

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1001238A6

NUMERO DE DEPOT : 8701383

Classif. Internat.: C22B C21B

Date de délivrance : 29 Août 1989

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 03 Décembre 1987 à 10h35
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE A.S.B.L. - V.Z.W.
rue Montoyer 47, 1040 BRUXELLES(BELGIQUE)

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

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE DE REDUCTION DES MINERAIS DANS UN FOUR A CUVE.

INVENTEUR(S) : Ponghis Nikolas, Murmure des Grands Arbres 35, 4121
Neuville-en-Condroz(BE)

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) demandeur(s).

Bruxelles, le 29 Août 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


WILLYS L
Directeur.

Procédé de réduction des minerais dans un four à cuve.

La présente invention concerne un procédé de réduction de minerais dans un four à cuve. La description qui va suivre vise plus particulièrement la conduite d'un haut fourneau de fabrication de fonte par réduction de minerais de fer, mais ce n'est là qu'une simple illustration des applications de l'invention.

On sait que, dans un haut fourneau, la charge se compose traditionnellement de couches alternées de minerai de fer et de coke chargés successivement par le gueulard. Un courant d'air chaud injecté par les tuyères à vent, situées un peu au-dessus de la base du haut fourneau, assure la combustion du coke.

Cette combustion du coke fournit, d'une part, le gaz réducteur requis pour assurer la réduction des oxydes de fer et, d'autre part, une quantité de chaleur suffisante pour couvrir les besoins thermiques des réactions chimiques et pour assurer la fusion du métal et de la gangue. Outre ce double rôle de source de chaleur et d'agent réducteur, le coke remplit encore une troisième fonction, d'ordre mécanique, qui est de constituer une grille de support assurant le mouvement à contre-courant des gaz et des matières fondues.

Depuis de nombreuses années déjà, on cherche à réduire la mise au mille de coke au haut fourneau, c'est-à-dire la quantité de coke nécessaire à la production d'une tonne de fonte.

5 Une telle diminution de la consommation de coke est généralement obtenue par l'injection de combustibles auxiliaires au niveau des tuyères à vent, combinée le plus souvent à une augmentation de la température et/ou à une suroxygénation du vent.

10 Dans les divers procédés, les combustibles auxiliaires sont en général des hydrocarbures liquides ou gazeux. Ils sont injectés en même temps que du vent chaud se trouvant à une température de 1100°C à 1300 °C et destiné à assurer leur combustion dans le four à cuve.

15 A l'heure actuelle, les hydrocarbures liquides ou gazeux ont perdu une bonne partie de leur intérêt économique au profit des combustibles solides tels que le charbon ou le lignite. Ainsi, dans certains hauts fourneaux, on injecte jusqu'à 140 kg de charbon par tonne de fonte, ce qui permet d'abaisser la mise au mille de coke jusqu'à 20 environ 350 kg.

On a proposé récemment, en particulier dans les documents BE-A--08700853 et BE-A-08700928, d'injecter au niveau des tuyères principales du four à cuve, un combustible auxiliaire solide accompagné d'un 25 comburant très riche en oxygène - voire de l'oxygène pur - qui se trouve à la température ambiante.

Cette technique présente cependant certains inconvénients, notamment une vitesse d'inflammation et de combustion relativement faible du 30 combustible due notamment au fait que la température des matières injectées est inférieure à la température d'inflammation du système (combustible + oxygène). De plus, ces injections exercent un effet refroidissant dans le haut fourneau. Enfin, la flamme ainsi obtenue n'est pas toujours suffisamment stable.

La présente invention a pour objet de proposer un procédé permettant de remédier à ces inconvénients tout en maintenant l'injection des matières à la température ambiante et sans compromettre l'économie d'énergie qui en résulte.

5

Conformément à la présente invention, un procédé de réduction des minerais dans un four à cuve, dans lequel on injecte un combustible solide et un comburant très riche en oxygène au niveau des tuyères principales dudit four à cuve, ledit combustible solide et ledit com-
10 burant très riche en oxygène se trouvant sensiblement à la température ambiante, est caractérisé en ce que l'on provoque le déclenchement de la combustion d'au moins une partie dudit combustible solide avant son injection dans le four à cuve.

15 Selon une mise en oeuvre particulière de l'invention, on provoque le déclenchement de ladite combustion au moyen d'une flamme dite pilote à laquelle on expose ladite partie du combustible solide.

Egalement selon l'invention, ladite partie du combustible solide est
20 avantageusement mélangée au préalable à du comburant très riche en oxygène; celui-ci est de préférence prélevé dans le comburant très riche en oxygène destiné à être injecté dans le four à cuve.

Selon une autre caractéristique du procédé de l'invention, on provoque
25 le déclenchement de ladite combustion dans la conduite servant à l'injection, dans le four à cuve, dudit combustible solide, respectivement dudit mélange de combustible solide et de comburant très riche en oxygène.

30 A cet effet, on forme ladite flamme pilote dans la conduite d'injection du combustible solide, respectivement dudit mélange de combustible solide et de comburant très riche en oxygène.

Suivant l'invention, la flamme pilote est de préférence obtenue par
35 combustion d'un combustible gazeux tel que du gaz de gueulard ou du gaz de four à coke, le comburant pouvant éventuellement être prélevé dans ledit comburant très riche en oxygène.

Conformément à une autre caractéristique du procédé de l'invention, au moins une partie dudit combustible solide peut être transportée par le combustible gazeux alimentant la flamme pilote.

5 Toujours suivant l'invention, on provoque le déclenchement de ladite combustion respectivement on maintient ladite flamme pilote en permanence pendant les périodes où l'on injecte, dans le four à cuve, ledit combustible solide et ledit comburant très riche en oxygène qui se trouvent sensiblement à la température ambiante.

10

Le procédé de l'invention s'applique avec autant d'intérêt à tous les types de combustibles solides, tels que le charbon, le coke ou le lignite. Il permet de ne pas perturber l'équilibre thermique du four à cuve, en évitant l'effet refroidissant que nécessiterait le chauffage
15 du combustible solide et du comburant jusqu'à la température d'inflammation.

L'établissement et le maintien d'une flamme pilote préconisés par l'invention, entraînent une amélioration de la stabilité de la flamme
20 dans le four à cuve ainsi qu'un accroissement de la vitesse d'inflammation et de combustion du combustible solide.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de réduction des minerais dans un four à cuve, dans lequel on injecte un combustible solide et un comburant très riche en oxygène au niveau des tuyères principales dudit four à cuve, ledit combustible solide et ledit comburant très riche en oxygène se trouvant sensiblement à la température ambiante, caractérisé en ce que l'on provoque le déclenchement de la combustion d'au moins une partie dudit combustible solide avant son injecte dans le four à cuve.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on provoque le déclenchement de ladite combustion au moyen d'une flamme piloté à laquelle on expose ladite partie du combustible solide.

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite partie du combustible solide est au préalable mélangée à du comburant très riche en oxygène.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ledit comburant très riche en oxygène est prélevé dans le comburant très riche en oxygène destiné à être injecté dans le four à cuve.

20

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on provoque le déclenchement de ladite combustion dans la conduite utilisée pour l'injection, dans le four à cuve, dudit combustible solide, respectivement dudit mélange de combustible solide et de comburant très riche en oxygène.

6. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ladite flamme pilote est formée par la combustion d'un combustible gazeux.

7. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ledit combustible gazeux est le gaz de gueulard de haut fourneau.

8. Procédé suivant la revendication 6, caractérisé en ce que ledit
5 combustible gazeux est le gaz de four à coke.

9. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 6 à 8, caractérisé en ce qu'au moins une partie dudit combustible solide est transportée par ledit combustible gazeux.

10

10. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'on provoque le déclenchement de ladite combustion, respectivement on maintient ladite flamme pilote, en permanence pendant les périodes où l'on injecte dans le four à cuve ledit
15 combustible solide et ledit comburant très riche en oxygène qui se trouvent sensiblement à la température ambiante.
