(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 568 152**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 10942**

(51) Int Cl⁴ : B 22 D 11/10, 11/08.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 17 juillet 1985.

(30) **Priorité :** IT, 24 juillet 1984, n° 48616 A/84.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 5 du 31 janvier 1986.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *CENTRO SPERIMENTALE METALLURGICO SpA et TERNI, società per l'Industria e l'Elettricità Spa.* — IT.

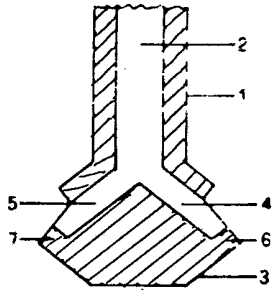
(72) **Inventeur(s) :** Maurizio Podrini, Alessandro Ferretti et Giancarlo Di Schino.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Hirsch.

(54) Perfectionnement apporté aux busettes de coulée continue.

(57) La busette est du type immergé et est constituée par un élément tubulaire 1 pourvu d'un passage axial 2 et se terminant vers l'extrémité immergée par des conduits de décharge terminaux 4 et 5 orientés latéralement et vers le bas par rapport à l'axe vertical de la busette. La partie terminale inférieure des conduits terminaux 4 et 5 est munie d'un rebord 6 et 7 en saillie dirigé nettement vers l'axe des conduits terminaux 4 et 5. Ces rebords modifient l'écoulement de l'acier fondu et optimisent celui-ci dans les phases de remplissage de la lingotière et d'exécution de la coulée continue.



FR 2 568 152 - A1

Perfectionnement apporté aux busettes de coulée continue.

La présente invention concerne un perfectionnement apporté aux busettes de coulée continue et concerne, plus précisément, les busettes qui amènent l'acier liquide dans la lingotière.

La coulée continue est un procédé bien connu et est désormais bien implantée dans la plupart des usines sidérurgiques. Toutefois, bien qu'elle ait atteint un degré de perfection notable, il reste quelques points non encore résolus qui - bien que d'importance relativement mineure - constituent encore des problèmes fastidieux.

Par exemple on sait qu'au début des opérations de coulée, quand la fausse brame est introduite dans la lingotière encore vide, il est nécessaire de couler l'acier rapidement et le jet doit sortir de la busette en une trajectoire inclinée vers le bas, afin d'éviter que la matière soit projetée à l'extérieur. Toutefois, lorsque la lingotière est remplie et lorsque la fausse brame est extraite, la situation est complètement inversée. En effet, pendant l'exécution de la coulée, l'acier peut être coulé à des débits inférieurs à ceux du début et il est également préférable que le jet d'acier apporté dans la lingotière via la busette ne soit plus dirigé vers le bas mais soit dirigé de manière à assurer une circulation énergique d'acier liquide dans la lingotière afin d'uniformiser la température, de réduire les phénomènes de ségrégation et de favoriser l'affleurement des impuretés non métalliques.

Aucune solution satisfaisante n'a encore été trouvée pour ces situations contradictoires et comme il est manifestement impossible de changer les busettes au cours de la coulée on a adopté une solution de compromis, à savoir l'emploi de busettes munies

d'orifices de sortie latéraux, inclinés d'un certain angle par rapport à la verticale. Toutefois cette solution n'est que partiellement satisfaisante étant donné que, dans certains cas, elle peut créer des problèmes aussi bien pendant la phase initiale du remplissage de la lingotière qu'au cours de la coulée.

La présente invention a pour objectif d'obvier à ces inconvénients en procurant une busette qui est capable de fournir, dans les deux stades différents de la coulée continue, des jets d'acier liquide dirigés dans des sens radicalement différents.

Suivant la présente invention, une busette immergée de coulée continue, pourvue - de manière connue en soi - de conduits de décharge terminaux orientés latéralement et vers le bas par rapport à l'axe vertical de la busette, est modifiée par le fait que la partie terminale inférieure desdits conduits de décharge terminaux est munie d'un rebord en saillie dirigé nettement vers l'axe des conduits terminaux. La hauteur de ces rebords et leur inclinaison par rapport à l'axe des conduits terminaux de la busette dépendent du type de l'installation de coulée continue dans laquelle ils sont utilisés et, en particulier, de la vitesse de coulée.

Quoi qu'il en soit, on peut dire à titre d'exemple que la hauteur des rebords peut être comprise entre 0,3 et 0,6 fois le diamètre de l'orifice de sortie et que leur inclinaison par rapport à l'axe des conduits terminaux de la busette est proche de 90 degrés.

On va, à présent, décrire l'invention de manière plus détaillée en se référant à une de ses formes d'exécution, nullement limitative mais donnée simplement à titre d'exemple. Cette forme d'exécution est représentée dans la planche de dessins annexée dans laquelle :

- la figure 1 représente une vue en coupe et en élévation du dispositif suivant la présente invention,
- la figure 2 représente une vue schématique, partiellement en coupe, et non à l'échelle, du dispositif de la figure 1 lorsqu'il est en fonctionnement pour le remplissage de la lingotière,
- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, mais au cours de la coulée continue proprement dite.

On voit, en se référant à la figure 1, que la busette est constituée par un élément tubulaire 1 pourvu d'un passage axial 2 et se terminant à une extrémité par un dispsoitif de raccordement (non représenté) au panier ou à la poche de coulée et à l'autre extrémité par une partie terminale 3 pourvue de conduits de décharge 4 et 5 inclinés par rapport à l'axe de l'élément 1. Ces conduits sont évidemment en communication avec le passage axial 2.

La partie terminale inférieure des conduits 4 et 5 est pourvue de rebords, respectivement 6 et 7, qui font saillie en angle droit vers l'axe des conduits respectifs 4 et 5.

Le fonctionnement de la busette, selon les objectifs de la présente invention, est réalisé par ces rebords.

En effet, comme on le montre à la figure 2, au début des opérations, alors que la lingotière 8 doit encore être remplie et que la fausse brame 9 est encore en place, insérée dans la lingotière, la coulée se fait à une vitesse élevée; dans ce cas, les rebords 6 et 7 ne réussissent pas à influencer de manière sensible la forme des jets d'acier fondu 10 et 11 qui sortent des conduits de décharge respectifs. Ces jets sont donc dirigés vers le bas et contribuent à former

le bain liquide 12 dans la lingotière. Lorsque celle-ci est remplie et qu'il s'est formé une peau suffisamment épaisse d'acier solide, on retire la fausse brame et la coulée continue proprement dite commence, accompagnée de l'extraction progressive et continue de la brame, solidifiée seulement sur la peau.

Cette deuxième situation est schématisée à la figure 3 dans laquelle la brame 13 est coupée au point où elle est solide sur toute la section. Comme on l'a déjà dit, au cours des opérations de coulée, l'acier passe par la busette à une vitesse inférieure à celle employée au cours du remplissage de la lingotière; ceci, combiné au fait que la tête de refoulement de la busette est alors immergée, et par conséquent que l'acier s'écoule dans un environnement de densité et de viscosité uniformes, a pour résultat que l'écoulement du jet d'acier est perturbé par les rebords 6 et 7 qui le font dévier vers le haut. Dans la figure 3, les flèches indiquent grosso modo les directions de l'écoulement de l'acier refoulé par le dispositif suivant la présente invention, ainsi que cela a été confirmé par des essais effectués en grandeur naturelle avec un modèle transparent en utilisant de l'eau et des traceurs comme fluide refoulé.

Cette modification radicale de l'écoulement de l'acier fondu dans le bain liquide 12 produit des effets positifs très marqués au point de vue de l'échange de l'acier à la surface supérieure du bain et à l'intérieur de celui-ci. Ainsi qu'on l'a démontré dans des essais pratiques effectués en aciérie, le jet dévié lèche sans turbulence excessive l'interface (14) acier-scorie et provoque en outre une agitation importante du bain dans la zone qui entoure la busette. De cette manière, on assure une homogénéisation excellente du bain, en température et en composition, en améliorant ainsi le cours de la solidification et la

réduction des phénomènes de ségrégation. En outre, le bon échange d'acier fondu à hauteur de l'interface acier-scorie facilite l'élimination des inclusions du bain et augmente quelque peu la température locale par rapport à ce qui se produit avec les autres busettes, au niveau de l'interface acier-scorie. Cette augmentation de la température rend l'acier plus fluide et contrarie l'inclusion d'impuretés dans la peau qui se forme à la partie supérieure de la lingotière, ce qui améliore considérablement la qualité de la surface de la brame.

Revendications

1. Perfectionnement apporté aux busettes de coulée continue du type immergé constituées par un élément tubulaire pourvu d'un passage axial et se terminant vers l'extrémité immergée par des conduits de décharge terminaux orientés latéralement et vers le bas par rapport à l'axe vertical de la busette, caractérisé en ce que la partie terminale inférieure desdits conduits de décharge terminaux est munie d'un rebord en saillie dirigé nettement vers l'axe des conduits terminaux.

2. Perfectionnement apporté aux busettes de coulée continue suivant la revendication 1 caractérisé en ce que lesdits rebords font saillie sur la paroi inférieure terminale desdits conduits terminaux et vers l'axe des conduits sur une distance comprise entre 0,3 et 0,6 fois le diamètre de l'orifice de sortie desdits conduits, tandis que leur inclinaison par rapport à l'axe des conduits de décharge est proche de 90 degrés.

2568152

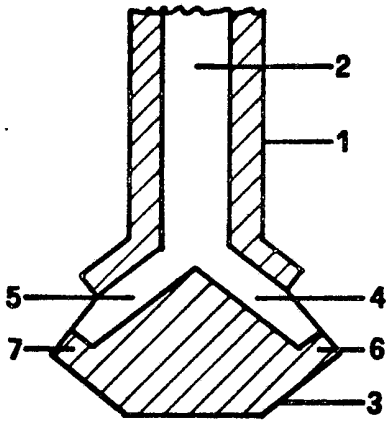


Fig. 1

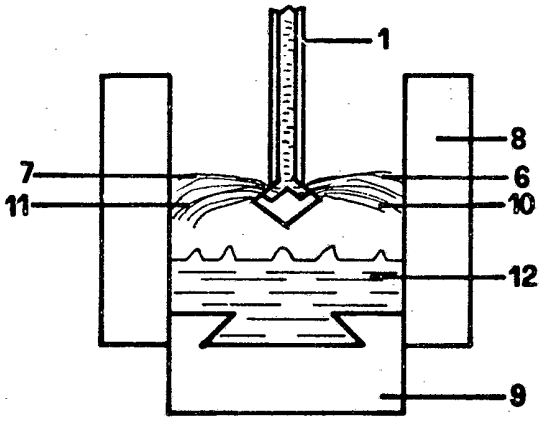


Fig. 2

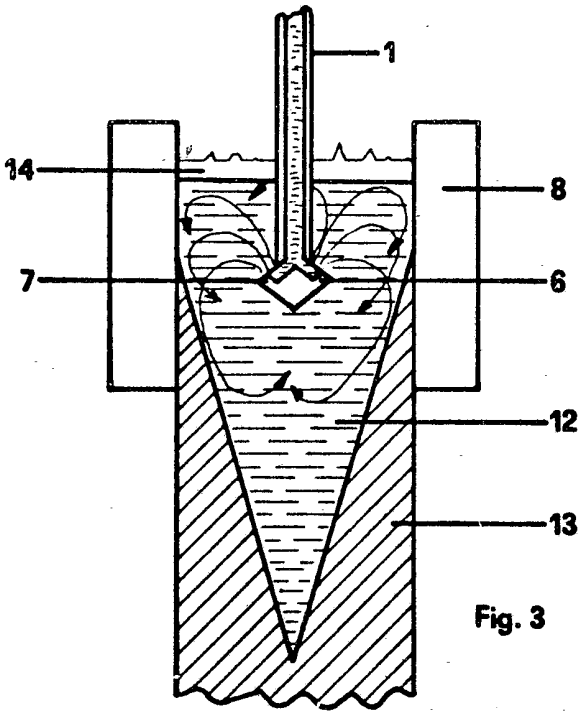


Fig. 3