



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1004483A3

NUMERO DE DEPOT : 9000673

Classif. Internat.: C21C

Date de délivrance : 01 Décembre 1992

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 29 Juin 1990 à 15h55
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : COCKERILL SAMBRE S.A.
avenue Greiner 1, B-4100 SERAING(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN MICHEL, OFFICE VAN MALDEREN, BD. DE LA
SAUVENIERE 85/042 - B 4000 LIEGE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : PROCEDE DE RECHAUFFAGE D'UN BAIN D'ACIER LIQUIDE.

INVENTEUR(S) : Defays Jacques, rue de l'Ermitage 35, B-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 01 Décembre 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L
Directeur.

5

10 **PROCÉDÉ DE RÉCHAUFFAGE D'UN BAIN D'ACIER LIQUIDE****Objet de l'invention**

La présente invention est relative à un procédé pour réchauffer un bain d'acier liquide contenu dans un récipient métallurgique.

15 **Etat de la technique**

En cas de discontinuité accidentelle dans le déroulement du processus métallurgique, il y a refroidissement et il est classique de devoir réchauffer un bain d'acier liquide contenu dans un récipient métallurgique pour permettre la
20 poursuite ultérieure normale du processus.

Pour ce faire, on peut, conformément au brevet US-A-4 761 178, introduire dans le bain d'acier liquide une lance d'injection d'oxygène et un combustible métallique, par exemple, de l'aluminium. La lance utilisée consiste en une
25 lance consommable en matériau réfractaire noyée à une profondeur de 15% à 40% de la hauteur du bain fondu.

On a toutefois constaté que la lance d'oxygène introduite à cette profondeur génère des remous puissants qui peuvent entraîner sa rupture. Par ailleurs, le réchauffement
30 à la partie inférieure du bain n'est pas particulièrement efficace et l'acier liquide n'est pas homogène, ni en température ni en propreté inclusionnaire.

Buts de l'invention

La présente invention vise à fournir un procédé
35 pour réchauffer un bain d'acier liquide, qui permet d'éviter les inconvénients de l'état de la technique.

Un autre but de l'invention consiste à fournir un procédé du type susmentionné particulier efficace et propre.

Éléments essentiels de l'invention

Le procédé de l'invention fait également appel à une lance consommable injectant un gaz oxydant ainsi qu'à un combustible métallique. Toutefois, selon l'invention, on
5 prévoit également l'injection d'un gaz de brassage, par un moyen distinct de l'injection du gaz oxydant.

On a constaté que l'injection d'un gaz de brassage à grande profondeur améliore le rendement de la réaction d'oxydation exothermique en distribuant mieux le combustible
10 métallurgique dans la masse liquide où il assure une uniformisation de la température dans le bain.

De plus, les courants d'acier liquide ainsi générés entraînent les impuretés constituées notamment par les produits de réaction qui peuvent amener des inclusions, vers la
15 partie supérieure du bain, plus particulièrement la scorie.

Il en résulte également que la lance d'injection de gaz oxydant peut être plongée à une profondeur moindre par rapport à l'état de la technique. Des résultats particulièrement
20 avantageux sont obtenus si l'on maintient la profondeur de la lance entre 0 et 15% de la hauteur d'acier liquide contenu dans le récipient métallurgique, de préférence entre 3 et 30 cm.

Le gaz oxydant est généralement de l'oxygène et le combustible métallurgique est généralement de l'aluminium, préférentiellement sous forme d'un fil. Le gaz de brassage
25 est de préférence un gaz neutre, généralement de l'argon.

Avantageusement, le gaz de brassage est injecté par un élément poreux disposé dans le revêtement de fond du récipient métallurgique. Pour assurer cette fonction, on peut
30 toutefois également prévoir soit en remplacement, soit en supplément, une seconde lance immergée à grande profondeur, de préférence supérieure à 60% de la hauteur du bain.

De préférence, l'axe d'injection du gaz oxydant et l'axe d'injection du gaz de brassage sont décalés l'un par rapport à l'autre de telle manière qu'on puisse maintenir le
35 gaz oxydant et le combustible métallique dans le courant descendant du bain d'acier liquide et prévoir l'injection de gaz de brassage favorisant le courant ascendant du métal

fondu. Cette façon de procéder permet de distribuer plus régulièrement le combustible favorisant la réaction avec le gaz oxydant, d'améliorer la décantation des produits de la réaction et d'uniformiser la température du bain d'acier
5 liquide.

Brève description des figures

- La figure 1 est une vue en coupe schématique d'une poche de coulée; et

- la figure 2 est une vue schématique en plan de celle-ci.

10 **Description d'une forme d'exécution préférée.**

La figure annexée représente un récipient métallurgique tel que par exemple une poche de coulée 1, revêtu d'un matériau réfractaire 3 et muni, à sa partie inférieure, d'un trou de coulée 5 et d'un équipement 7 d'ouverture et de
15 fermeture dudit trou.

Une lance consommable d'injection d'oxygène 9 (axe 9'), en matériau réfractaire (représentée schématiquement), plonge dans le bain d'acier liquide 11 sur une profondeur pouvant aller de 0 à 15% de la hauteur du bain métallique
20 liquide.

Le maintien de la profondeur d'immersion de la lance est avantageusement contrôlé par des moyens connus en soi.

Un gaz de brassage (Ar) est injecté par un élément poreux 15 placé dans le fond du récipient et dont l'axe d'injection 17 est disposé de manière telle qu'il génère le courant descendant dans le bain fondu à l'endroit d'immersion de la lance consommable 9.

Selon une autre variante, on peut prévoir une lance supplémentaire d'injection de gaz de brassage au lieu de ou en plus de l'élément poreux 15.

Un fil d'aluminium 13 servant de combustible métallique est introduit dans le bain, de préférence dans un courant de métal descendant induit par le gaz de brassage.

35 Pour la mise en route du réchauffage du bain fondu, on enclenche l'injection du gaz de brassage, de préférence de l'argon, on introduit d'abord le fil de combustible métallique et on déclenche enfin l'injection d'oxygène.

Ces injections sont poursuivies jusqu'à l'obtention de la température voulue. Une fois cette température atteinte, on retire la lance d'oxygène tout en maintenant encore quelques temps le brassage par le gaz neutre de manière à favoriser l'élimination des impuretés résultant de la réaction.

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux formes d'exécution décrites mais qu'elle s'étend au cadre défini par les revendications.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de réchauffage d'un bain d'acier liquide contenu dans un récipient métallurgique, dans lequel on injecte un gaz oxydant à l'aide d'une lance consommable et on introduit un combustible métallique, caractérisé en ce qu'on injecte un gaz de brassage, par un moyen distinct de l'injection de gaz oxydant.

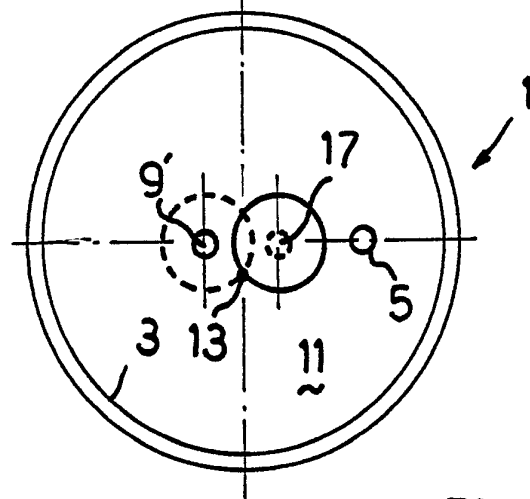
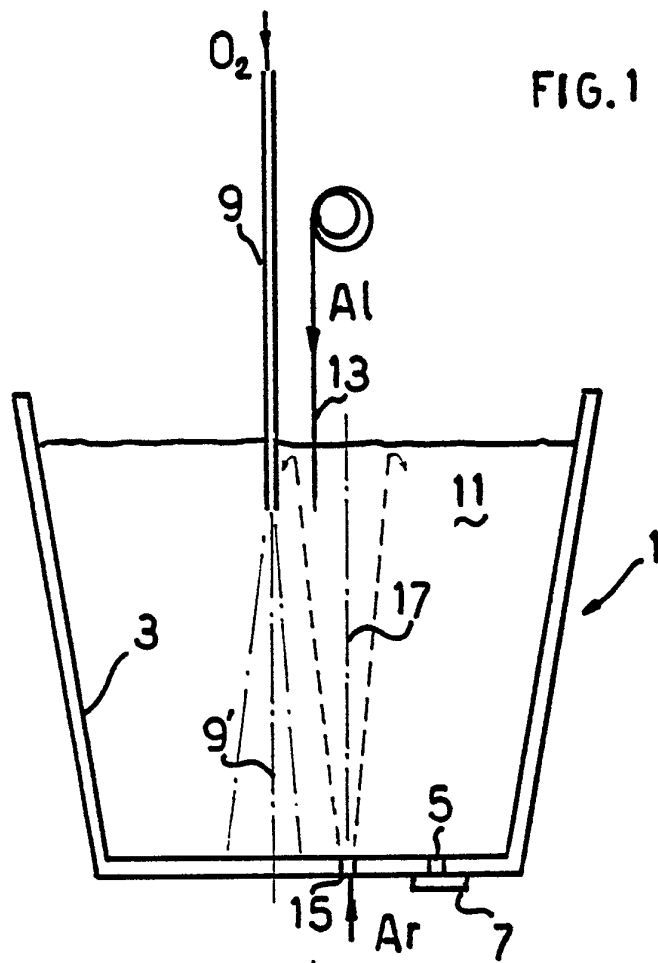
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on maintient la lance consommable d'injection de gaz oxydant à une profondeur de 0% à 15% de la hauteur d'acier liquide contenu dans le récipient métallurgique de préférence à une profondeur comprise entre 3 et 30 cm.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que le gaz de brassage consiste en un gaz neutre, de préférence l'argon.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le gaz de brassage est injecté par un élément poreux disposé dans le revêtement du fond du récipient métallurgique et/ou par une lance immergée à grande profondeur, de préférence supérieure à 60% de la hauteur du bain.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'on place l'axe d'injection du gaz de brassage, de manière décalée par rapport à l'axe d'injection du gaz oxydant de telle sorte que l'injection de gaz de brassage génère un courant ascendant renouvelant l'acier liquide à l'endroit d'injection du gaz oxydant.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'on dispose le combustible métallique, de l'aluminium, préférentiellement sous forme de fil d'aluminium dans un courant descendant de métal liquide, courant généré par l'injection de gaz de brassage.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9000673
BO 2711

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.5)
Y,D	US-A-4 761 178 (GRIFFING et al.) * Abrégé; revendications; figure * & EP-A-334 915 (Cat. Y) ---	1-6	C 21 C 7/00
Y	EP-A-0 352 254 (VOEST ALPINE) * Abrégé; figure; revendications * ---	1-6	
Y	CH-A- 486 935 (H. FEICHTINGER) * Figure 3; colonne 4, ligne 48-67; colonne 5, lignes 10-14 * ---	1-6	
A	EP-A-0 110 809 (ARBED) * Figures 3,4; page 10, ligne 25 - page 11, ligne 17 * ---	1-6	
A	EP-A-0 008 463 (UNION CARBIDE) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 21 C B 22 D
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
28-05-1991		OBERWALLENEY R.P.L.I.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P0448)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BE 9000673
BO 2711

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07/06/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A- 4761178	02-08-88	AU-A- 1862888	23-02-89
		AU-A- 1975588	25-05-89
		EP-A- 0334915	04-10-89
		JP-T- 2501148	19-04-90
		WO-A- 8901984	09-03-89
EP-A- 0352254	24-01-90	JP-A- 2080506	20-03-90
		US-A- 4941913	17-07-90
CH-A- 486935	15-03-70	Aucun	
EP-A- 0110809	13-06-84	LU-A- 84472	13-06-84
		AU-B- 554336	14-08-86
		AU-A- 2141683	24-05-84
		CA-A- 1213147	28-10-86
		DE-A- 3376752	30-06-88
		JP-A- 59133314	31-07-84
		US-A- 4518422	21-05-85
EP-A- 0008463	05-03-80	US-A- 4187102	05-02-80
		AU-B- 523023	08-07-82
		AU-A- 5015879	28-02-80
		CA-A- 1131032	07-09-82
		JP-C- 1140779	24-03-83
		JP-A- 55031191	05-03-80
		JP-B- 57033325	16-07-82