



1. (WO2012110717) SEMI-FINISHED PRODUCT MADE OF ALUMINIUM ALLOY HAVING IMPROVED MICROPOROSITY AND MANUFACTURING PROCESS

[PCT Biblio. Data](#) | [Description](#) | [Claims](#) | [National Phase](#) | [Notices](#) | [Documents](#)

Note: Text based on automatic Optical Character Recognition processes. Please use the PDF version for legal matters

 [Machine translation](#)

lí/FR 2017 / П fl 0 0 6 1 O 2012/110717 PCT/FR2012/000061

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un demi-produit non-corroyé en alliage d'aluminium tel qu'une plaque de laminage ou une billette de filage, comprenant les étapes de

(i) élaboration d'un bain de métal liquide en alliage de composition, en % en poids,

Zn : 0 - 12

Cu : 0 - 6

Mg : 0 - 6

Li : 0 - 3

Ag : 0 - 1

Si < 0,5

Fe < 0,5

optionnellement au moins un parmi Cr, Zr, Mn, Hf, Ti, Se, V, B, avec une teneur < 0,5, reste aluminium,

(ii) traitement par ultrasons dudit bain de métal liquide dans un four et/ou dans une cuve à

l'aide d'un dispositif immergé comportant au moins un émetteur d'ultrasons,

(iii) transfert dudit bain de métal liquide ainsi traité vers un dispositif de solidification,

(iv) coulée semi-continue verticale par refroidissement direct dudit bain de métal liquide

traité.

2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel ledit traitement par ultrasons est réalisé à

une puissance totale d'ultrasons P pendant une durée t tels que l'énergie $P \times t$ soit au moins égale à une énergie minimale par unité de masse E_{min} de 1 kJ/kg, la durée minimale de traitement de l'unité de masse étant appelée $t_{min} = E_{min} / P$.

3. Procédé selon la revendication 2 dans lequel P est au moins égal à 400 W et/ou t est au

moins égal à 60 s.

4. Procédé selon la revendication 2 ou la revendication 3 dans lequel ledit traitement par ultrasons est réalisé pendant la coulée dans une cuve dimensionnée pour que le temps de séjour moyen d'une unité de masse soit au moins égal à t_{min} -

Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 3 dans lequel ledit traitement par ultrasons est réalisé dans un four brassé par un moyen électromagnétique, typiquement un four à induction.

Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 5 dans lequel ledit bain de métal liquide est à une température au moins égale à 690 °C lors

du traitement par ultrasons.

7. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6 dans lequel la durée s'écoulant entre la fin du traitement du bain de métal liquide par ultrasons et l'introduction du même bain de métal liquide dans le dispositif de solidification est au moins de quelques minutes, typiquement d'au moins trois minutes.

8. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que ledit bain de métal liquide est en alliage ayant une teneur en Mg d'au moins 0.1 % en poids et/ou une teneur en Li d'au moins 0,1 % en poids.

9. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 8 dans lequel il n'y a pas d'opération de dégazage, la teneur en hydrogène dudit bain de métal liquide lors de la solidification étant au moins de 0,15 ml/100 g, de préférence au moins 0,25 ml/100 g et de manière préférée au moins 0,30 ml/100g.

10. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 9 dans lequel ledit alliage est choisi parmi AA2014, AA2017, AA2024, AA2024A, AA2027, AA2139, AA2050, AA2195, AA2196, AA2296, AA2098, AA2198, AA2099, AA2199, AA2214, AA2219,

AA2524, AA5019, AA5052, AA5083, AA5086, AA5154, AA5182, AA5186, AA5383, AA5754, AA5911 AA7010, AA7020, AA7040, AA7140, AA7050, AA7055, AA7056, AA7075, AA7449, AA7450, AA7475, AA7081, AA7085, AA7910, AA7975.

11. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 10 dans lequel le demi-produit obtenu présente à mi-épaisseur une densité de micropores de dimension supérieure à 90 K1/PR 2012 / 0 0 0 0 6 î 2012/110717 PCT/FR2012/000061

μm inférieure à 50 % et de préférence inférieure à 20% de la densité de micropores de dimension supérieure à 90 μm obtenue par un procédé identique mais ne comportant pas l'étape (ii) de traitement par ultrasons.

12. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel le demi-produit obtenu est utilisé pour la fabrication par laminage de tôles destinées à l'industrie aéronautique pour la réalisation de longerons, de nervures, d'intrados et d'extrados ou pour la fabrication par filage de profilés destinés à l'industrie aéronautique pour la réalisation de raidisseurs.

13. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 12 dans lequel, le demi-produit obtenus est utilisé pour la fabrication de produits corroyés tels le rapport entre l'épaisseur du demi-produit obtenu et l'épaisseur du produit corroyé est inférieur à 4 ou de préférence 3,5 ou 3.

14. Installation de coulée semi-continue verticale par refroidissement direct comprenant au moins un four nécessaire à la fusion du métal et/ou à son maintien en température et/ou à des opérations de préparation du métal liquide et d'ajustement de la composition, au moins une cuve destinée à effectuer un traitement d'élimination des impuretés dissoutes et/ou en suspension dans le métal liquide, un dispositif de solidification du métal liquide par coulée semi-continue verticale par refroidissement direct comprenant au moins une lingotière, un faux-fond, un descenseur, au moins un dispositif d'approvisionnement du métal liquide et un système de refroidissement, ces différents fours, cuves et dispositifs de solidification étant reliés entre eux par des chenaux dans lesquels le métal liquide peut être transporté, caractérisée en ce que la dite installation comprend également au moins un dispositif immergé comportant au moins un émetteur d'ultrasons étant positionné dans un four et/ou dans une cuve.

15. Installation selon la revendication 14 dans laquelle ledit dispositif comportant un émetteur d'ultrasons est positionné dans un four à induction.