



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.08.2003 Bulletin 2003/32

(51) Int Cl.7: **B22D 11/041**

(21) Numéro de dépôt: **03447012.0**

(22) Date de dépôt: **17.01.2003**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO

(72) Inventeur: **Courbe, Pierre**
4900 SPA (GB)

(74) Mandataire: **Van Malderen, Michel et al**
Office van Malderen
85/043 Boulevard de la Sauvenière
4000 Liège (BE)

(30) Priorité: **05.02.2002 BE 200200067**

(71) Demandeur: **CENTRE DE RECHERCHES
METALLURGIQUES a.s.b.l., CENTRUM VOOR
RESEARCH IN DE METALLURGIE v.z.w.**
B-1040 Bruxelles (BE)

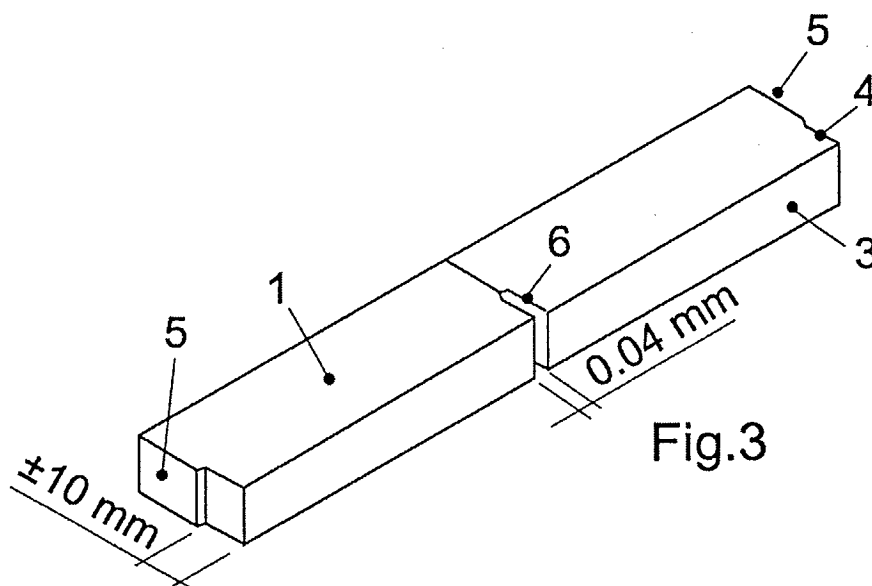
(54) **Dispositif pour la coulée continue en charge verticale de produits plats à partir d'un métal en fusion**

(57) La présente invention se rapporte à un dispositif pour la coulée continue en charge verticale d'un acier en fusion sous forme de brames, comportant un élément de jonction en réfractaire, disposé entre la lingotière en cuivre et la rehausse en réfractaire, constitué d'un assemblage d'une pluralité d'éléments allongés, appelés barreaux (1) présentant :

- un rapport $h.l^3/L^3$ inférieur à 0,5, et de préférence

inférieur à 0,35, où h, l et L sont les dimensions du barreau ;

- un usinage (4) sur chacune de ses deux faces latérales (5), situé du côté au contact de l'acier liquide (3), deux de ces usinages situés sur des barreaux (1) positionnés de façon contiguë dans ledit assemblage coopérant pour former une gorge (6) également située du côté au contact de l'acier liquide (3).



Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention concerne une amélioration d'un dispositif existant pour la coulée continue d'un métal en fusion, en particulier dans le contexte de la coulée continue en charge verticale de produits plats en acier.

Etat de la technique

[0002] La coulée continue est une technique largement répandue, qui permet de couler l'acier directement d'un récipient de coulée, généralement un panier répartiteur ou une poche de coulée, dans une lingotière sans fond, de laquelle il est extrait sous forme d'un brin continu partiellement solidifié. Sous le fond du panier répartiteur et coaxialement au trou de coulée est fixée une busette réfractaire de coulée, qui plonge librement dans la partie supérieure de la lingotière proprement dite. Généralement, la lingotière est en cuivre et est refroidie à l'eau. La busette est immergée ou non sous le niveau d'acier liquide, encore appelé ménisque.

[0003] En fonctionnement, le métal liquide qui s'écoule du panier répartiteur dans la lingotière, via la busette réfractaire, crée des turbulences au niveau de la surface libre d'acier sous forme de boucles de recirculation ou de vagues au ménisque. Ces turbulences sont dues au mouvement d'oscillation que l'on imprime généralement à la lingotière pour empêcher le collage de l'acier à ses parois.

[0004] Elles peuvent encore être dues au fait que le débit n'est pas constant suite à des modifications accidentelles de la vitesse de coulée ou à des irrégularités de débit entrant provenant, par exemple, de la détérioration progressive de la busette.

[0005] Ces phénomènes aléatoires qui créent principalement des fluctuations de niveau et des vagues irrégulières se superposent ainsi aux phénomènes "constants" cités ci-dessus, en l'occurrence les boucles de recirculation et les vagues régulières au ménisque résultant de l'écoulement de l'acier liquide ou de l'oscillation de la lingotière.

[0006] On constate donc en pratique qu'il est très difficile de maintenir un niveau rigoureusement constant de l'acier dans la lingotière, principalement lorsque le débit d'acier est élevé et lorsque la lingotière est de petite section. Le niveau de l'acier y fluctue typiquement dans une fourchette de 20 mm pour une lingotière dont la hauteur est classiquement comprise entre 700 et 1000 mm, la surface libre (ménisque) étant positionnée typiquement dans une fourchette de 100 à 150 mm par rapport à la surface supérieure de la lingotière. Toutefois, la fluctuation du niveau de l'acier est indépendante de la hauteur de la lingotière. L'association du phénomène précédent avec le fait que la solidification de l'acier est amorcée au niveau du ménisque, c'est-à-dire

au contact du métal liquide avec la paroi de la lingotière en cuivre, a pour conséquence l'apparition de défauts de surface sur les produits coulés.

[0007] Ce problème de qualité de surface est particulièrement aigu en coulée continue de produits plats, car bon nombre de produits coulés sous cette forme sont destinés à des applications à hautes exigences de qualité comme dans l'automobile par exemple.

[0008] Une alternative au procédé conventionnel de coulée continue décrit ci-dessus consiste à dissocier la zone du ménisque de la zone de première solidification. On a constaté qu'on remédie à la majorité des défauts de surface sur le produit obtenu en coulée continue en évitant que le ménisque ne s'établisse dans la même région que celle où commence la solidification de la peau dudit produit.

[0009] Une solution a été proposée qui utilise des rehausses en matériau réfractaire dont les parois internes sont disposées en alignement parfait, aux jeux d'assemblage mécanique près, avec les parois internes de la lingotière de coulée continue verticale. Cette solution permet de découpler les fluctuations de niveau de la surface libre de l'acier, qui est désormais situé dans la rehausse en réfractaire et l'amorce de solidification sur la paroi latérale de la lingotière. Cette méthode de coulée continue d'acier avec rehausse en réfractaire disposée au-dessus de la lingotière en cuivre est appelée coulée continue en charge.

[0010] Les contraintes de tenue à l'acier liquide, de résistance au choc thermique et d'isolation thermique de cette rehausse en réfractaire nécessitent l'utilisation d'un élément dit de "jonction", également réfractaire, entre cette rehausse et la lingotière en cuivre. L'élément de jonction doit également être en alignement avec ces deux derniers éléments. Il doit en outre satisfaire à des critères de conductibilité et diffusibilité thermique, de résistance au choc thermique, de résistance à l'usure mécanique (contact avec l'acier solidifié) et chimique (contact avec l'acier liquide) et d'usinabilité pour sa mise en forme. La "rehausse" est en fait constituée de deux matières réfractaires différentes, l'une sur laquelle porte la présente demande de brevet et l'autre pour constituer un "réservoir d'acier liquide", prolongeant la première vers le haut.

[0011] On utilise généralement comme matériau de jonction une céramique technique, de préférence constituée de ou contenant du SiAlON (oxynitride d'aluminium et de silicium). Ce matériau est connu comme étant très performant au niveau de ses propriétés de résistance à l'usure et est notamment utilisé dans les têtes de soupape de certains moteurs de voiture.

[0012] Les essais de mise en pratique industrielle des développements techniques précités ont été principalement appliqués dans la coulée continue en charge verticale de produits longs s'apparentant au format billettes, à savoir de petites dimensions (200 x 200 mm² maximum) et de sections symétriques (carrés, hexagones ou ronds). Une lingotière pour billettes ou produits

longs est généralement caractérisée par une section circulaire, carrée ou rectangulaire avec un rapport largeur sur épaisseur n'excédant pas 2.

[0013] Dans l'application pour produits longs, on procède à une précontrainte d'un joint monobloc, ayant par exemple la forme d'un carré de 150 mm de côté, par fretage à chaud, pour éviter la fissuration due principalement aux chocs thermiques en début de coulée.

[0014] Par ailleurs, la Demanderesse a déjà proposé une solution de ce type dans le cadre d'une coulée continue en charge verticale de produits plats en acier, communément appelés brames. Les caractéristiques de grandes dimensions des lingotières de coulée continue de brames, par exemple une épaisseur de 200 à 240 mm sur une largeur de 1200 à 2000 mm, ne permettent plus d'utiliser, pour l'élaboration de l'élément de jonction, la technologie définie dans le cas de la coulée continue en charge verticale dans le format billettes. Vu la configuration des composants, on ne peut plus procéder à un fretage à chaud dans un cadre métallique pour solidariser des réfractaires monobloc.

[0015] Selon une forme d'exécution de cette invention, l'élément de jonction entre la lingotière et la rehausse est constitué d'au moins quatre éléments allongés, essentiellement de forme parallépipédique, désignés ci-après par le terme "barreaux", disposés bout à bout pour former un rectangle dont les dimensions correspondent à la lingotière correspondante, de grandes dimensions.

[0016] Dans le cas du dispositif de coulée continue de produits plats, on utilise un système de maintien de l'élément de jonction basé sur des butées et des clames. Des barreaux parallépipédiques de réfractaire non précontraints sont disposés côte à côte, par leurs faces latérales, et clamés, notamment longitudinalement. Le clamage longitudinal, de par son caractère "élastique" (ressorts de pression), permet de leur assurer une certaine liberté de dilatation. En vue de favoriser la résistance à la fissuration de cet élément de joint au cours de la montée en régime thermique en début de coulée, on a revendiqué dans la demande antérieure un dimensionnement de ces barreaux tel que :

$$h.l^3/L^3 \geq 0,025 \text{ mm},$$

où h, l et L représentent respectivement la hauteur, la largeur et la longueur du barreau.

Approche problème-solution

[0017] Les essais de coulée continue réalisés par la Demanderesse ont permis d'affiner les données relatives à la fissuration au choc thermique, en vue de mettre au point une technique permettant d'éviter toute fissure parallèle à la face des barreaux de réfractaire constituant l'élément de jonction précité, laquelle face est au contact de l'acier en fusion.

[0018] On a ainsi pu observer une certaine tendance à la fissuration parallèlement à la face qui est au contact de l'acier, prenant la forme de grandes "écailles" ou "strates", dans le cas où $h.l^3/L^3 \geq 0,025 \text{ mm}$.

[0019] Cette tendance touche, de manière aléatoire, environ 40% des barreaux de réfractaire dont le rapport $h.l^3/L^3$ est compris entre 0,08 et 0,16. Cette tendance disparaît complètement pour un rapport $h.l^3/L^3$ supérieur à 0,26. Pour $h.l^3/L^3$ compris entre 0,16 et 0,26, la tendance est de 25% de fissuration.

[0020] L'augmentation du rapport $h.l^3/L^3$ s'obtient soit en augmentant la section des barreaux, soit en diminuant leur longueur. La première solution induit un surcoût de matière et la deuxième solution induit un surcoût d'usinage et complique les opérations de montage.

[0021] Dès lors, la présente invention a essentiellement pour objet de trouver une solution non-évidente pour l'homme de métier au problème technique posé dans le cas où les barreaux présentent un rapport $h.l^3/L^3 < 0,26$.

Buts de l'invention

[0022] La présente invention vise à fournir une solution qui permette de s'affranchir des problèmes inhérents à l'état de la technique.

[0023] En particulier, l'invention a pour but de proposer un élément de jonction en réfractaire entre la lingotière et la rehausse pour un dispositif de coulée continue en charge verticale d'un métal en fusion sous forme de produits plats, où l'élément de jonction se présentant sous forme de barreaux clamés longitudinalement est exempt de fissures lorsque le dispositif est en service aux différents régimes thermiques habituels.

Principaux éléments caractéristiques de l'invention

[0024] La présente invention se rapporte à un dispositif pour la coulée continue en charge verticale d'un acier en fusion sous forme de brames, mettant en oeuvre une lingotière en cuivre qui est prolongée par une rehausse constituée d'une matière réfractaire, ladite rehausse étant positionnée au-dessus de ladite lingotière de telle sorte que le niveau d'acier liquide, ou ménisque, soit situé lors de l'opération de coulée continue dans la rehausse précitée en réfractaire et non plus dans la lingotière en cuivre proprement dite, ledit dispositif comportant en outre un élément de jonction en réfractaire disposé entre ladite lingotière en cuivre et la rehausse en réfractaire précitée et constitué d'un assemblage d'une pluralité d'éléments allongés, appelés barreaux, ledit assemblage, maintenu de préférence par des butées et clames, ayant une forme intérieure identique, de préférence rectangulaire, à celle de la lingotière et dont les faces intérieures sont dans le prolongement des faces intérieures correspondantes de la lingotière, caractérisé en ce que chaque barreau est tel qu'il présente :

- un rapport $h.l^3/L^3$ inférieur à 0,5, et de préférence inférieur à 0,35, où h , l et L sont les dimensions du barreau, à savoir respectivement la hauteur ou dimension de section du barreau sensiblement parallèle au sens de progression de la brame, la largeur ou dimension de section du barreau sensiblement perpendiculaire au sens de progression de la brame et la longueur du barreau, ces trois dimensions étant exprimées en mm ;
- un usinage sur chacune de ses deux faces latérales, situé du côté au contact de l'acier liquide, deux de ces usinages situés sur des barreaux positionnés de façon contiguë dans ledit assemblage coopérant pour former une gorge également située du côté au contact de l'acier liquide.

[0025] Avantageusement, la matière utilisée pour réaliser un barreau est une céramique technique et comprend préférentiellement de l'oxynitride d'aluminium et de silicium (SiAlON).

[0026] Selon une forme d'exécution préférée de l'invention, l'usinage réalisé dans la face latérale du barreau a une largeur comprise entre 0,01 et 0,03 mm, de préférence 0,02 mm et une profondeur comprise entre 5 et 15 mm, la gorge correspondante formée par deux barreaux contigus ayant une largeur comprise entre 0,02 et 0,06 mm, de préférence 0,04 mm.

[0027] Selon une caractéristique particulière de l'invention, chaque barreau est appuyé sur une butée arrière, qui a pour fonction de le positionner dans un alignement parfait, aux jeux de montage mécanique près, avec la face de la lingotière dont il est le prolongement et d'éviter que le barreau ne soit repoussé vers l'arrière par la brame.

[0028] De préférence, chaque barreau est en outre usiné pour recevoir une clame de maintien, celle-ci assurant la double fonction d'une part, de presser verticalement le barreau pour qu'il reste en contact avec le bord supérieur de la lingotière au cours d'un mouvement d'oscillation de cette dernière, et d'autre part, d'éviter que le barreau ne s'écarte de l'alignement de la face de la lingotière qu'il prolonge en se déplaçant vers le centre de la brame, éventuellement ne tombe dans l'acier au cours du démarrage de l'opération de coulée continue.

[0029] Selon une forme alternative d'exécution, on utilise pour le maintien des barreaux une clé de positionnement, insérée à la fois dans la face supérieure de la lingotière et la face inférieure des barreaux. Cette clé coopère avec une clame supérieure dont la fonction est d'assurer la pression verticale.

[0030] Toujours selon l'invention, on dispose des moyens pour que les différents barreaux restent en contact les uns avec les autres et ce indépendamment de la température de travail à laquelle ils sont, ces moyens exerçant une pression suivant l'axe longitudinal des différents barreaux juxtaposés le long d'une face de la lingotière de manière à garder en contact les différents barreaux.

[0031] Avantageusement, lesdits moyens exerçant une pression suivant l'axe longitudinal des différents barreaux sont des ressorts comprimés.

5 Brève description des figures

[0032] La figure 1 représente schématiquement les dimensions d'un barreau individuel de l'élément de jonction pour lingotière de coulée continue en charge verticale.

[0033] La figure 2A représente schématiquement une séquence de barreaux de réfractaire, de préférence de SiAlON, clamés longitudinalement selon l'état de la technique, avant coulée.

[0034] La figure 2B représente schématiquement la même séquence présentant une dilatation différentielle caractéristique lors de la montée en régime thermique de la lingotière.

[0035] La figure 3 représente une vue en perspective de l'assemblage de deux barreaux de SiAlON usinés selon la présente invention.

20 Description d'une forme d'exécution préférée de l'invention

[0036] Les dimensions d'un barreau 1 individuel de réfractaire, de préférence de type céramique technique tel que le SiAlON, sont représentées sur la figure 1. Les figures 2A et 2B représentent la forme que prend une séquence de barreaux clamés longitudinalement, respectivement avant et pendant la coulée, lors de la montée en régime thermique.

[0037] La fissuration parallèle à la face 3 du barreau observée doit être impérativement évitée car la "strate" formée risque de se détacher, ce qui entraînerait un arrêt quasi immédiat de la séquence de coulée par accrochage de l'acier en cours de solidification sur l'arête supérieure de la lingotière en cuivre, mise à découvert précisément du fait de l'enlèvement du morceau de barreau (céramique, SiAlON).

[0038] Une éventuelle fissuration perpendiculaire à la face 3 au contact de l'acier est quant à elle beaucoup plus acceptable. En effet, les moyens de clamage et de pression longitudinale 2, décrits dans une demande de brevet antérieure, permettent de maintenir en place de façon acceptable un barreau présentant une telle fissure.

[0039] La génération de fissures parallèles peut s'expliquer par le fait que la face au contact de l'acier liquide s'échauffe en premier. Elle se dilate donc plus vite que la partie arrière du barreau. Celui-ci acquiert en conséquence une forme trapézoïdale (voir figure 2B).

[0040] L'innovation apportée par la présente invention consiste à pratiquer un usinage 4 de préférence de 0,02 mm de large sur environ 10 mm de profondeur, au niveau des faces latérales 5 des barreaux (voir figure 3). La valeur de 0,02 mm a été choisie pour éviter les pénétrations d'acier dans la gorge 6 ainsi créée par ad-

jonction de deux barreaux contigus (gorge 6 dont l'épaisseur est de $2 \times 0,02 = 0,04$ mm). Une telle pénétration d'acier serait en effet fort dommageable à l'installation.

[0041] Selon les tests effectués, la solution proposée dans le cadre de la présente invention permet de :

- s'affranchir de toute fissure, parallèle ou perpendiculaire, pour $h.l^3/L^3$ supérieur à 0,16;
- s'affranchir de toute fissure parallèle et induire un taux de seulement 20% de barreaux présentant une fissure perpendiculaire pour $h.l^3/L^3$ compris entre 0,08 et 0,16.

Revendications

1. Dispositif pour la coulée continue en charge verticale d'un acier en fusion sous forme de brames, mettant en oeuvre une lingotière en cuivre qui est prolongée par une rehausse constituée d'une matière réfractaire, ladite rehausse étant positionnée au-dessus de ladite lingotière de telle sorte que le niveau d'acier liquide, ou ménisque, soit situé lors de l'opération de coulée continue dans la rehausse précitée en réfractaire et non plus dans la lingotière en cuivre proprement dite, ledit dispositif comportant en outre un élément de jonction en réfractaire disposé entre ladite lingotière en cuivre et la rehausse en réfractaire précitée et constitué d'un assemblage d'une pluralité d'éléments allongés, appelés barreaux (1), ledit assemblage, maintenu de préférence par des butées et clames (2), ayant une forme intérieure identique, de préférence rectangulaire, à celle de la lingotière et dont les faces intérieures sont dans le prolongement des faces intérieures correspondantes de la lingotière, **caractérisé en ce que** chaque barreau (1) est tel qu'il présente :

- un rapport $h.l^3/L^3$ inférieur à 0,5, et de préférence inférieur à 0,35, où h, l et L sont les dimensions du barreau, à savoir respectivement la hauteur ou dimension de section du barreau sensiblement parallèle au sens de progression de la brame, la largeur ou dimension de section du barreau sensiblement perpendiculaire au sens de progression de la brame et la longueur du barreau, ces trois dimensions étant exprimées en mm ;
- un usinage (4) sur chacune de ses deux faces latérales (5), situé du côté au contact de l'acier liquide (3), deux de ces usinages situés sur des barreaux (1) positionnés de façon contiguë dans ledit assemblage coopérant pour former une gorge (6) également située du côté au contact de l'acier liquide (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matière utilisée pour réaliser un barreau est une céramique technique.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la matière utilisée pour réaliser un barreau comprend de l'oxynitride d'aluminium et de silicium (SiAlON).

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'usinage (4) réalisé dans la face latérale (5) du barreau a une largeur comprise entre 0,01 et 0,03 mm, de préférence 0,02 mm et une profondeur comprise entre 5 et 15 mm, la gorge correspondante formée par deux barreaux contigus ayant une largeur comprise entre 0,02 et 0,06 mm, de préférence 0,04 mm.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque barreau (1) est appuyé sur une butée arrière, qui a pour fonction de le positionner dans un alignement parfait, aux jeux de montage mécanique près, avec la face de la lingotière dont il est le prolongement et d'éviter que le barreau ne soit repoussé vers l'arrière par la brame.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque barreau est en outre usiné pour recevoir une clame de maintien, celle-ci assurant la double fonction d'une part, de presser verticalement le barreau pour qu'il reste en contact avec le bord supérieur de la lingotière au cours d'un mouvement d'oscillation de cette dernière, et d'autre part, d'éviter que le barreau ne s'écarte de l'alignement de la face de la lingotière qu'il prolonge en se déplaçant vers le centre de la brame, éventuellement ne tombe dans l'acier au cours du démarrage de l'opération de coulée continue.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en vue d'assurer le maintien des barreaux, une clé de positionnement, insérée à la fois dans la face supérieure de la lingotière et dans la face inférieure de chaque barreau, ladite clé coopérant avec une clame supérieure dont la fonction est d'assurer la pression verticale.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (2) disposés pour que les différents barreaux restent en contact les uns avec les autres et ce indépendamment de la température de travail à laquelle ils sont.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en**

ce que lesdits moyens (2) exercent une pression suivant l'axe longitudinal des différents barreaux juxtaposés le long d'une face de la lingotière de manière à garder en contact les différents barreaux.

5

10. Dispositif selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** lesdits moyens (2) exerçant une pression suivant l'axe longitudinal des différents barreaux sont des ressorts comprimés.

10

15

20

25

30

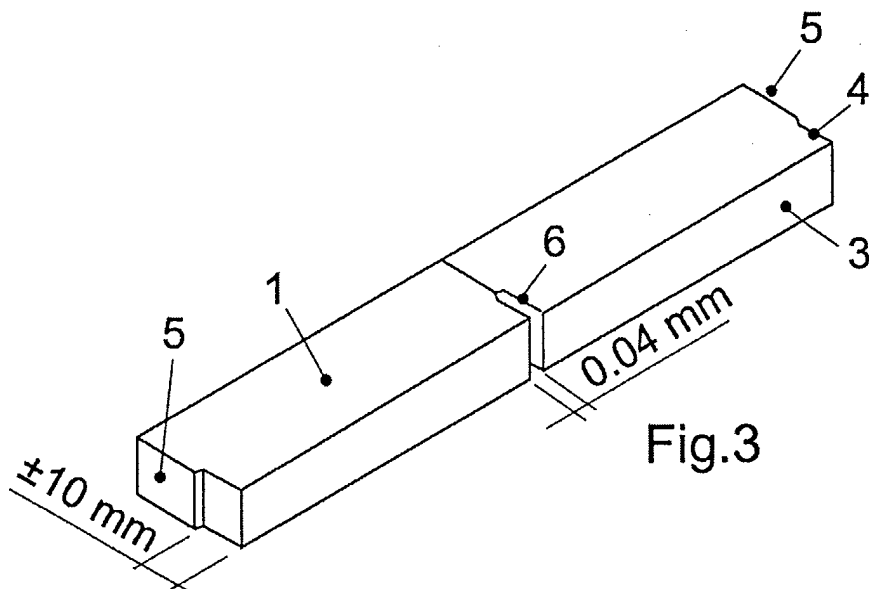
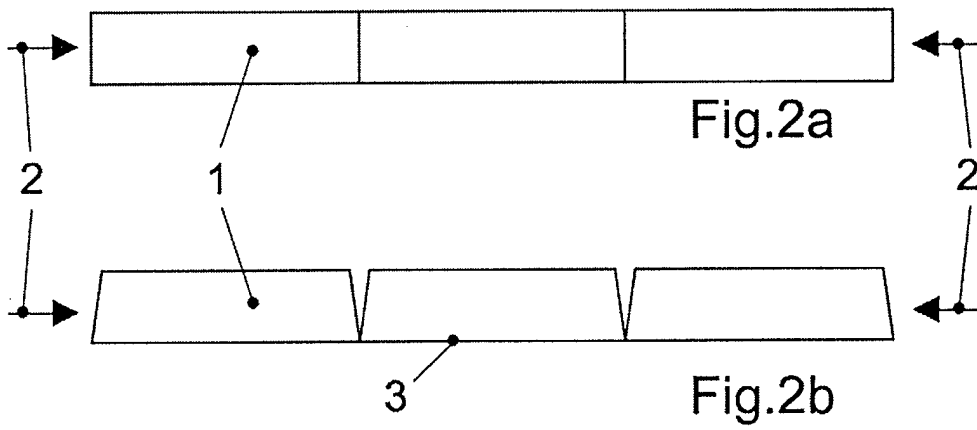
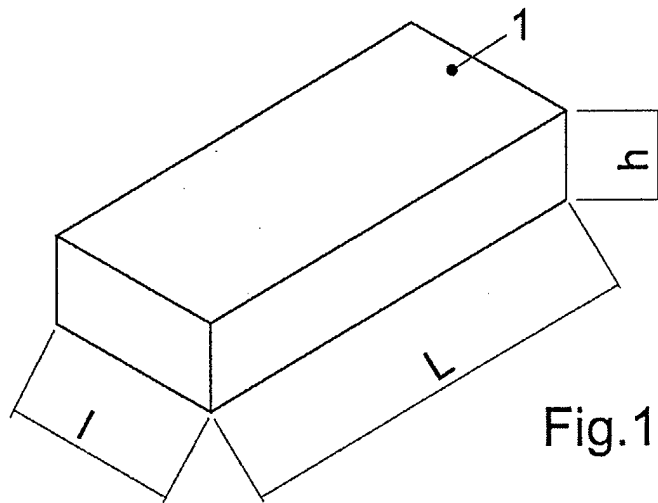
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 44 7012

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	WO 00 33991 A (CENTRE RECH METALLURGIQUE ; COURBE PIERRE (BE)) 15 juin 2000 (2000-06-15) * revendications 1,2,4,5,8-10; figure 1 *	1-3,5,6, 8-10	B22D11/041
A	EP 1 097 762 A (USINOR) 9 mai 2001 (2001-05-09) * alinéas '0021!-'0031!; figures 1,2 *	1-3,5,6, 8-10	
A	COURBE P ET AL: "DEVELOPMENT OF A FEED HEAD CASTER FOR FLAT PRODUCTS" CAHIERS D'INFORMATIONS TECHNIQUES DE LA REVUE DE METALLURGIE, REVUE DE METALLURGIE. PARIS, FR, vol. 97, no. 11, novembre 2000 (2000-11), pages 1365-1370, XP000977944 ISSN: 0035-1563 * page 1368, colonne de gauche, dernier alinéa - colonne de droite, alinéa 3; figure 3 * * page 1369, colonne de droite, dernier alinéa; figure 6 *	1-3,5,6	
A	BE 1 012 473 A (CT DE RECH S METALLURG ASBL CT) 7 novembre 2000 (2000-11-07) * revendications 1-3; figures 1-4 *	1	
A	FR 2 764 533 A (LORRAINE LAMINAGE) 18 décembre 1998 (1998-12-18) * revendications 1-7; figures 1,2 *	1-3,5,6, 8-10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2003	Examineur Mailliard, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 44 7012

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-04-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0033991	A	15-06-2000	BE 1012325 A3	05-09-2000
			WO 0033991 A1	15-06-2000
			EP 1051272 A1	15-11-2000
			JP 2002531273 T	24-09-2002
EP 1097762	A	09-05-2001	FR 2800654 A1	11-05-2001
			BR 0005238 A	19-06-2001
			CA 2324617 A1	05-05-2001
			CN 1294950 A	16-05-2001
			EP 1097762 A1	09-05-2001
			JP 2001138012 A	22-05-2001
			US 6419004 B1	16-07-2002
BE 1012473	A	07-11-2000	BE 1012473 A6	07-11-2000
FR 2764533	A	18-12-1998	FR 2764533 A1	18-12-1998
			AT 211037 T	15-01-2002
			AU 7776298 A	30-12-1998
			BR 9810612 A	10-10-2000
			CN 1259891 T	12-07-2000
			DE 69803071 D1	31-01-2002
			DE 69803071 T2	20-06-2002
			EP 0989918 A1	05-04-2000
			ES 2165168 T3	01-03-2002
			WO 9856521 A1	17-12-1998
			JP 2002503154 T	29-01-2002
			PT 989918 T	28-06-2002
			RU 2198764 C2	20-02-2003
			US 6318449 B1	20-11-2001

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82