

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 451 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.05.2003 Bulletin 2003/19

(51) Int Cl.7: **B22D 11/06**

(21) Numéro de dépôt: **99400736.7**

(22) Date de dépôt: **26.03.1999**

(54) **Busette pour l'introduction de métal liquide dans une lingotière de coulée continue des métaux**

Giessrohr zum Einführen von Metallschmelze in eine Strangiesskokille

Casting nozzle for introducing molten metal in a continuous casting mould

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

(30) Priorité: **16.04.1998 FR 9804706**

(43) Date de publication de la demande:
20.10.1999 Bulletin 1999/42

(73) Titulaires:
• **USINOR**
92800 Puteaux (FR)
• **VESUVIUS FRANCE (S.A.)**
59750 Feignies (FR)

(72) Inventeurs:
• **Orihel, Fabienne**
57185 Clouange (FR)
• **Goncalves, Bernard**
54650 Saulnes (FR)
• **Gacher, Laurent**
57200 Sarreguemines (FR)
• **Descaves, Frédéric**
62330 Isbergues (FR)

• **Richaud, Johan**
84750 St Martin de Castillon (FR)

(74) Mandataire: **Neyret, Daniel Jean Marie**
USINOR
Direction Propriété Industrielle
Immeuble Pacific
11, cours Valmy - TSA 10001
La Défense 7
92070 La Défense Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 765 702 **EP-A- 0 771 600**
FR-A- 1 094 517

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no.**
119 (M-0945), 6 mars 1990 & JP 01 317658 A
(NIPPON STEEL CORP), 22 décembre 1989
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no.**
142 (M-388), 18 juin 1985 & JP 60 021171 A
(NITSUSHIN SEIKOU KK), 2 février 1985
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no.**
003, 29 mars 1996 & JP 07 290203 A (NIPPON
STEEL CORP), 7 novembre 1995

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).

EP 0 950 451 B1

Description

[0001] L'invention concerne la coulée continue des métaux. Elle concerne plus précisément les busettes en matériau réfractaire par lesquelles on introduit le métal liquide à couler, tel que de l'acier, dans la lingotière d'une installation de coulée continue, notamment d'une coulée entre cylindres.

[0002] Ces busettes sont connectées par leur extrémité supérieure au récipient servant de réservoir de métal liquide, appelé répartiteur, et leur extrémité inférieure plonge dans le bain de métal liquide présent dans la lingotière où doit s'amorcer la solidification du produit coulé. Le premier rôle de ces busettes est de protéger de l'oxydation atmosphérique le jet de métal liquide sur son parcours entre le récipient et la lingotière. Elles permettent également, grâce à des configurations appropriées de leur extrémité inférieure, d'orienter favorablement les écoulements du métal liquide dans la lingotière pour que la solidification du produit s'effectue dans les meilleures conditions possibles.

[0003] La coulée de bandes minces métalliques de quelques mm d'épaisseur directement à partir de métal liquide (acier ou cuivre, par exemple) peut avoir lieu sur une installation dite de "coulée entre cylindres". Elle comporte une lingotière dont l'espace de coulée est délimité sur ses grands côtés par une paire de cylindres refroidis intérieurement à axes horizontaux parallèles et tournant autour de ces axes en sens inverses, et sur ses petits côtés par des plaques de fermeture (appelées faces latérales) en matériau réfractaire appliquées contre les extrémités des cylindres. Les cylindres peuvent également être remplacés par des bandes sans fin refroidies.

[0004] En coulée entre cylindres, on utilise souvent des busettes en deux parties (voir, par exemple, le document EP-A-0771600). La première partie est composée d'un tube cylindrique dont l'extrémité supérieure est connectée à un orifice pratiqué dans le fond du répartiteur qui constitue la réserve d'acier liquide alimentant la lingotière. Cet orifice est obturable à volonté par l'opérateur, partiellement ou totalement, grâce à une quenouille ou un système à tiroir assurant la régulation du débit de métal. De la section de cet orifice dépend le débit maximal de métal qui peut s'écouler à l'intérieur de la busette. La deuxième partie, fixée à l'extrémité inférieure du tube précédent, par exemple par vissage, ou lui étant intégrée de construction, est destinée à être immergée dans le bain de métal liquide présent dans la lingotière. Elle est composée d'un élément creux à l'intérieur duquel débouche l'orifice inférieur du tube cylindrique précédent. L'espace intérieur de cet élément creux a une forme générale plus ou moins allongée selon les dimensions de l'espace de coulée de la machine sur laquelle la busette doit être montée. Il est orienté sensiblement perpendiculairement au tube. Lorsque la busette est en service, l'élément creux est placé parallèlement aux cylindres, et le métal liquide s'écoule dans la lingotière par des ouïes pratiquées sur les côtés de l'élément creux, généralement à chacune de ses extrémités. Dans ce dernier cas, les écoulements du métal sortant de la busette sont ainsi orientés préférentiellement en direction des faces latérales, afin d'amener du métal chaud sur leurs surfaces, et éviter ainsi que ne s'y produisent des solidifications de métal non désirées (dites "solidifications parasites") qui perturberaient gravement le fonctionnement de la machine. Les ouïes peuvent avoir une orientation horizontale ou oblique descendante. Divers orifices de moindre importance que ces ouïes peuvent également être ménagés sur les parois latérales et/ou le fond de la busette, afin d'alimenter directement en métal chaud les régions de la lingotière situées sur les côtés de la busette et/ou sous elle. On vise ainsi, notamment, à améliorer l'homogénéité thermique du métal présent dans la lingotière.

[0005] Une des principales difficultés rencontrées dans l'utilisation de ces busettes est que, en général, le métal liquide ne remplit pas complètement leur espace interne, et l'écoulement du métal s'y effectue souvent de manière irrégulière et tourbillonnante. C'est en particulier le cas lorsque l'orifice du répartiteur n'a pas son ouverture maximale. Cela conduit à une forte instabilité des courants de métal sortant des ouïes, et les écoulements à l'intérieur de la lingotière deviennent éloignés de leur configuration optimale que la busette est théoriquement censée imposer. On constate alors l'apparition d'irrégularités dans la solidification du produit, qui peuvent gravement affecter sa qualité finale, surtout dans le cas où on coule des bandes de faible épaisseur.

[0006] On remédie à ce problème en insérant dans l'espace interne de la busette des obstacles qui imposent des pertes de charge au métal en contrariant son écoulement naturel. A débit de métal liquide égal, on limite la vitesse de l'écoulement et on améliore ainsi le remplissage de l'espace intérieur de la busette. De cette façon, les variations erratiques des écoulements du métal hors de la busette sont atténuées. Dans le cas des busettes en deux parties précédemment citées, ces obstacles peuvent être insérés dans la première partie cylindrique ou dans son prolongement (voir le document EP-A-0 765 702). Ils peuvent aussi comprendre une « réglette », c'est à dire un élément parallélépipédique allongé en réfractaire poreux ou perforé disposé à l'intérieur de la deuxième partie de la busette (l'élément creux), et que le métal liquide doit obligatoirement traverser avant de parvenir à tout ou partie des divers orifices débouchant à l'intérieur de l'espace de coulée de la lingotière (voir le document JP-A-1-317658).

[0007] Si la busette comporte d'une part une réglette perforée et d'autre part des orifices ménagés dans le fond et/ou les parois latérales de sa deuxième partie allongée (en plus des ouïes orientées vers les petits côtés de l'espace de coulée), il est important que ces divers orifices soient alimentés en métal liquide de manière homogène sur l'ensemble de la longueur de ladite deuxième partie. C'est à cette condition seulement qu'on peut garantir une homogénéité satisfaisante des écoulements du métal à l'intérieur de l'espace de coulée. Or, des essais sur maquettes hydrauliques montrent que cette condition n'est généralement pas satisfaite lorsqu'on utilise une busette de forme très allongée,

adaptée notamment à une utilisation sur une installation de coulée de bandes minces de grande largeur (de l'ordre de 1 m et davantage), et équipée d'une réglette perforée parallélépipédique. On constate que certaines perforations de la busette sont traversées par un courant de métal à débit élevé, et d'autres par un courant de métal à débit insuffisant. Cela nuit à la bonne alimentation en métal chaud de l'ensemble de l'espace de coulée, et peut conduire à des irrégularités dans l'épaisseur solidifiée du produit sur les cylindres, qui est un paramètre essentiel pour la qualité de la bande finale.

[0008] Le but de l'invention est de proposer une configuration de busette du type qui vient d'être décrit, qui procure une alimentation en métal de l'espace de coulée la plus homogène possible sur l'ensemble de sa longueur.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet une busette pour l'introduction d'un métal liquide dans une lingotière de coulée continue des métaux, du type comportant une première partie tubulaire dont une extrémité est destinée à être connectée à un récipient renfermant ledit métal liquide, et dont l'autre extrémité débouche dans une deuxième partie creuse de forme allongée dont au moins une portion de l'espace est orientée sensiblement perpendiculairement à ladite première partie tubulaire, ladite partie creuse comportant une ouïe à chacune de ses extrémités, ainsi qu'un ou plusieurs orifices de sortie ménagés dans son fond et/ou ses parois latérales, une réglette munie de perforations étant disposée dans l'espace intérieur de ladite partie creuse de manière à ce que le métal liquide passe obligatoirement par lesdites perforations avant de traverser lesdits orifices de sortie, tel que décrit dans le document EP 0 771 600, et est caractérisée en ce que ladite réglette comporte sur au moins une portion de la largeur de sa face supérieure une partie en relief comportant un sommet situé sur l'axe horizontal longitudinal de ladite partie creuse, lesdites perforations étant réparties de part et d'autre dudit sommet.

[0010] Comme on l'aura compris, l'invention consiste à ménager sur la face supérieure de la réglette une partie en relief sur au moins une portion de sa largeur. Cette partie en relief doit avoir une section transversale sensiblement triangulaire ou arrondie, de manière à faire « éclater » le jet de métal qui la percute et à répartir ledit métal de manière symétrique sur la section transversale de la busette, en évitant qu'il ne rebondisse verticalement en perturbant la régularité des écoulements. On obtient ainsi un remplissage plus homogène et plus constant dans le temps qu'avec une réglette de forme simplement parallélépipédique offrant une simple surface plane horizontale au jet de métal liquide qui la percute.

[0011] L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui suit, donnée en référence aux figures annexées suivantes :

- la figure 1a qui montre, vue de face et en coupe longitudinale, un exemple de busette selon l'invention, la figure 1b qui montre, vue de côté en coupe transversale selon Ib-Ib, la réglette de la figure 1a, la figure 1c qui montre de la même façon une variante de la réglette de la figure 1a;
- la figure 2 qui montre vue de côté en coupe transversale un deuxième exemple de réglette, pouvant se substituer à celle de la figure 1a ;
- la figure 3 qui montre vue de côté en coupe transversale un troisième exemple de réglette pouvant se substituer à celle de la figure 1a ;
- la figure 4 qui montre vue de côté en coupe transversale un quatrième exemple de réglette pouvant se substituer à celle de la figure 1a ;
- la figure 5 qui montre vue de côté en coupe transversale un cinquième exemple de réglette pouvant se substituer à celle de la figure 1a.

[0012] La busette 1 selon l'invention représentée sur la figure la est, grâce à sa forme étroite et allongée, particulièrement adaptée à une utilisation sur une installation de coulée de bandes minces entre deux cylindres refroidis intérieurement et mis en rotation, selon un procédé à présent bien connu. Comme dans l'art antérieur précédemment décrit, elle comporte une première partie composée d'un tube cylindrique 2 dont l'extrémité supérieure non représentée est destinée à être connectée à l'orifice de sortie d'un répartiteur. Ce tube cylindrique 2 débouche dans l'espace intérieur 3 de la deuxième partie de la busette 1, composée d'un élément creux 4 de forme allongée, suffisamment étroite pour permettre son insertion dans l'espace de coulée de l'installation. Conformément à l'art antérieur, cet élément creux 4 comporte divers orifices par lesquels le métal liquide peut sortir de la busette 1, à savoir :

- deux ouïes 5, 6 de section rectangulaire dans l'exemple représenté, ménagées chacune à une extrémité de l'élément creux 4, destinées à être orientées vers les petits côtés de l'espace de coulée, et par lesquelles transitera l'essentiel du flot de métal liquide traversant la busette 1 ; dans l'exemple de la figure la, ces ouïes 5, 6 sont orientées horizontalement, mais elles peuvent également être orientées de manière oblique ; elles peuvent aussi avoir une section de forme différente (par exemple circulaire), de manière classique ;
- une série d'orifices de sortie 7-17 cylindriques de petit diamètre orientés verticalement, ménagés dans le plan médian du fond 18 de l'élément creux 4, et destinés à alimenter directement en métal chaud les zones de l'espace de coulée situées sous la busette ; en variante, on peut, comme il est connu dans le document EP-A-0 771 600,

prévoir non pas une mais deux séries de tels orifices, disposées chacune de part et d'autre du plan médian du fond 18 de l'élément creux 4.

[0013] Une autre variante consisterait à ajouter aux orifices de sortie 7-17 (ou à leur substituer) des orifices ménagés dans les grandes parois latérales de l'élément creux 4, et orientés en direction des grands côtés de l'espace de coulée (autrement dit en direction des cylindres dans le cas d'une installation de coulée entre cylindres). Ces orifices 7-17 peuvent aussi ne pas être strictement cylindriques, mais avoir une section par exemple elliptique. Ils peuvent aussi (notamment selon l'une des variantes de EP-A-0 771 600) être orientés de manière oblique. Enfin, ils peuvent être remplacés par une ou plusieurs fentes s'étendant chacune sur une partie ou l'ensemble de la longueur du fond 18 de l'élément creux 4, et dont il serait important qu'elles soient alimentées de manière homogène sur l'ensemble de leur longueur.

[0014] La busette 1 comporte également, disposée dans son espace intérieur 3, une réglette perforée 19 reposant sur des épaulements 36 ménagés sur les parois des ouïes 5, 6. Sa fonction est, comme il est connu, de créer des pertes de charge dans le métal liquide, de manière à obtenir un meilleur remplissage de l'espace intérieur 3, et régulariser ainsi les écoulements du métal liquide hors de la busette 1. Selon l'invention, cette réglette 19 a une forme différente de la forme parallélépipédique classique, en ce qu'elle comporte une partie en relief 20 dont le sommet est destiné à être situé sur l'axe horizontal longitudinal de partie creuse 4 de la busette 1. Dans l'exemple représenté sur les figures 1a et 1b, cette partie en relief 20 ne concerne que la portion centrale de la largeur de la face supérieure 21 de la réglette 19, et présente une section transversale triangulaire dont les dimensions ne varient pas sur la longueur de la réglette 19. Les parties restantes de cette face supérieure 21 sont planes, et c'est sur ces parties planes, au ras de la partie en relief 20, que sont ménagées les perforations 22, 22', 23-34 que doit traverser le métal liquide avant de parvenir dans la partie inférieure 35 de l'espace intérieur 3 de la busette 1, puis de s'écouler hors de la busette 1 à travers la partie inférieure des ouïes 5, 6 et les orifices 7-17. Dans la configuration représentée, une partie du métal peut s'écouler hors de la busette 1 par la partie supérieure des ouïes 5, 6, donc sans avoir traversé les perforations 23-34 de la réglette 19. Mais selon l'invention, le métal qui s'écoule hors de la busette 1 par les orifices de sortie 7-17 doit obligatoirement avoir, au préalable, traversé les perforations 23-34 de la réglette 19.

[0015] En variante, comme représenté sur la figure 1c, la section transversale de la partie en relief 20 de la réglette 19 peut avoir la forme d'un triangle dont la pointe a été arasée, et présenter ainsi une partie plane 36 à son sommet.

[0016] Il va de soi que la représentation de la busette 1 n'est que schématique, et que seuls y figurent les éléments et détails nécessaires à la compréhension de l'invention. En particulier, pour ne pas surcharger la figure 1a, on n'a pas représenté la manière dont les différentes parties de la busette 1 sont assemblées les unes aux autres, cette manière ne se distinguant pas de ce qui est habituel pour ce genre de busette. Par exemple, le tube cylindrique 2 et l'élément creux 4 peuvent être fixés l'un à l'autre par vissage.

[0017] De même, la forme extérieure de l'élément creux 4 de la busette 1 n'est qu'un exemple non limitatif et peut être modifiée.

[0018] La figure 2 représente une variante de réglette selon l'invention, dans laquelle la partie en relief 37, de section transversale triangulaire, couvre toute la largeur de la réglette 38. Le sommet de la partie en relief 37 peut également être arasé, de manière comparable à ce qu'on observe sur la variante de la figure 1c. La figure 3 représente une variante de la configuration de la figure 2 : la réglette 39 a une partie en relief 40 de section transversale triangulaire, et dont l'épaisseur décroît entre son milieu et ses extrémités. Cette configuration à épaisseur variable de la partie en relief 40 peut aussi être adaptée au cas de la figure 1, où la partie en relief 20 ne couvre que la portion centrale de la largeur de la réglette 19. Par cette variante, on cherche, si nécessaire, à éviter que les orifices situés au voisinage des extrémités de la busette 1 ne soient alimentés de manière déficitaire par rapport aux orifices situés près de sa partie centrale, donc à l'aplomb du jet de coulée, en particulier dans le cas où on utilise une busette de très grande longueur (de l'ordre de 700 mm par exemple).

[0019] La figure 4 montre un exemple de réglette 41 dont la partie en relief 42 a non plus une section triangulaire, mais une section arrondie. Là encore, la partie en relief 42 peut couvrir la totalité de la face supérieure de la réglette 40 (comme représenté), ou seulement une portion de cette face supérieure, et son épaisseur peut être identique sur toute la longueur de la réglette 40, ou diminuer entre sa partie centrale et ses extrémités.

[0020] Enfin, la figure 5 montre un exemple de réglette 43, dans laquelle la partie en relief 44 ne couvre qu'une portion centrale de la surface supérieure de la réglette 43, et a une section transversale rectangulaire à sa base et triangulaire à son sommet. D'autre part, ladite surface supérieure présente des arêtes biseautées 45, 46.

[0021] Les exemples de réglettes qui ont été décrits et représentés ne sont pas limitatifs, et d'autres configurations peuvent être imaginées, par exemple par combinaison de caractéristiques essentielles des exemples précédents. D'autre part, la position de la réglette peut être modifiée en fonction de la géométrie intérieure de la busette. Au lieu d'être placée à l'intérieur des ouïes comme représenté, elle peut être placée entièrement au-dessus ou au-dessous des ouïes, l'essentiel étant que le métal liquide la traverse obligatoirement avant de s'écouler hors de la busette par les orifices de sortie ménagés dans le fond de l'élément creux. La busette peut également comporter d'autres obstacles,

en plus de la réglette.

[0022] Il est également envisageable que toutes les perforations de la réglette ne présentent pas le même diamètre, et/ou soient placées à des distances irrégulières les une par rapport aux autres, si on observe que cela contribue à améliorer encore davantage la répartition du métal liquide sortant du fond de la busette. De même, les perforations peuvent être non pas strictement verticales mais obliques.

[0023] A titre d'exemple, on peut donner les résultats d'essais suivants. Ils ont été réalisés sur une maquette hydraulique où on a reproduit les configurations d'une busette 1 dont l'élément creux 4 a une longueur de 700 mm et une largeur intérieure de 54 mm, et est muni d'une réglette ayant ces mêmes longueur et largeur. Dans la configuration de référence, la réglette a une forme strictement parallélépipédique et une épaisseur de 20 mm. Elle comporte deux rangées de perforations cylindriques de 12 mm de diamètre dont les axes sont placés à une distance de 15 mm des bords de la réglette. Ces perforations ont leurs axes distants de 24 mm, et les axes des perforations les plus proches des extrémités de la réglette sont situés à 35 mm desdites extrémités. Dans la configuration selon l'invention, la réglette est du type 19 représenté sur les figures 1a et 1b, avec une partie centrale en relief de section transversale triangulaire 20, dont le sommet surplombe la face supérieure de la réglette 19 de 20 mm. Les perforations sont ménagées de la même façon que pour la réglette de référence. Le fond de l'élément creux 4 comporte dans les deux cas une rangée centrale de 26 orifices comparables aux orifices 7-17 de la figure 1a. On a mesuré sur la maquette la proportion de l'eau transitant par la busette 1 qui en sortait par chacune des ouïes 5, 6 et par chacun des orifices du fond de l'élément creux 4. Les résultats des mesures figurent dans le tableau 1. Les orifices ont été numérotés en allant d'une extrémité à l'autre de la busette 1, les trous N° 13 et 14 étant situés de part et d'autre de l'axe vertical de la busette 1.

Tableau 1 :

Répartition du débit de liquide sortant de la busette entre les ouïes et les orifices			
Réglette de référence		Réglette de l'invention	
N° de l'orifice	% du débit total sortant par	N° de l'orifice	% du débit total sortant par
ouïe de gauche	25,5	ouïe de gauche	21,2
1	2,2	1	2,3
2	2,1	2	2,3
3	2,1	3	2,3
4	2,0	4	2,2
5	2,1	5	2,3
6	2,1	6	2,3
7	1,2	7	2,2
8	2,0	8	2,2
9	1,9	9	2,1
10	1,7	10	2,0
11	0,9	11	1,8
12	1,6	12	1,7
13	2,6	13	3,0
14	2,6	14	3,0
15	1,6	15	1,7
16	0,9	16	1,8
17	1,7	17	2,0
18	1,9	18	2,1
19	2,0	19	2,2
20	1,2	20	2,2
21	2,1	21	2,3

Tableau 1 : (suite)

Répartition du débit de liquide sortant de la busette entre les ouïes et les orifices			
Réglette de référence		Réglette de l'invention	
N° de l'orifice	% du débit total sortant par	N° de l'orifice	% du débit total sortant par
22	2,1	22	2,3
23	2,0	23	2,2
24	2,1	24	2,3
25	2,1	25	2,3
26	2,2	26	2,3
ouïe de droite	25,5	ouïe de droite	21,2
Total	100,0	Total	100,0

[0024] Dans la configuration de référence, les orifices du fond de la busette sont alimentés de façon très inégale : ils sont traversés par une proportion du débit de liquide qui varie de 0,9 à 2,6 % (0,9 à 2,2 % si on ne tient pas compte des deux orifices centraux numérotés 13 et 14 dont il est normal qu'ils soient alimentés de manière privilégiée puisqu'ils sont situés à l'aplomb du jet de coulée). On voit que même deux orifices voisins peuvent être alimentés avec des débits très différents. Dans la configuration de réglette selon l'invention, la dispersion des débits est bien moindre : ils varient de 1,7 à 3,0 % (1,7 à 2,3 % si on ne tient pas compte des orifices centraux).

[0025] Comme on l'a dit, la busette selon l'invention trouve une application privilégiée dans les installations de coulée continue de bandes minces d'acier entre cylindres. Mais elle peut aussi être utilisée sur des installations de coulée continue de produits métallurgiques d'autres formats et/ou d'autres métaux, pour lesquels une grande régularité de l'alimentation en métal de l'espace de coulée est utile.

Revendications

- Busette (1) pour l'introduction d'un métal liquide dans une lingotière de coulée continue des métaux, du type comportant une première partie tubulaire (2) dont une extrémité est destinée à être connectée à un récipient renfermant ledit métal liquide, et dont l'autre extrémité débouche dans une deuxième partie creuse (4) de forme allongée dont au moins une portion de l'espace intérieur (3) est orientée sensiblement perpendiculairement à ladite première partie tubulaire (2), ladite partie creuse (4) comportant une ouïe (5, 6) à chacune de ses extrémités, ainsi qu'un ou plusieurs orifices de sortie (7-17) ménagés dans son fond (18) et/ou ses parois latérales, une réglette munie de perforations (22, 22', 23-34) étant disposée dans l'espace intérieur (3) de ladite partie creuse (4) de manière à ce que le métal liquide passe obligatoirement par lesdites perforations (22, 22', 23-34) avant de traverser lesdits orifices de sortie (7-17), **caractérisée en ce que** ladite réglette (19, 38, 39, 41, 43) comporte sur au moins une portion de la largeur de sa face supérieure une partie en relief (20, 37, 40, 42, 44) comportant un sommet situé sur l'axe horizontal longitudinal de ladite partie creuse (4), lesdites perforations (22, 22', 23-34) étant réparties de part et d'autre dudit sommet.
- Busette selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite partie en relief (20, 37) est de section transversale triangulaire.
- Busette selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** ladite partie en relief (20, 37) de section triangulaire a sa pointe arasée.
- Busette selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la section transversale de la face supérieure (21) de ladite réglette (19) est triangulaire dans sa partie centrale (20) et plane dans ses parties latérales, et **en ce que** lesdites perforations (22, 22', 23-34) sont ménagées dans lesdites parties latérales.
- Busette selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite partie en relief (42) de ladite réglette (41) a une section transversale de forme arrondie.
- Busette selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la face supérieure de ladite réglette (43)

présente des arêtes biseautées (45, 46).

7. Busette selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** ladite partie en relief (40) de la réglette (39) a une épaisseur variable, qui diminue entre le centre et les extrémités de la réglette (39).

Claims

1. Nozzle (1) for introducing a liquid metal into a mould for the continuous casting of metals, of the type comprising a tubular first part (2), one end of which is intended to be connected to a vessel containing said liquid metal, and the other end of which emerges in a hollow second part (4) of elongate shape, at least one portion of the internal space (3) of which is oriented approximately perpendicular to said tubular first part (2), said hollow part (4) having an outlet (5, 6) at each of its ends, as well as one or more outlet orifices (7-17) provided in its bottom (18) and/or its lateral walls, a bar provided with holes (22, 22', 23-34) being placed in the internal space (3) of said hollow part (4) so that the liquid metal necessarily passes via said holes (22, 22', 23-34) before passing through said outlet orifices (7-17), **characterized in that** said bar (19, 38, 39, 41, 43) includes, on at least one portion of the width of its upper face, a raised part (20, 37, 40, 42, 44) whose top lies along the longitudinal horizontal axis of said hollow part (4), said holes (22, 22', 23-34) being distributed on each side of said top.
2. Nozzle according to Claim 1, **characterized in that** said raised part (20, 37) is of triangular cross section.
3. Nozzle according to Claim 2, **characterized in that** said raised part (20, 37) of triangular cross section has its apex cut flat.
4. Nozzle according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the cross section of the upper face (21) of said bar (19) is triangular in its central part (20) and plane in its lateral parts and **in that** said holes (22, 22', 23-34) are provided in said lateral parts.
5. Nozzle according to Claim 1, **characterized in that** said raised part (42) of said bar (41) has a cross section of rounded shape.
6. Nozzle according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the upper face of said bar (43) has bevelled edges (45, 46).
7. Nozzle according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** said raised part (40) of the bar (39) has a varying thickness, which decreases between the centre and the ends of the bar (39).

Patentansprüche

1. Gießrohr (1) zum Einführen eines Flüssigmetalls in eine Stranggußform für Metalle, von der Art, die einen ersten rohrförmigen Bereich (2) aufweist, dessen eines Ende dazu bestimmt ist, mit einem das Flüssigmetall enthaltenden Behälter verbunden zu werden und dessen anderes Ende in einen zweiten, hohlen Bereich (4) länglicher Form mündet, von dem zumindest ein Abschnitt des Innenraums (3) im wesentlichen senkrecht zum ersten rohrförmigen Bereich (2) ausgerichtet ist, wobei der hohle Bereich (4) an jedem seiner Enden einen Lufteinlaß (5, 6) sowie eine oder mehrere Ausgangsöffnungen (7-17) aufweist, die in seinem Boden (18) und/oder seinen Seitenwänden ausgebildet sind, wobei eine mit Lochungen (22, 22', 23-34) versehene Leiste im Innenraum (3) des hohlen Bereichs (4) so angeordnet ist, daß das Flüssigmetall obligatorisch durch die Lochungen (22, 22', 23-34) fließt, ehe es die Ausgangsöffnungen (7-17) durchquert, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leiste (19, 38, 39, 41, 43) in mindestens einem Abschnitt der Breite ihrer Oberfläche einen vorstehenden Bereich (20, 37, 40, 42, 44) aufweist, der einen Scheitel besitzt, der sich in der waagrechten Längsachse des hohlen Bereichs (4) befindet, wobei die Lochungen (22, 22', 23-34) zu beiden Seiten des Scheitels verteilt sind.
2. Gießrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der vorstehende Bereich (20, 37) einen dreieckigen Querschnitt aufweist.
3. Gießrohr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spitze des vorstehenden Bereichs (20, 37) mit dreieckigem Querschnitt abgeglichen ist.

EP 0 950 451 B1

4. Gießrohr nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Oberfläche (21) der Leiste (19) in seinem zentralen Bereich (20) dreieckig und in seinen Seitenbereichen eben ist, und daß die Lochungen (22, 22', 23-34) in den Seitenbereichen ausgebildet sind.

- 5 5. Gießrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der vorstehende Bereich (42) der Leiste (41) einen Querschnitt abgerundeter Form aufweist.

6. Gießrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche der Leiste (43) abgeschrägte Kanten (45, 46) aufweist.

- 10 7. Gießrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der vorstehende Bereich (40) der Leiste (39) eine variable Dicke aufweist, die zwischen der Mitte und den Enden der Leiste (39) abnimmt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

