

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Numéro de publication:

**0 248 742
B1**

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

⑭

Date de publication du fascicule du brevet:
23.11.89

⑮

Int. Cl.: **F27B 3/19, F27D 3/15, C21C 5/52**

⑰

Numéro de dépôt: **87420119.7**

⑱

Date de dépôt: **04.05.87**

⑲

Procédé et dispositif pour le nettoyage de l'orifice de coulée d'un four d'aciérie à coulée latérale par le fond.

⑳

Priorité: **06.05.86 FR 8607012**

㉑

Date de publication de la demande:
09.12.87 Bulletin 87/50

㉒

Mention de la délivrance du brevet:
23.11.89 Bulletin 89/47

㉓

Etats contractants désignés:
AT DE ES GB IT NL SE

㉔

Documents cités:
**EP-A- 0 173 669
FR-A- 2 535 835
FR-A- 2 555 719**

㉕

Titulaire: **VALLOUREC INDUSTRIES, Société Anonyme
dite,, 7, place du Chancelier Adenauer,
F-75116 Paris(FR)**

㉖

Inventeur: **Szezesny, Régis, 220 Chemin de la Pennerie,
F-59230 Saint Amand Les Eaux(FR)**

㉗

Mandataire: **Desolneux, Jean-Paul Charles, 130 rue de
Silly BP 413, F-92103 Boulogne-Billancourt Cédex(FR)**

EP 0 248 742 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

Le procédé et le dispositif suivant l'invention concernent le nettoyage de l'orifice de coulée d'un four à arc d'aciérie, comportant une zone latérale équipée d'un orifice de coulée par le fond. De tels fours comportent au voisinage de la zone de fusion de l'acier une zone de coulée, disposée latéralement, et munie d'un orifice de coulée qui débouche au dessous du four. La coulée d'un tel four est réalisée en inclinant le four du côté de cette zone de coulée, le métal s'écoulant alors très rapidement, après ouverture du clapet de fermeture de l'orifice de coulée, dans une poche située au dessous. Après coulée on ramène le four à sa position initiale et on enlève la poche. On constate alors que des résidus de coulée forment des excroissances qui restent accrochées au bord annulaire extérieur de l'orifice de coulée excroissances qu'il faut enlever avant de refermer le clapet de fermeture de l'orifice de coulée pour l'utilisation suivante du four. Les moyens utilisés, de façon habituelle, pour enlever ces excroissances qui demandent du temps pour être mis en oeuvre, tels que des barres d'acier munies d'extrémités coupantes ne sont pas très efficaces et tendent à endommager le garnissage réfractaire de cet orifice de coulée et ceci d'autant plus que ces excroissances ont le temps de se refroidir. De plus le rayonnement interne, émis par cet orifice, ne facilite pas ce travail de nettoyage.

On a donc recherché la possibilité d'enlever les excroissances formées par ces résidus de coulée de façon rapide et efficace sans endommager le garnissage réfractaire.

Le procédé et le dispositif qui font l'objet de l'invention apportent à ce problème une solution particulièrement satisfaisante.

Ce procédé et ce dispositif s'appliquent d'une façon générale aux fours d'aciérie comportant une zone de coulée latérale munie d'un orifice de coulée par le fond. Dans ce procédé, on fait passer un outil tranchant, au dessous de cet orifice, de façon que le bord de coupe de cet outil se déplace dans un plan sensiblement parallèle au plan tangent au bord annulaire extérieur de cet orifice, le plus près possible de ce bord, la longueur de ce bord de coupe et son parcours étant déterminés de façon qu'il traverse complètement l'espace qui se trouve devant l'orifice de coulée. De préférence la longueur du bord de coupe est au moins égale au diamètre extérieur du bord annulaire de l'orifice de coulée. Avantageusement on fait passer l'outil tranchant devant l'orifice de coulée moins de 30 secondes et de préférence de l'ordre de 10 secondes après l'achèvement de la coulée.

On utilise en particulier, pour enlever les excroissances formées sur le bord annulaire extérieur de l'orifice de coulée, le dispositif qui fait aussi l'objet de l'invention. Dans ce dispositif, l'outil tranchant, muni d'un bord de coupe qui vient d'être décrit, est fixé à une extrémité d'un bras dont l'autre extrémité est solidaire d'une tige de commande montée en rotation sur des paliers. L'axe de cette tige est sensiblement perpendiculaire au plan tangent au bord annulaire extérieur de l'orifice de coulée et l'outil tran-

chant est fixé au bras, de façon que, comme cela a été dit plus haut, son bord de coupe soit dans un plan parallèle au dit plan tangent et le plus près possible de celui-ci. Un moyen de manoeuvre permet de faire tourner la tige de commande, en entraînant ainsi le bras qui porte l'outil tranchant, de façon que le bord de coupe de celui-ci traverse complètement l'espace qui se trouve devant l'orifice de coulée. Au cours de ce passage l'outil tranchant sectionne les excroissances qui adhèrent au bord annulaire de l'orifice de coulée et dépassent vers le bas le plan dans lequel se déplace le bord de coupe de cet outil tranchant. Avantageusement un moyen de réglage permet d'ajuster la distance entre le plan de coupe et le plan tangent au bord annulaire extérieur de l'orifice de coulée de façon que le bord de coupe de l'outil tranchant passe juste au dessous de l'orifice de coulée sans cependant heurter son bord annulaire.

Avantageusement, le moyen de manoeuvre de la tige de commande est au moins un vérin qui permet de faire tourner cette tige de l'angle voulu pour que l'outil tranchant sectionne les excroissances fixées au bord annulaire de l'orifice de coulée, et qui permet aussi le retour de ce même outil tranchant à sa position de départ. Au moins le bord de coupe de l'outil tranchant de préférence biseauté est réalisé en tout matériau convenable pour sectionner des excroissances formées de tels résidus solides.

Il peut être réalisé en acier ordinaire ou encore par exemple en acier à outil, ou en acier inoxydable ou réfractaire. Il peut comporter aussi des pièces de coupe rapportées.

L'exemple et les figures ci-après décrivent, de façon non limitative, un mode particulier de réalisation du dispositif suivant l'invention.

Figure 1 : Vue schématique en plan, de dessus, du dispositif de nettoyage de l'orifice de coulée, suivant l'invention installé sur un four à arc d'aciérie à trois électrodes.

Figure 2 : Vue en élévation de la zone latérale du four à arc, de la figure 1, avec coupe partielle au niveau de l'orifice de coulée équipé du dispositif suivant l'invention.

Figure 3 : Vue de dessous de la zone latérale du four à arc de la figure 1 comportant l'orifice de coulée équipé du dispositif suivant l'invention.

La figure 1 est une vue schématique de dessus d'un four à arc d'aciérie (1) à trois électrodes (2) comportant une zone latérale de coulée (3). Cette zone latérale, équipée comme la zone de fusion d'un couvercle, comporte un orifice de coulée (4) visible en coupe sur la figure 2. Sur cette figure 2 une coupe partielle de l'enveloppe extérieure (5) fait apparaître le garnissage en réfractaire (6) qui entoure l'orifice de coulée (4). Le bord extérieur annulaire (7) de cet orifice est de révolution autour de l'axe (X1-X1'). De façon connue, pendant la période de fusion de l'acier, le niveau de l'acier se trouve au dessus du niveau de l'entrée (8) de l'orifice de coulée (4) cet orifice étant rempli de poudre réfractaire pour protéger le clapet de fermeture dudit orifice jusqu'au moment de la coulée proprement dite. C'est

seulement au moment de la coulée que le four est incliné de façon que l'acier liquide s'écoule rapidement après ouverture du clapet de fermeture de l'orifice de coulée dans une poche placée au dessous. Le four est ensuite ramené à sa position initiale. On constate alors que des résidus de coulée, constitués par de petites quantités d'acier et de laitier, solidifiées en cours de refroidissement, restent accrochés au bord annulaire extérieur (7) de l'orifice de coulée. Ces résidus forment des excroissances qui réduisent la section de passage de l'orifice de coulée et se prolongent au dessous du niveau du plan tangent à ce bord annulaire (7) dont la trace est indiquée en (18) à la figure 2. On sectionne alors ces excroissances en mettant en oeuvre l'outil tranchant (9). Cet outil (9) est une sorte de couteau, comme le montre la figure 3, dont le bord de coupe (10) est dans un plan parallèle au plan tangent au bord annulaire (7) de l'orifice de coulée. La distance entre ces deux plans est aussi réduite que possible, de façon à pouvoir sectionner les excroissances le plus près possible du bord annulaire (7) auquel elles sont accrochées. L'outil tranchant (9) est fixé à un bras (11) monté en rotation autour de l'axe (X2-X2) de la tige de commande (12). Cet axe (X2-X2) est perpendiculaire au plan tangent au bord annulaire (7). La tige de commande (12) est montée en rotation sur deux paliers (13-14) fixés à la paroi (5) du four. Cette rotation est provoquée par un moyen de manoeuvre constitué par un vérin (15), à double effet, dont le corps est relié par une articulation, de façon connue à la paroi (5) du four et dont la tige est reliée par une autre articulation, de façon également connue à un levier (16) monté à un angle droit sur la tige de commande (12) de façon à pouvoir l'entraîner en rotation. La position angulaire et la longueur du levier (16), la course du vérin (15), la position angulaire et la longueur du bras (11), sont déterminées de façon que la mise en action du vérin (15) entraîne le bras (11) qui déplace dans le sens de la flèche (F) l'outil tranchant depuis sa position de départ représentée en (9) jusqu'à sa position de fin de course représentée en tirets en (17). Au cours de ce déplacement le bord de coupe (10) sectionne toutes les excroissances qu'il rencontre qui dépassent vers le bas, le plan dans lequel il se déplace. La longueur du bras (11) est telle que le bord de coupe (10) passe devant l'orifice de coulée (4) sur toute sa section. La longueur de ce bord de coupe est au moins égale au diamètre de l'orifice de coulée (4) et de préférence supérieur à ce diamètre. Dans le cas du présent exemple la longueur du bord de coupe (10) est supérieure au diamètre extérieur (D) du bord annulaire (7) de l'orifice de coulée (4) comme on le voit figure 3. Ceci permet de sectionner les excroissances accrochées à ce bord annulaire (7) de façon particulièrement efficace. L'expérience a montré qu'il est particulièrement aisé de sectionner les excroissances lorsque les résidus de coulée viennent de se solidifier et sont encore à température élevée. Leur résistance mécanique est alors faible et l'effort exercé par l'outil tranchant ne cause pas de dégâts au matériau réfractaire qui constitue le bord annulaire (7) de l'orifice de coulée. De préférence on actionne l'outil tranchant moins de 30 se-

condes et avantageusement de l'ordre de 10 secondes après la fin de la coulée. L'outil tranchant est ensuite ramené à sa position initiale. Dans le cas du présent exemple l'outil tranchant est réalisé en acier ordinaire biseauté.

Revendications

- 1) Procédé de nettoyage de l'orifice de coulée (4) par le fond d'un four d'aciérie (1), comportant une zone de coulée latérale (3), permettant d'enlever des excroissances formées par des résidus de coulée qui adhèrent au bord annulaire extérieur (7) de cet orifice de coulée caractérisé en ce qu'on fait passer un outil tranchant (9) juste au dessous de cet orifice de coulée de façon que le bord de coupe (10) de cet outil tranchant se déplace dans un plan parallèle au plan tangent (18) au bord annulaire extérieur (7) de cet orifice de coulée et passe devant cet orifice de coulée sur toute la section de celui-ci.
- 2) Procédé suivant revendication 1 caractérisé en ce qu'on fait passer l'outil tranchant devant l'orifice de coulée moins de 30 secondes après l'achèvement de la coulée.
- 3) Dispositif pour le nettoyage de l'orifice de coulée (4) par le fond d'un four d'aciérie (1), comportant une zone de coulée latérale (3), permettant d'enlever des excroissances formées par des résidus de coulée qui adhèrent au bord annulaire extérieur (7) de cet orifice de coulée caractérisé en ce qu'il comporte un outil tranchant (9) fixé à l'une des extrémités d'un bras (11) dont l'autre extrémité est solidaire d'une tige de commande (12) montée en rotation sur des paliers (13,14), l'axe (X2-X2) de cette tige de commande étant sensiblement perpendiculaire au plan tangent (18) au bord annulaire extérieur (7) de l'orifice de coulée et l'outil étant fixé sur le bras de façon que son bord de coupe (10) soit également dans un plan perpendiculaire à l'axe (X2-X2) de la tige de commande et en ce qu'un moyen de manoeuvre (15) permet de faire tourner la tige de commande de façon à entraîner l'outil tranchant (9) par l'intermédiaire du bras (11) pour que son bord de coupe (10) puisse traverser complètement l'espace annulaire se trouvant devant l'orifice de coulée (4) afin de sectionner les excroissances qui dépassent vers le bas le plan dans lequel peut se déplacer ce bord de coupe.
- 4) Dispositif suivant revendication 3 caractérisé en ce qu'un moyen de réglage en hauteur du bras (11), parallèlement à l'axe (X2-X2) permet d'ajuster la distance entre le plan qui contient le bord de coupe de l'outil tranchant et le plan tangent (18) au bord annulaire de l'orifice de coulée.
- 5) Dispositif suivant revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que le moyen de manoeuvre qui permet de faire tourner la tige de commande est un vérin (15).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen der Abstichöffnung (4) am Boden eines Stahlwerksofens (1), mit einer seitlichen Abstichzone (3), die eine Beseitigung der durch Gießrückstände gebildeten Auswüchse er-

möglichst, die an der äußeren Ringkante (7) dieser Abstichöffnung haften, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Schneidwerkzeug (9) direkt unterhalb dieser Abstichöffnung derart durchtreten läßt, daß sich die Schneidkante (10) dieses Schneidwerkzeugs in einer zur äußeren Ringkante (7) dieser Abstichöffnung tangentialen Ebene (18) parallelen Ebene verlagert und vor dieser Abstichöffnung über deren ganzen Querschnitt vorbeistreicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Schneidwerkzeug vor der Abstichöffnung weniger als 30 Sekunden nach dem Ende des Abstichs vorbeistreichen läßt.

3. Vorrichtung zum Reinigen der Abstichöffnung (4) am Boden eines Stahlwerksofens (1) mit einer seitlichen Abstichzone (3), die eine Beseitigung der durch Gießrückstände gebildeten Auswüchse ermöglicht, die an der äußeren Ringkante (7) dieser Abstichöffnung haften, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Schneidwerkzeug (9) aufweist, das an einem der Enden eines Arms (11) befestigt ist, dessen anderes Ende kraftschlüssig mit einer auf Lagern (13, 14) drehbar montierten Steuerstange (12) verbunden ist, wobei die Achse (X2-X2) dieser Steuerstange ungefähr senkrecht zur äußeren Ringkante (7) der Abstichöffnung tangentialen Ebene (18) ist und das Werkzeug am Arm derart befestigt ist, daß seine Schneidkante (10) ebenfalls in einer zur Achse (X2-X2) der Steuerstange senkrechten Ebene ist, und daß ein Betätigungsmittel (15) es ermöglicht, die Steuerstange sich derart drehen zu lassen, daß das Schneidwerkzeug (9) mithilfe des Arms (11) angetrieben wird, so daß seine Schneidkante (10) völlig den Ringraum der sich vor der Abstichöffnung (4) befindet, durchqueren kann, um die Auswüchse abzutrennen, die nach unten die Ebene überschreiten, in der sich diese Schneidkante verschieben kann.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mittel zur Höhenregulierung des Arms (11) parallel zur Achse (X2-X2) ermöglicht, den Abstand zwischen der Ebene, die die Schneidkante des Schneidwerkzeugs enthält, und der zur Ringkante der Abstichöffnung tangentialen Ebene (18) zu justieren.

3. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsmittel, das das Drehenlassen der Steuerstange ermöglicht, eine Winde (15) ist.

Claims

1. A process for cleaning the bottom tap hole (4) of a steelmaking furnace (1) comprising a lateral tapping zone (3), permitting removal of the excrescences formed by tapping residues which adhere to the outside annular edge (7) of said tap hole, characterised by passing a cutting tool (9) just below said tap hole in such a way that the cutting edge (10) of said cutting tool is displaced in a plane parallel to the plane (18) tangent to the outside annular edge (7) of said tap hole and passes in front of said tap hole over the entire section thereof.

2. A process according to claim 1 characterised by passing the cutting tool in front of the tap hole

less than 30 seconds after termination of the tapping operation.

3. Apparatus for cleaning the bottom tap hole (4) of a steelmaking furnace (1) comprising a lateral tapping zone (3), for removal of the excrescences formed by tapping residues which adhere to the outside annular edge (7) of said tap hole, characterised in that it comprises a cutting tool (9) which is fixed to one of the ends of an arm (11), the other end of which is fixed with respect to an actuating rod (12) mounted rotatably on bearings (13, 14), the axis (X2-X2) of said actuating rod being substantially perpendicular to the plane (18) tangent to the outside annular edge (7) of the tap hole and the tool being fixed on the arm in such a way that its cutting edge (10) is also in a plane perpendicular to the axis (X2-X2) of the actuating rod, and that an operating means (15) permits the actuating rod to be rotated so as to entrain the cutting tool (9) by means of the arm (11) in order for its cutting edge (10) to be able to pass completely across the annular space in front of the tap hole (4) in order to cut off the excrescences which project downwardly beyond the plane in which said cutting edge can be displaced.

4. Apparatus according to claim 3 characterised in that a means for heightwise adjustment of the arm (11) in parallel relationship to the axis (X2-X2) permits adjustment of the distance between the plane containing the cutting edge of the cutting tool and the plane (18) which is tangent to the annular edge of the tap hole.

5. Apparatus according to claim 3 or claim 4 characterised in that the operating means which permits the actuating rod to be rotated is a jack (15).

