

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 062 548
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: **82400345.3**

(61)

Int. Cl.³: **C 21 C 5/32, C 22 B 9/05,**
C 21 C 7/072

(22)

Date de dépôt: **01.03.82**

(30)

Priorité: **11.03.81 FR 8105017**

(71)

Demandeur: **INSTITUT DE RECHERCHES DE LA
SIDERURGIE FRANCAISE (IRSID) France, 185, rue
Président Roosevelt, F-78105 Saint Germain-en-Laye
(FR)**

(43)

Date de publication de la demande: **13.10.82**
Bulletin 82/41

(72)

Inventeur: **Grosjean, Jean-Claude, 8, rue des Pavillons,
F-57210 Semecourt (FR)**

(84)

Etats contractants désignés: **AT DE GB SE**

(74)

Mandataire: **Ventavoli, Roger, INSTITUT DE
RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE
(IRSID) 185, rue Président Roosevelt,
F-78105 Saint-Germain-en-Laye (FR)**

(54)

Procédé de brassage pneumatique d'un bain métallique.

(57)

Procédé de brassage pneumatique d'un bain métallique selon lequel on injecte un fluide de brassage au travers d'éléments réfractaires perméables montés dans le fond du creuset contenant le bain.

L'invention se caractérise en ce que le fluide de brassage utilisé est, au moins temporairement, un liquide organique, tel qu'un hydrocarbure.

L'invention s'applique avantageusement à un bain de fonte en cours d'affinage par conversion à l'oxygène, où l'on remplace le liquide organique par de l'argon ou de l'azote gazeux, au plus tôt à la fin de la période de décarburation du bain.

L'invention permet ainsi un brassage efficace du bain sans risque de pollution du métal tant par l'hydrogène que par l'azote.

EP 0 062 548 A1

PROCEDE DE BRASSAGE PNEUMATIQUE D'UN BAIN METALLIQUE

La présente invention concerne le brassage pneumatique d'un bain métallique. Elle s'applique plus particulièrement au brassage d'un bain de fonte en cours d'affinage dans un convertisseur à l'oxygène soufflé par le haut.

Il est connu d'étendre les possibilités métallurgiques des techniques d'affinage à l'oxygène soufflé par le haut en brassant le bain par un fluide à l'état gazeux injecté au travers d'éléments réfractaires perméables logés dans le fond du convertisseur (certificat d'utilité français n° 2.322.202 - IRSID, brevet luxembourgeois n° 42.419 - CNRM).

Le fluide utilisé est généralement un gaz chimiquement inerte vis-à-vis du bain, comme l'argon ou de préférence, l'azote en raison de son très faible coût de revient.

Cette nouvelle technique, dont les récents développements l'ont portée à la connaissance du public sous la dénomination de Procédé "LBE" (Lance-Brassage-Equilibre), tend, comme son nom l'indique, à réaliser l'équilibre entre le métal et le laitier, permettant ainsi de cumuler les avantages respectifs des procédés classiques d'affinage à soufflage d'oxygène par le haut et à soufflage d'oxygène par le bas. Cette technique se traduit notamment par un meilleur contrôle de la conduite des opérations d'affinage en procurant une plus grande souplesse tant dans le choix du moment, que de la durée ou, dans une certaine mesure, de l'intensité de l'injection gazeuse.

Elle se heurte cependant à des contraintes technologiques qui limitent les possibilités d'introduire par élément une quantité de gaz aussi importante qu'on le voudrait.

Il a déjà été proposé de remplacer le gaz de brassage à injecter par un gaz liquéfié se vaporisant au contact du bain. On a ainsi pu obtenir, à débit unitaire donné, des volumes de gaz de brassage beaucoup plus importants (Brevet français n° 2.473.054 - IRSID).

Toutefois, il est apparu que, selon le type d'éléments perméables utilisés, ces derniers tenaient plus ou moins bien aux chocs thermiques causés par des injections répétitives de fluide cryogénique.

Le but de la présente invention est de parvenir à des débits de gaz de brassage importants tout en évitant les difficultés rencontrées dans les pratiques connues.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de brassage pneumatique d'un bain métallique contenu dans un creuset, selon lequel on

injecte un fluide de brassage au travers d'éléments réfractaires perméables montés dans le fond du creuset et caractérisé en ce que on utilise au moins temporairement comme fluide de brassage un liquide organique, tel qu'un hydrocarbure, ou un mélange d'hydrocarbures de préférence.

5 Par "liquide", il faut entendre un fluide organique à l'état liquide dans les conditions standard de température et de pression ou facilement liquéfiable sous faible pression, en locurrence sous une pression inférieure à la pression d'injection dans les éléments perméables (3 à 6 bars environ).

10 Dans le cas d'hydrocarbures aliphatiques saturés les plus courants, il s'agit donc de ceux de la famille C_nH_{4n} où n est égal ou supérieur à 3 (propane, butane, etc...).

On bénéficie de cette façon des avantages liés à une injection d'un fluide de brassage à l'état liquide sans pour autant soumettre les éléments réfractaires perméables à des chocs thermiques préjudiciables à leur tenue.

Il est d'ailleurs possible, conformément à une variante de mise en oeuvre préférée de l'invention, d'éliminer tout risque de ce genre simplement en préchauffant le liquide organique avant de l'injecter.

20 Par ailleurs, l'invention présente d'autres intérêts parmi lesquels on peut notamment mentionner :

- une protection des éléments réfractaires perméables et des régions avoisinantes par dépôt d'une couche de carbone de décomposition du liquide organique injecté,

25 - l'absence de tout risque de nitruration du bain.

On connaît en effet les difficultés que l'on a pour éliminer l'azote d'un bain métallique brassé à l'aide de ce gaz.

Il doit être cependant noté que l'utilisation d'un fluide organique peut entraîner une certaine hydrogénation du bain qui, dans certains cas, 30 peut être indésirable.

Conformément à une mise en oeuvre de l'invention, il est possible de surmonter cette difficulté.

Pour ce faire, on commence par injecter un fluide de brassage constitué par un liquide organique, par exemple du propane, puis, quelques 35 temps avant la fin souhaitée du brassage -par exemple quelques minutes avant- on remplace le liquide organique par un gaz inerte, tel que l'azote ou l'argon, suivant les teneurs en azote maximales admissibles pour la nuance visée.

39 De cette façon, le brassage au gaz inerte procure un "lavage" du

bain, lequel se trouve ainsi débarrassé de l'hydrogène dissous accumulé lors du brassage initial par l'injection du liquide organique.

Cette mise en oeuvre particulière de l'invention est tout-à-fait indiquée pour l'affinage de la fonte par conversion à l'oxygène avec
5 brassage à l'argon ou à l'azote.

Dans ce cas, le moment où l'on passe de l'injection du liquide organique à celle de l'azote doit être au plus tôt, la fin de la décarburation du bain. En effet, ce n'est qu'à partir de la fin de la période de décarburation que les conditions métallurgiques deviennent nettement défavorables pour une dissolution de l'azote, de sorte que le choix de cet
10 élément en tant que gaz de brassage en aval de la décarburation du bain, n'entraîne aucune nitruration excessive de ce dernier, du moins dans les tolérances habituellement admises.

Dans cette forme de mise en oeuvre, l'invention procure donc un
15 brassage efficace du bain durant le processus d'affinage et ceci sans risque de pollution du métal tant par l'hydrogène que par l'azote.

REVENDEICATIONS

1) Procédé de brassage pneumatique d'un bain métallique contenu dans un creuset, selon lequel on injecte un fluide de brassage au travers
5 d'éléments réfractaires perméables montés dans le fond du creuset et caractérisé en ce que l'on utilise, au moins temporairement, comme fluide de brassage un liquide organique.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fluide de brassage utilisé est un hydrocarbure liquide.

10 3) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, avant la fin du brassage, on remplace le liquide organique par un gaz inerte.

4) Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le gaz inerte est de l'argon.

15 5) Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le gaz inerte est de l'azote.

6) Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, le bain métallique étant un bain de fonte en cours d'affinage par conversion à l'oxygène, on remplace le liquide organique par du gaz inerte au plus tôt à la fin de la période de décarburation du bain.

0062548



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 82 40 0345

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 - 2 147 717 (KLÖCKNER-WERKE) * revendications 1 et 2 * ---	1,2	C 21 C 5/32 C 22 B 9/05 C 21 C 7/072
A,D	FR - A - 2 322 202 (I.R.S.I.D.)		
A,D	US - A - 42 419 (C.N.R.M.) -----		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 21 C C 22 B
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18-06-1982	Examineur SCHROEDER
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			