemin de fer. Sur la figure, on n'a représenté qu'un seul réservoir de stockage, mais en général, on en prévoit deux, afin de pouvoir travailler de façon continue.

La matière pulvérulente est évacuée par le fond du réservoir de stockage à travers une conduite 6 munie d'un clapet automatique 10. Une seconde conduite 4 pourvue d'un clapet automatique 8 sert à la vidange du réservoir de stockage 2. De la conduite 6 la matière pulvérulente est amenée au moyen d'une hélice transporteuse 12 dans un récipient de dosage 14 pourvu de deux clapets automatiques 16 et 18 pour l'isolation en amont

respectivement en aval.

Le récipient de dosage 14 repose sur plusieurs, par exemple trois, capteurs de pression destinés à mesurer de façon continue le poids du récipient de dosage 14 et plus particulièrement le poids de son contenu. Ce dispositif de mesure du poids sert, comme il sera expliqué par la suite, à la commande automatique de l'installation. Une conduite d'alimentation d'air sous pression est indiquée par la référence 20. En supposant que la surpression dans l'enceinte dans laquelle on veut injecter la matière pulvérulente soit de 2,5 bars, il faut prévoir une surpression d'environ 3,5 bars dans la conduite 20. Cette conduite d'alimentation est divisée en trois branches comprenant respectivement chacune un clapet automatique 22, 24, 26, un clapet manuel 28, 30, 32 et un clapet anti-retour 34, 36 et 38. Les clapets automatiques 22, 24 et 26 sont destinés au réglage automatique du débit d'air sous pression selon les besoins, tandis que les clapets manuels 28, 30 et 32 servent à un réglage manuel initial fixant le débit maximal dans chacune des conduites. Le récipient de dosage 14 est en outre muni d'un clapet automatique 40 pour l'aération du récipient.

Du récipient de dosage 14 la matière pulvérulente est acheminée par voie pneumatique à travers une conduite 42 en se servant comme fluide de propulsion de l'air sous pression introduit par le clapet 26. La conduite 42 amène la matière pulvérulente dans un récipient intermédiaire 44. Ce récipient se trouvant alternativement sous pression et sous pression atmosphérique, comporte également deux clapets automatiques 46 et 48 pour l'isolation en aval et en amont. En aval de ce récipient intermédiaire 44 se trouve un réservoir d'alimentation 50 également isolé en amont et en aval par des clapets automatiques 52 respectivement 54. Au réservoir 50 est associé un dispositif de filtrage 56 auquel est raccordé un clapet auto-régulateur de pression 58 destiné à maintenir une pression uniforme dans le réservoir 50, par exemple, une surpression de 3 bars lorsque la surpression initiale dans la conduite 20 est de 3,5 bars. Le réservoir 50 est en outre raccordé à une conduite d'air sous pression 62 destinée à augmenter la pression à l'intérieur du réservoir 50 lorsque celle-ci tombe en-dessous de la pression de consigne sur laquelle est étalonné le clapet auto-régulateur 58.

La référence 66 indique schématiquement le transfert de la matière pulvérulente du réservoir 50 vers l'enceinte sous pression 64. Cette enceinte 64 peut être constituée par le réacteur d'une installation de réduction directe qui est raccordée à deux installations du type décrit ci-dessus, l'une étant destinée au transport de poudre de charbon et l'autre à la poudre de minerai de fer.

L'enceinte 64 peut également désigner, un haut fourneau et l'installation décrite servira pour l'injection de lignite dans ce haut fourneau 64. Dans ce cas, la lignite sera extraite du réservoir 50 et propulsée par voie pneumatique pour être injectée dans chacune des tuyères. Alors que

dans le cas du transport de poudre de charbon et de minerai de fer, le transfert 66 peut être constitué par une seule conduite, dans le cas de lignite, il faut prévoir un certain nombre de conduites en fonction du nombre de tuyères, de préférence une conduite pour chaque paire de tuyères.

On va maintenant décrire un mode d'utilisation de l'installation décrite ci-dessus pour l'injection de lignite dans un haut fourneau avec une contre-pression de 2,5 bars. On va se référer, à titre d'exemple, à un four pourvu d'une série de dix-neuf tuyères, avec une consommation horaire de 27 tonnes de lignite. Pour une telle installation, on prévoira deux réservoirs de stockage 2 d'une contenance de 500 m<sup>3</sup> chacun.

En début de cycle, les clapets 18, 22, 24 et 26 sont fermés, tandis que les clapets 10, 16 et 40 sont ouverts. La poudre de lignite s'écoule par gravité du réservoir 2 et est introduite par l'hélice transporteuse 12 dans le récipient de dosage 14. Lorsque le contenu du récipient de dosage atteint le poids de consigne, détecté par les pesons 19, un signal de commande est déclenché qui stoppe l'action de l'hélice transporteuse 12, ferme les clapets 16 et 40 et ouvre les clapets 18, 22 et 26. Le clapet 24 reste, en principe, fermé et ne sera ouvert qu'en cas de besoin pour augmenter le degré de fluidité du contenu du récipient de dosage 14. Le clapet 22 contrôle l'admission d'air sous pression dans la partie supérieure du récipient de dosage 14 afin de provoquer l'écoulement de la poudre de lignite par le fond de ce récipient. La pression de l'air admis dans le récipient 14 est sensiblement égale à celle dans la conduite d'alimentation 20, c'est-à-dire 3,5 bars.

Le clapet 18 sera réglé automatiquement en fonction du contenu du récipient de dosage afin que celui-ci soit vidé en un temps prédéterminé. Le clapet 26 sera réglé en fonction du clapet 18 afin d'avoir une proportion optimale entre la lignite et l'air de propulsion dans la conduite 42, cette proportion étant en général de 100 kilos de matière solide par kilo d'air frais.

Pendant que la lignite est propulsée par voie pneumatique dans le récipient intermédiaire 44, celui-ci se trouve sous pression sensiblement atmosphérique; c'est-à-dire que le clapet 48 est ouvert. La vitesse de transport dans la conduite 42 est approximativement 20 mètres/seconde. Cette vitesse est déterminée en fonction de deux critères; à savoir pour éviter des dépôts (limite inférieure : 18 mètres/seconde) et pour une question de sécurité; c'est-à-dire pour éviter un retour de flammes.

Pendant le remplissage du récipient 44, le clapet 48 reste ouvert. Lorsque le contenu du récipient de dosage 14 a été transféré dans le récipient intermédiaire 44, les clapets 18, 22, 26 et 48 seront fermés. Il est préférable d'opérer dans l'enceinte 44 avec une surpression de 3,5 bars et à cet effet, il est possible de ne fermer le clapet 26 que quelques instants après les autres afin d'injecter dans le récipient 44 un supplément d'air sous pression pour arriver à la surpression de 3,5 bars. Au lieu d'utiliser le fluide de popul-

sion pour réaliser la pression voulue dans l'enceinte 44, on peut également utiliser une source de pression spécialement prévue à cet effet comme, par exemple, un gaz inerte tel que de l'azote.

Lorsque le niveau dans le réservoir d'alimentation 50 atteint le minimum, tel que constaté par les sondes de niveau qui, en général, sont des sondes à rayonnement gamma, les clapets 46 et 52 sont ouverts pour le transfert du contenu du récipient 44 dans le réservoir 50. Ceci implique bien entendu que le programme de fonctionnement soit tel que le récipient 44 doit être plein et sous pression avant que le minimum ne soit atteint dans le réservoir 50. L'écoulement du récipient 44 vers le réservoir 50 est arrêté par la fermeture des clapets 46 et 52 au moment où le niveau minimal est atteint dans le récipient 44. Ce niveau minimal est également déterminé, par exemple au moyen d'une sonde à rayonnement gamma.

Il est bien entendu que l'opération de remplissage du récipient de dosage 14 débute à nouveau immédiatement après la fermeture du clapet 18 et après avoir aéré le récipient par l'ouverture du clapet 40, de sorte que le remplissage du récipient de dosage 14 est effectué généralement en parallèle avec le remplissage du réservoir 50.

Un des attraits essentiels de l'installation décrite est qu'elle permet un contrôle exact de la quantité de matière solide injectée dans l'enceinte sous pression 64. Étant donné que les besoins, en lignite, sont fixés en poids, il est nécessaire d'effectuer un dosage pondéral au lieu d'un dosage volumétrique, car le poids spécifique de la lignite ou d'autres matières pulvérulentes n'est pas constant. Or, il n'est pas possible d'effectuer une pesée du réservoir 50 en vue d'un dosage, étant donné que ce réservoir se trouve constamment sous pression. Par contre, le récipient 14, spécialement prévu à cet effet, peut être dépressurisé pour la pesée et être mis sous pression pour l'approvisionnement. En conséquence, le dosage est effectué en fonction des besoins au niveau de l'enceinte 64 et les signaux résultant du pesage du récipient 14 permettent, en association avec les signaux issus des sondes de niveau, une commande automatique des différents clapets, afin d'assurer un enchaînement optimal des différentes opérations successives. Le mérite de l'invention est par conséquent d'avoir rendu possible une compatibilité entre un transport pneumatique et le dosage pondéral des matières transportées.

Il est à souligner que les valeurs des pressions citées ci-dessus n'ont été données qu'à titre d'exemple. Si l'on opère avec une autre pression dans l'enceinte 64, il est évident que les pressions opératives en amont seront adaptées en conséquence.

Finalement, il est à noter que la pression du fluide de propulsion pneumatique ne doit pas nécessairement être supérieure à la pression dans l'enceinte 64. Ce n'est le cas que si ce fluide de propulsion sert également à la pressurisation

de l'enceinte 64.

## Revendications

5 1. Procédé de dosage et de transport de matières solides par voie pneumatique entre un réservoir de stockage (2) se trouvant sous pression sensiblement atmosphérique et une enceinte sous pression (64), qui consiste en ce que l'on extrait la matière solide du réservoir de stockage (2) et qu'on l'introduit dans un récipient de dosage (14) sous pression atmosphérique jusqu'à ce que celui-ci renferme une quantité prédéterminée de matière solide, ce récipient (14) et son contenu étant pesés continuellement au fur et à mesure de son remplissage, en ce que l'on isole ensuite le réservoir de stockage (2) du récipient de dosage (14), en ce que l'on met ce dernier sous pression, en ce que l'on établit une communication entre le récipient de dosage (14) et un récipient intermédiaire (44) se trouvant, au moment concerné, sous pression sensiblement atmosphérique, en ce que l'on transfère le contenu du récipient de dosage (14) au moyen d'un fluide de propulsion pneumatique dans le récipient intermédiaire (44), en ce que l'on isole le récipient de dosage (14) du récipient intermédiaire (44) lorsque le contenu du récipient de dosage (14) a été transféré entièrement dans le récipient intermédiaire (44), en ce que l'on met le récipient intermédiaire (44) sous pression, en ce que l'on aère le récipient de dosage (14) et en ce que l'on recommence l'opération de remplissage de celui-ci, en ce que l'on transfère le contenu du récipient intermédiaire (44) dans un réservoir d'alimentation (50) dans lequel est maintenue une pression intermédiaire entre la pression dans ladite enceinte (64) et la pression dans le récipient intermédiaire (44) et en ce que l'on extrait la matière solide de ce réservoir d'alimentation (50) au fur et à mesure des besoins et en ce qu'on la transfère à l'intérieur de ladite enceinte (64), en ce que l'on dérive de cette pesée du récipient de dosage (14) des signaux destinés à la commande automatique du début et de la fin de la phase de remplissage du récipient de dosage (14), de l'ouverture et de la fermeture de clapets (16, 18, 22, 24, 26, 40) associés à celui-ci en vue de sa pressurisation et de son aération, ainsi que de sa mise en communication avec le réservoir intermédiaire (44).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fluide de propulsion est de l'air, à une température inférieure à 80 °C et circulant à une vitesse d'environ 20 mètres/seconde.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la pressurisation du récipient intermédiaire (44) est effectuée au moyen du fluide de propulsion et en ce que la pression de celui-ci est supérieure à la pression dans ladite enceinte (64).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on détermine continuellement le niveau de remplissage minimal du

réceptacle intermédiaire (44) et du réservoir d'alimentation (50), ainsi que le niveau maximal de ce dernier, et en ce que l'on provoque le transfert du contenu du réceptacle intermédiaire (44) dans le réservoir d'alimentation (50) lorsque le niveau dans ce dernier atteint le minimum et que l'on stoppe ce transfert soit lorsque le niveau dans le réceptacle intermédiaire (44) atteint le minimum soit lorsque le niveau dans le réservoir d'alimentation (50) atteint le maximum.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la matière solide est de la lignite sous forme pulvérulente.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la matière solide est de la poudre de charbon.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la matière solide est de la poudre de minerai de fer.

8. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon les revendications 1 à 7, dans laquelle le réceptacle de dosage (14) est suspendu à des capteurs de pression (19) pour déterminer continuellement le poids du contenu de ce réceptacle (14), le réceptacle intermédiaire (44) est monté en aval du réceptacle de dosage (14) et le réservoir d'alimentation (50) est monté en aval du réceptacle intermédiaire (44), les jeux de clapets étant associés respectivement auxdits réceptacles (14, 44) et audit réservoir (50) pour les isoler en amont et/ou en aval, caractérisée en ce que seul le réceptacle de dosage est suspendu aux capteurs de pression et en ce qu'il est prévu une conduite d'admission (20) d'un fluide de propulsion pneumatique divisée en trois branches dont la première pénètre dans la partie supérieure du réceptacle de dosage (14) en vue d'une vidange pneumatique de celui-ci, dont la deuxième pénètre dans la partie inférieure du réceptacle de dosage (14) en vue de la fluidisation du contenu de celui-ci et dont la troisième communique avec une conduite (42) reliant le réceptacle de dosage (14) au réservoir intermédiaire (44) en vue du transfert pneumatique de la matière du réservoir de dosage (14) vers le réservoir intermédiaire (44).

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que chacune des trois branches comporte un clapet de réglage automatique (22) (24) (26), un clapet manuel (28) (30) (32) de réglage initial et un clapet anti-retour (34) (36) (38).

10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que le réceptacle intermédiaire (44) et le réservoir d'alimentation (50) sont pourvus de sondes de niveau (60) pour mesurer le minimum et le maximum de remplissage de ce réceptacle intermédiaire (44) et du réservoir d'alimentation (50) et en ce que ces sondes de niveau (60) sont destinées à émettre des signaux de commande pour l'opération des clapets réglant le passage entre le réceptacle intermédiaire (44) et le réservoir d'alimentation (50).

11. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que le réservoir d'alimentation (50) est pourvu d'un régulateur de pression pour

maintenir une pression constante légèrement supérieure à la pression de ladite enceinte.

## 5 Claims

1. Process for dosing and pneumatically conveying solid materials from a vessel (2) at substantially atmospheric pressure to a pressurized chamber (64) consisting in that the solid material is extracted from the storage container (2) and introduced into an atmospherically pressurized dosing receptacle (14) until the latter contains a predetermined quantity of solid, this receptacle (14) and its contents being weighed as and when it is filled, in that the storage container (2) is then isolated from the dosing receptacle (14), in that the latter is pressurized, in that communication is established between the dosing receptacle (14) and an intermediate receptacle (44) which, at the moment in question, is at substantially atmospheric pressure; in that the contents are transferred from the dosing receptacle (14) into the intermediate receptacle (44) by means of a pneumatic propulsion fluid, in that the dosing receptacle (14) is isolated from the intermediate receptacle (44) when the contents of the dosing receptacle (14) have been completely transferred into the intermediate receptacle (44), in that the intermediate receptacle (44) is pressurized, in that the dosing receptacle (44) is ventilated and the operation of filling the latter recommenced, in that the content of the intermediate receptacle (44) are transferred into a feed tank (50) in which an intermediate pressure is maintained between the pressure in the said chamber (64) and the pressure in the intermediate receptacle (44), in that the solid material is extracted from this feed tank (50) as required and in that it is transferred into the interior of the said chamber (64) and that from the said weighing of the dosing receptacle (14) signals are derived which are intended for the automatic control of the commencement and termination of the filling phase of the dosing receptacle (14) of the opening and closing of valves (16, 18, 22, 24, 26, 40), associated with the said receptacle for the purpose of pressurizing and ventilating it, and also the operation of establishing communication between the said receptacle and the intermediate receptacle (44).

2. Process in accordance with Claim 1, characterized in that the propulsion fluid is air, at a temperature lower than 80 °C, and circulating at a speed of approx. 20 metres per second.

3. Process in accordance with one of Claim 1 and 2 characterized in that the pressurization of the intermediate receptacle (44) is carried out by means of the propulsion fluid and in that the pressure of this receptacle is greater than the pressure in the said chamber (64).

4. Process in accordance with one of Claims 1-3, characterized in that the minimum level of filling of the intermediate receptacle (44) and the feed tank (50) is determined continuously, as well as the maximum level of the said feed tank and in

that the transfer of the contents of the intermediate receptacle (44) into the feed tank (50) is effected when the level in the latter reaches the minimum, this transfer being stopped either when the level in the intermediate receptacle (44) reaches the minimum or when the level in the feed tank (50) reaches the maximum.

5. Process in accordance with one of Claims 1-4, characterized in that the solid material is lignite in powdered form.

6. Process in accordance with one of Claims 1-4, characterized in that the solid material is coal powder.

7. Process in accordance with one of Claims 1-4, characterized in that the solid material is iron or powder.

8. Installation for the performance of the process in accordance with Claims 1-7, wherein the dosing receptacle (41) is suspended by pressure pick-ups (19) for continuously determining the weight of the contents of this receptacle (14) wherein the intermediate receptacle (44) is installed downstream from the dosing receptacle (14) and the feed tank (50) installed «downstream» from the intermediate receptacle (44) the sets of valves being associated respectively with the said receptacles (14, 44) and with the said tank (50) in order to isolate them in the «upstream» and/or «downstream» direction, characterized by the fact that only the dosing receptacle is suspended from the pressure pick-ups and that an admission pipe (20) for a pneumatic propulsion fluid is provided which is subdivided into three branches of which the first penetrates the upper part of the dosing receptacle (14) in order to drain the latter automatically, while the second penetrates the lower part of the dosing receptacle (14) in order to fluidize its contents and the third communicates with a pipe (42) connecting the dosing receptacle (14) to the intermediate receptacle (44) in order to transfer material pneumatically from the dosing receptacle (14) to the intermediate receptacle (44).

9. Installation in accordance with Claim 8, characterized by the fact that each of the three branches comprises an automatic regulating valve (22, 24, 26), a manual valve (28, 30, 32) for the initial regulating action, and a non-return valve (34, 36, 38) respectively.

10. Installation in accordance with Claim 9, characterized in that the intermediate receptacle (44) and the feed tank (50) are equipped with level probes (60) to measure the minimum and maximum filling levels of this intermediate receptacle (44) and of the feed tank (50) and that these level probes (60) are designed to emit signals for the operation of the valves regulating the passage between the intermediate receptacle (44) and the feed tank (50).

11. Installation in accordance with Claim 9, characterized in that the feed tank (50) is equipped with a pressure governor to maintain a constant pressure slightly higher than the pressure of the said chamber.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Dosierung und zum pneumatischen Fördern pulverförmigen Guts zwischen einem Vorratsbehälter (2), welcher annähernd unter atmosphärischem Druck steht, und einem unter Druck stehenden Behälter (64), das darin besteht, dass dem Vorratsbehälter (2) das pulverförmige Gut entnommen und einem unter atmosphärischen Druck stehenden Dosiergefäß (14) zugeführt wird, bis letzteres eine vorgegebene Menge von pulverförmigem Gut enthält, wobei dieses Gefäß (14) mit seinem Inhalt während dem Füllvorgang dauernd gewogen wird, dass anschliessend der Vorratsbehälter (2) vom Dosiergefäß (14) isoliert wird, dass letzteres unter Druck gesetzt wird, dass eine Verbindung hergestellt wird zwischen dem Dosiergefäß (14) und einem Zwischenbehälter (44), welcher sich zu diesem Zeitpunkt annähernd unter atmosphärischem Druck befindet, dass der Inhalt des Dosiergefäßes (14) mittels eines pneumatischen Förderfluids in den Zwischenbehälter (44) überführt wird, dass nach der vollständigen Überführung des Inhalts des Dosiergefäßes (14) in den Zwischenbehälter (44) das Dosiergefäß (14) vom Zwischenbehälter (44) isoliert wird, dass der Zwischenbehälter (44) unter Druck gesetzt wird, dass das Dosiergefäß (14) entlüftet und sein Füllvorgang wieder von vorne begonnen wird, dass der Inhalt des Zwischenbehälters (44) in einen Speisebehälter (50) überführt wird, in welchem ein Zwischendruck zwischen dem Druck in dem genannten Behälter (64) und dem Druck im Zwischenbehälter (44) aufrecht erhalten wird, und dass das pulverförmige Gut diesem Speisebehälter (50) gemäss dem jeweiligen Bedarf entnommen und in das Innere des genannten Behälters überführt wird, dass von dieser Wägung des Dosiergefäßes (14) Signale abgeleitet werden, welche zur automatischen Steuerung des Beginns und des Endes des Füllvorgangs des Dosiergefäßes (14) dienen, zum Öffnen und Schliessen der letzterem zugeordneten Klappen (16, 18, 22, 24, 26, 40) für seine Druckbeaufschlagung und seine Entlüftung, sowie zur Herstellung der Verbindung zwischen diesem Dosiergefäß (14) und dem Zwischenbehälter (44).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderfluid Luft ist, welche eine Temperatur von weniger als 80 °C hat und eine Strömungsgeschwindigkeit von ungefähr 20 m pro Sekunde.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckbeaufschlagung des Zwischenbehälters (44) durch das Förderfluid durchgeführt wird und dass der Druck für dieses letztere über demjenigen in dem genannten Behälter (64) liegt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das minimale Füllniveau des Zwischenbehälters (44) und des Speisebehälters (50) dauernd ermittelt wird, sowie das maximale Niveau in diesem letzteren, und dass

die Überführung des Inhalts des Zwischenbehälters (44) in den Speisebehälter (50) dann ausgelöst wird; wenn das Niveau in diesem letzteren sein Minimum erreicht hat, und dass diese Überführung gestoppt wird, wenn das Niveau im Zwischenbehälter (44) das Minimum erreicht oder das Niveau im Speisebehälter (50) sein Maximum.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das pulverförmige Gut Braunkohlepulver ist.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das pulverförmige Gut Kohlepulver ist.

7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das pulverförmige Gut Eisenerzpulver ist.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 7, bei welcher das Dosiergefäß (14) an Druckmessdosen (19) zur dauernden Feststellung des Inhaltsgewichtes dieses Dosiergefäßes (14) aufgehängt ist, der Zwischenbehälter (44) stromabwärts vom Dosiergefäß (14) montiert ist und der Speisebehälter (50) stromabwärts vom Zwischenbehälter (44), wobei jeweils dem Dosiergefäß (14) und dem Zwischenbehälter (44), bzw. dem Speisebehälter (50) Klappensätze zugeordnet sind zwecks Isolierung derselben nach stromaufwärts und/oder nach stromabwärts, dadurch gekennzeichnet, dass nur das Dosiergefäß an den Druckmessdosen aufgehängt ist und dass eine sich in drei Aeste aufteilende Zuleitung (20) für ein pneumatisches Förderfluid vorgesehen ist, wovon der

erst Ast am Oberteil des Dosiergefäßes (14) zwecks pneumatischer Entleerung dieses Gefäßes (14) einmündet, der zweite am unteren Teil des Dosiergefäßes (14) zwecks Fluidisierung des Inhaltes dieses Gefäßes (14) und der dritte in eine Leitung (42), welche das Dosiergefäß (14) mit dem Zwischenbehälter (44) zwecks pneumatischer Ueberführung des Gutes aus dem Dosiergefäß (14) in den Zwischenbehälter (44) verbindet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der 3 Aeste eine automatische Regulierklappe (22, 24, 26), eine manuell betätigte Klappe (28, 30, 32) für die initiale Einregulierung sowie eine Rückschlagklappe (34, 36, 38) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenbehälter (44) und der Speisebehälter (50) mit Niveausonden (60) ausgerüstet sind zur Messung des minimalen und maximalen Füllgrades dieses Zwischenbehälters (44) und des Speisebehälters (50), und dass diese Niveausonden (60) dazu bestimmt sind, Steuersignale abzugeben für die Betätigung der Klappen, welche die Überführung zwischen dem Zwischenbehälter (44) und dem Speisebehälter (50) regulieren.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Speisebehälter (50) mit einem Druckregler ausgerüstet ist zur Aufrechterhaltung eines konstanten Druckes, welcher etwas höher als derjenige im genannten Behälter ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

