



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 421 908 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90470053.1**

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 11/06**

(22) Date de dépôt: **21.09.90**

(30) Priorité: **02.10.89 FR 8912855**

(43) Date de publication de la demande:
10.04.91 Bulletin 91/15

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

(71) Demandeur: **USINOR SACILOR Société Anonyme**
La Défense 9, 4, Place de la Pyramide
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 directe de bandes minces de métal liquide.**

(57) Ce cylindre (1) est revêtu par une combinaison de deux viroles métalliques (3, 4) formant deux couches cylindriques superposées et choisies en des matériaux tels que la virole interne (3) a un coefficient de dilatation plus élevé que celui de la virole externe (4) en contact avec le métal liquide; la dilatation thermique différentielle subie par les deux

viroles (3, 4) pendant la coulée du métal liquide empêche le cylindre (1) de se bomber et par conséquent garantit l'obtention de produits coulés ayant un profil d'épaisseur satisfaisant. Application à la coulée continue d'acier liquide.

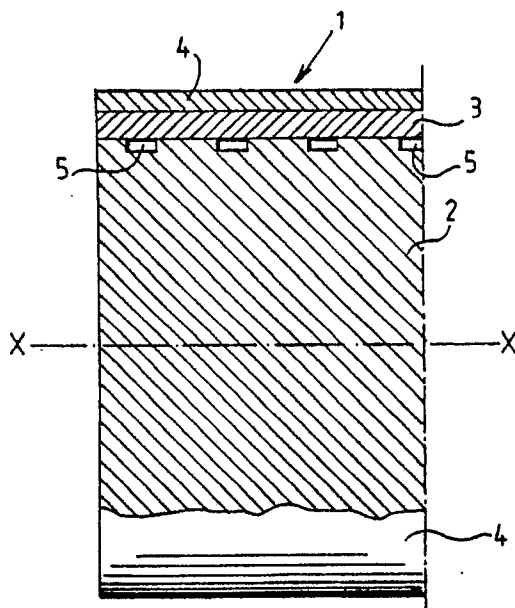


FIG.2

EP 0 421 908 A1

CYLINDRE POUR DISPOSITIF DE COULEE CONTINUE DIRECTE DE BANDES MINCES DE METAL LIQUIDE

La présente invention a pour objet un cylindre pour dispositif de coulée continue directe de bandes minces de métal liquide entre deux cylindres, ou sur un seul cylindre.

Comme on le sait, ces cylindres comportent un coeur cylindrique revêtu d'une virole généralement en cuivre et sont refroidis par circulation d'un fluide de refroidissement, tel que l'eau, dans des canaux ménagés entre la virole et le coeur ou dans la virole. Or, on constate que les cylindres ainsi réalisés subissent en cours de coulée un bombage vers l'extérieur, de sorte que les produits coulés entre deux cylindres ainsi bombés présentent un profil en "os de chien". Leur épaisseur aux extrémités étant ainsi supérieure à leur épaisseur dans la zone médiane, de tels produits ne sont donc pas satisfaisants.

Dans le cas de la coulée sur un seul cylindre, le bombage de celui-ci rend irrégulier le jeu entre le dispositif d'alimentation en métal liquide et le cylindre. Ce dernier peut de ce fait venir au contact du réfractaire d'alimentation et le détériorer.

L'invention a pour but de réaliser des cylindres permettant d'éliminer cet inconvénient et par conséquent d'obtenir des produits coulés de profil d'épaisseur satisfaisant.

Suivant l'invention, le cylindre comporte, autour de la première virole, une deuxième virole formant avec la première deux couches cylindriques superposées, et choisies en des matériaux tels que la virole interne a un coefficient de dilatation plus élevé que celui de la virole externe, en contact avec le métal liquide.

Les coefficients de dilatation et donc les matériaux correspondants sont choisis pour que la dilatation différentielle entre les deux matériaux compense la tendance qu'aurait la double virole ainsi réalisée à se bomber, en particulier au niveau de l'entraxe des cylindres.

La virole interne peut être par exemple en cuivre tandis que la virole externe est en acier, ces deux viroles étant soudées l'une à l'autre.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue en perspective d'un cylindre comportant une double virole selon l'invention et destiné à un dispositif de coulée continue de bandes minces de métal.

La figure 2 est une vue en coupe partielle axiale du cylindre de la Fig.1.

Le cylindre 1 représenté aux dessins est destiné à un dispositif pour la fabrication de bandes

métalliques minces par coulée continue directe de métal liquide tel que de l'acier, entre deux cylindres 1 similaires. Un tel dispositif est bien connu en soi et n'a donc pas été représenté.

Le cylindre 1, d'axe XX, est constitué d'un coeur interne 2 cylindrique et de deux viroles annulaires 3, 4 superposées, qui entourent le coeur interne 2, dans lequel sont ménagés des canaux 5 de refroidissement où peut circuler de l'eau. Les deux couches superposées 3 et 4 sont choisies en des matériaux tels que la virole interne 3 a un coefficient de dilatation thermique plus élevé que celui de la virole externe 4 en contact avec le métal liquide.

Les deux viroles 3 et 4 sont liées l'une à l'autre, par exemple par soudage, par chargement de l'un des matériaux sur l'autre, ou par dépôt électrolytique. A titre d'exemple non limitatif, la virole interne 3 est en cuivre et la virole externe 4 en acier, le cuivre ayant en effet un coefficient de dilatation supérieur à celui de l'acier.

Les épaisseurs des deux couches 3 et 4 sont ajustées en fonction des coefficients de dilatation des matériaux choisis.

Ainsi, lorsque la double virole 3, 4 est soumise au fort gradient de température rencontré lors du contact de la couche externe 4 avec le métal liquide, la dilatation différentielle entre les deux matériaux des couches 3 et 4 compense la tendance de la double virole à se bomber, notamment au niveau de l'entraxe des deux cylindres du dispositif.

La virole interne 3 est de préférence en cuivre et a une épaisseur de 5 à 30mm. La virole externe peut être en acier, nickel ou chrome, et avoir une épaisseur de 1 à 10mm.

A titre d'exemple :

- cylindre : diamètre 1500mm, largeur : 800mm
- virole interne : cuivre, épaisseur 15mm
- virole externe : acier ou nickel ; épaisseur 2mm
- les viroles sont liées l'une à l'autre sur toute la surface (virole externe constituée par un revêtement déposé sur la virole interne)
- température de l'acier coulé : 1450°
- température à la paroi interne de la virole interne: 60° C (sensiblement égale à la température de l'eau de refroidissement).

résultat : le bombé du cylindre est de 0,3mm, alors que si la virole est entièrement en cuivre, le bombé est d'environ 1mm.

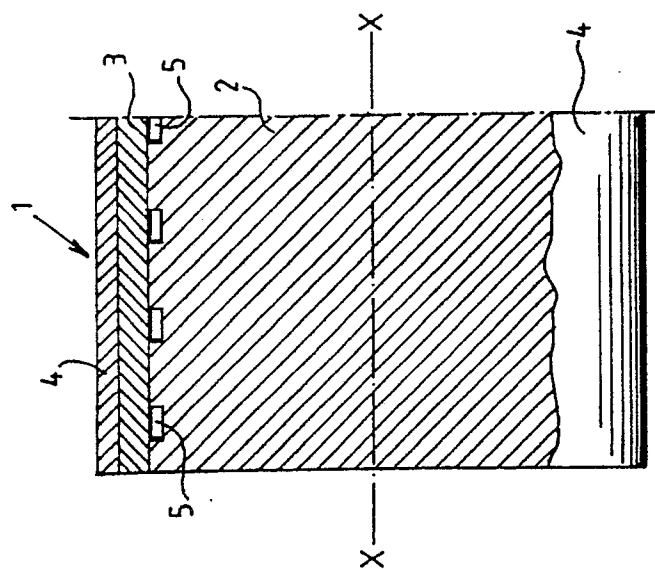
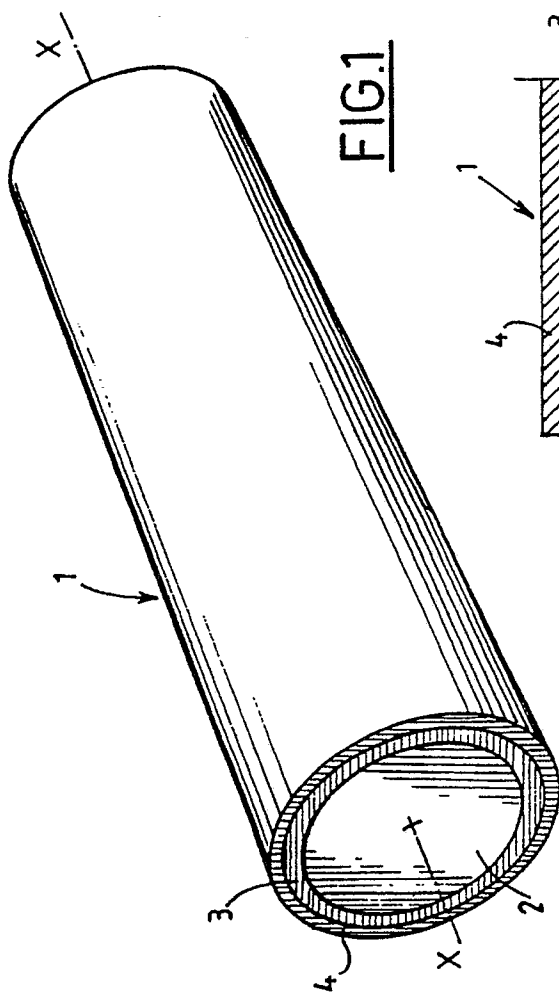
On pourrait encore réduire le bombé restant en choisissant comme revêtement (virole externe) un matériau ayant un coefficient de dilatation plus faible et une meilleure conductibilité thermique, tel que le chrome.

Enfin, il convient de préciser que l'invention n'est pas limitée à une disposition des canaux de refroidissement 5 sous la virole double (3, 4), mais que ces canaux peuvent être forés dans la virole interne 3.

Il convient aussi de préciser que l'épaisseur de la virole en cuivre mentionnée ci-dessus correspond au cas où les canaux de refroidissement sont ménagés sous cette virole. Dans le cas où les canaux sont ménagés dans la virole interne, l'épaisseur considérée est la distance radiale entre ces canaux et l'interface virole interne-virole externe, car dans ce cas, l'épaisseur de virole interne située entre les canaux et le coeur est maintenue à basse température et n'influence que peu l'effet de dilatation différentielle.

Revendications

1. Cylindre (1) pour dispositif de coulée continue directe de bandes minces de métal liquide entre deux cylindres (1), ou sur un seul cylindre, comportant un coeur interne cylindrique (2) revêtu d'une première virole (3), et des canaux de refroidissement ménagés entre la virole (3) et le coeur ou dans ladite virole, caractérisé en ce qu'il comporte, autour de la première virole, une deuxième virole (4) formant avec ladite première virole deux couches cylindriques superposées et choisies en des matériaux tels que la virole interne (3) a un coefficient de dilatation plus élevé que celui de la virole externe (4), en contact avec le métal liquide.
2. Cylindre selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux viroles (3, 4) sont liées l'une à l'autre, par exemple par soudage, par chargement de l'un des matériaux sur l'autre, ou par dépôt électrolytique.
3. Cylindre selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la virole interne (3) est en cuivre et la virole externe (4) est en acier, nickel ou chrome.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 47 0053

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-2 367 557 (VSINOR) * Revendication 1; figure 1; page 2, ligne 22 - page 3, ligne 2; page 4, lignes 20-33 * - - -	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 * Résumé * - - -	1,2	
Y	US-A-1 844 062 (J.H. FOX) * Brevet entier * - - -	1,2	
Y	FR-A-1 290 938 (CIE DE SAINT GOBAIN) * Brevet entier * - - -	1,2	
A	FR-A-2 467 030 (PONT-A-MOUSSON) - - - - -		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 08 janvier 91	Examineur MAILLIARD A.M.
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			