



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 429 385 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90470060.6**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B22D 11/06**

(22) Date de dépôt: **07.11.90**

(30) Priorité: **22.11.89 FR 8915339**

(43) Date de publication de la demande:  
**29.05.91 Bulletin 91/22**

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

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

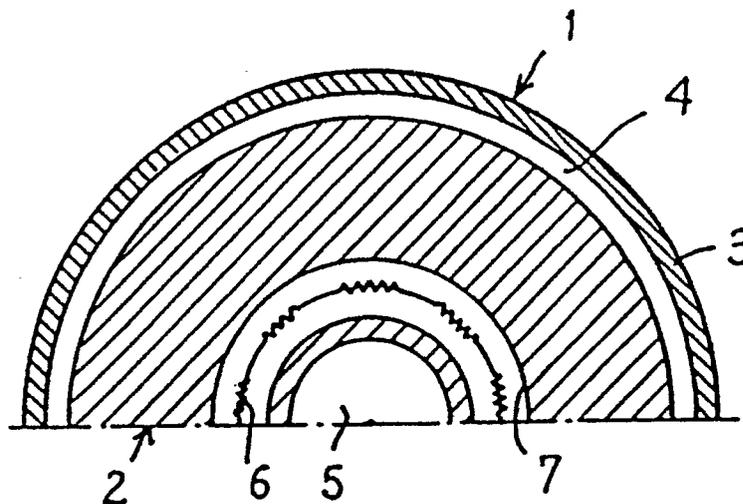
(72) Inventeur: **Sosin, Laurent**  
**11, rue des Acacias, Seremange**  
**F-57290 Fameck(FR)**

(74) Mandataire: **Ventavoli, Roger**  
**TECHMETAL PROMOTION Domaine de**  
**l'IRSID Voie romaine BP 321**  
**F-57213 Maizières-lès-Metz Cédex(FR)**

(54) **Cylindre pour dispositif de coulée continue de bandes minces de métal.**

(57) Le cylindre (1) comporte un bloc central (2) revêtu d'une frette (3) sous laquelle sont ménagés des canaux de refroidissement (4); le bloc (2) est choisi en un matériau à fort coefficient de dilatation et muni de résistances (6) de chauffage réglées de manière à provoquer une dilatation radiale du bloc (2) de même valeur que celle de la frette (3). Cet

agencement supprime toute dilatation différentielle entre le bloc central et la frette et par conséquent assure la tenue mécanique de cette dernière sur son support pendant les coulées sans nécessiter un bridage.



**FIG. 1**

EP 0 429 385 A1

## CYLINDRE POUR DISPOSITIF DE COULEE CONTINUE DE BANDES MINCES DE METAL

La présente invention a pour objet un cylindre pour dispositif de coulée continue de bandes minces de métal sur un cylindre ou entre deux cylindres parallèles et rotatifs, du type comportant un bloc central revêtu d'une frette.

Les cylindres habituellement utilisés jusqu'à présent ont une zone centrale non chauffée, des canaux de refroidissement étant aménagés dans la frette ou entre la frette et la surface de la zone centrale, laquelle est par exemple en acier, tandis que la frette est en cuivre et au contact du métal liquide pendant la coulée.

Or, du fait de la différence des coefficients de dilatation et de la différence de température entre la zone centrale et la frette, il se produit durant la coulée une dilatation différentielle entre le coeur central et la frette. De ce fait, cette dernière risque de se décoller plus ou moins de son support, ce qui peut entraîner un glissement de la frette. Ainsi on a constaté dans certains cas que la frette se décolle du coeur cylindrique de 0,1 à 0,2mm. Ce problème de tenue mécanique de la frette sur son support est d'autant plus aigu que le diamètre des cylindres est élevé. Ce décollement de la frette a évidemment des conséquences néfastes sur la qualité des bandes minces coulées. On a donc prévu de brider la frette, mais ce bridage peut être générateur de contraintes localisées et cause de rupture.

L'invention a donc pour but de réaliser un cylindre dans lequel cet inconvénient est éliminé.

Suivant l'invention, le cylindre pour dispositif de coulée continue de bandes minces de métal, est caractérisé en ce que son bloc central est choisi en un matériau à fort coefficient de dilatation et est muni de moyens de chauffage pouvant provoquer une dilatation radiale du bloc de même valeur que celle de la frette.

A titre d'exemple, le bloc central peut ainsi être réalisé en aluminium et chauffé par des résistances électriques noyées dans le bloc, dont le chauffage est convenablement réglé pour, compte tenu du coefficient de dilatation du matériau constitutif du bloc, provoquer une dilatation radiale de ce dernier pratiquement égale à celle que subit la frette durant la coulée. De ce fait, toute dilatation différentielle disparaît et la tenue mécanique de la frette sur le bloc est assurée.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui illustrent deux formes de réalisation à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une demi-vue en coupe transversale d'une première forme de réalisation du

cylindre conforme à l'invention.

La figure 2 est une demi-vue en coupe transversale d'une seconde forme de réalisation du cylindre conforme à l'invention.

La figure 3 est une demi-vue en coupe axiale suivant la direction 3-3 de la Fig.2.

Le cylindre 1 représenté à la Fig.1 est destiné à un dispositif non représenté, connu en soi, de coulée continue de bandes minces de métal entre deux tels cylindres, parallèles et rotatifs.

Ce cylindre 1 comprend un bloc central massif 2 revêtu d'une frette 3 au contact du bain de métal liquide pendant la coulée, des canaux 4 de refroidissement de la frette 3 étant ménagés entre celle-ci et le bloc 2. Le bloc central massif 2 peut comporter un évidement cylindrique axial 5 et est choisi en un matériau à fort coefficient de dilatation, tel que l'aluminium. Le bloc massif 2 est muni intérieurement de résistances électriques 6 de chauffage disposées dans des canaux 7 concentriques agencés dans le bloc 2, à distance convenable de son axe. L'intensité du courant passant dans les résistances 6 est ajustée de manière à provoquer une dilatation davantage radiale qu'axiale du matériau constitutif du bloc 2, et qui, compte tenu de son coefficient de dilatation et de celui du matériau constituant la frette 3 (par exemple le cuivre), entraîne une dilatation radiale du bloc 2 égale à celle de la frette 3, provoquée par échauffement au contact du métal liquide coulé. Dans ces conditions, cette dernière peut être maintenue durant la coulée du métal liquide en contact mécanique sur toute sa surface avec le bloc 2 sans que l'on soit obligé de la brider comme cela a été proposé jusqu'à présent.

Le chauffage et le refroidissement du bloc 2 sont réglés, dans les régimes transitoires, notamment en début de coulée, suivant la même cinétique thermique que celle de la frette 3, selon des cycles correspondant à un tour de cylindre, soit de quelques secondes. Le chauffage peut notamment être régulé en fonction de l'effort de pression entre frette et bloc central, mesuré par exemple par des jauges de contraintes.

Dans le second mode de réalisation illustré aux Fig.2 et 3, le bloc central 8 du cylindre 9 est constitué d'un noyau axial 11 et d'une enveloppe extérieure 12, revêtue de la frette 3. L'enveloppe 12 est reliée au noyau 11 par un ensemble de barres radiales 13 de dilatation, équipées de moyens de chauffage, par exemple des bobines d'induction 14 enroulées autour des barres 13.

Les bobines 14 sont connectées de façon connue en soi, aux extrémités du cylindre 9, à un circuit d'alimentation non représenté.

Le matériau constituant le noyau central 11, les barres radiales 13 et l'enveloppe 12 est choisi avec un coefficient de dilatation suffisamment élevé pour qu'un chauffage minimum par induction par les bobines 14 provoque un allongement radial maximum des barres 13 et une dilatation radiale correspondante de l'enveloppe 12. A titre d'exemple indicatif, pour une frette 3 en cuivre, le matériau constitutif du bloc central 8 peut être de l'aluminium.

5

10

### Revendications

1. Cylindre pour dispositif de coulée continue de bandes minces de métal sur un cylindre ou entre deux cylindres parallèles et rotatifs, comportant un bloc central (2, 8) revêtu d'une frette (3), caractérisé en ce que le bloc central (2) est choisi en un matériau à fort coefficient de dilatation et est muni de moyens (6) de chauffage pouvant provoquer une dilatation radiale du bloc (2) de même valeur que celle de la frette (3).

15

20

2. Cylindre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de chauffage comprennent des résistances électriques (6) noyées dans le bloc central (2) et réparties le long de celui-ci.

25

3. Cylindre selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bloc central (8) est constitué d'un noyau axial (11), d'une enveloppe extérieure (12) revêtue de la frette, et de barres radiales (13) de dilatation reliant le noyau à l'enveloppe (12) équipées desdits moyens de chauffage, par exemple des bobines d'induction (14) enroulées autour des barres (13).

30

35

40

45

50

55

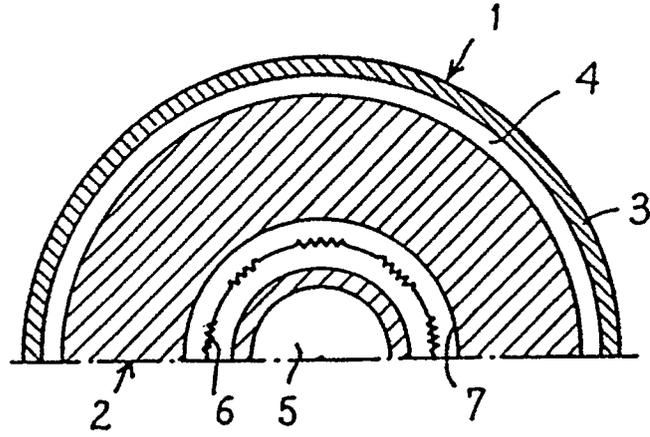


FIG. 1

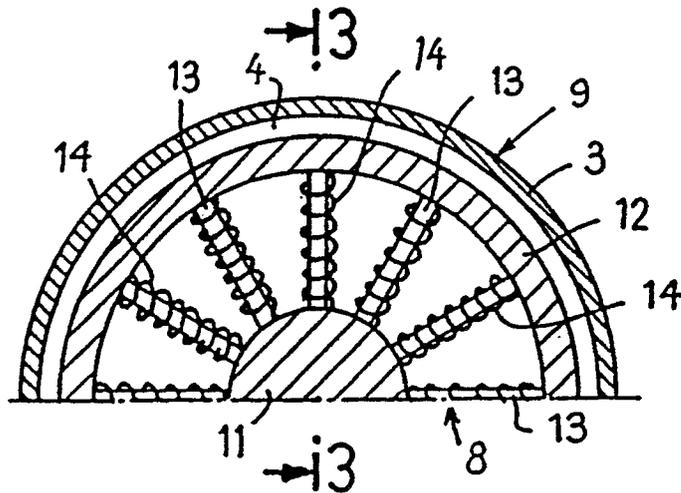


FIG. 2

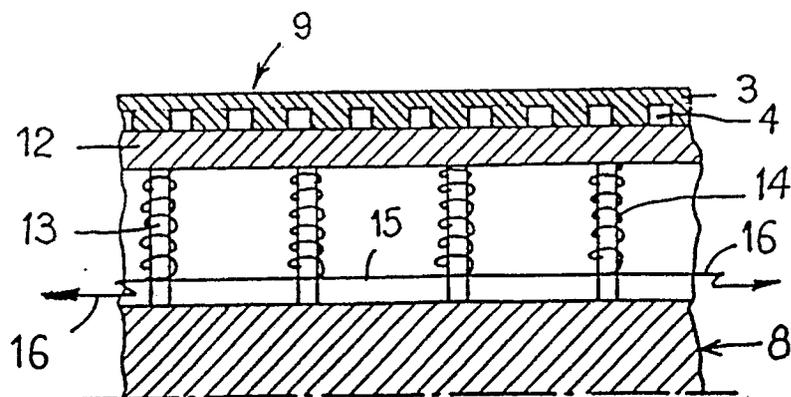


FIG. 3



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)
Y	FR-A-1 290 938 (CIE DE SAINT-GOBAIN) * Brevet entier * - - -	1,2	B 22 D 11/06
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 8, no. 191 (M-322)[1628], 4 septembre 1984; & JP-A-59 082 149 (SHIN NIPPON SEITETSU K.K.) 12-05-1984 - - -	1,2	
A	FR-A-1 343 136 (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER CO.) - - -		
A	FR-A-1 256 204 (M.F. CNUUDE) - - -		
A	FR-A-6 796 92 (THE UNITED GLASS BOTTLE MANUFACTURES) - - - - -		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 29 janvier 91	Examinateur MAILLIARD A.M.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> 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	