

Brevet N°

87819

du 10 octobre 1990

Titre délivré 18 FEV. 1991

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

BL-4396

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES - CENTRUM VOOR RESEARCH (2)
IN DE METALLURGIE - Association sans but lucratif - Vereniging
zonder winst oogmerk, 47B, rue Montoyer, B-1040 Bruxelles
Représenté par : Ernest T. FREYLINGER & Ernest MEYERS, Office
de brevets FREYLINGER & ASSOCIES, BP 1, 321 rte d'Arlon, (3)
L-8001 Strassen/Luxembourg
dépose(nt) ce dix octobre mil neuf cent quatre-vingt-dix (4)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Procédé d'injection d'un combustible solide dans un four
de réduction de minerais" (5)

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;
3. planches de dessin, en trois exemplaires;
4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 26 septembre 1990;
5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 12 septembre 1990;
6. le document d'ayant cause (autorisation);
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Nikolas PONGHIS
35 Murmure des Grands Arbres
B-4121 Neuville-en-Condroz
Belgique

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
brevet d'invention déposée(s) en (8) Belgique
le (9) 19 octobre 1989
sous le N° (10) 08901131
au nom de (11) C.R.M.

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321 rte d'Arlon, BP 1, L-8001 Strassen (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à mois. (13)

Le déposant / mandataire: (14)

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 10 octobre 1990

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT.

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal N° du". - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir désignation séparée (suivra))", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner" lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

Brevet N°

87819

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

du 10 octobre 1990

Titre délivré



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

BL-4396

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES - CENTRUM VOOR RESEARCH (2)
IN DE METALLURGIE - Association sans but lucratif - Vereniging
zonder winst oogmerk, 47B, rue Montoyer, B-1040 Bruxelles
Représenté par : Ernest T. FREYLINGER & Ernest MEYERS, Office (3)
de brevets FREYLINGER & ASSOCIES, BP 1, 321 rte d'Arlon,
L-8001 Strassen/Luxembourg
dépose(nt) ce dix octobre mil neuf cent quatre-vingt-dix (4)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Procédé d'injection d'un combustible solide dans un four
de réduction de minerais"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;
3. planches de dessin, en trois exemplaires;
4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 26 septembre 1990;
5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 12 septembre 1990;
6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Nikolas PONGHIS
35 Murmure des Grands Arbres
B-4121 Neuville-en-Condroz
Belgique

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
brevet d'invention déposée(s) en (8) Belgique
le (9) 19 octobre 1989
sous le N° (10) 08901131
au nom de (11) C.R.M

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321 rte d'Arlon, BP 1, L-8001 Strassen (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à mois. (13)

Le déposant / mandataire: (14)

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 10 octobre 1990

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,
p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT.

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No du - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir désignation séparée (suivra))", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

REVENDEICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En Belgique

Du 19 octobre 1989

No. 08901131

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de :

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR DE RESEARCH IN DE METALLURGIE
Association sans but lucratif -
Vereniging zonder winstoogmerk
47B rue Montoyer
B-1040 BRUXELLES
Belgique

pour :

"Procédé d'injection d'un combustible
solide dans un four de réduction de
minerais"

Procédé d'injection d'un combustible solide dans un four de réduction de minerais.

- 5 La présente invention concerne un procédé d'injection d'un combustible solide dans un four de réduction de minerais, en particulier dans un haut fourneau.

La description qui va suivre fera plus spécialement référence à
10 l'injection de charbon pulvérisé dans un haut fourneau de production de fonte par réduction de minerais de fer. Cette description particulière n'entraîne cependant aucune limitation de l'invention, qui peut s'appliquer avec intérêt à l'injection de tout type de combustible solide, par exemple charbon, coke ou lignite, dans
15 un four de réduction de minerais.

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.

20

Pour des raisons économiques, une telle diminution de la consommation de coke est généralement obtenue, à l'heure actuelle, par l'injection de charbon pulvérisé au niveau des tuyères à vent, combinée le plus souvent à une augmentation de la température et/ou de
25 la teneur en oxygène du vent. Pour fixer les idées, le vent chaud présente couramment une température de 1100°C à 1300°C et une teneur en oxygène comprise entre 21 % et 30 %.

Des procédés récents, décrits notamment dans les documents de brevet BE-A-08700853 et BE-A-08700928, proposent d'injecter au niveau des tuyères principales d'un four à cuve, un combustible auxiliaire solide accompagné d'un comburant très riche en oxygène, qui se trouve à la température ambiante.

35 Cette technique présente certains inconvénients, en particulier une vitesse d'inflammation et de combustion relativement faible du combustible solide, due notamment au fait que la température des ma-

tières injectées (combustible solide, comburant) est inférieure à leur température d'inflammation. De plus, la flamme ainsi obtenue n'est pas toujours suffisamment stable.

- 5 Pour remédier à ces inconvénients, il a déjà été proposé, notamment par la demande de brevet BE-A-08701383, de provoquer le déclenchement de la combustion d'au moins une partie du combustible solide avant son injection dans le four à cuve. A cet effet, on expose ladite partie du combustible solide à une flamme pilote obtenue par
10 combustion d'un combustible gazeux tel que du gaz de gueulard ou du gaz de four à coke.

Cette technique conduit certes à des résultats intéressants et elle permet de ne pas perturber l'équilibre thermique du four par l'in-
15 jection de matières relativement froides.

Il est cependant apparu, lors d'essais ultérieurs, qu'une telle flamme pilote est particulièrement efficace lorsqu'elle est produite par combustion d'un gaz riche en hydrogène.

20

La présente invention a pour objet de proposer un procédé avec lequel il est possible de réaliser ces conditions et d'augmenter ainsi l'efficacité de la flamme pilote.

- 25 Conformément à la présente invention, un procédé d'injection d'un combustible solide dans un four de réduction de minerais, dans lequel on provoque le déclenchement de la combustion d'au moins une partie dudit combustible solide, avant son injection dans ledit four, au moyen d'une flamme pilote formée par la combustion d'un
30 combustible gazeux, est caractérisé en ce que ledit combustible gazeux contient au moins 30 % en volume d'hydrogène.

Parmi les combustibles gazeux utilisables dans ce procédé on peut citer, l'hydrogène pur ou sensiblement pur, ainsi que les mélanges
35 gazeux combustibles dont la teneur en hydrogène atteint au moins la valeur précitée.

Les diverses caractéristiques du procédé de la demande de brevet BE-A-08701383 précitée sont également applicables dans le cas de la présente invention. Il suffira de rappeler ici ces caractéristiques, qui pourront d'ailleurs être associées selon toutes les com-

5 binaisons permises par les revendications qui suivent :

- 1) ladite partie du combustible solide est au préalable mélangée à un comburant très riche en oxygène;
- 2) ledit comburant très riche en oxygène est prélevé dans le com-
burant très riche en oxygène destiné à être injecté dans le
10 four de réduction;
- 3) on provoque le déclenchement de ladite combustion dans la con-
duite utilisée pour l'injection, dans le four de réduction,
dudit combustible solide, respectivement dudit mélange de
combustible solide et de comburant très riche en oxygène;
- 15 4) au moins une partie dudit combustible solide est transportée
par ledit combustible gazeux;
- 5) on maintient ladite flamme pilote en permanence pendant les
périodes d'injection de combustible solide dans le four de
réduction de minerais.

20

L'utilisation d'un combustible gazeux riche en hydrogène, suivant l'invention, permet d'obtenir une flamme pilote très courte et très chaude, qui ne présente pas de turbulences.

- 25 La différence de température accrue entre la flamme pilote et le combustible solide, par exemple les grains de charbon pulvérisé, améliore le transfert de chaleur et provoque un échauffement plus rapide du combustible solide. Celui-ci devient plus réactif : il émet davantage de matières volatiles, dont la combustion est rapide
30 et complète; de même, le semi-coke obtenu est également plus réactif, il brûle mieux et plus complètement avec le comburant riche en oxygène qu'avec le vent chaud conventionnel.

Le procédé de l'invention permet d'augmenter encore de manière non
35 négligeable la quantité de combustible solide, et singulièrement de charbon pulvérisé, injectée au haut fourneau et de réduire la consommation de coke dans une mesure correspondante.

REVENDEICATIONS

1. Procédé d'injection d'un combustible solide dans un four de
5 réduction de minerais, dans lequel on provoque le déclenchement de
la combustion d'au moins une partie dudit combustible solide, avant
son injection dans ledit four, au moyen d'une flamme pilote formée
par la combustion d'un combustible gazeux, caractérisé en ce que
ledit combustible gazeux contient au moins 30 % en volume
10 d'hydrogène.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ledit
combustible gazeux est essentiellement constitué d'hydrogène.
- 15 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 un comburant très riche en oxygène.
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ledit
20 comburant très riche en oxygène est prélevé dans le comburant très
riche en oxygène destiné à être injecté dans le four de réduction.
5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que l'on provoque le déclenchement de ladite
25 combustion dans la conduite utilisée pour l'injection, dans le four
de réduction, dudit combustible solide, respectivement dudit
mélange de combustible solide et de comburant très riche en
oxygène.
- 30 6. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'au moins une partie dudit combustible solide
est transportée par ledit combustible gazeux.
7. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6,
35 caractérisé en ce que l'on maintient ladite flamme pilote en
permanence pendant les périodes d'injection de combustible solide
dans le four de réduction de minerais.