



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 390 766
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 90870043.8

⑮ Int. Cl. 5: C21B 5/00

⑭ Date de dépôt: 22.03.90

⑯ Priorité: 28.03.89 BE 8900338

⑰ Date de publication de la demande:
03.10.90 Bulletin 90/40

⑱ Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE

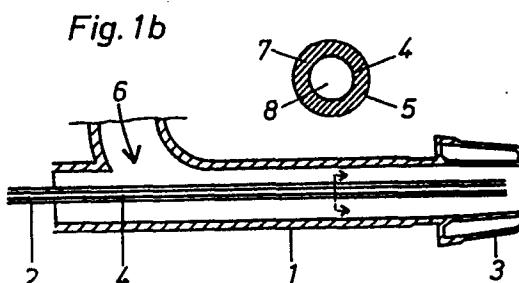
⑲ Demandeur: CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES CENTRUM VOOR
RESEARCH IN DE METALLURGIE Association
sans but lucratif
Vereniging zonder winstoogmerk Rue
Montoyer, 47
B-1040 Bruxelles(BE)

⑳ Inventeur: Poos, Arthur
15, rue de Grady
B-4920 Chaudfontaine (Embourg)(BE)

㉑ Mandataire: Lacasse, Lucien Emile et al
CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES Abbaye du Val-Benoît 11,
rue Ernest Solvay
B-4000 Liège(BE)

㉒ Procédé pour injecter un combustible auxiliaire dans un haut fourneau.

㉓ Le procédé comporte l'injection simultanée d'un combustible auxiliaire et d'un gaz comburant dans un haut fourneau. On injecte le gaz comburant sous la forme d'un jet central (8) et on injecte le combustible auxiliaire sous la forme d'un jet périphérique (7) entourant, au moins partiellement, le jet central (8) de gaz comburant. Le jet périphérique (7) peut être un jet unique ou être constitué d'une pluralité de jets disposés en couronne autour du jet central (8).



EP 0 390 766 A1

Procédé pour injecter un combustible auxiliaire dans un haut fourneau.

La présente invention trouve son origine dans un procédé pour injecter un combustible auxiliaire dans un haut fourneau.

On connaît depuis longtemps différents procédés permettant, directement ou indirectement, de remplacer par un combustible auxiliaire au moins une partie du coke utilisé dans un haut fourneau. On cherche en effet à réduire la consommation de coke du haut fourneau, en particulier pour des raisons économiques liées aussi bien à l'amenuisement des réserves de charbons cokéifiables qu'au coût de production du coke ainsi qu'à celui des mesures de protection de l'environnement dans les cokeries.

A cet effet, on a proposé d'injecter dans un haut fourneau un combustible liquide, tel que le fioul, un combustible gazeux tel que le gaz naturel ou le gaz de four à coke, ou encore un combustible solide tel que le charbon pulvérisé ou le lignite.

D'un point de vue économique, il apparaît que l'injection de charbon pulvérisé constitue actuellement la technique la plus intéressante dans de nombreux cas. La description qui va suivre fera dès lors plus spécialement référence à une injection de charbon pulvérisé, l'invention n'étant toutefois pas limitée à l'injection de ce seul type de combustible auxiliaire. En effet, les prix des différents types de combustibles peuvent varier très fortement et quelquefois fort rapidement. Suivant le moment et l'endroit, les hydrocarbures liquides ou gazeux peuvent donc également présenter un grand intérêt en vue d'une injection dans un haut fourneau.

Dans le cas de l'injection de fortes quantités de combustible auxiliaire, il est généralement avantageux d'utiliser des brûleurs oxygène-combustible. De tels brûleurs sont alimentés en combustible auxiliaire et en oxygène ou en air enrichi en oxygène; ils doivent assurer un mélange intime du combustible avec l'oxygène et ainsi favoriser la combustion de ce combustible dans le haut fourneau.

D'une manière générale, les brûleurs oxy-carbon actuels produisent un jet central de charbon entouré par un jet périphérique, ou éventuellement par une couronne de jets d'oxygène ou d'air enrichi en oxygène. Il est cependant apparu que l'injection d'un tel jet charbon-oxygène dans du vent chaud s'accompagne d'une perte d'efficacité de la combustion, due à une dilution partielle de l'oxygène par le vent chaud environnant.

La présente invention propose dès lors un procédé pour injecter un combustible auxiliaire dans un haut fourneau, qui ne présente pas les inconvénients précités et qui assure une efficacité maximale de la combustion de ce combustible auxiliaire

dans le haut fourneau. De ce fait, le procédé de l'invention permet d'améliorer encore l'économie de coke au haut fourneau.

Conformément à la présente invention, un procédé pour injecter un combustible auxiliaire dans un haut fourneau, dans lequel on injecte ensemble un combustible auxiliaire et un gaz comburant, est caractérisé en ce que l'on injecte le gaz comburant sous la forme d'un jet central et en ce que l'on injecte ledit combustible auxiliaire sous la forme d'un jet périphérique entourant, au moins partiellement, le jet central de gaz comburant.

Selon une mise en oeuvre particulière du procédé de l'invention, on injecte ledit combustible auxiliaire sous la forme d'un jet unique qui entoure le jet central de gaz comburant.

Selon une autre mise en oeuvre du procédé de l'invention, on injecte ledit combustible auxiliaire sous la forme d'une pluralité de jets disposés en couronne autour du jet central de gaz comburant.

Egalement selon l'invention, on injecte ledit combustible auxiliaire et le gaz comburant ensemble de préférence dans le vent chaud alimentant le haut fourneau; dans ce cas, le jet de combustible auxiliaire entoure le jet central de gaz comburant au moins au point d'injection dans le vent chaud.

Le procédé de l'invention peut s'appliquer dans tous les cas et avec tous les arrangements d'injection d'un combustible auxiliaire dans un haut fourneau.

A titre de simple illustration, deux exemples d'arrangements utilisant le procédé de l'invention sont représentés dans les dessins annexés, dans lesquels la

Figure 1 montre un premier arrangement avec une canne d'injection longitudinale formant d'une part un jet classique (a) et d'autre part un jet conforme à l'invention (b); et la

Figure 2 montre un autre arrangement avec une canne d'injection latérale formant également d'une part un jet classique (a) et d'autre part un jet conforme à l'invention (b).

Ces figures sont bien entendu des représentations schématiques, dans lesquelles on n'a reproduit que les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention et où un même repère numérique désigne partout des éléments identiques ou correspondants.

La figure 1 montre un premier arrangement d'injection, dans un haut fourneau, qui comprend un busillon 1 équipé d'une canne d'injection 2 débouchant dans une tuyère 3 située à l'extrémité de sortie du busillon 1. Comme le montre la vue en coupe agrandie accompagnant la figure, la canne d'injection 2 se compose d'un tube intérieur 4 et

d'un tube extérieur 5 coaxiaux. Cet arrangement est connu et ne fait pas partie de l'invention. De même, le busillon 1 est alimenté en vent chaud 6 de manière conventionnelle, à partir d'une circulation à vent chaud non représentée.

L'arrangement représenté dans la figure 2 diffère de celui de la figure 1 essentiellement par le fait que la canne d'injection 2 est latérale au lieu d'être longitudinale. De ce fait, le jet de combustible auxiliaire est orienté obliquement par rapport à la direction d'écoulement du vent chaud. Cette différence n'a cependant aucun effet sur le procédé de l'invention.

Avec l'un et l'autre arrangement, la méthode conventionnelle d'injection consiste à former un jet central 7 de charbon par le tube intérieur 4, entouré d'un jet périphérique 5 d'oxygène ou d'air enrichi en oxygène par le conduit annulaire compris entre les tubes intérieur 4 et extérieur 5 (Fig. 1a, 2a).

Selon l'invention au contraire, l'oxygène ou l'air enrichi en oxygène est injecté en un jet central 8 par le tube intérieur 4, ce jet central 8 étant entouré par un jet périphérique 5 de charbon injecté par le conduit annulaire compris entre les tubes intérieur 4 et extérieur 5 (Fig. 2a, 2b).

La constitution du jet de combustible auxiliaire et d'oxygène, conforme à l'invention, permet d'éviter la dilution prématurée de l'oxygène, ou de l'air enrichi en oxygène, par le vent chaud environnant. Avant d'atteindre le vent chaud, l'oxygène, ou l'air enrichi en oxygène, du jet central 4 doit en effet d'abord traverser le jet périphérique de combustible auxiliaire et par conséquent réagir avec celui-ci. Il se forme ainsi un noyau de flamme à haute intensité qui conduit à une sensible accélération de la combustion et qui permet dès lors d'accroître la quantité de combustible auxiliaire que l'on peut injecter dans le haut fourneau.

Revendications

1. Procédé pour injecter un combustible auxiliaire dans un haut fourneau, dans lequel on injecte ensemble un combustible et un gaz comburant, caractérisé en ce que l'on injecte le gaz comburant sous la forme d'un jet central (8) et en ce que l'on injecte ledit combustible auxiliaire sous la forme d'un jet périphérique (7) entourant, au moins partiellement, le jet central (8) de gaz comburant.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on injecte le combustible auxiliaire sous la forme d'un jet unique (7) qui entoure le jet central (8) de gaz comburant.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on injecte le combustible auxiliaire sous la forme d'une pluralité de jets disposés en

couronne autour du jet central de gaz comburant.

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on injecte ledit combustible auxiliaire et le gaz comburant qu'il entoure ensemble dans le vent chaud alimentant le haut fourneau.

5. Procédé suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'on opère ladite injection dans au moins une tuyère d'un haut fourneau.

6. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on utilise un gaz comburant constitué d'oxygène pur, respectivement d'air enrichi en oxygène.

15

20

25

30

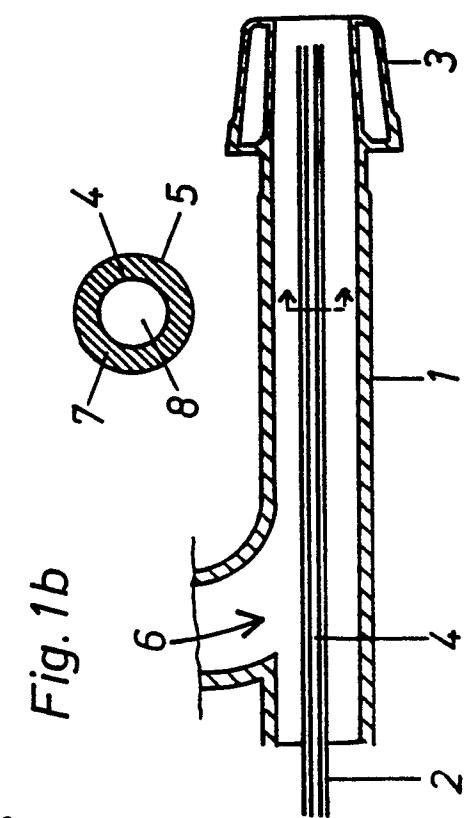
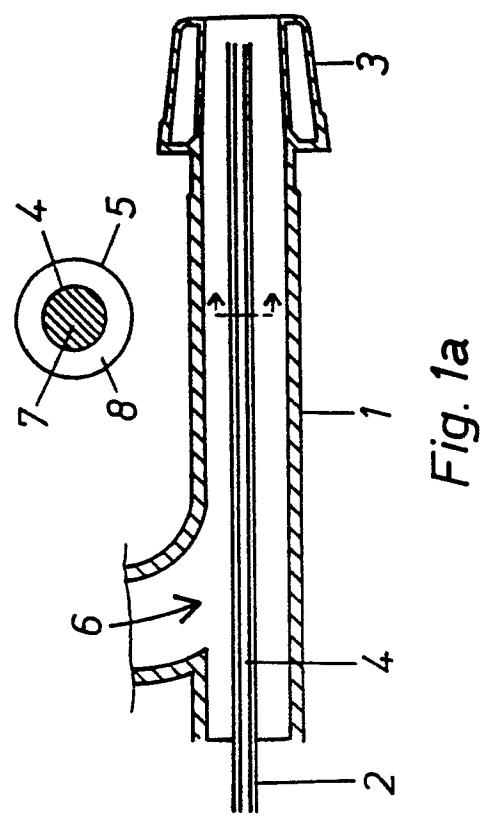
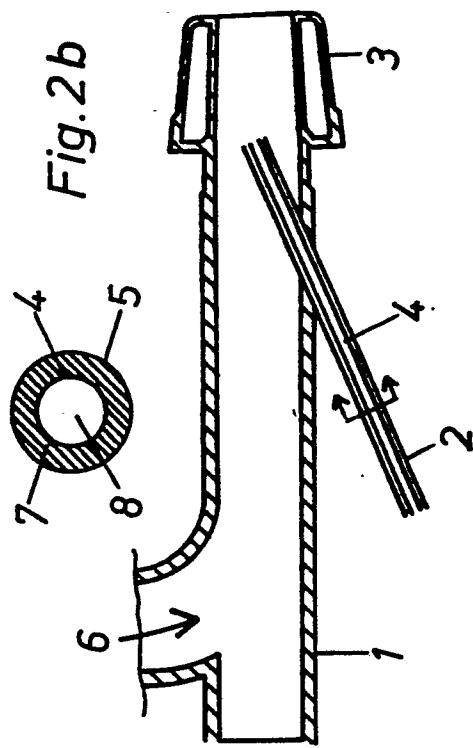
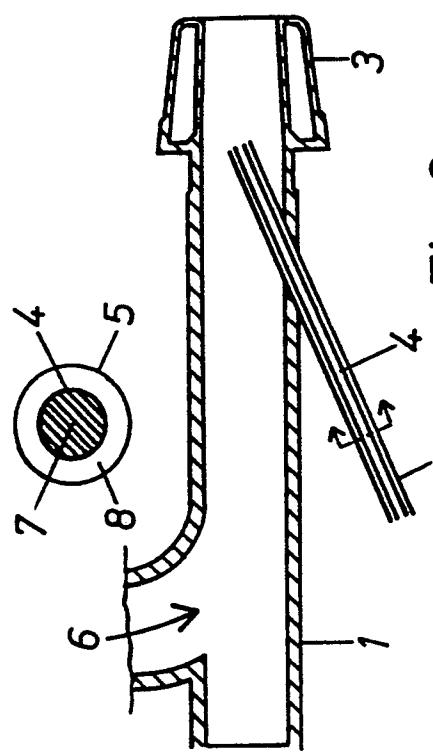
35

40

45

50

55





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.5)
X	WO-A-8 902 051 (AGA AB) * Figure 1; abrégé; page 1, 1 lignes 18-20 *	1,2,4,5 ,6	C 21 B 5/00
X	CA-C- 992 311 (HAYSON DEREK W.R.) * Page 1, lignes 1-7; revendications 1-3; figures 1,2 *	1,3,4,5 ,6 /	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 9, no. 286 (M-429)[2009], 13 novembre 1985; & JP-A-60 126 508 (BABCOCK HITACHI K.K.) 06-07-1985 * Abrégé *	1,2	
X	GB-A-1 371 978 (C.R.M.) * Revendications 1,8; figure 1 *	1,2	
X	FR-A-2 328 773 (CREUSOT-LOIRE) * Figures 1,2; revendication 1 *	1,2	
X	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, semaine E 25, 4 août 1982, Derwent Publications Ltd, Londres, GB; & SU-A-849 079 (FERROUS METALLURGY INST.) 25-08-1981 * Abrégé *	1,2,4,5 ,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
X	FR-A- 646 999 (S.A. D'OUGREE-MARIHAYE) * Figure 1; résumé; page 2, colonne de gauche, ligne 21 *	1,2,4,5 ,6	C 21 B F 23 D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	28-06-1990	ELSEN D.B.A.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			