



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **87420119.7**

⑆ Int. Cl.4: **F 27 B 3/19**
F 27 D 3/15, C 21 C 5/52

㉑ Date de dépôt: **04.05.87**

③① Priorité: **06.05.86 FR 8607012**

④③ Date de publication de la demande:
09.12.87 Bulletin 87/50

⑥④ Etats contractants désignés:
AT DE ES GB IT NL SE

⑦① Demandeur: **VALLOUREC INDUSTRIES, Société Anonyme dite,**
7, place du Chancelier Adenauer
F-75116 Paris (FR)

⑦② Inventeur: **Szezesny, Régis**
220 Chemin de la Pennerie
F-59230 Saint Amand Les Eaux (FR)

⑦④ Mandataire: **Desolneux, Jean-Paul Charles**
VALLOUREC 7 Place du Chancelier Adenauer
F-75016 Paris (FR)

⑤④ **Procédé et dispositif pour le nettoyage de l'orifice de coulée d'un four d'aciérie à coulée latérale par le fond.**

⑤⑦ Le procédé et dispositif de nettoyage de l'orifice de coulée d'un four d'aciérie à coulée latérale par le fond comprend un outil tranchant (9) mobile, à l'extrémité d'un bras, qui se déplace au dessous de l'orifice (4), de façon que le bord de coupe de cet outil (10) se déplace dans un plan sensiblement parallèle au plan tangent au bord annulaire extérieur de cet orifice, le plus près possible de ce bord, ceci de façon à ce que l'outil traverse complètement l'espace qui se trouve devant l'orifice de coulée (4).

Ainsi les excroissances de coulée sont facilement éliminées très rapidement après la coulée alors qu'elles sont encore à l'état porteuse.

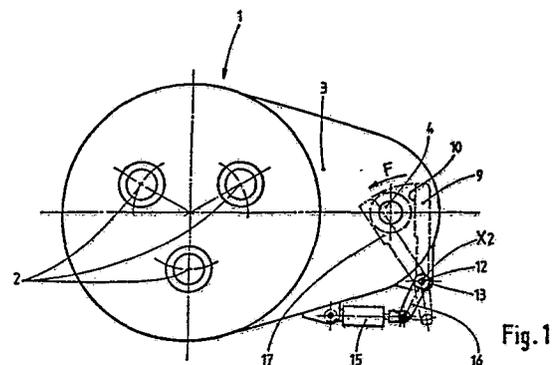


Fig. 1

Description

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR LE NETTOYAGE DE L'ORIFICE DE COULEE D'UN FOUR D'ACIERIE A COULEE
LATERALE PAR LE FOND

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 tranchant 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 secondes 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.

Bien d'autres modes de réalisation du dispositif et du procédé suivant l'invention peuvent être envisagés qui ne sortent pas du domaine de celle-ci.

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) traverse complètement l'espace annulaire délimité par l'orifice de coulée (4) afin de sectionner les excroissances qui dépassent vers le bas le plan dans lequel se déplace ce bord de coupe.

4) Dispositif suivant revendication 3 caracté-

risé 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

5) Dispositif suivant revendication 3 ou 4 caractérisé en ce que le moyen de manoeuvre qui permet de faire tourner la tige de commande de l'angle voulu pour que le bord de coupe de l'outil tranchant traverse complètement l'espace annulaire délimité par l'orifice de coulée est un vérin (15).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4



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.4)
A	EP-A-0 173 669 (VOEST-ALPINE)		F 27 B 3/19 F 27 D 3/15 C 21 C 5/52
A	FR-A-2 555 719 (CLECIM)		
A	FR-A-2 535 835 (MANNESMANN AG)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 27 B F 27 D B 22 D C 21 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-07-1987	Examineur OBERWALLENEY R.P.L.I
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			