



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1005524A6

NUMERO DE DEPOT : 09101026

Classif. Internat. : F23D C21B

Date de délivrance le : 31 Aout 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 06 Novembre 1991 à 14H30 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES - CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE Association sans but lucratif - Vereniging zonder winstoogmerk
rue Montoyer 47, B-1040 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : LACASSE Lucien, CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES A.S.B.L.,
Rue Ernest Solvay, 11 - B 4000 LIEGE.

un brevet d'invention d'une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : BRULEUR OXY-CHARBON.

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 31 Aout 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS
Directeur

Brûleur oxy-charbon.

5

La présente invention concerne un brûleur oxy-charbon, utilisable en particulier pour injecter du charbon dans un four à cuve tel qu'un haut fourneau.

- 10 On sait que l'injection d'un combustible auxiliaire dans un processus de combustion permet de remplacer une partie, parfois importante, du combustible usuel par exemple lorsque le prix de ce dernier atteint des valeurs jugées excessives. Cette situation existe depuis plusieurs années dans la fabrication de la fonte dans les hauts fourneaux, où l'on cherche à
15 réduire la consommation de coke.

Il a déjà été proposé d'injecter dans les hauts fourneaux un combustible auxiliaire soit liquide tel que le fioul, soit gazeux tel que le gaz naturel ou le gaz de four à coke, soit encore solide tel que le charbon
20 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. L'économie réalisée dépend évidemment, d'une part de la
25 quantité de combustible, en particulier de coke, remplacée par le charbon pulvérisé, et d'autre part de la différence de prix entre ces deux combustibles.

On sait par ailleurs que la combustion est essentiellement une réaction
30 de surface qui se déroule de façon d'autant plus rapide et complète que la surface de contact entre le combustible et l'oxygène est plus grande. C'est la raison pour laquelle un combustible solide comme le charbon est injecté sous forme pulvérisée.

35 Il existe une multitude de dispositifs destinés à injecter un combustible auxiliaire tel que du charbon pulvérisé, et de l'oxygène dans un réacteur où se déroule un processus de combustion. En général, ces dispositifs sont conçus de telle façon que les jets de charbon et d'oxygène se cou-

pent en un point déterminé, soit juste à la sortie du dispositif, soit en amont de cette sortie, c'est-à-dire à l'intérieur du dispositif, soit encore en aval de cette sortie, c'est-à-dire à l'extérieur du dispositif. La mise en contact du charbon avec l'oxygène n'est cependant pas encore optimale, en raison de la difficulté de disperser le charbon pulvérisé dans le courant d'oxygène.

La présente invention a pour objet de proposer un dispositif du type brûleur oxy-charbon, qui permet, par des moyens simples, d'améliorer la mise en contact du charbon avec l'oxygène et ainsi d'accroître la quantité de charbon injectable en garantissant une combustion plus rapide et plus complète du charbon.

Il convient de préciser ici que le terme oxygène utilisé dans la présente demande désigne en fait tout gaz oxydant utilisable pour la combustion, depuis l'air atmosphérique, éventuellement enrichi ou même appauvri en oxygène, jusqu'à l'oxygène industriellement pur.

Conformément à la présente invention, un brûleur oxy-charbon, qui comporte une enveloppe extérieure dans laquelle sont logés au moins un conduit à charbon pulvérisé et au moins un conduit à oxygène disposés parallèlement suivant la direction longitudinale du brûleur, est caractérisé en ce qu'au moins un desdits conduits à oxygène comporte, au voisinage de son extrémité d'aval, des moyens pour créer au moins une zone de turbulence dans le courant d'oxygène circulant en aval desdits moyens.

Dans une réalisation particulière, le brûleur comprend un conduit tubulaire central pour le charbon pulvérisé, entouré d'un conduit périphérique pour l'oxygène, ce conduit périphérique étant fermé au voisinage de son extrémité de sortie, par une plaque percée d'au moins un groupe de trous.

Dans une autre réalisation particulière, le brûleur comprend un conduit tubulaire central pour le charbon pulvérisé, entouré d'un conduit périphérique pour l'oxygène, et ce conduit périphérique comporte, au voisinage de son extrémité de sortie, au moins deux déflecteurs uniformément répartis suivant le périmètre du conduit périphérique, lesdits déflec-

teurs étant constitués par des dièdres s'ouvrant vers la sortie du conduit et étant disposés radialement entre la paroi extérieure et la paroi intérieure du conduit périphérique.

- 5 Les moyens pour créer au moins une zone de turbulence dans le courant d'oxygène peuvent être situés à l'extrémité de sortie du brûleur, c'est-à-dire de telle façon que leur extrémité d'aval soit située dans la section de sortie du brûleur. Dans ce cas, les zones de turbulence sont créées à l'extérieur du brûleur.

10

Selon une caractéristique supplémentaire du brûleur de l'invention, l'extrémité d'aval desdits moyens de création d'au moins une zone de turbulence est située à une distance intérieure L de l'extrémité de sortie du brûleur, telle que $L \leq 20 D$, D étant le diamètre intérieur dudit conduit périphérique.

15

De préférence, cette distance L est comprise entre $1,5 D$ et $10 D$.

- 20 De cette manière, les zones de turbulence sont créées à l'intérieur du conduit périphérique et elles ne sont pas immédiatement amorties par l'air ambiant.

- De plus, l'extrémité de sortie du conduit tubulaire central peut être située entre l'extrémité desdits moyens pour créer au moins une zone de turbulence et la section de sortie du brûleur. De la sorte, le charbon pulvérisé est délivré dans les zones de turbulence créées à l'intérieur du brûleur et il se mélange ainsi intimement et uniformément à l'oxygène.

- 30 L'objet de l'invention sera maintenant exposé de manière plus détaillée, au moyen de divers exemples de réalisation illustrés dans les dessins annexés, dans lesquels la

Fig. 1 montre, en coupe et en vue de bout, la portion d'extrémité d'un brûleur pourvu d'une plaque percée de trous; et la

- 35 Fig. 2 montre, en coupe partielle et en vue de bout, la portion d'extrémité d'un brûleur pourvu de trois déflecteurs situés à une distance L à l'intérieur du conduit de diamètre D .

Ces figures constituent bien entendu des représentations schématiques, sans échelle particulière, dans lesquelles on n'a reproduit que les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention. De plus, des éléments identiques sont désignés par les mêmes repères numériques dans les différentes figures. Le sens de circulation du charbon pulvérisé et de l'oxygène est indiqué par des flèches, respectivement repérées C et O.

La Fig. 1 représente une première forme de réalisation d'un brûleur oxy-charbon conforme à l'invention. Le brûleur se compose d'un conduit tubulaire central 1, dans lequel circule le charbon pulvérisé C, entouré par un conduit tubulaire périphérique 2, coaxial au conduit central 1, et dans lequel passe l'oxygène O.

A l'extrémité de sortie du brûleur, le conduit périphérique 2 est fermé par une plaque 3, soudée au tube 1, dans laquelle sont percés des trous 4, groupés par paires. Ces trous pourraient d'ailleurs être groupés en nombres quelconques sans sortir du cadre de l'invention. Les paires de trous, ou plus généralement les groupes de trous, sont régulièrement répartis autour de l'axe du brûleur. Un exemple d'une telle disposition est visible dans la partie droite de la Fig. 1, qui est une vue de bout du brûleur. La partie gauche de la Fig. 1 est une vue en coupe suivant la ligne I-I tracée dans la partie droite de cette figure.

Avec cette variante, l'oxygène circulant dans le conduit 2 est comprimé par suite de l'étranglement provoqué par les trous 4; il franchit ces trous et il se détend devant l'extrémité du brûleur, où il provoque des zones de turbulence qu'il se mélangent et qui assurent une bonne dispersion du charbon pulvérisé projeté par le tube central 1.

Dans la Fig. 2 est représentée une autre variante du brûleur de l'invention, dans laquelle le conduit périphérique 2 est pourvu de trois déflecteurs doubles 5. Ces déflecteurs 5 sont des dièdres disposés radialement dans le conduit 2 et angulairement espacés de 120° . Les déflecteurs 5 sont placés à l'intérieur du conduit 2, à une distance L de l'extrémité de celui-ci; le conduit central 1 se termine également à cette distance L de l'extrémité du conduit périphérique 2. Il se forme ainsi une chambre 6 de turbulence et de mélange dans l'extrémité de sortie du brûleur.

Cette chambre 6 est visible dans la partie gauche de la Fig. 2, qui est une vue suivant la ligne II-II tracée dans la partie droite de cette figure.

- 5 Les déflecteurs 5 sont disposés de façon à réduire la section de sortie du conduit périphérique 2. L'oxygène circulant dans ce conduit est donc comprimé juste avant la sortie, puis il sort du conduit en se détendant et en provoquant la turbulence dans la chambre 6. Cette turbulence favorise une bonne répartition du charbon pulvérisé qui quitte le tube
10 central 1.

L'invention n'est pas limitée aux variantes de réalisation qui ont été décrites et illustrées ci-dessus. Diverses modifications peuvent y être apportées par un homme du métier, notamment en ce qui concerne la forme
15 et la répartition des trous 4 ou la forme et la position des déflecteurs 5.

REVENDICATIONS

- 5 1. Brûleur oxy-charbon, qui comporte une enveloppe extérieure dans laquelle sont logés au moins un conduit à charbon pulvérisé et au moins un conduit à oxygène disposés parallèlement suivant la direction longitudinale du brûleur, caractérisé en ce qu'au moins un desdits conduits à oxygène comporte, au voisinage de son extrémité d'aval, des
10 moyens pour créer au moins une zone de turbulence dans le courant d'oxygène circulant en aval desdits moyens.
- 15 2. Brûleur oxy-charbon suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un conduit tubulaire central (1) pour le charbon pulvérisé, entouré d'un conduit périphérique (2) pour l'oxygène et en ce que ledit conduit périphérique (2) est fermé, au voisinage de son extrémité de sortie, par une plaque (3) percée d'au moins un groupe de trous (4).
- 20 3. Brûleur oxy-charbon suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un conduit tubulaire central (1) pour le charbon pulvérisé, entouré d'un conduit périphérique (2) pour l'oxygène, et en ce que ledit conduit périphérique (2) comporte, au voisinage de son extrémité de sortie, au moins deux déflecteurs (5) uniformément répartis autour du conduit central (1).
25
- 30 4. Brûleur oxy-charbon suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits déflecteurs (5) sont constitués par des dièdres s'ouvrant vers la sortie du conduit (2) et disposés radialement entre la paroi intérieure et la paroi extérieure du conduit périphérique (2).
- 35 5. Brûleur oxy-charbon suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte, à son extrémité de sortie, une chambre (6) dans laquelle débouchent au moins un conduit à charbon (1) et au moins un conduit à oxygène (2) et dans laquelle sont créées lesdites zones de turbulence.

6. Brûleur oxy-charbon suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens (3,4;5) sont situés, à l'intérieur dudit conduit périphérique (2), à une distance de l'extrémité de sortie du brûleur, inférieure à 20 fois le diamètre intérieur dudit conduit périphérique (2).
7. Brûleur oxy-charbon suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la distance L est comprise entre 1,5 et 10 fois le diamètre D dudit conduit périphérique.

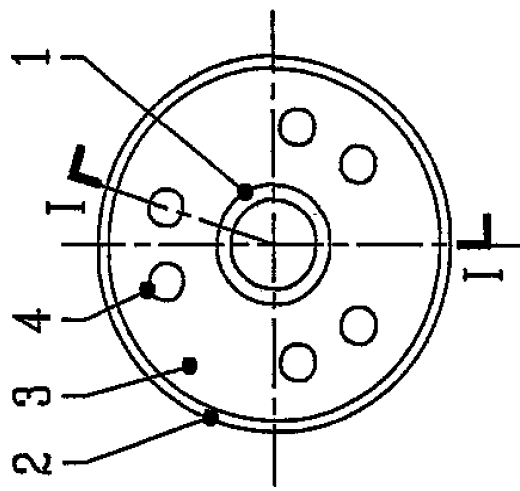


Fig. 1

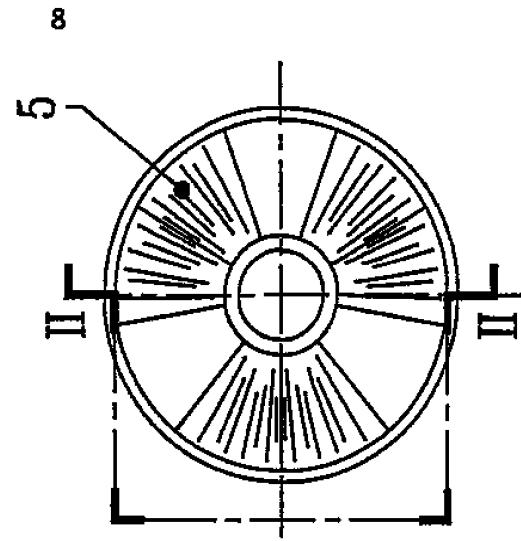
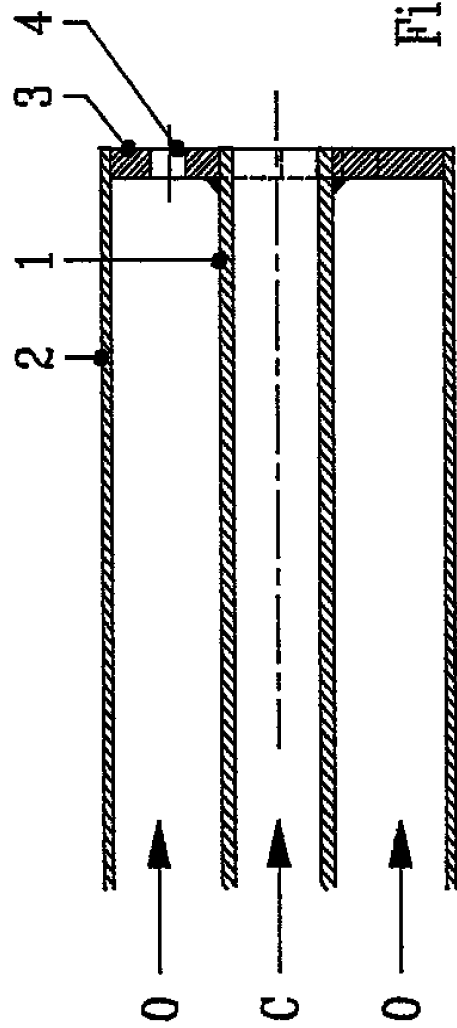


Fig. 2

