

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 134 040
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 84110063.9

(51) Int. Cl.⁴: **F 23 J 7/00**

(22) Date de dépôt: 23.08.84

(30) Priorité: 26.08.83 FR 8313779

(71) Demandeur: **STEIN INDUSTRIE** Société Anonyme dite:,
19-21, avenue Morane Saulnier, F-78140 Velizy
Villacoublay (FR)
Demandeur: **HOUILLERES DE BASSIN DU CENTRE ET**
DU MIDI Etablissement Public à Caractère Industriel et
Commercial, 9, Avenue Benoît Charvet B.P. 67,
F-42002 Saint Etienne Cedex (FR)

(43) Date de publication de la demande: 13.03.85
Bulletin 85/11

(72) Inventeur: **Malaubier, François**, 2, Allée des Marronniers,
F-92350 Le Plessis Robinson (FR)
Inventeur: **Vandycke, Michel**, 87, rue Bobillot,
F-75013 Paris (FR)
Inventeur: **Auric, Bernard**, L'Auriciade Quartier
Payannet, F-13590 Meyreuil (FR)

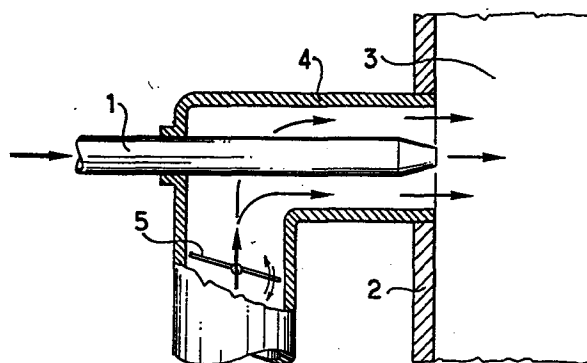
(84) Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI**
NL SE

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**, Zeppelinstrasse 63,
D-8000 München 80 (DE)

(54) Procédé d'injection d'un matériel pulvérulent dans un foyer de chaudière, et dispositif de mise en oeuvre de ce procédé.

(57) On met en suspension le matériau pulvérulent dans un gaz, puis introduit celui-ci dans le foyer (3) de chaudière à combustible solide fossile. On effectue la mise en suspension dans un faible débit de gaz, que l'on introduit dans le foyer (3) à faible vitesse, et l'on introduit dans le foyer (3) autour du gaz de mise en suspension ou un peu au-dessous de celui-ci un débit beaucoup plus élevé d'air chaud ou de gaz chaud auxiliaires à vitesse plus élevée.

Application aux chaudières à charbon ou à lignite.



EP 0 134 040 A1

Procédé d'injection d'un matériau pulvérulent dans un foyer de chaudière, et dispositif de mise en oeuvre de ce procédé

La présente invention concerne un procédé d'injection d'un matériau pulvérulent dans un foyer de chaudière à combustible solide fossile, dans lequel on met en suspension le matériau pulvérulent dans un gaz, puis introduit celui-ci dans le foyer. Elle s'étend en outre à un dispositif de mise en oeuvre de ce procédé.

On a déjà proposé dans une publication de A.L. Plumley, O.D. Whiddon, F.W. Shutko et J. Jonakin, présentée à l'American Power Conference, Chicago, 1967, de mettre en suspension de la dolomie dans de l'air injecté dans la rangée supérieure de brûleurs d'un foyer de chaudière à charbon pulvérisé, afin de réduire les quantités d'anhydrides sulfureux et sulfurique formées dans le foyer, par réaction avec ceux-ci entraînant la formation de sulfate de magnésium, et par suite de réduire la corrosion dans les faisceaux d'échange de chaleur avec les fumées du foyer. Toutefois, si l'anhydride sulfurique paraissait totalement éliminé dans les fumées, le pourcentage d'élimination de l'anhydride sulfureux était faible.

D'autres publications, notamment celle de K. Hein et A. Schiffers, Brennst.-Wärme-Kraft, 31, 1979 n° 10, p. 389-391, ont proposé de mélanger des additifs tels que la chaux éteinte, le carbonate de calcium ou la chaux vive, à du lignite avant son broyage et son introduction à l'état pulvérulent dans un foyer de chaudière, en vue de réduire les émissions d'anhydrides sulfureux et sulfurique à la cheminée de la chaudière.

La présente invention a pour but de procurer un procédé d'injection d'un matériau pulvérulent dans un foyer de chaudière qui assure un meilleur contact entre les grains de matériau pulvérulent et les gaz de combustion, et par suite améliore l'efficacité de l'injection de matériau pulvérulent, et notamment le pourcentage de réduction des teneurs en anhydrides sulfureux et sulfurique dans les fumées à la sortie de la chaudière dans le cas où le matériau pulvérulent est un oxyde ou un sel de métal alcalino-terreux ou alcalin susceptible de fixer ces anhydrides pour former un sulfate. Elle a encore pour but de permettre d'injecter des quantités importantes de matériau pulvérulent et

d'assurer une bonne dispersion de celui-ci dans le foyer sans perturber de façon notable le fonctionnement de la chaudière.

Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que l'on effectue la mise en suspension du matériau pulvérulent dans un faible
5 débit de gaz, que l'on introduit dans le foyer à faible vitesse, et en ce que l'on introduit dans le foyer autour du gaz de mise en suspension ou un peu au-dessous de celui-ci un débit beaucoup plus élevé d'air chaud ou de gaz chaud auxiliaires à vitesse plus élevée.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristi-
10 ques suivantes

- Le gaz de mise en suspension du matériau pulvérulent est de l'air froid.

- L'on injecte le gaz chargé de matériau pulvérulent en plusieurs points sur le pourtour du foyer.

15 - La vitesse du gaz de mise en suspension à son débouché dans le foyer est faible et inférieure à celle de l'air chaud ou du gaz chaud auxiliaires.

- Le débit d'air chaud ou de gaz chaud introduit dans le foyer autour ou un peu au-dessous du gaz de mise en suspension est d'au moins 1
20 kg par kg de matériau pulvérulent.

- La vitesse de l'air chaud ou du gaz chaud auxiliaires introduits dans le foyer autour ou un peu au-dessous du gaz de mise en suspension est comprise à son débouché dans le foyer entre 30 et 70 m/s.

25 - L'air chaud introduit dans le foyer autour ou un peu au-dessous du gaz de mise en suspension est prélevé sur l'alimentation du foyer en air de combustion.

- Le gaz chargé de matériau pulvérulent est injecté dans le foyer à un niveau où la température maximale des fumées est comprise entre 1000° et 1500°C.

30 Les points d'injection dans le foyer sont choisis de façon que le temps de séjour du matériau pulvérulent dans le foyer entre son niveau d'injection et le niveau où la température des fumées est réduite à 800°C soit suffisant pour que le matériau pulvérulent réagisse chimiquement.

35 L'invention s'étend en outre à un dispositif d'injection de matériau pulvérulent dans un foyer de chaudière à combustible solide

fossile, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une buse d'injection dans le foyer de matériau pulvérulent en suspension dans un faible débit de gaz, et au moins une buse d'injection d'un débit plus élevé d'air chaud ou de gaz chaud autour ou un peu au-dessous de la buse d'injection de gaz porteur du matériau pulvérulent, en débit plus élevé que ce gaz porteur.

L'invention s'applique aux chaudières à combustible solide fossile, charbon ou lignite, que ceux-ci soient introduits dans la chaudière à l'état pulvérisé, à l'état granulaire, sur une grille ou éventuellement à l'aide de projecteurs, ou y soient mis en suspension en lit fluide.

Le matériau pulvérulent peut être un oxyde alcalino-terreux ou alcalin, ou un sel de métal alcalino-terreux ou alcalin, par exemple de la chaux vive ou éteinte, du calcaire, de la magnésie, de la dolomie, son effet étant alors de réagir sur les anhydrides sulfureux et sulfurique formés au cours de la combustion du combustible solide en formant un sulfate solide, et en réduisant de ce fait la teneur des fumées en ces anhydrides. Mais ce peut être aussi un matériau destiné à modifier la fusibilité des cendres, ou plus généralement à influencer sur les réactions chimiques se produisant dans le foyer.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux figures du dessin annexé, un dispositif d'injection de chaux vive dans un foyer de chaudière à charbon pulvérisé.

La figure 1 représente en coupe verticale une buse d'injection de l'air froid chargé de chaux entourée d'une buse annulaire d'injection d'air chaud.

La figure 2 représente schématiquement en coupe verticale les niveaux d'injection d'air froid chargé de chaux, d'air chaud de maintien en suspension de la chaux et d'air de combustion dans le foyer de la chaudière.

La figure 3 représente en coupe horizontale une disposition possible des buses d'injection d'air froid chargé de chaux dans la chaudière.

Dans la figure 1, l'air froid chargé de chaux dans un dispositif doseur (non représenté), arrive par la buse 1 qui débouche dans la

paroi 2 du foyer 3. Cet air pourrait être remplacé par de l'air chaud ou par des fumées recyclées.

5 La buse 1 est entourée par la buse annulaire 4 d'air chaud, à une température de 250° à 320°C, prélevé sur le circuit d'air de combustion, dont le débit est réglable par le volet 5. La veine annulaire d'air chaud entourant la veine d'air froid chargé de chaux assure une répartition de la chaux dans toute la section droite du foyer, et évite en particulier que les grains de chaux ne se dirigent vers le bas du foyer le long de sa paroi.

10 Dans la figure 2, le niveau 11 des injecteurs de chaux dans l'air froid correspond à une température maximale des fumées de 1350°C. La hauteur H séparant ce niveau de celui des surchauffeurs de vapeur 6, où la température maximale des fumées est d'environ 800°C, est telle que le temps de séjour des particules de chaux dans la chaudière entre ces deux
15 niveaux soit d'environ 2 secondes, ce qui leur permet de réagir dans une large mesure avec les anhydrides sulfureux et sulfurique, sans cependant être portées à une température trop élevée qui entraînerait leur fusion superficielle et une diminution de leur réactivité.

L'air chaud de maintien en suspension de la chaux pénètre dans le
20 tuyau au niveau 15, un peu au-dessous du niveau d'injection de la chaux. Enfin les brûleurs à charbon pulvérisé sont disposés aux niveaux 12, 13 et 14, notablement au-dessous des injecteurs de chaux et d'air chaud.

La figure 3 représente la disposition des injecteurs de chaux 11A, 11B, 11C, 11D en section droite horizontale, dans les angles du foyer.
25 D'autres dispositions seraient cependant possibles. Les injecteurs pourraient être disposés sur deux faces opposées du foyer (par exemple face avant et face arrière) dans le cas d'un foyer à chauffe frontale.

30

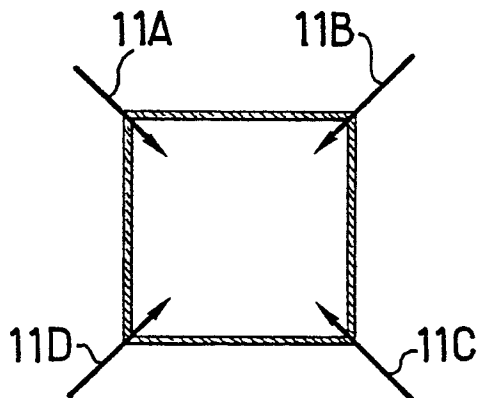
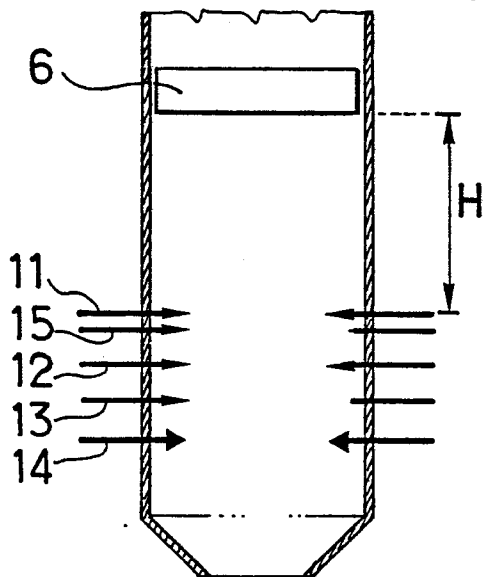
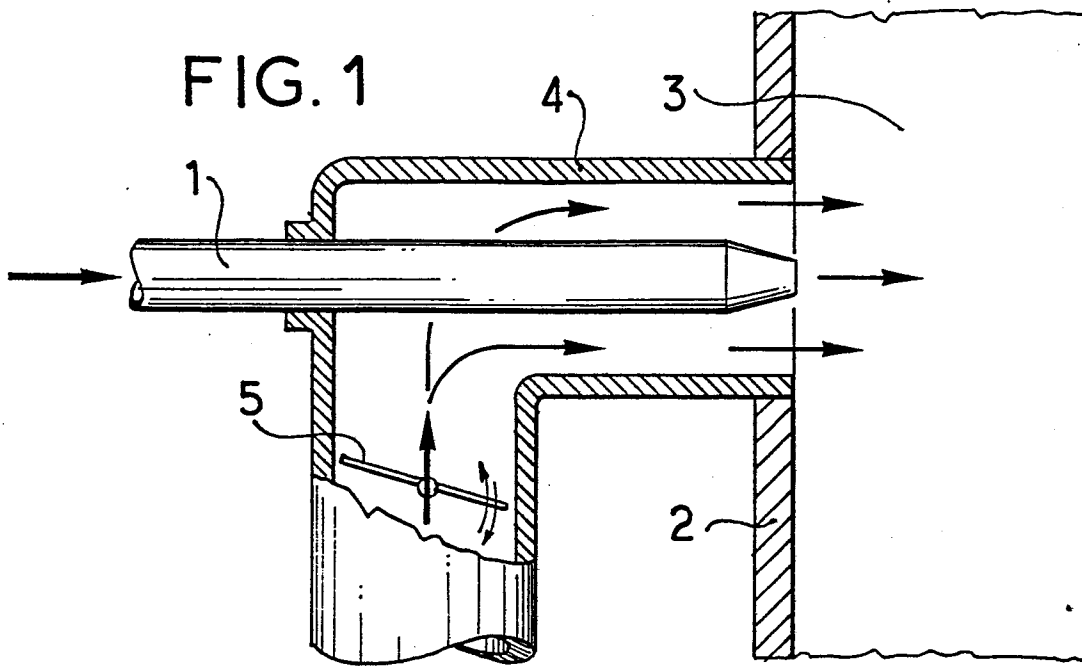
35

REVENDICATIONS

- 1/ Procédé d'injection d'un matériau pulvérulent dans un foyer de chaudière à combustible solide fossile, dans lequel on met en suspension le matériau pulvérulent dans un gaz, puis introduit celui-ci dans le foyer, caractérisé en ce que l'on effectue la mise en suspension dans un faible débit de gaz, que l'on introduit (1) dans le foyer à faible vitesse, et en ce que l'on introduit (4) dans le foyer autour du gaz de mise en suspension ou un peu au-dessous de celui-ci un débit beaucoup plus élevé d'air chaud ou de gaz chaud auxiliaires à vitesse plus élevée.
- 2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz de mise en suspension du matériau pulvérulent est de l'air froid.
- 3/ Procédé selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on injecte le gaz chargé de matériau pulvérulent en plusieurs points sur le pourtour du foyer (11A, 11B, 11C, 11D, figure 3).
- 4/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la vitesse du gaz de mise en suspension à son débouché dans le foyer est faible et inférieure à celle de l'air chaud ou du gaz chaud auxiliaires.
- 5/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le débit d'air chaud ou de gaz chaud introduit dans le foyer autour ou un peu au-dessous du gaz de mise en suspension est d'au moins 1 kg par kg de matériau en suspension dans ce dernier gaz.
- 6/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la vitesse de l'air chaud ou du gaz chaud introduit dans le foyer autour ou un peu au-dessous du gaz de mise en suspension est comprise à son débouché dans le foyer entre 30 et 70 m/s.
- 7/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'air chaud introduit dans le foyer autour ou un peu au-dessous du gaz de mise en suspension est prélevé sur l'alimentation du foyer en air de combustion.
- 8/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le gaz chargé de matériau pulvérulent est injecté dans le foyer à un niveau où la température maximale des fumées est comprise entre 1000° et 1500°C.
- 9/ Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les points d'injection dans le foyer sont choisis de façon que le temps de séjour du matériau pulvérulent dans le foyer entre son niveau d'injec-

tion et le niveau où la température des fumées est réduite à 800°C soit suffisant pour que le matériau pulvérulent réagisse chimiquement.

- 10/ Dispositif d'injection d'un matériau pulvérulent dans un foyer (3) de chaudière à combustible solide fossile, caractérisé en ce qu'il
- 5 comprend une buse (1) d'injection dans le foyer de matériau pulvérulent en suspension dans un faible débit de gaz, et au moins une buse (4) d'injection d'air chaud ou de gaz chaud autour ou un peu au-dessous de la buse d'injection de gaz porteur du matériau pulvérulent, en débit plus
- 10 élevé que celui de ce gaz porteur.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0134040

Numéro de la demande

EP 84 11 0063

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	DE-A-3 133 321 (ÖSTERREICHISCHE DRAUKRAFTWERKE AG) * page 4, lignes 16-25; page 5, ligne 14 - page 8, dernière ligne; figure *	1-3, 8, 10	F 23 J 7/00
A	DE-A-1 601 959 (SENET) * page 7, ligne 23 - page 8, dernière ligne; figure 2 *	1, 2, 10	
A	US-A-3 746 498 (STENGEL)		
A	FR-A-2 349 368 (CHARBONNAGES DE FRANCE)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			F 23 J
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 17-10-1984	Examineur SARRE K.J.K.TH.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	