

ROYAUME DE BELGIQUE

## BREVET D'INVENTION



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

N° 900.114

Classif. Internat.: **C21C**

Mis en lecture le:

**05 -11- 1984**

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;*

*Vu le procès-verbal dressé le 6 juillet 1984 à 14 h. 01*  
*au greffe du Gouvernement provincial de Liège*

**ARRÊTE :**

Article 1. - Il est délivré au **CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES - CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE**, association sans but lucratif - vereniging zonder winstoogmerk 47 Rue Montoyer, 1040 Bruxelles

repr. par Mr. L. Lacasse, Abbaye du Val-Benoît, 11, rue Ernest Solvay, 4000 Liège

un brevet d'invention pour: **Procédé d'affinage pneumatique de fonte, fond de convertisseur pour sa mise en oeuvre et procédé d'utilisation d'un tel fond**

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable. à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le **31 juillet** 19 **84**

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

  
**L. WUYTS**

C 2310/8407.

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -  
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,  
Association sans but lucratif -  
Vereniging zonder winstoogmerk  
à BRUXELLES, (Belgique).

Procédé d'affinage pneumatique de fonte, fond de convertisseur pour sa mise en oeuvre et procédé d'utilisation d'un tel fond.

La présente invention concerne un procédé d'affinage de fonte dans un convertisseur à soufflage combiné à l'oxygène.

Les procédés d'affinage de fonte par soufflage combiné sont actuellement bien connus. Ils consistent généralement à insuffler de l'oxygène pur dans un bain de fonte liquide, se trouvant dans un convertisseur, d'une part par le haut, au moyen d'une lance appropriée, et d'autre part sous le niveau du bain de fonte, à travers des tuyères de soufflage logées principalement dans le fond du convertisseur. On utilise à cet effet des tuyères de soufflage à deux conduits coaxiaux, l'oxygène étant soufflé à travers le conduit central, tandis que par le conduit périphérique, on insuffle une substance protectrice telle qu'un gaz à dissociation endothermique, par exemple un hydrocarbure. *fr.*

L'exploitation de ces procédés est cependant handicapée par la durée de vie limitée des fonds de convertisseur, due à l'usure rapide à laquelle ils sont soumis. Lorsqu'il est usé, le fond doit être démonté et remplacé, ce qui entraîne une interruption relativement longue de l'affinage et une diminution sensible de la productivité, en particulier lorsque le convertisseur utilisé pour le soufflage combiné résulte de la transformation d'un convertisseur destiné initialement au soufflage par le haut.

La présente invention a pour objet un procédé qui permet de prolonger de façon très importante la durée de vie d'un fond de convertisseur à soufflage combiné à l'oxygène.

Le procédé d'affinage pneumatique de fonte qui fait l'objet de la présente invention, dans lequel on insuffle un gaz d'affinage simultanément par le haut sur la surface du bain de fonte et par le bas sous la surface du bain à travers des tuyères à deux conduits coaxiaux logées principalement dans le fond du convertisseur, est essentiellement caractérisé en ce que l'on dispose au moins deux groupes distincts de tuyères dans le dit fond et en ce que l'on insuffle le dit gaz d'affinage par le bas successivement à travers les dits groupes de tuyères distincts.

L'invention est basée sur la constatation que l'usure du fond de convertisseur est plus rapide dans la région comportant les tuyères que dans le reste du fond et que celui-ci était dès lors souvent mis hors service sans avoir été entièrement utilisé.

Selon une mise en oeuvre intéressante du procédé de l'invention, on commute le soufflage d'un premier groupe de tuyères à un second groupe de tuyères lorsque l'usure du fond a atteint un degré prédéterminé dans la région comportant le dit premier groupe.

pe, le dit degré d'usure prédéterminé étant de préférence choisi de telle façon que l'usure complémentaire se produisant pendant le soufflage à travers les autres groupes de tuyères ne conduise pas à une usure totale supérieure à l'usure admissible du fond.

La présente invention concerne également un fond de convertisseur à soufflage combiné, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux groupes distincts de tuyères de soufflage.

Selon une première variante d'un fond de convertisseur conforme à l'invention, les dits groupes de tuyères de soufflage sont répartis dans une même région du dit fond, la distance entre deux tuyères voisines étant de préférence telle que la zone d'usure relative à une tuyère n'empiète pas sur la zone d'usure relative à la tuyère voisine.

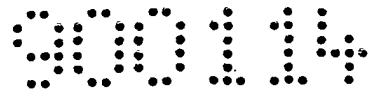
Selon une seconde variante d'un fond de convertisseur conforme à l'invention, chacun des dits groupes de tuyères de soufflage est disposé dans une région distincte du fond de convertisseur.

Dans ce cas, les différentes régions du fond sont avantageusement déterminées de telle façon que la somme de leurs surfaces respectives soit égale à la surface totale du fond.

Selon un premier mode de réalisation, le fond de convertisseur conforme à l'invention comporte toutes les tuyères de soufflage constituant les différents groupes.

Selon une réalisation particulière d'un fond de convertisseur de ce type, la longueur initiale des tuyères de soufflage disposées dans le dit fond varie d'un groupe à l'autre, en fonction de l'ordre de mise en service des différents groupes de tuyères.

41.



Dans le cadre de cette réalisation particulière, il s'est avéré intéressant d'adapter la longueur initiale des tuyères de soufflage d'un groupe quelconque à l'épaisseur que présente la région correspondante du fond au moment de la mise en service des tuyères du dit groupe.

Dans ce cas, il convient d'admettre du gaz sous pression dans les tuyères des groupes de réserve, afin de prévenir tout risque de pénétration intempestive de métal liquide dans ces tuyères en cas d'usure ou de dégradation fortuite du matériau réfractaire couvrant ces tuyères de réserve.

Selon un autre mode de réalisation, le fond de convertisseur conforme à l'invention comporte les tuyères constituant le groupe utilisé en premier lieu, et il est pourvu d'orifices destinés à recevoir ultérieurement les tuyères des autres groupes, les dits orifices étant de préférence garnis de tubes métalliques eux-mêmes remplis de matériau réfractaire.

Ces tubes métalliques ont avantageusement un diamètre extérieur égal à celui des tubes extérieurs des tuyères de soufflage qui formeront les dits autres groupes.

La présente invention porte encore sur un procédé d'utilisation d'un tel fond de convertisseur, dans le cas particulier où le fond est initialement pourvu d'un seul groupe de tuyères de soufflage, les autres groupes étant équipés de tubes métalliques remplis de matériau réfractaire.

Par procédé d'utilisation, il faut entendre ici les différentes opérations à effectuer lorsque l'on doit commuter le soufflage d'un groupe de tuyères usées à un groupe dont les tubes métalliques doivent être remplacés par des tuyères neuves. *g*

Le procédé d'utilisation d'un fond de convertisseur conforme à l'invention est caractérisé en ce que l'on interrompt le soufflage à travers le groupe de tuyères usées, en ce que l'on extrait les tubes intérieurs des dites tuyères usées et on remplit de matériau réfractaire les tubes extérieurs restant en place dans le fond, en ce que l'on retire des orifices du groupe à mettre en service les tubes métalliques et le matériau réfractaire qu'ils contiennent, et en ce que l'on introduit dans les dits orifices des tuyères de soufflage neuves complètes à travers lesquelles on peut reprendre le soufflage.

A titre purement illustratif, la figure jointe montre en plan et en coupe, un fond de convertisseur conforme à l'invention comportant trois groupes de tuyères de soufflage de longueur inégale, dans le cas où chaque groupe de tuyères est disposé dans une région distincte du dit fond.

Le fond de convertisseur comporte deux couches de matériau réfractaire, à savoir une couche de protection permanente, d'épaisseur  $E_m$ , et une couche d'usure, d'épaisseur  $(E_M - E_m)$ . La couche permanente ne doit en principe pas être consommée; par conséquent, il convient de remplacer le fond lorsque la couche d'usure est consommée au point que le métal atteint la couche de protection.

La vue en plan de la figure montre la distribution des trois groupes de tuyères I, II et III dans le fond du convertisseur.

La vue en coupe montre les longueurs des tuyères des divers groupes, lorsque le fond se trouve dans son état initial. Les coupes à travers les groupes I, II et III sont pratiquées respectivement suivant les lignes OA, OB et OC dans la vue en plan.

Pendant le soufflage par les tuyères du groupe I, la région I du fond subit une usure plus rapide que les régions II et III. Lorsque la région I aura atteint l'épaisseur ( $E_m + 2 \Delta E$ ), les régions II et III seront par exemple à l'épaisseur  $L_{II}$ . On commutera alors le soufflage sur les tuyères du groupe II. Pendant le soufflage par les tuyères du groupe II, la région II du fond subit une usure plus rapide que les régions I et III. Lorsque la région II aura atteint l'épaisseur ( $E_m + \Delta E$ ), la région I sera également à cette épaisseur ( $E_m + \Delta E$ ), tandis que la région III sera par exemple à l'épaisseur  $L_{III}$ . De façon analogue, à la fin du soufflage par les tuyères du groupe III, les trois régions du fond auront atteint l'épaisseur  $E_m$  et le fond pourra alors être remplacé après avoir été entièrement utilisé. *g.*

Revendications.

1. Procédé d'affinage pneumatique de fonte dans un convertisseur, dans lequel on insuffle un gaz d'affinage simultanément par le haut sur la surface du bain de fonte et par le bas sous la surface du bain à travers des tuyères à deux conduits coaxiaux logées principalement dans le fond du convertisseur, caractérisé en ce que l'on dispose au moins deux groupes distincts de tuyères dans le dit fond et en ce que l'on insuffle le dit gaz d'affinage par le bas successivement à travers les dits groupes de tuyères distincts.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on commute le soufflage d'un premier groupe de tuyères à un second groupe de tuyères lorsque l'usure du fond a atteint un degré prédéterminé dans la région comportant le dit premier groupe, le dit degré d'usure prédéterminé étant de préférence choisi de telle façon que l'usure complémentaire se produisant pendant le soufflage à travers les autres groupes de tuyères ne conduise pas à une usure totale supérieure à l'usure admissible du fond.

3. Fond de convertisseur pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux groupes distincts de tuyères de soufflage.

4. Fond de convertisseur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les dits groupes de tuyères de soufflage sont répartis dans une même région du dit fond, la distance entre deux tuyères voisines étant de préférence telle que la zone d'usure relative à une tuyère n'empiète pas sur la zone d'usure relative à la tuyère voisine.



5. Fond de convertisseur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les dits groupes de tuyères de soufflage sont disposés dans des régions distinctes du dit fond.

6. Fond de convertisseur suivant l'une ou l'autre des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte toutes les tuyères de soufflage constituant les différents groupes.

7. Fond de convertisseur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la longueur initiale des tuyères de soufflage disposées dans le dit fond varie d'un groupe à l'autre, en fonction de l'ordre de mise en service des différents groupes de tuyères.

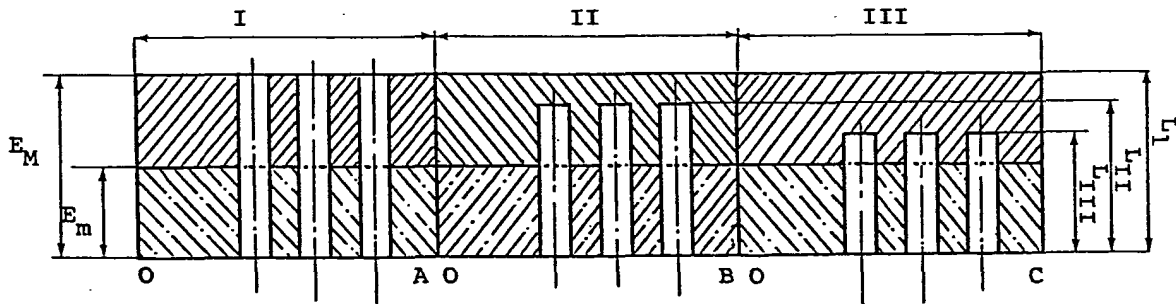
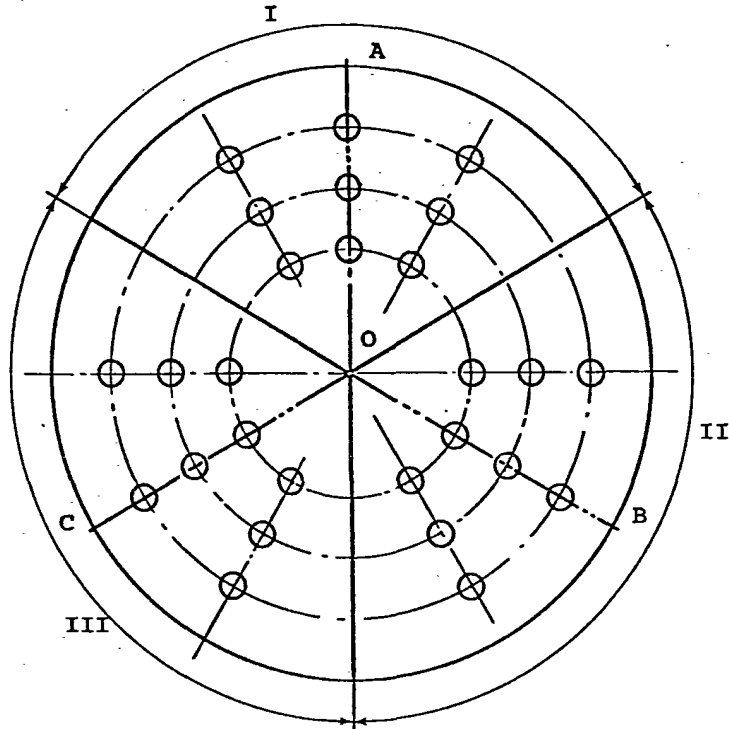
8. Fond de convertisseur suivant l'une ou l'autre des revendications 3 à 5, caractérisé en ce qu'il comporte les tuyères de soufflage constituant le premier groupe et en ce qu'il est pourvu d'orifices destinés à recevoir ultérieurement les tuyères des autres groupes, les dits orifices étant de préférence garnis de tubes métalliques eux-mêmes remplis de matériau réfractaire.

9. Procédé pour l'utilisation d'un fond de convertisseur conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que l'on interrompt le soufflage à travers le groupe de tuyères usées, en ce que l'on extrait les tubes intérieurs des dites tuyères usées, en ce que l'on remplit de matériau réfractaire les tubes extérieurs des tuyères restant en place dans le fond, en ce que l'on retire des orifices du groupe à mettre en service les tubes métalliques et le matériau réfractaire qu'ils contiennent, et en ce que l'on introduit dans les dits orifices des tuyères de soufflage neuves complètes à travers lesquelles on reprend le soufflage.

Liège, le 6 juillet 1984.

  
L. LACASSE,

90114



Liège, le 6 juillet 1984.

  
L. LACASSE,