

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Numéro de publication:

**0 270 013
A2**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87117523.8

51 Int. Cl.4 **C21B 5/00**

22 Date de dépôt: 27.11.87

30 Priorité: 04.12.86 LU 86701

43 Date de publication de la demande:
08.06.88 Bulletin 88/23

84 Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT

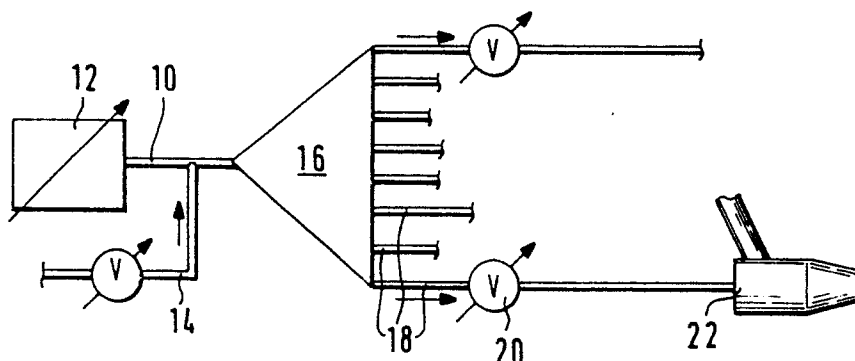
71 Demandeur: **PAUL WURTH S.A.**
32 rue d'Alsace
L-1122 Luxembourg(LU)

72 Inventeur: **Schmit, Louis**
39 rue de Théodore Eberhardt
L-Luxembourg(LU)
Inventeur: **Andonov, Radomir**
5 rue Belle-Vue
L-Mamer(LU)
Inventeur: **Schott, Hans-Klaus**
Beethovenstrasse 3a
D-4420 Dinslaken(DE)

74 Mandataire: **Meyers, Ernest et al**
Office de Brevets Freylinger & Associés 46
rue du Cimetière B.P. 1153
L-1011 Luxembourg(LU)

54 Procédé d'injection par voie pneumatique de quantités dosées de matières pulvérulentes dans une enceinte se trouvant sous pression variable.

57 Le procédé consiste à former, dans un dispositif de dosage unique, un mélange pneumatique comprenant une teneur relativement élevée de matières pulvérulentes dans du gaz de propulsion, à propulser ce mélange à travers une conduite primaire commune jusqu'à une tête de distribution dans laquelle le mélange est scindé en courants secondaires qui sont envoyés respectivement à chacun des points d'injection à travers des conduites secondaires et à régler le débit du courant pneumatique dans chacune des conduites secondaires.



Procédé d'injection par voie pneumatique, de quantités dosées de matières pulvérulentes, dans une enceinte se trouvant sous pression variable

La présente invention concerne un procédé d'injection, par voie pneumatique, de quantités dosées de matières pulvérulentes, à des endroits différents d'une enceinte se trouvant sous pression variable, selon lequel on forme, dans un dispositif de dosage unique, un mélange pneumatique comprenant une teneur relativement élevée de matières pulvérulentes dans du gaz de propulsion, on propulse ce mélange à travers une conduite primaire commune jusqu'à une tête de distribution dans laquelle le mélange est scindé en courants secondaires qui sont envoyés respectivement à chacun des points d'injection à travers des conduites secondaires.

Quoique n'y étant pas limitée, l'invention sera décrite plus particulièrement en référence à son application préférée, c'est-à-dire l'injection de combustibles solides, notamment du charbon en poudre, dans un four industriel, tel qu'un haut fourneau.

Parmi les procédés et installations connus d'injection de combustibles solides dans un four à cuve, on distingue essentiellement deux types différents. Le premier fonctionne avec des courants pneumatiques relativement "dilués", tandis que dans le second, les courants pneumatiques ont une concentration relativement élevée de charbon en poudre.

Dans les installations du premier type à courant dilué, le charbon en poudre est dégagé sous pression d'une trémie de distribution dans une série de doseurs dans lesquels on forme le mélange de charbon en poudre et de gaz de propulsion et à partir desquels le mélange ainsi formé est véhiculé vers les points d'injection dans le four à cuve. Dans ces installations, on utilise en général un doseur pour chaque tuyère ou pour chaque couple de tuyères, de sorte que les quantités injectées à travers les tuyères peuvent être dosées individuellement. Les doseurs utilisés sont de type connu en soi, par exemple des doseurs à rotors alvéolaires ou des doseurs à fentes tels que proposés dans la demande de brevet européen No 0 126 917. Ces installations ont l'inconvénient qu'elles nécessitent de nombreuses conduites relativement longues entre la trémie de distribution et le four à cuve. En outre le dosage peut être rendu difficile par les différents paramètres variables, notamment les fluctuations de pression à l'intérieur du four.

Dans le deuxième type d'installation qui met en oeuvre des courants pneumatiques à forte concentration, on n'utilise qu'un seul dispositif de dosage au niveau ou en aval de la trémie de distribution.

Dans ce doseur, on règle le débit total du charbon en poudre de manière à injecter une quantité prédéterminée de charbon en poudre par unité de temps. Ces installations mettent en oeuvre le procédé décrit dans le préambule, c'est-à-dire que le courant dosé contenant la quantité nécessaire de charbon est divisée dans une tête de distribution en courants secondaires identiques l'un à l'autre. Ces installations ont l'avantage que la tête de distribution est disposée à proximité immédiate du four de manière à réduire la longueur des conduites secondaires et par conséquent, l'encombrement autour du four. Dans ces installations, on prévoit en outre une section d'étranglement soit dans les conduites secondaires soit dans la tête de distribution, où l'on crée une chute de pression nécessaire à une accélération jusqu'à vitesse sonique du courant pneumatique. L'accélération du courant pneumatique jusqu'à une vitesse sonique a l'avantage que les conditions d'écoulement en amont de l'endroit où se produit la vitesse supercritique ne sont plus influencées par des conditions d'écoulement en aval de cet endroit. Ceci présente, bien entendu, le grand avantage que l'on ne doit plus tenir compte des fluctuations de pression et d'autres paramètres variables existant dans l'enceinte dans laquelle les matières pulvérulentes sont injectées. Comparées au premier type d'installation, les installations opérant à courant concentré du genre décrit ci-dessus ont l'inconvénient qu'il n'y a plus de possibilité de réglage individuel du débit pour chaque tuyère.

Le but de la présente invention est de prévoir un nouveau procédé du genre décrit dans le préambule qui réunit les avantages des deux procédés connus.

Pour atteindre cet objectif, l'invention propose un procédé d'injection du genre décrit dans le préambule qui est essentiellement caractérisé en ce que l'on règle le débit du courant pneumatique dans chacune des conduites secondaires.

Ce réglage est de préférence effectué au niveau d'une section à étranglement variable, dans laquelle on provoque également l'accélération du courant jusqu'à la vitesse supercritique.

Le réglage peut être effectué de façon manuelle ou de façon automatique sous la commande de détecteurs de débit prévus dans chacune des conduites secondaires.

Un mode de réalisation préféré sera décrit ci-dessous, à titre d'exemple, en référence à la figure unique qui représente, de façon très schématique, un circuit d'injection pneumatique de matières combustibles dans un four à cuve. Dans une con-

duite primaire 10 on forme à l'aide d'un dispositif de dosage 12 qui peut être un doseur du type à fentes mobiles, ou une trémie à dosage pneumatique ou autre, le mélange pneumatique constitué de charbon en poudre et de gaz de propulsion et dont le débit répond à la demande de la quantité de charbon par unité de temps du four à cuve. Dans ce doseur 12, on forme un mélange pneumatique à forte concentration en charbon qui peut, en cas de besoin, être dilué par l'addition d'une quantité variable de gaz inerte injecté à travers une conduite 14 en amont du distributeur. Ce mélange pneumatique est envoyé dans une tête de distribution 16 du genre préconisé par le brevet luxembourgeois No 86.034. Dans cette tête de distribution 16, le courant pneumatique primaire est divisé en courants secondaires qui sont envoyés respectivement à travers des conduits secondaires à chacune des tuyères 22 d'un haut fourneau non représenté. Le nombre de conduites secondaires 18 peut par exemple correspondre au nombre de tuyères ou à la moitié du nombre de tuyères.

Conformément à la présente invention, on prévoit dans chacune des conduites secondaires 18 un étranglement 20 à section variable. Cet étranglement est de préférence réalisé avec une vanne du type préconisé par la demande de brevet luxembourgeois No 86.311, c'est-à-dire une vanne dont le passage est défini par la rotation d'une douille mobile à l'intérieur d'une douille fixe, les deux douilles étant pourvues d'ouvertures et de fentes pouvant plus ou moins chevaucher pour définir un passage plus ou moins grand. L'accélération des courants pneumatiques secondaires est de préférence réalisés au niveau des étranglements 20.

Le procédé selon la présente invention présente, par conséquent, tous les avantages du système d'injection à vitesse sonique, c'est-à-dire que les conduites secondaires peuvent être aussi courtes que possible, de manière à réduire l'encombrement autour du four. En outre, les conditions de dosage au niveau du doseur 12 ne sont plus affectées par les fluctuations de pression en aval des étranglements 20, notamment des fluctuations de pression dans le four à cuve.

Le réglage des vannes 20 peut être effectué de façon manuelle, pour tenir compte de la marche du four. Les débits traversant les différentes conduites secondaires 18 s'établissent par conséquent en fonction des ouvertures au niveau des étranglements 20, tandis que la quantité totale de charbon injecté par unité de temps est déterminée par le doseur 12.

La fonction du distributeur 16 est donc différente de celle du distributeur proposé par la demande de brevet luxembourgeois No 86.034. Alors que dans celle-ci le distributeur avait bien

entendu une fonction de distribution, mais également d'une distribution uniforme, c'est-à-dire d'une répartition telle que dans chacune des conduites secondaires circule le même débit de charbon. Par contre, dans le procédé selon la présente invention, le distributeur 16 sert simplement à diviser le courant primaire en courants secondaires dont les débits sont variables en fonction des sections variables des étranglements 20.

Il est également possible de mesurer le débit de charbon dans chacune des conduites secondaires 18 et de régler automatiquement la section de passage des vannes 20 de manière à avoir un débit d'injection déterminé au niveau de chacune des tuyères 22. Ce réglage automatique permet la compensation ou l'élimination de facteurs perturbateurs, comme par exemple des obstructions partielles des conduites secondaires 18 ou des passages dans le distributeur 16.

Revendications

1. - Procédé d'injection, par voie pneumatique, de quantités dosées de matières pulvérulentes à des endroits différents d'une enceinte se trouvant sous pression variable, selon lequel on forme, dans un dispositif de dosage unique, un mélange pneumatique comprenant une teneur relativement élevée de matières pulvérulentes dans du gaz de propulsion, on propulse ce mélange à travers une conduite primaire commune jusqu'à une tête de distribution dans laquelle le mélange est scindé en courants secondaires qui sont envoyés respectivement à chacun des points d'injection à travers des conduites secondaires, **caractérisé** en ce que l'on règle le débit du courant pneumatique dans chacune des conduites secondaires.

2. - Procédé selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que le réglage est effectué au niveau d'une section à étranglement variable de chacune des conduites.

3. - Procédé selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que l'on provoque au niveau des sections à étranglement variable des chutes de pression nécessaires à une accélération du courant jusqu'à la vitesse du son.

4. - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que le réglage est effectué de façon manuelle.

5. - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que le réglage est effectué de façon automatique sous la commande de détecteurs de débit prévus dans chacune des conduites secondaires.

