

Brevet N° 87655

du 10 janvier 1990

Titre délivré 15 MAI 1990

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

BL 4295

Demande de Brevet d'Invention

(1)

I. Requête

Centre de Recherches Métallurgiques-Centrum voor Research in (2)
de Metallurgie, Association sans but lucratif-Vereniging zonder
winstoogmerk 47, rue Montoyer, B-1040 Bruxelles

Représentée par: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE DE
BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES, 321 rte d'Arlon, B.P.1, (3)
L-8001 Strassen (Luxembourg)

dépose(nt) ce dix janvier mil neuf cent quatre-vingt-dix (4)
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

(5)

"Procédé et dispositif pour améliorer la qualité de surface
d'un produit métallique coulé en continu"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;

3. planches de dessin, en trois exemplaires;

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 29 décembre 1989;

5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 22 décembre 1989;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Jean-François NOVILLE, 6 rue Clerbeau, B-4411 MILMORT/Herstal
Stéphan WILMOTTE, 54 rue de la Loignerie, B-4930 CHAUDFONTAINE

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
brevet d'invention déposée(s) en (8) Belgique

le (9) 13 janvier 1989

sous le N° (10) 08900033

au nom de (11) Centre de Recherches Métallurgiques

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

321, rte d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen (Luxembourg) (12)

solicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à mois. (13)

Le déposant / mandataire: (14)

II. Procès-verbal de Dépôt

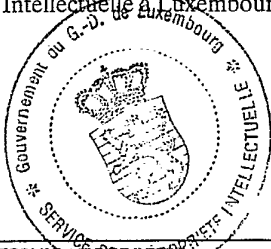
La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 10 janvier 1990

à 15.00 heures

Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

G. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No. du - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signe un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

REVENDICATION DE LA PRIORITE

BL-4295

de la demande de brevet / ~~du modèle d'utilité, xx~~

En **BELGIQUE**

Du **13 janvier 1989**

No **08900033**

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de : **Centre de Recherches Métallurgiques**
Centrum voor Research in de Metallurgie
Association sans but lucratif
Vereniging zonder winstoogmerk
47, rue Montoyer
B - 1040 BRUXELLES

pour : **"Procédé et dispositif pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu"**

Procédé et dispositif pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu.

5

La présente invention concerne un procédé pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu. Elle porte également sur un dispositif de mise en oeuvre de ce procédé.

10 On sait, qu'à l'heure actuelle, les lingotières de coulée continue sont animées d'un mouvement d'oscillation à basse fréquence suivant leur direction longitudinale. La fréquence de ces oscillations est habituellement comprise entre 0,2 Hz et 6 Hz, tandis que leur amplitude se situe entre 0,1 mm et 25 mm. Ce mouvement d'oscilla-
15 tion à basse fréquence a pour but de favoriser la lubrification de la lingotière au moyen de la poudre de couverture déposée sur le métal liquide et qui, après fusion, s'insère entre la lingotière et la peau du lingot. Le mouvement appliqué à la lingotière est tel que celle-ci accompagne le lingot à la descente, puis qu'elle
20 remonte beaucoup plus rapidement, en sens contraire, pour effectuer ensuite une nouvelle course descendante.

Il est cependant apparu qu'un tel mouvement d'oscillation provoquait la formation de rides d'oscillation dans la surface du lingot et que des fissures transversales naissaient au fond de ces rides
25 d'oscillation.

Diverses propositions ont été faites assez récemment pour tenter de prévenir l'apparition de ces rides d'oscillation, qui sont parti-
30 culièrement préjudiciables à la qualité de la surface du lingot. A cet égard, les documents suivants peuvent être mentionnés avec intérêt.

Le brevet FR-A-2471821 décrit un moule de coulée continue équipé de vibrateurs ultrasonores montés sur chaque paroi latérale du moule, chacune de ces parois latérales étant divisée en plusieurs sections. Le brevet BE-A-886924 propose d'amincir localement les
5 parois du moule et d'appliquer en ces endroits amincis des vibrations à haute fréquence pour empêcher le collage du métal dans le moule. Le document EP-A-0178967 décrit une lingotière vibrante de coulée continue, pourvue de transducteurs ultrasonores appliquant des vibrations longitudinales. Enfin, le document GB-A-2108878 di-
10 vulgue un moule de coulée continue vibrant à la fréquence naturelle de résonance du système moule/suspension.

Tous les dispositifs décrits dans ces documents font appel à des fréquences de vibration très élevées, généralement supérieures à 10
15 kHz et parfois même à des ultrasons, et requièrent dès lors des installations complexes et éventuellement des lingotières spéciales. Certains postulent en outre l'emploi de ressorts de suspension à caractéristiques variables pour opérer à la fréquence naturelle de résonance du dispositif.

20

La présente invention propose un moyen simple, peu coûteux et adaptable à toute lingotière existante, pour améliorer la qualité de surface du produit coulé, en particulier en réduisant considéra-
blement les rides d'oscillation imputables à l'oscillation de la
25 lingotière.

Conformément à la présente invention, un procédé pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu dans une lingotière oscillante, est caractérisé en ce que l'on applique
30 à ladite lingotière un mouvement d'oscillation suivant son axe longitudinal, qui présente une fréquence comprise entre 10 Hz et 100 Hz et une amplitude comprise entre 0,1 mm et 2 mm.

Suivant une mise en oeuvre particulière, ledit mouvement d'oscillation de la lingotière présente une fréquence comprise entre 25 Hz et 70 Hz et une amplitude comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm.

5 On a constaté qu'une fréquence d'oscillation comprise entre 10 Hz et 100 Hz associée à une amplitude comprise entre 0,1 mm et 2 mm avait un effet particulièrement favorable sur la lubrification de la lingotière. Cet effet favorable est particulièrement sensible lorsque la fréquence d'oscillation est comprise entre 25 Hz et 70
10 Hz et que l'amplitude est comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm; la surface du produit coulé en présente alors plus la moindre ride d'oscillation visible.

L'invention porte également sur un dispositif permettant la mise en
15 oeuvre du procédé qui vient d'être décrit.

A cet effet, un dispositif pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu dans une lingotière oscillante, est caractérisé en ce qu'il comporte des organes
20 vibrants fixés à au moins une paire de surfaces opposées de ladite lingotière ainsi qu'au moins un organe élastique disposé entre la lingotière oscillante et un point d'appui fixe.

Selon une réalisation particulière de ce dispositif, les organes
25 vibrants sont des vibrateurs rotatifs constitués chacun d'un moteur électrique dont chaque bout d'arbre est muni d'au moins une masselotte rotative excentrée.

De préférence, les vibrateurs rotatifs sont munis de deux masse-
30 lottes rotatives excentrées qui peuvent être décalées angulairement l'une par rapport à l'autre, afin de régler la valeur résultante des actions exercées par la masselotte excentrée. Cette valeur peut varier entre zéro lorsque les deux masselottes sont en opposition et un maximum lorsqu'elles sont superposées.

Les vibrateurs rotatifs sont de préférence placés avec leurs axes de rotation situés dans un même plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la lingotière et parallèles au plan des surfaces opposées de la lingotière sur lesquelles ils sont placés.

5

Dans cette disposition et en faisant tourner en sens opposés les vibrateurs rotatifs correspondant à deux faces opposées de la lingotière, on obtient une oscillation exclusivement verticale.

10 Egalement selon l'invention, les organes élastiques disposés entre la lingotière oscillante et un point d'appui fixe sont des ressorts.

A titre d'exemple, on a équipé une lingotière de coulée continue de
15 billettes carrées de 220 mm de côté, ayant une masse totale de 1800 kg, de deux vibrateurs pourvus d'une masselotte excentrée à chaque bout d'arbre. Les vibrateurs étaient équipés de moteurs asynchrones de 1,8 kW tournant à 3000 t/min. La lingotière était supportée par des ressorts hélicoïdaux ayant un taux d'atténuation d'environ 1,7.
20 La lingotière était animée d'un mouvement d'oscillation ayant une fréquence de 50 Hz et une amplitude de 0,2 mm.

On n'a constaté aucune trace de ride d'oscillation à la surface des billettes d'acier coulées dans ces conditions.

25

L'invention n'est évidemment pas limitée à la réalisation particulière qui vient d'être décrite. De nombreuses modifications peuvent y être apportées par un homme de métier. En particulier, on
30 pourrait utiliser d'autres dispositifs que des vibrateurs mécaniques pour appliquer le mouvement d'oscillation à la lingotière.

RENDICATIONS.

1. Procédé pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu dans une lingotière oscillante, caractérisé en ce que l'on applique à ladite lingotière un mouvement d'oscillation suivant son axe longitudinal, qui présente une fréquence comprise entre 10 Hz et 100 Hz et une amplitude comprise entre 0,1 mm et 2 mm.
5
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le mouvement d'oscillation de la lingotière présente une fréquence comprise entre 25 Hz et 70 Hz et une amplitude comprise entre 0,1 mm et 0,5 mm.
10
3. Dispositif pour améliorer la qualité de surface d'un produit métallique coulé en continu dans une lingotière oscillante, caractérisé en ce qu'il comporte des organes vibrants fixés à au moins une paire de surfaces opposées de ladite lingotière ainsi qu'au moins un organe élastique disposé entre la lingotière oscillante et un point d'appui fixe.
15
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits organes vibrants sont des vibreurs rotatifs constitués chacun d'un moteur électrique dont chaque bout d'arbre est muni d'au moins une masselotte rotative excentrée.
20
5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les vibreurs rotatifs sont munis de deux masselottes excentrées qui peuvent être décalées angulairement l'une par rapport à l'autre.
25
6. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les vibreurs rotatifs sont placés avec leurs axes de rotation respectifs situés dans un même plan perpen-
30

diculaire à l'axe longitudinal de la lingotière et parallèles aux plans des surfaces opposées de la lingotière sur lesquelles ils sont placés.

- 5 7. Dispositif suivant l'une ou l'autre des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que les organes élastiques disposés entre la lingotière oscillante et un point d'appui fixe sont des ressorts.

10

15

20

25

30