C.1935

2.4310 ow

Brevet N° 8250

du 25 mars 1980

Titre délivré : 1 JUIL. 1980

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

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

# Demande de Brevet d'Invention

## I. Requête

Le CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES-CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans but lucratif-vereniging zonder winstoogmerk, 47, rue Montoyer, 1040 Bruxelles, Belgique, représenté par M. Charles Munchen, agissant en qualité de mandataire (1) (2)

**dépose** ce vingt-cinq mars 1900 quatre-vingts (3)

à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : "Procédé pour obtenir des alliages à base de zinc, à propriétés améliorées, et alliages obtenus au moyen de ce procédé", (4)

**déclare**, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) : Monsieur Paul COSSE, 150, Voie de Liège, 4501 Bellaire, Belgique (5)

2. la délégation de pouvoir, datée de Liège le 14 mars 1980

3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires ;

4. 11 planches de dessin, en deux exemplaires ;

5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 25 mars 1980

**revendique** pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (6) brevet d'invention déposée(s) en (7) Belgique le 26 mars 1979 sous le no 875.116 (8)

au nom de XXX du déposant (9)

**élit domicile** pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg 11a, boulevard Prince-Henri (10)

**sollicite** la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 11 mois.

Le mandataire

Charles Munchen.

## II. Procès-verbal de Dépôt

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

25 mars 1980

à 15.00 heures

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

A 68007

(1) Nom, prenom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu représenté par ... agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

2.4310 C 1935/7903.

Revendication de la priorité de(s) demande(s) correspondante(s) déposée(s) en Belgique le 26.03.1979 sous le n° 875.116

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,
Association sans but lucratif - Vereniging zonder winstoogmerk

à BRUXELLES, (Belgique).

# Procédé pour obtenir des alliages à base de zinc, à propriétés améliorées, et alliages obtenus au moyen de ce procédé.

La présente invention se rapporte à un procédé pour obtenir des alliages à base de zinc, à propriétés améliorées.

Les propriétés améliorées spécialement visées dans la présente invention sont la résistance mécanique, la résistance à la torsion et au pliage, la malléabilité, la résistance au fluage.

Dans cette optique, on a déjà imaginé des procédés permettant d'obtenir des propriétés intéressantes pour des alliages à base de zinc, procédé présentant la séquence suivante :

- homogénéisation pendant 1 heure au stade fondu, à une température de l'ordre de 620°C - 650°C,

- un refroidissement jusqu'à environ 480°C,

- l'incorporation de Mg éventuel,

- un réchauffage léger suivi d'une nouvelle homogénéisation pendant environ un quart d'heure,

- la coulée à une température comprise entre 450°C et 550°C.

S'écartant de ce procédé connu, dans le procédé faisant l'objet de la présente invention, on prévoit, pour les deux dernières phases de la séquence susmentionnée :

- un réchauffage compris entre 625°C et 675°C et de préférence sensiblement à 650°C, suivi d'une nouvelle homogénéisation pendant environ un quart d'heure,

- la coulée, à une température comprise entre 450°C et 650°C, et de préférence entre 580°C et 650°C.

Ce processus d'élaboration offre l'avantage d'éviter la formation de composés de morphologie et de dureté tels que leur présence provoque des points fragiles qui entraînent une hétérogénéité du produit et des casses locales accidentelles.

Ces composés indésirables sont des composés du type Zn - Cu - Ti - Mn - Cr (traces) (forme angulaire) et Zn - Mn - Ti - Cd - Cu (traces) - Cr (traces) (grande dureté).

La suppression de la présence de ces composés, (ou tout au moins leur diminution en taille et en nombre) ne modifie pas les propriétés d'ensemble, mais fait en sorte que le produit est homogène et ne présente plus de zones locales fragiles.

Suivant le type d'application auquel on le destine, l'alliage est soumis à un processus de solidification ou à un traitement thermomécanique différent, à partir de son stade fondu.

Suivant un premier mode, l'alliage liquide est coulé sous forme de barre continue, dans une installation appropriée, puis laminé, par exemple dans une installation type Properzi, et ensuite tréfilé. Il sert notamment à la fabrication de crochets d'ardoises et de clous.

Les propriétés présentées par les alliages ainsi traités sont :

- charge de rupture : 35 à 39 $kg/mm^2$
- allongement : 30 à 50 %
- pliage Amsler (sur arrondi 2,5 mm) : 7
- bon comportement à la torsion et à la résilience.

Suivant un second mode, l'alliage est coulé sous forme de lingots usuels, puis laminé à une température comprise entre 150°C et 350°C, et de préférence entre 180°C et 220°C. On réserve habituellement ces opérations à la fabrication de laminés de faible épaisseur (par exemple de 0,6 à 1,5 mm).

Les propriétés mécaniques présentées par les types d'alliages de l'invention ayant subi le traitement dernier cité ci-dessus sont les suivantes (la colonne I étant relative à des mesures effectuées sur échantillons prélevés parallèlement au sens de laminage, la colonne II correspondant à des mesures effectuées sur échantillons prélevés perpendiculairement au sens de laminage, les valeurs de la dureté Vickers et de l'emboutissage Persoz étant communes aux deux types d'éprouvettes :

| | I | II |
|---|---|---|
| - charge de rupture ($kg/mm^2$) | 33 | 45 |
| - allongement (%) | 27 | 15 |
| - pliage Amsler | 14 | 1 |
| - dureté Vickers | 57 à 90 | |
| - emboutissage Persoz | 8 à 10 mm. | |

Suivant une modalité avantageuse du dernier mode de traitement appliqué aux alliages ci-dessus, on soumet ceux-ci, après laminage, à un recuit à une température comprise entre 150°C et 300°C, pendant une durée variant de 6 heures à 1 heure, la dite durée diminuant lorsque la température augmente. De très bons résultats, en ce qui concerne la malléabilité, ont été obtenus avec un maintien à température de 2 heures entre 200°C et 250°C.

Les caractéristiques mécaniques de ces alliages sont alors devenues (I : échantillons prélevés parallèlement au sens de laminage; II : échantillons prélevés perpendiculairement au sens de laminage) :

| | I | II |
|---|---|---|
| - charge de rupture ($kg/mm^2$) | : 25 | 39 |
| - allongement (%) | : 43 | 14 |
| - pliage Amsler | : 22 | 1 |
| - dureté Vickers | : 41 à | 87 |
| - emboutissage Persoz | : 7 à | 9 mm. |

La présente invention a encore pour objet de révéler une gamme d'alliages de composition particulière, qui, soumis à tréfilage après avoir été soumis au procédé ci-dessus décrit, présentent des propriétés mécaniques spécialement intéressantes.

Cette gamme se caractérise par des compositions vérifiant les relations suivantes :

$$0,3\ \% \leq Cu \leq 3,5\ \%$$
$$0,03\ \% \leq Cr \leq 0,15\ \%$$
$$0,15\ \% \leq Ti \leq 0,30\ \%$$
$$0,001\ \% \leq Al \leq 0,008\ \%,$$

ainsi qu'un au moins des éléments Mn, Mg ou Cd, dans les proportions respectives ci-après :

$$0,10\ \% \leq Mn \leq 0,6\ \%$$
$$0,005\ \% \leq Mg \leq 0,08\ \%$$
$$0,02\ \% \leq Cd \leq 0,20\ \%,$$

le solde étant constitué de zinc accompagné de ses impuretés usuelles.

A titre d'exemple de mise en oeuvre de l'invention, on donne ci-dessous, les propriétés d'un alliage, de composition indiquée ci-après, qui s'est avéré particulièrement intéressant :

Cu = 2 %
Cr = 0,07 %
Ti = 0,20 %
Cd = 0,2 %
Mg = 0,001 %
Mn = 0,5 %
solde = Zn + impuretés usuelles (Pb, Sn, Ag, Cd, Fe, In).

Cet alliage présente, à l'état tréfilé :
- une charge de rupture de 340 $MPa/mm^2$ et un
- allongement de 49 %.

A titre de comparaison, le tableau ci-dessous donne les propriétés analogues relatives au zinc pur, au zinc thermique et à l'alliage type Zn-0,5 % Cu - 0,15 % Ti.

| | Zn pur | Zn thermique | Zn-0,5 % Cu -0,15 % Ti | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Brut de laminage | Après recuit |
| Ch. rupture | | | | |
| D. Longit. | 12 $kg/mm^2$ | 14 $kg/mm^2$ | 19 $kg/mm^2$ | 16 $kg/mm^2$ |
| D. Trans. | 15 $kg/mm^2$ | 17 $kg/mm^2$ | 25 $kg/mm^2$ | 22 $kg/mm^2$ |
| Fluage | | | | |
| (sous 7 $kg/mm^2$) | 1 h/ % | 1 h/ % | 240 h/ % | 2400 h/ % |

## REVENDICATIONS

1. Procédé d'obtention d'alliages à base de zinc, à propriétés améliorées, caractérisé en ce qu'il comporte les phases ci-après, dans la séquence indiquée :

- homogénéisation pendant une heure minimum au stade fondu, à une température de l'ordre de 620°C à 650°C,

- refroidissement jusqu'à environ 480°C,
- incorporation de Mg éventuel,
- réchauffage à une température comprise entre 625°C et 675°C, et de préférence sensiblement à 650°C, suivi d'une homogénéisation pendant environ un quart d'heure,
- coulée à une température comprise entre 450°C et 650°C, et de préférence supérieure à 580°C.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'alliage liquide est coulé sous forme de barre continue, puis laminé.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'alliage liquide est coulé sous forme de lingots usuels, puis laminé à une température comprise entre 150°C et 350°C, et de préférence entre 180°C et 220°C.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que après laminage, les alliages sont soumis à un recuit à une température comprise entre 150°C et 350°C, pendant une durée variant de 6 heures à 1 heure.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est appliqué à un alliage dont la composition vérifie les relations suivantes :

$$0,3\ \% \leq Cu \leq 3,5\ \%$$
$$0,03\ \% \leq Cr \leq 0,15\ \%$$
$$0,15\ \% \leq Ti \leq 0,30\ \%$$
$$0,001\ \% \leq Al \leq 0,008\ \%,$$

ainsi qu'un au moins des éléments Mn, Mg ou Cd, dans les proportions respectives ci-après :

$$0,10\ \% \leq Mn \leq 0,6\ \%$$
$$0,005\ \% \leq Mg \leq 0,08\ \%$$
$$0,02\ \% \leq Cd \leq 0,20\ \%,$$

le solde étant constitué de zinc accompagné de ses impuretés usuelles.

---

Dessins : 1 planches
1 pages dont 1 page de garde
5 pages de description
2 pages de revendication
1 abrégé descriptif
Le 25.03.1980
Le Déposant :

Charles Muncher