

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 83870047.4

(51) Int. Cl.³: **B 22 D 41/08**
B 22 D 11/10

(22) Date de dépôt: 11.05.83

(30) Priorité: 13.05.82 BE 208080

(43) Date de publication de la demande:
23.11.83 Bulletin 83/47

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(71) Demandeur: **VESUVIUS INTERNATIONAL CORPORATION**
West Tenth Street, 100
Wilmington Delaware(US)

(72) Inventeur: **Hamilton, Tom P.**
Lokaertlaan 29
B-1980 Tervuren(BE)

(72) Inventeur: **Grosso, Roberto**
Avenue des Tourterelles 5
B-1950 Kraainem(BE)

(74) Mandataire: **De Brabanter, Maurice et al,**
Bureau **VANDER HAEGHEN** 63 Avenue de la Toison d'Or
B-1060 Bruxelles(BE)

(54) Orifice d'injection d'un gaz de protection dans un tube de coulée.

(57) Un tube de coulée (8) en matière réfractaire, présente à sa partie supérieure une série d'orifices d'injection d'un gaz de protection, par exemple de l'argon, en vue de créer une atmosphère protectrice contre l'oxydation du métal et de refroidir les parois du tube de coulée.

Les orifices d'injection suivant l'invention sont des rainures (11) ménagées dans la partie supérieure de forme tronconique du tube de coulée (8) sur laquelle est fixé un collet d'assemblage (10).

Ces rainures sont reliée entre elles par un canal annulaire (12).

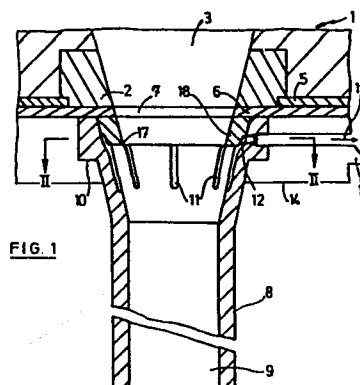


FIG. 1

La présente invention concerne un tube de coulée en matière réfractaire présentant à sa partie supérieure des orifices d'injection d'un gaz de protection en vue d'éviter l'oxydation du métal en fusion et de refroidir les parois dudit tube de coulée. Elle concerne un tube de coulée muni d'orifices d'injection d'un gaz de protection ayant une disposition et une forme particulières.

La présente invention trouve une large application dans la coulée continue de l'acier, au cours de laquelle celui-ci est déchargé d'une poche de coulée vers une enceinte de dégazage ou vers un panier, et de ce dernier vers un moule ou vers une lingotière.

La durée de l'opération de coulée et la grande surface de contact que le métal présente à l'air rendent inévitable la mise en oeuvre de moyens créant une atmosphère protectrice protégeant toutes les surfaces libres du métal de l'oxydation.

On connaît par le brevet britannique 2 013 856, une méthode et un appareil pour contrôler et régler, notamment en coulée continue, le débit de décharge d'un conteneur muni d'un dispositif d'obturation coulissant et d'un tube de coulée.

La partie supérieure du tube de coulée est encastrée dans un évidement prévu dans la face inférieure d'une plaque inférieure fixe dudit dispositif d'obturation coulissant.

5

L'évidement est garni d'un anneau métallique et est relié à un canal annulaire par lequel est injecté un gaz inerte ou réducteur. Cet anneau métallique est destiné à former une chicane en vue d'empêcher l'infiltration de l'acier dans le canal annulaire tout en permettant le passage du gaz.

10

Cette technique d'injection de gaz dans le tube de coulée présente cependant le grave inconvénient de ne pas empêcher l'obstruction d'une partie ou même de la totalité de l'orifice d'injection par du métal solidifié.

15

On connaît, d'autre part, par le brevet américain 4 079 869 un dispositif permettant de remplacer le tube de coulée monté sur l'orifice de décharge d'une poche de coulée. Le courant de gaz, qui est en général de l'argon, est utilisé avant tout pour refroidir le tube de coulée. Le gaz est amené par de simples rampes le répartissant le plus rapidement possible sur les surfaces à protéger. Comme dans le dispositif décrit ci-dessus, les conduites de gaz sont ménagées dans les bras mobiles du cadre support. Les orifices d'injection sont ménagés dans le rebord annulaire sur lequel s'appuie le tube et la fourche de fixation.

20

25

30

Ces orifices ronds affleurent sur la paroi intérieure du tube sans protection particulière. L'expérience a montré qu'il n'est pas possible de répartir uniformément sur la surface intérieure du tube de coulée, les gaz inertes et d'abaisser partout la teneur en oxygène à un niveau

35

suffisamment faible pour rendre l'oxydation du métal négligeable.

5 Les dimensions réduites de ces orifices favorisent leur obstruction rapide lors de chaque interruption de la coulée. La protection du métal par un gaz est donc difficile à réaliser et, si elle est sommairement faite, elle a toute chance de n'être qu'illusoire.

10 La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus. Elle a pour objet un tube de coulée en matière réfractaire présentant à sa partie supérieure des orifices d'injection d'un gaz de protection pendant l'opération de coulée
15 dans le flux de métal en fusion en vue d'éviter l'oxydation de celui-ci et de refroidir les parois du tube de coulée, ce tube étant essentiellement caractérisé en ce qu'il présente une partie tronconique sur laquelle est fixé un collet d'assemblage destiné à l'appliquer
20 contre une plaque de fond d'un orifice de décharge d'une poche de coulée et dans laquelle sont ménagés le long de certaines génératrices du tronc de cône, des rainures d'injection reliées entre elles à leur partie supérieure par un canal annulaire connecté par l'intermédiaire d'un
25 anneau support à une source de gaz de protection.

Suivant une particularité de l'invention, les rainures d'injection susdites sont régulièrement réparties le long de la partie tronconique susdite.

30 Suivant une autre particularité de l'invention, la source de gaz de protection est une source de gaz inerte, en particulier de l'argon.

D'autres détails et particularités de l'invention apparaîtront au cours de la description détaillée suivante de deux modes de réalisations particulières donnés à titre purement illustratif d'un tube de coulée muni d'un dispositif d'injection d'un gaz de protection. Cette description détaillée fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'un tube de coulée suivant l'invention, dont le collet de fixation est fixé au bord supérieur du tube;
- la figure 2 est une vue en plan du tube de coulée montré à la figure 1;
- les figures 3 et 4 sont semblables aux figures 1 et 2, illustrant un tube de coulée dont le canal annulaire est noyé dans le collet de fixation.

Comme montré à la figure 1, le dispositif d'injection de gaz suivant l'invention est monté sur le fond d'une poche de coulée, désignée dans son ensemble par la notation de référence 1 et destiné à traiter un bain de métal fondu. Une plaque de fond 2 entoure un orifice de décharge 3 de la poche de coulée 1 munie d'un dispositif d'obturation 4.

Le dispositif d'obturation 4 est constitué d'une plaque d'ancrage mobile 5 en matière réfractaire, constituée éventuellement de plusieurs éléments 6 présentant chacun un orifice 7 sur lequel est fixé un tube de coulée 8 présentant un canal d'écoulement cylindrique 9 de diamètre déterminé.

La partie supérieure du tube de coulée 8 est évasée. Elle porte un collet de fixation 10 destiné à appliquer le tube de coulée 8 contre la plaque de fond 2 pourvue de l'orifice 3 de décharge d'une poche de coulée. La partie évasée détermine en fait un tronc de cône, situé dans le prolongement du chenal du tube de coulée 8.

0 Le long de certaines génératrices de ce tronc de cône, sont ménagées des rainures 11 d'injection. Ces rainures 11 sont reliées entre elles à leur partie supérieure par un canal annulaire 12, éventuellement noyé dans la masse du collet de fixation 10 du tube 8. Un conduit radial 13 connecte le canal annulaire 12 à 5 l'anneau de support 14 à la source de gaz 15 de protection, éventuellement par l'intermédiaire de bras oscillants 16.

10 En position de service, la partie évasée du tube de coulée 8 est disposée en-dessous d'un étranglement 17 de l'orifice de décharge 3 de la poche de coulée 1.

15 Le collet de fixation 10 du tube de coulée 8 montré à la figure 1, entoure le bord supérieur de la partie évasée dudit tube de coulée 8. Le canal circulaire est formé par la paroi annulaire du collet de fixation 10 et la base d'une pièce cylindrique ou tronconique 18 qui s'emboîte dans le tube de coulée en formant un étranglement 17 dans le chenal de coulée.

20 Cet étranglement 17, qui, au cours de l'opération de coulée, agit à la manière d'un tube Venturi, crée une dépression.

Cette dépression a pour effet d'aspirer dans le tube de coulée 8, pendant l'opération de coulée par les rainures d'injection aménagées dans le tube de coulée 8, un gaz ou mélange de gaz de protection et de répartir celui-ci le long des parois du tube de coulée 8 en vue de protéger les surfaces libres du métal de l'oxydation.

En effet, la présence d'air dans le tube de coulée entraîne une diminution de la qualité du métal de coulée en raison de la formation de soufflures exogènes provoquées par l'air entraîné mécaniquement au cours de la coulée. En outre, le métal oxydé tend à coller dans le tube de coulée 8 et à donner une pellicule d'oxydes qui, dans le cas d'une lingotière, peut être à l'origine de défauts de peau.

La présente invention permet avant tout de maintenir les rainures d'injection libres même en cas d'interruption de l'opération de coulée.

En maintenant l'ensemble des orifices d'injection libres et dégagés, elle permet une répartition homogène du gaz de protection. On peut ainsi abaisser partout autour du métal la teneur en oxygène à un niveau suffisamment faible pour que l'oxydation devienne négligeable.

L'injection d'un gaz de protection permet également de refroidir la paroi interne du tube de coulée 8 en matière réfractaire. Ce tube 8 est soumis à une attaque thermique et chimique considérable. Il subit entre autre une érosion non négligeable. L'injection de gaz de protection permet de réduire ou d'éviter partiellement cette érosion. Le tube de coulée 8 doit alors être moins souvent remplacé. C'est

d'ailleurs en vue du remplacement fréquent de ce tube de coulée que l'on prévoit une fourche support pour le maintenir en place.

5 Dans une seconde forme de réalisation, illustrée à la figure 3, le collet de fixation entoure toute la partie tronconique du tube de coulée de manière à former un ensemble plus solide.

10 Cette seconde forme de réalisation confère une solidité suffisante même au cas où le canal annulaire 12 est noyé dans la masse du collet de fixation 10.

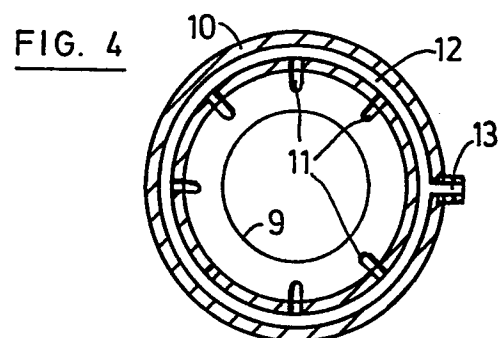
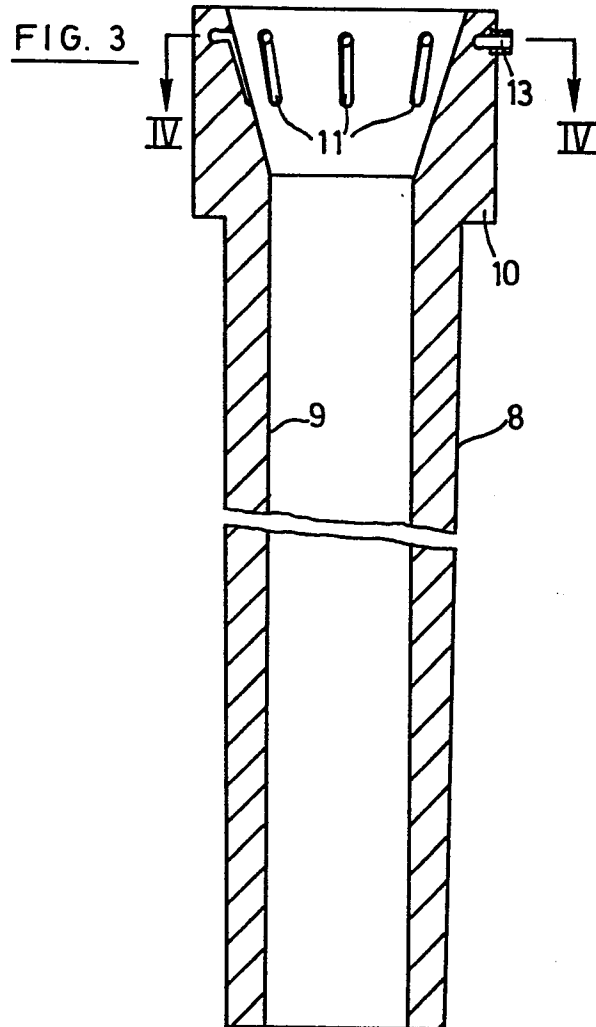
15 L'azote ne convient pas comme gaz de protection parce qu'il provoque la formation de nitrures. En général, on utilise de l'argon.

20 Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à la forme, la disposition, la composition de certains éléments intervenant dans celles-ci sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Tube de coulée en matière réfractaire
présentant à sa partie supérieure des orifices d'injections
5 d'un gaz de protection pendant l'opération de coulée dans
le flux de métal en fusion en vue d'éviter l'oxydation
de celui-ci et de refroidir les parois du tube de coulée,
caractérisé en ce qu'il présente une partie tronconique
sur laquelle est fixé un collet d'assemblage (10) destiné à
10 l'appliquer contre une plaque de fond (2) d'un orifice de
décharge (3) d'une poche de coulée (1) et dans laquelle sont
ménagés, le long de certaines génératrices du tronc de cône,
des rainures d'injection (11) reliées entre elles à leur
partie supérieure par un canal annulaire (12) connecté par
15 l'intermédiaire d'un anneau support à une source (15) de
gaz de protection.
2. Tube de coulée suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que les rainures d'injection (11) sont
20 régulièrement réparties le long de la partie tronconique
susdite.
3. Tube de coulée suivant l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal
25 annulaire (12) qui relie les rainures d'injection (11)
susdites est formé par la paroi intérieure du collet de
fixation du tube de coulée et la paroi extérieure d'un
élément (18) qui s'emboîte dans ledit tube de coulée (8).
- 30 4. Tube de coulée suivant l'une quelconque des
revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le canal
annulaire (12) est noyé dans la masse du collet de fixation
(10) du tube de coulée.

5. Tube de coulée suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la source de gaz inerte susdit (15) est une source d'argon.

$\frac{2}{2}$ 



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0094926

Numéro de la demande

EP 83 87 0047

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. 3)
A, D	GB-A-2 013 856 (USS ENGINEERS)		B 22 D 41/08 B 22 D 11/10
A	BE-A- 662 975 (AIR LIQUIDE) * Page 3, lignes 19-22 *		
A	US-A-3 558 256 (PADERWERK)		
A	FR-A-2 220 451 (JONES & LAUGHLIN STEEL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			B 22 D 41/08 B 22 D 11/10 B 22 D 1/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-08-1983	Examineur SCHIMBERG J.F.M.
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	