

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 465 536**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 23464**

(54) Lingotière pour coulée continue horizontale de lingots cylindriques.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 22 D 11/04.

(22) Date de dépôt..... 20 septembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 27-3-1981.

(71) Déposant : PROIZVODSTVENNOE OBIEDINENIE URALMASH, résidant en URSS.

(72) Invention de : Svetlana Vasilievna Bannikova, Alexandre Dmitrievich Berenov, Midkhat Mubarakovitch Mansurov, Valery Veniaminovich Zuev, Vladislav Petrovich Krainev et Vitaly Maximovich Niskovskikh.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,  
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

L'invention concerne la métallurgie, et notamment la coulée continue des métaux et des alliages.

Elle s'applique avec une efficacité maximale aux machines horizontales de coulée continue.

5 A l'heure actuelle, les machines horizontales de coulée continue des métaux non ferreux et ferreux connaissent une grande expansion. Elles présentent une série d'avantages notables comparativement à tous les autres types existants de machines de coulée continue des métaux (hauteur 10 insignifiante de la colonne de métal liquide, quantité plus faible de métal mise en oeuvre dans l'installation, absence de ménisque de métal liquide découvert dans la lingotière, exploitation simple). La qualité des lingots élaborés par de telles machines horizontales est tributaire dans une large 15 mesure de la conception de la lingotière.

On connaît des lingotières pour machines horizontales de coulée continue de lingots cylindriques, comprenant un corps entourant une chemise refroidie par eau en matériau à haute conductivité thermique, par exemple en cuivre ou en 20 bronze.

Dans de telles lingotières, le lingot est serré en permanence contre la partie inférieure de la chemise refroidie par eau, sous l'effet du poids du métal. Il s'ensuit une extraction de chaleur accrue à la partie inférieure du lingot et, par conséquent, un refroidissement irrégulier du lingot dans sa section au cours de sa formation 25 à partir du métal liquide.

Le refroidissement irrégulier du lingot dans sa section entraîne l'altération de la forme géométrique du 30 lingot.

Un second inconvénient notable des lingotières connues est l'usure accrue irrégulière de la chemise refroidie par eau à son périmètre intérieur, ce qui nuit

également à la qualité des lingots coulés, abaisse le rendement de la machine et augmente le prix des produits.

La cause de l'usure irrégulière de la chemise à son périmètre intérieur est le serrage du lingot contre la

5 partie inférieure de la chemise sous l'effet du poids du métal.

- Encore un inconvénient sérieux des conceptions existantes de lingotières réside dans la possibilité de percée de la peau du lingot à sa sortie de la lingotière.
- 10 Une telle percée de la peau du lingot immédiatement en aval de la lingotière est possible car, par suite du retrait du métal, il se forme à la sortie de la lingotière un intervalle accru rempli de gaz entre le lingot et la chemise de la lingotière ; il en résulte une diminution de l'intensité
- 15 d'extraction de la chaleur du lingot et, par suite du réchauffage secondaire de la peau mince de métal solidifié, le risque de sa percée augmente.

Le but de l'invention est de supprimer ces inconvénients.

- 20 On se propose de créer une lingotière pour la coulée continue horizontale de lingots cylindriques, dont la conception soit telle qu'elle permette d'assurer un refroidissement du lingot uniforme dans sa section.

La solution consiste en ce que, dans une telle

25 lingotière, comprenant un corps entourant une chemise refroidie par eau en matériau à haute conductivité thermique, selon l'invention, sur la tranche du corps, du côté où le lingot sort de la lingotière, est monté un anneau amovible de centrage refroidi par eau, en matériau résistant

30 à l'usure, dont le diamètre intérieur  $d$  est choisi d'après la relation :

$$d = D - k, \text{ où}$$

- D est le diamètre intérieur de la chemise de la lingotière et
- 35  $k$  une quantité non nulle au plus égale au retrait  $N$  à l'en-droit où le lingot sort de la lingotière.

La lingotière faisant l'objet de l'invention, avec

un anneau amovible refroidi par eau à diamètre intérieur conforme à la relation indiquée, monté sur la tranche du corps de la lingotière du côté où sort le lingot, permet d'assurer un refroidissement uniforme du lingot dans sa section et, par cela même, d'améliorer la qualité des lingots, de réduire les microfissures du lingot, de supprimer l'éventualité de percée du métal et d'augmenter la durée de service de la chemise de la lingotière.

Les autres buts et avantages de l'invention sont mis en évidence par la description détaillée ci-après d'un exemple de réalisation et par le dessin annexé, qui représente la vue d'ensemble d'une lingotière conforme à l'invention en coupe longitudinale:

La lingotière comprend un corps 1 entourant une chemise 2 refroidie par eau, réalisée en matériau à haute conductivité thermique, par exemple en cuivre ou en bronze. Sur la tranche du corps 1, du côté sortie du lingot, est monté un anneau amovible de centrage 3 refroidi par eau, en matériau résistant à l'usure, par exemple en acier refractaire ou autre matériau résistant bien à l'usure aux températures élevées régnant dans la lingotière lors de la solidification du métal en fusion. Le diamètre intérieur d de l'anneau de centrage 3 est choisi d'après la relation :

$$d = D - k, \text{ où}$$

D est le diamètre intérieur de la chemise 2 de la lingotière et

k une valeur répondant à la condition  $0 < k \leq N$ , où N est la valeur du retrait à l'endroit où le lingot sort de la lingotière.

Le retrait N est déterminé en mesurant la cote réelle du lingot à la sortie de la lingotière.

Pour remplacer l'anneau de centrage 3 quand il est usé, on dévisse les boulons le fixant au corps 1.

Dans la chemise 2, du côté admission du métal liquide est monté un anneau d'entrée 4 refroidi par eau, dans lequel se place la buse réfractaire 5.

Quand le faux-lingot (non représenté sur la figure)

est introduit dans la lingotière, il est centré par l'anneau 3 par rapport à la chemise 2 ; l'écartement entre le faux-lingot et la chemise 2 est ainsi uniforme, ce qui supprime l'usure de la chemise 2.

5 Lors de l'extraction du lingot, l'anneau 3 crée une surface supplémentaire de refroidissement et centre le lingot par rapport à la chemise 2 de la lingotière, en rendant uniforme l'écartement entre le lingot et la chemise 2 suivant la circonférence, ce qui contribue à un refroidissement plus uniforme du lingot.  
10

L'anneau d'entrée 4 avec la buse réfractaire 5 engagée dans son alésage, est mis en place après réalisation de l'étanchéité du faux-lingot dans la chemise 2 de la lingotière.

15 Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à celui de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus particulièrement envisagés ; elle en embrasse, au  
20 contraire, toutes les variantes.

## REVENDICATION

Lingotière pour la coulée continue horizontale de lingots cylindriques, comprenant un corps entourant une chemise refroidie par eau en matériau à haute conductivité 5 thermique, caractérisée en ce que sur la tranche du corps, du côté où le lingot sort de la lingotière, est monté un anneau amovible refroidi par eau, en matériau résistant à l'usure, dont le diamètre intérieur  $d$  est choisi d'après la relation :

10 
$$d = D - k , \text{ où}$$

$D$  est le diamètre intérieur de la chemise de la lingotière et

$k$  une quantité non nulle au plus égale au retrait  $N$  à l'endroit où le lingot sort de la lingotière.

PL. UNIQUE

2465536

