

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 514 246 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication de fascicule du brevet: **02.08.95** 51 Int. Cl.⁶: **F27D 1/16, C21C 7/10**

21 Numéro de dépôt: **92401278.4**

22 Date de dépôt: **07.05.92**

54 **Procédé de décarburation d'acier dans une enceinte de traitement sous vide et enceinte de traitement sous vide pour la mise en oeuvre du procédé.**

30 Priorité: **13.05.91 FR 9105753**

43 Date de publication de la demande:
19.11.92 Bulletin 92/47

45 Mention de la délivrance du brevet:
02.08.95 Bulletin 95/31

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

56 Documents cités:
EP-A- 0 328 851
FR-A- 2 542 014
US-A- 4 104 057

GMELIN HANDBOOK vol. A, no. 9, page 191A;
GMELIN-DURRER: 'R.H.O PROCESS'

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no.
57 (C-684)(4000) 2 Février 1990

73 Titulaire: **SOLLAC**
Immeuble Elysées-La Défense, 29 Le Parvis
F-92800 Puteaux (FR)

72 Inventeur: **Bauvois, Bernard**
313, rue du Vieux chemin de gravelines
F-59279 Loon Plage (FR)

74 Mandataire: **Polus, Camille et al**
c/o Cabinet Lavoix
2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

EP 0 514 246 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un procédé de décarburation d'acier dans une enceinte de traitement sous vide et une enceinte de traitement sous vide pour la mise en oeuvre du procédé.

Il est connu p.ex. US-A-4104057 pour effectuer des traitements de l'acier sorti du convertisseur dans lequel il est élaboré, de recourir à une enceinte de traitement sous vide, couramment appelé RHOB (Rheinstahl Heraus Oxygène Blowing).

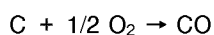
Une telle enceinte sert à effectuer des traitements de décarburation ou une déshydrogénation ainsi que des traitements légers consistant à élaborer un acier dont les fourchettes des différents additifs sont réduites à un point tel qu'il est impossible de l'obtenir directement au convertisseur.

Il est connu d'utiliser une enceinte de traitement sous vide constituée de trois parties :

- une partie supérieure appelée haut de cuve ayant la forme d'une cloche,
- un anneau intermédiaire dans lequel se trouve l'acier à traiter,
- une partie inférieure appelée bas de cuve munie de deux plongeurs, qui plongent dans la poche à acier contenant l'acier à traiter.

Lors du traitement de décarburation de l'acier, c'est à dire du traitement pour l'amener à une teneur en carbone inférieure à 40 ppm, il est connu d'injecter une certaine quantité d'oxygène au-dessus du bain de métal contenu dans l'enceinte de traitement.

Ainsi, le carbone contenu dans le bain de métal à traiter réagit avec l'oxygène apporté selon la réaction:



L'oxygène est amené au niveau du bain de métal liquide à traiter au moyen d'une lance qui plonge dans l'enceinte de traitement.

L'inconvénient de ce procédé réside dans le fait que l'oxygène est soufflé verticalement par rapport aux parois de l'enceinte de traitement, c'est à dire qu'il n'entre jamais directement en contact avec les parois verticales de l'enceinte sur lesquelles se forment des dépôts de métal dûs aux projections issues du bain de métal lors du traitement.

Ces dépôts, appelés des loups, s'accumulent dans l'enceinte de traitement, finissent par restreindre de plus en plus la partie libre de l'enceinte et peuvent empêcher le passage de la lance de traitement.

De plus, les dépôts sur les parois de l'enceinte contiennent une certaine quantité de carbone selon la teneur en carbone de l'acier lors des précédents traitements.

Ainsi, lors des traitements de décarburation, le métal à traiter vient à lécher ces dépôts lors de sa circulation dans l'anneau intermédiaire de l'enceinte, circulation due au soufflage d'un gaz neutre dans un des plongeurs dont est munie la partie basse de ladite enceinte.

Une partie du dépôt est alors refondue, ce qui peut entraîner une recarburation du métal à traiter dans l'enceinte.

Il est donc nécessaire d'évacuer ces dépôts par un traitement dit de déloupage par lequel on souffle de l'oxygène directement sur les loups pour former un oxyde de fer, lequel tombe dans le fond de la cuve.

Un tel traitement de déloupage est nécessaire environ tous les quinze traitements d'acier dans l'enceinte.

Un autre inconvénient réside dans l'étanchéité nécessaire au niveau du passage de la lance de traitement dans la partie supérieure de l'enceinte. En effet, l'enceinte devant être maintenue sous vide pendant le traitement, l'étanchéité est très complexe à réaliser.

La présente invention a pour but de fournir un procédé de décarburation d'acier dans une enceinte de traitement sous vide constituée d'une partie supérieure en forme de cloche, d'un anneau intermédiaire et d'une partie inférieure dans laquelle se trouve le bain de métal à traiter munie de deux plongeurs, qui plongent dans une poche à acier contenant la totalité du métal à traiter, dans lequel on souffle de l'oxygène horizontalement au-dessus du bain de métal à traiter, au niveau de l'anneau intermédiaire de ladite enceinte.

La présente invention concerne également une enceinte de traitement d'acier sous vide pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, dans laquelle au moins deux tuyères horizontales sont ménagées dans l'anneau intermédiaire de ladite enceinte au-dessus du bain de métal à traiter, comme revendiquée dans la revendication 2.

Les caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, faite en référence au dessin annexé représentant une vue en coupe d'une enceinte de traitement sous vide selon l'invention.

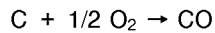
Le procédé de décarburation d'acier selon l'invention consiste à envoyer un flux d'oxygène 1 au-dessus du bain de métal à traiter 2 qui se trouve dans une enceinte de traitement sous vide 3 constituée d'une partie supérieure 4 en forme de cloche, d'un anneau intermédiaire 5 et d'une partie inférieure 6 comprenant deux plongeurs 7,8 plongeant dans une poche à acier 9 contenant la totalité de l'acier à traiter 10.

Le vide est réalisé au moyen d'un dispositif de pompe à vide de type connu, non représenté,

branché sur le conduit 13 dont est munie la partie supérieure 4 de l'enceinte.

La caractéristique importante réside dans le fait que l'oxygène est envoyé dans l'enceinte de traitement horizontalement, c'est à dire perpendiculairement à l'axe X-X de ladite enceinte.

Ainsi, l'oxygène lèche le bain 2 de métal à traiter contenu dans l'anneau intermédiaire. Cet oxygène réagit avec le carbone contenu dans le métal selon la réaction :



ainsi qu'avec le CO dégagé pendant la réaction de décarburation, selon la réaction $CO + 1/2 O_2 \rightarrow CO_2$. L'oxygène ainsi apporté permet la réalisation des traitements de décarburation et de baisser la température de l'acier avant traitement puisque l'apport de l'oxygène induit un effet exothermique.

L'avantage d'un tel procédé réside dans le fait qu'une partie de l'oxygène soufflé dans l'enceinte de traitement vient en contact avec les parois verticales de la partie supérieure 4 et de l'anneau intermédiaire 5 de l'enceinte empêchant ainsi les projections de métal issues du traitement d'adhérer contre lesdites parois.

La fréquence des traitements nécessaires pour le déloupage est réduite, ce qui entraîne ainsi une durée de vie plus longue du fond de la partie inférieure 6 de l'enceinte.

En effet, lors du déloupage, il se forme un oxyde de fer, lequel tombe dans le fond de la partie inférieure de l'enceinte, tapissé de matériau réfractaire du type magnésie-chrome.

Le matériau réfractaire se combine alors avec l'oxyde de fer issu de déloupage, ce qui entraîne une diminution du point de fusion du matériau réfractaire d'où une accélération de son usure par érosion.

La présente invention concerne également une enceinte de traitement sous vide pour la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

L'enceinte 3 est munie dans son anneau intermédiaire 5 d'au moins deux tuyères 11, 12 horizontales permettant le soufflage d'oxygène.

Les tuyères horizontales 11,12 sont régulièrement réparties à la périphérie de l'enceinte 3 et sont ménagées au milieu de l'anneau intermédiaire 5, au-dessus du bain de métal à traiter 2.

Dans l'exemple de réalisation représenté, l'anneau intermédiaire 5 est muni de deux tuyères 11, 12 en vis à vis, diamétralement opposées, disposées à mihauteur dudit anneau intermédiaire 5 de l'enceinte 3.

Revendications

1. Procédé de décarburation d'acier dans une enceinte de traitement sous vide constituée d'une partie supérieure (4) en forme de cloche, d'un anneau intermédiaire (5) et d'une partie inférieure (6) dans laquelle se trouve le bain de métal à traiter (2) munie de deux plongeurs (7,8) plongeant dans la poche à acier (9) contenant la totalité du métal à traiter (10), procédé dans lequel on souffle de l'oxygène dans l'enceinte de traitement, caractérisé en ce que le soufflage de l'oxygène est réalisé horizontalement au-dessus du bain de métal à traiter (2), au niveau de l'anneau intermédiaire (5) de ladite enceinte.
2. Enceinte de traitement sous vide pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, constituée d'une partie supérieure (4) en forme de cloche, d'un anneau intermédiaire (5) et d'une partie inférieure (6) dans laquelle se trouve le bain de métal à traiter (2) munie de deux plongeurs (7,8) plongeant dans la poche à acier (9) contenant la totalité du métal à traiter (10), caractérisé en ce qu'au moins deux tuyères horizontales (11,12) sont ménagées dans l'anneau intermédiaire (5) de ladite enceinte (3) au-dessus du bain de métal à traiter (2).
3. Enceinte de traitement sous vide selon la revendication 2, caractérisée en ce que les tuyères horizontales (11,12) sont régulièrement réparties à la périphérie de l'enceinte.
4. Enceinte de traitement selon la revendication 2, caractérisée en ce que les tuyères (11,12) sont ménagées au milieu de l'anneau intermédiaire (58) de ladite enceinte (3).

Claims

1. Process for the decarburization of steel in a vacuum treatment enclosure consisting of a bell-shaped upper part (4), an intermediate ring (5) and a lower part (6) which contains the bath of metal to be treated (2) and which is equipped with two dippers (7, 8) dipping into the steel ladle (9) containing all the metal which is to be treated (10), in which process oxygen is blown into the treatment enclosure, characterised in that the oxygen is blown in horizontally above the bath of metal to be treated (2), level with the intermediate ring (5) of said enclosure.

- | | | |
|---|--|---|
| <p>2. Vacuum treatment enclosure for carrying out the process according to claim 1, consisting of a bell-shaped upper part (4), an intermediate ring (5) and a lower part (6) which contains the bath of metal to be treated (2) and which is equipped with two dippers (7, 8) dipping into the steel ladle (9) containing all the metal to be treated (10), characterised in that at least two horizontal blowers (11, 12) are provided in the intermediate ring (5) of said enclosure (3) above the bath of metal to be treated (2).</p> <p>3. Vacuum treatment enclosure according to claim 2, characterised in that the horizontal blowers (11, 12) are uniformly distributed around the periphery of the enclosure.</p> <p>4. Treatment enclosure according to claim 2, characterised in that the blowers (11, 12) are provided in the middle of the intermediate ring (58) of said enclosure (3).</p> | <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> | <p>4. Behandlungsraum nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blasdüsen (11, 12) in der Mitte des Zwischenrings (58) des Raumes (3) vorgesehen sind.</p> |
|---|--|---|

Patentansprüche

- | | |
|--|---|
| <p>1. Verfahren zur Entkohlung von Stahl in einem Behandlungsraum unter Vakuum, der aus einem oberen Teil (4) in Form einer Glocke, einem Zwischenring (5) und einem unteren Teil (6), in welchem sich das zu behandelnde Metallbad (2) befindet, versehen mit zwei Tauchern (7, 8), welche in die das gesamte zu behandelnde Metall (10) enthaltende Stahlpfanne (9) eintauchen, gebildet ist, wobei nach dem Verfahren Sauerstoff in den Behandlungsraum eingeblasen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Einblasen von Sauerstoff horizontal über dem zu behandelnden Metallbad (2) auf Höhe des Zwischenrings (5) des Raumes erfolgt.</p> <p>2. Vakuumbehandlungsraum zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, der aus einem oberen Teil (4) in Form einer Glocke, einem Zwischenring (5) und einem unteren Teil (6), in welchem sich das zu behandelnde Metallbad (2) befindet, versehen mit zwei Tauchern (7, 8), welche in die das gesamte zu behandelnde Metall (10) enthaltende Stahlpfanne (9) eintauchen, gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei horizontale Blasdüsen (11, 12) in dem Zwischenring (5) des Raumes (3) über dem zu behandelnden Metallbad (2) vorgesehen sind.</p> <p>3. Vakuumbehandlungsraum nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontalen Blasdüsen (11, 12) regelmäßig auf den Umfang des Raumes verteilt sind.</p> | <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> |
|--|---|

