

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19 décembre 1985.

③0 Priorité : CH, 21 décembre 1984, n° 6124/84-4.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT.* — CH.

⑦2 Inventeur(s) : Kurt Fehr, Ivo Henych et Rudolf Pavlovsky.

⑦3 Titulaire(s) :

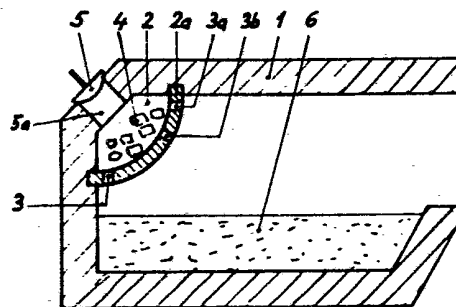
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf, Warcoin et Ahner.

⑤4 Procédé pour la vaporisation de matières d'addition dans un bain de métal en fusion.

⑤7 L'invention concerne un procédé pour vaporiser des matières d'addition dans un bain de métal en fusion.

On utilise un récipient 1 pourvu d'une chambre 2, qui est remplie d'au moins une matière d'addition 4 par l'intermédiaire d'orifices 3a, 3b; la disposition géométrique de la chambre et la surface totale des orifices sont en relation avec la quantité T de métal en fusion de telle sorte que le temps de vaporisation t satisfasse à la formule $t = 68 \times T^{0.22} \times A$, A étant un coefficient qui est fonction de la matière d'addition correspondante; il est ainsi possible d'obtenir une reproductibilité de paramètres comme par exemple la quantité résiduelle de magnésium, le degré de désoxydation du produit fini, etc.

Application au domaine métallurgique.



La présente invention concerne un procédé pour la vaporisation de matières d'addition dans un bain de métal en fusion.

Les dispositifs connus pour la vaporisation de matières d'addition sous la pression atmosphérique dans un bain de métal en fusion se composent d'un récipient comportant une chambre pouvant être alimentée de l'extérieur en matières d'addition et dans laquelle les matières d'addition sont vaporisées sous l'action du métal en fusion pénétrant dans la chambre en provenance du récipient par des orifices disposés en correspondance. On exploite à cet égard la capacité des matières d'addition, comme par exemple Li, Ca, Mg entre autres, à produire une pression de vapeur, à la température du métal en fusion, qui est supérieure à la pression métallostatique du métal en fusion régnant dans la zone de la chambre. Les matières d'addition vaporisées s'échappent de la chambre par certains des orifices précités pour pénétrer dans le bain de métal en fusion. Quand la géométrie des orifices, leur surface totale et le volume de la chambre ne sont pas dans une relation déterminée avec la hauteur du bain ou avec la contenance du récipient, et également avec les teneurs en éléments déterminés contenus dans le métal en fusion, comme par exemple du soufre, de l'hydrogène ou de l'oxygène, il ne se produit pas une vaporisation optimale avec un haut rendement et on n'obtient pas une teneur résiduelle reproductible des matières d'addition ou des éléments dans le bain de métal en fusion. Ces facteurs ont en outre une influence sur le temps nécessaire pour la vaporisation des matières d'addition. Dans le cas d'un temps de vaporisation trop long ou trop court, l'efficacité des matières d'addition diminue et également on n'est pas assuré d'obtenir une teneur résiduelle prédéterminée de matières d'addition ou d'éléments dans le bain de métal en fusion. A cet égard, un temps de vaporisation trop long peut conduire à une obstruction des orifices qui ont été choisis trop petits dans la chambre, sous l'effet d'une solidification du métal en fusion ou des produits de réaction. Dans le cas d'un temps de vaporisation trop court, il se

produit une réaction brutale avec un risque d'éjection du métal en fusion du bain. Dans les deux cas, il se pose additionnellement des problèmes techniques en relation avec la sécurité du travail.

5 L'objet de la présente invention consiste à contrôler de façon reproductible la sécurité d'observation de paramètres comme par exemple la quantité résiduelle de magnésium, le degré de désoxydation, etc., du produit final et d'améliorer ainsi l'efficacité des matières d'addition.

10 Ce problème est résolu en ce que le temps de vaporisation est réglé conformément à la formule $t = 68 \times T^{0,22} \times A$, où A désigne un coefficient qui est fonction de la matière d'addition correspondante.

Selon d'autres particularités de l'invention :

- 15 - lors de la vaporisation du magnésium comme matière d'addition dans le métal en fusion, le coefficient A est choisi dans la plage comprise entre 0,5 et 1,5.
- lors de la vaporisation du calcium comme matière d'addition dans le métal en fusion, le coefficient A est choisi
- 20 dans la plage comprise entre 0,7 et 1,2.
- lors de la vaporisation du lithium comme matière d'addition dans le métal en fusion, le coefficient A est choisi dans la plage comprise entre 0,4 et 1,1.

D'autres caractéristiques et avantages de

25 l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 représente une vue en coupe d'un récipient pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, en

30 position de remplissage,

la figure 2 représente le récipient de la figure, en position de traitement.

Dans le récipient 1 est disposée une chambre 2. L'alimentation de la chambre 2 en matières d'addition 4

35 vaporisables est assurée par l'intermédiaire de l'orifice 5a, qui peut être fermé au moyen d'un couvercle 5. Les orifices 3, 3a, 3b ménagés dans la paroi 2a de la chambre 2 remplissent différentes fonctions. D'une part le métal en fusion

6 pénètre par l'orifice 3 dans la chambre 2 tandis que la sortie des matières d'addition 4 vaporisées hors de la chambre 2 est effectuée par les orifices 3a, 3b. Le récipient 1 est amené par pivotement, d'une manière connue, d'une position de remplissage conforme à la figure 1 jusqu'à la position verticale représentée sur la figure 2, de sorte que la vaporisation des matières d'addition est amorcée, notamment au moment de la pénétration du métal en fusion 6 par l'orifice 3 dans la chambre 2.

Le procédé va être expliqué à l'aide des exemples suivants.

Exemple 1 :

Un récipient 1 a été rempli de 5 tonnes de métal en fusion. Préalablement on a introduit dans la chambre 2 comme matière d'addition 12 kg de magnésium. Au moment où le récipient 1 a atteint sa position verticale, la réaction a été pratiquement amorcée. Elle a été terminée au bout de 97 secondes. La teneur initiale en soufre de 0,09 % a diminué alors jusqu'à 0,006 % et on a obtenu dans le métal en fusion une quantité résiduelle de magnésium de 0,05 %.

Dans une série d'essais de plusieurs processus de réaction, qui ont été réglés conformément à la formule $t = 68 \times T^{0,22} \times A$, on a établi une variation de la quantité résiduelle de magnésium au maximum de $\pm 0,005$ %. Le coefficient A a pris la valeur 1.

Exemple 2 :

On a rempli un récipient 1 de 1 tonne de métal en fusion. Préalablement on a introduit dans la chambre 2, comme matière d'addition, 1,5 kg de magnésium. Au moment où le récipient 1 a atteint sa position verticale, la réaction a été pratiquement amorcée. La réaction a été terminée au bout de 52 secondes. La teneur initiale en soufre a diminué de 0,03 % jusqu'à 0,006 % et on a obtenu une quantité résiduelle de magnésium de 0,045 % dans le métal en fusion.

Dans une série d'essais avec plusieurs processus de réaction, réglés conformément à la formule $t = 68 \times T^{0,22} \times A$, on a établi une variation de la quantité résiduelle de magnésium au maximum de $\pm 0,005$ %. Le coeffi-

cient A a pris une valeur de 0,76.

Lors d'essais préalables avec des temps de vaporisation faisant intervenir un coefficient A inférieur à 0,5 et supérieur à 1,5, on a établi une plus grande
5 variation de la teneur résiduelle en magnésium et également une moins bonne efficacité de la matière d'addition.

La plage comprise entre 0,5 et 1,5 pour le coefficient A concernant le magnésium correspond à la plage comprise entre 0,01 et 0,15 % pour la teneur en soufre.

10 Comme autres matières d'addition, on peut utiliser par exemple du lithium et du calcium.

Exemple 3 :

On a rempli un récipient 1 de 1 tonne de métal en fusion. Au préalable on a introduit dans la chambre
15 2, comme matière d'addition, 0,25 kg de lithium. Au moment où le récipient 1 a atteint sa position verticale, la réaction a été pratiquement amorcée. Elle a été terminée au bout de 39 secondes. La teneur initiale en hydrogène a diminué de 5,2 ppm jusqu'à 1,1 ppm et la teneur en oxygène
20 a diminué de 7,67 ppm jusqu'à 5 ppm.

Dans une série d'essais faisant intervenir plusieurs processus de réaction, où on a réglé le temps de réaction conformément à la formule $t = 68 \times T^{0,22} \times A$,
on a établi une variation de la teneur en oxygène de
25 $\pm 0,3$ ppm. Le coefficient A a pris une valeur de 0,57.

Dans des essais préalables avec des temps de vaporisation correspondant à des valeurs du coefficient A inférieures à 0,4 et supérieures à 1,1, on a constaté une plus grande variation de la teneur finale en eau et en
30 oxygène et également une moins bonne efficacité de la matière d'addition.

Des essais analogues avec le calcium ont conduit à une plage de valeurs, pour le coefficient A, allant de 0,7 à 1,2.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour vaporiser des matières d'addition dans un métal en fusion, en utilisant un récipient comportant au moins une chambre remplie d'au moins une matière d'addition, la chambre comportant plusieurs orifices servant à introduire du métal en fusion provenant du récipient dans la chambre et à faire sortir la matière d'addition vaporisée de la chambre dans le métal en fusion, et la disposition géométrique et la grosseur de la chambre ainsi que la surface totale des orifices étant en relation avec la quantité T de métal en fusion, exprimée en tonnes, tandis que l'élément contenu dans le métal en fusion et à fixer par la matière d'addition établit un temps de vaporisation t, exprimé en secondes, caractérisé en ce que le temps de vaporisation est réglé conformément à la formule $t = 68 \times T^{0,22} \times A$, A étant un coefficient qui est fonction de la matière d'addition correspondante.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lors de la vaporisation du magnésium comme matière d'addition dans le métal en fusion, le coefficient A est choisi dans la plage comprise entre 0,5 et 1,5.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lors de la vaporisation du calcium comme matière d'addition dans le métal en fusion, le coefficient A est choisi dans la plage comprise entre 0,7 et 1,2.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lors de la vaporisation du lithium comme matière d'addition dans le métal en fusion, le coefficient A est choisi dans la plage comprise entre 0,4 et 1,1.

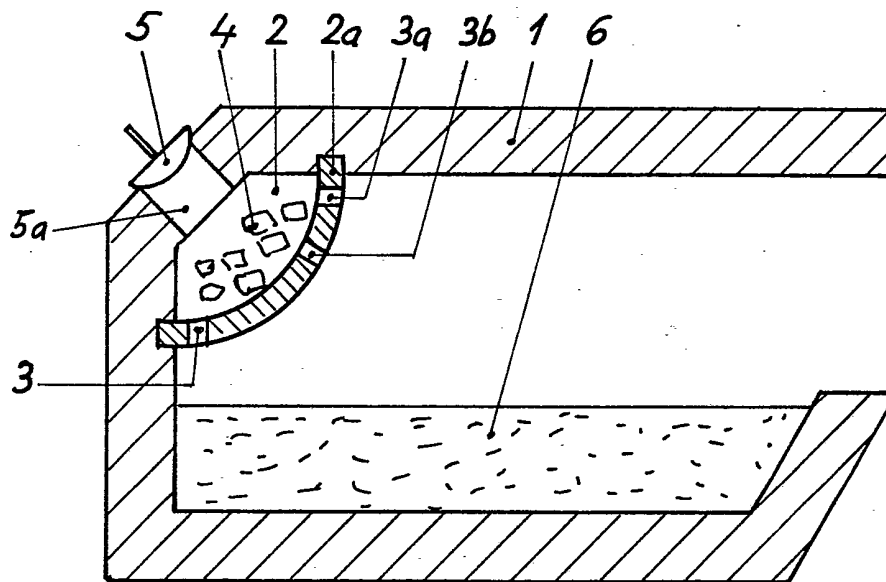


Fig. 1

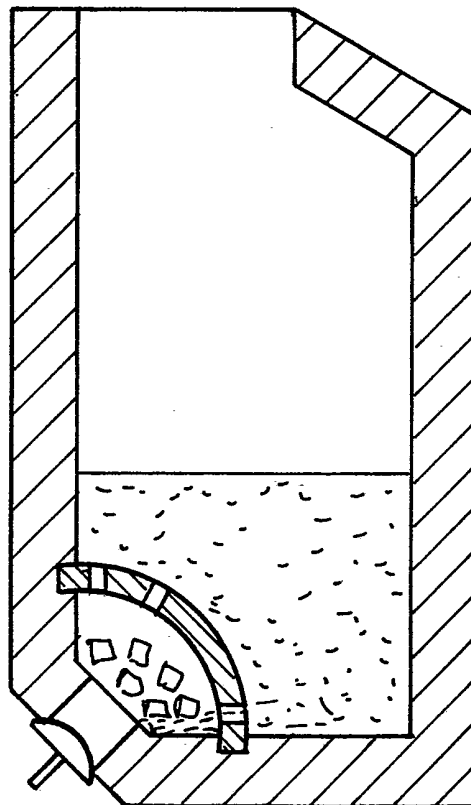


Fig. 2