



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt : **90403401.4**

⑸ Int. Cl.⁵ : **B22D 11/06**

⑱ Date de dépôt : **29.11.90**

⑳ Priorité : **20.12.89 FR 8916915**

⑺ Inventeur : **Blin, Philippe**
51, rue Haut de Woicon
F-57050 Plappeville (FR)

④③ Date de publication de la demande :
26.06.91 Bulletin 91/26

⑦④ Mandataire : **Martin, Jean-Paul et al**
c/o CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne
d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur : **USINOR SACILOR**
4 Place de la Pyramide, La Défense 9
F-92800 Puteaux (FR)

⑤④ **Dispositif de coulée de bandes minces de métal entre deux cylindres rotatifs et parallèles ou sur un seul cylindre.**

⑤⑦ La surface de chaque cylindre (2, 3) présente un moletage constitué par deux séries de stries parallèles (5, 6) inclinées sur l'axe (XX) du cylindre et se rejoignant au centre de ce dernier, de manière à former une série de chevrons, les deux stries (5, 6) de chaque chevron convergeant vers le bas lorsqu'elles sont situées du côté du cylindre (2, 3) en contact avec le métal liquide. Le dispositif est complété par une cage d'extraction du produit coulé à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse de rotation des cylindres de coulée (2, 3). Cet agencement évite la formation de criques longitudinales ou transversales sur la surface des bandes minces de métal.

DISPOSITIF DE COULEE DE BANDES MINCES DE METAL ENTRE DEUX CYLINDRES ROTATIFS ET PARALLELES OU SUR UN SEUL CYLINDRE

La présente invention a pour objet un dispositif de coulée de bandes minces de métal notamment d'acier, sur un cylindre, ou entre deux cylindres parallèles refroidis, tournant autour de leur axe horizontal en sens opposé et placés à faible distance l'un de l'autre de manière à définir entre eux un espace de coulée.

On a constaté que les bandes de largeur importante coulées à partir de ces dispositifs, présentent souvent des criques longitudinales superficielles. L'explication de la formation de ces criques réside dans la simultanéité du retrait du métal à partir du début de sa solidification superficielle et d'un "collage" relatif de la peau métallique sur la surface des cylindres, qui s'oppose précisément à ce retrait.

Pour résoudre ce problème et faire disparaître ces criques qui altèrent la qualité de la surface du produit coulé, on a notamment proposé de ménager des irrégularités superficielles en forme de quadrillage sur les cylindres. Toutefois on a constaté que ces quadrillages ne donnent pas entière satisfaction.

L'invention a donc pour but de proposer un dispositif de coulée du type ci-dessus, qui soit agencé de manière à résoudre le problème posé de manière satisfaisante.

Suivant l'invention, le dispositif de coulée de bandes minces de métal est caractérisé en ce que sur la surface de chaque cylindre, sont ménagées des stries parallèles, inclinées sur l'axe du cylindre et se rejoignant dans un plan transversal de ce dernier, de manière à former une série de chevrons sur la surface du cylindre, les deux stries de chaque chevron convergeant vers le bas dans le sens d'extraction de la bande coulée lorsqu'elles sont tournées du côté de l'espace de coulée.

L'inclinaison des stries étant convenablement choisie en fonction des caractéristiques du dispositif, et le retrait du métal à sa solidification s'effectuant à partir des deux extrémités du cylindre vers le centre de celui-ci, on comprend qu'elle favorise un glissement de la peau de métal solidifié, vers le plan axialement médian du cylindre, qui s'oppose à la formation des criques.

Avantageusement le dispositif est complété par une cage disposée sous les cylindres et comprenant une paire de cylindres d'extraction de la bande, qui tournent à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse de rotation des cylindres entre lesquels le métal liquide est coulé.

Cette légère survitesse entraîne la bande déjà solidifiée, ce qui provoque un léger glissement de la bande durant la solidification sur les cylindres, suivant la direction des stries. Ce glissement accompagne donc avantageusement le retrait transversal du pro-

duit.

Bien entendu l'angle d'inclinaison des stries sur l'horizontale et l'amplitude de la survitesse des cylindres extracteurs de la cage par rapport aux cylindres de coulée sont convenablement ajustés, grâce à la mise en oeuvre d'un système détecteur des criques : la persistance de criques longitudinales signifie que la survitesse est insuffisante, tandis que la formation de criques transversales signifie que la survitesse est trop élevée et que la tension de la bande est donc trop forte.

L'invention sera maintenant décrite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de la réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue schématique en élévation frontale d'un dispositif de coulée de bandes minces de métal entre deux cylindres, équipé d'une cage d'extraction conformément à la forme préférée de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue en élévation longitudinale d'un des cylindres du dispositif de la Fig. 1 et des stries formées sur sa surface conformément à l'invention.

Le dispositif représenté aux dessins est destiné à la coulée d'une bande mince 1 en acier, entre deux cylindres 2 et 3 énergiquement refroidis, rotatifs en sens opposé, parallèles et disposés horizontalement. Ces cylindres sont légèrement écartés l'un de l'autre de manière à ménager entre eux un espace de coulée 4 pouvant recevoir un bain de métal liquide par le haut, et le laisser sortir par le bas après solidification du métal au contact des parois froides des cylindres, sous l'effet de leur rotation.

Les cylindres 2, 3 sont mis en rotation autour de leur axe XX et refroidis intérieurement par des moyens bien connus et non représentés. L'espace de coulée entre eux est alimenté en métal liquide par exemple par une busette 9 montée sur le fond d'un répartiteur non représenté, placé au-dessus.

Sur la surface de chaque cylindre 2, 3 est formé un moletage constitué par deux séries de stries parallèles 5 et 6, inclinées sur l'axe XX du cylindre et se rejoignant au centre de ce dernier, dans son plan transversal médian M, de manière à former une série de chevrons sur toute la surface du cylindre.

Une première série de stries 5 parallèles entre elles est ainsi agencée sur une moitié de chaque cylindre 2, 3 à partir de l'une de ses faces frontales, et la seconde moitié de stries 6 parallèles entre elles est ménagée sur la seconde moitié du cylindre, à partir de l'autre face frontale. Les stries 5 et 6 ont la même inclinaison A sur l'axe XX, chaque paire de stries 5 et 6 formant un chevron dont les deux stries convergent vers le bas dans le sens d'extraction du produit 1

repéré par la flèche 10, lorsqu'elles sont tournées du côté de l'espace de coulée 4.

La profondeur des stries et leur inclinaison A sont convenablement choisies en fonction des autres paramètres du dispositif. Par exemple, l'angle A peut être de l'ordre de 45°, et la profondeur des stries peut être d'une centaine de microns, voire plus.

Le dispositif est complété par une cage 7 placée sous les cylindres de coulée 2, 3 et comportant une paire de cylindres 8 d'extraction de la bande 1 qui est donc pincée entre ces deux cylindres 8. Ces derniers sont mis en rotation par des moyens connus en soi et non représentés, et tournent à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse de rotation des cylindres de coulée 2 et 3. L'amplitude de cette "survitesse" de quelques pour cent des cylindres extracteurs 8, de même que l'angle d'inclinaison A des stries 5, 6 sur l'horizontale, peuvent être ajustés en utilisant un détecteur de criques, comme indiqué précédemment.

Lorsque le métal liquide 4 commence à se solidifier au contact de la surface refroidie des cylindres 2, 3 et forme ainsi une peau, il subit en même temps un retrait à partir des extrémités du cylindre, symbolisé par les flèches F. L'inclinaison A des stries 5, 6 vers le bas favorise donc ce retrait de la peau et son glissement vers le bas, dans le sens d'extraction du produit 1 qui est provoqué par la légère survitesse des cylindres extracteurs 8 par rapport aux cylindres 2, 3. Si l'amplitude de l'excédent de vitesse des cylindres 8 et l'angle d'inclinaison A du moletage sont convenablement réglés, on peut observer une disparition pratiquement complète des criques longitudinales et transversales sur la surface du produit 1 coulé.

Comme déjà indiqué, on augmente la vitesse de rotation des cylindres 8 si l'on constate la présence de criques longitudinales, et on la diminue au contraire si l'on observe des criques transversales.

L'invention est applicable au cas où le dispositif de coulée ne comporte qu'un seul cylindre, le métal liquide étant coulé sur le cylindre à partir d'un récipient placé latéralement à celui-ci.

De même, l'invention s'applique aussi dans le cas où les cylindres sont striés sur une portion seulement de leur largeur, par exemple la partie centrale.

Revendications

1. Dispositif de coulée de bandes minces (1) métalliques sur un cylindre ou entre deux cylindres (2, 3) parallèles refroidis, tournant autour de leur axe horizontal (XX) en sens opposé et définissant entre eux un espace de coulée (4), caractérisé en ce que sur la surface de chaque cylindre (2, 3) sont ménagées des stries parallèles (5, 6) inclinées sur l'axe (XX) du cylindre et se rejoignant dans un plan transversal (M) de ce dernier, de manière à former une série de chevrons sur la

surface du cylindre, les deux stries (5, 6) de chaque chevron convergeant vers le bas dans le sens d'extraction de la bande coulée lorsqu'elles sont tournées du côté de l'espace de coulée (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte une cage disposée sous le ou les cylindre(s) et comprenant une paire de cylindres (8) d'extraction de la bande (1), qui tournent à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse de rotation des cylindres (2, 3) entre lesquels le métal liquide (4) est coulé.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

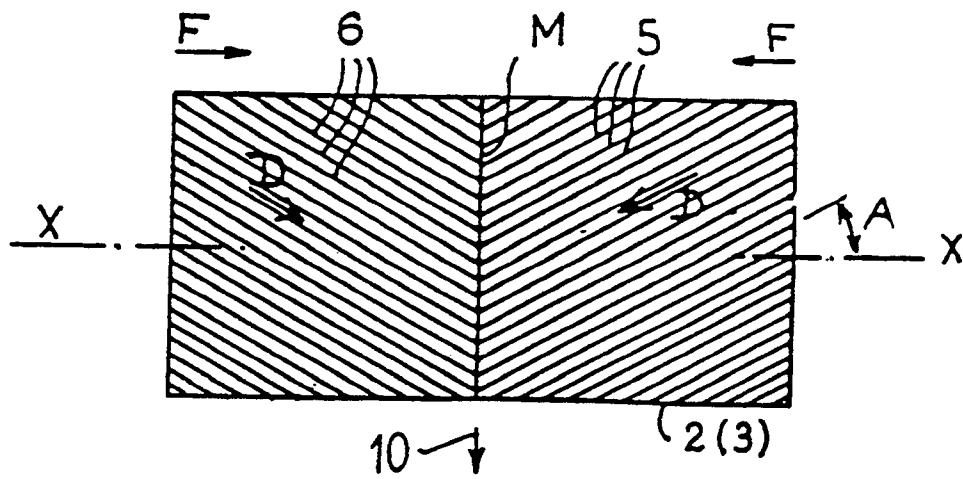
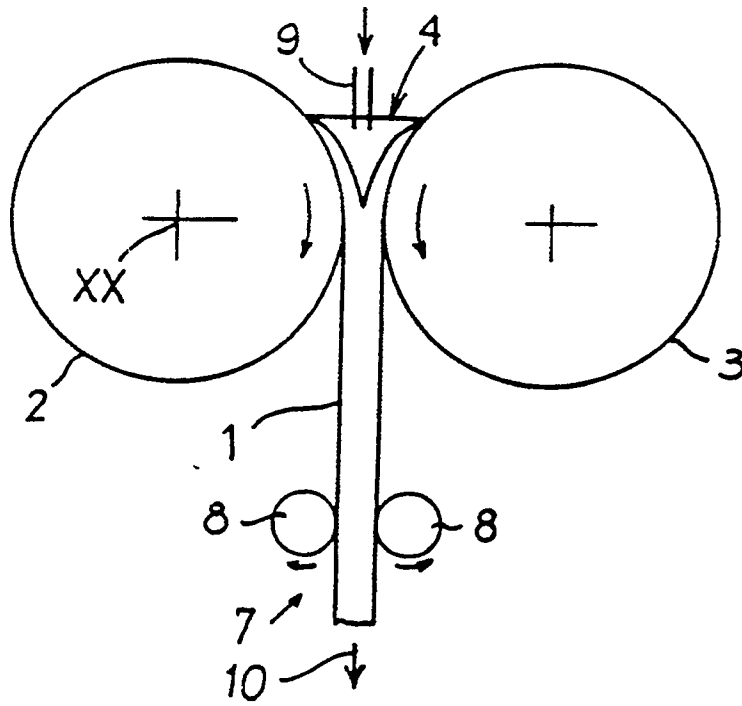


FIG. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3401

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.5)
A	EP-A-0 229 031 (RIBBON TECHNOLOGY) * figures 2a,b *	1,2	B 22 D 11/06
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 134 (M-479)(2191), 17 mai 1986; & JP - A - 60257954 (ISHIKAWAJIMA) 19.12.1985	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 22 D 11/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
BERLIN		13-03-1991	GOLDSCHMIDT G
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	

EPO FORM 1503 (03.82) (P0602)