

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
18 novembre 2010 (18.11.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2010/130890 A1

(51) Classification internationale des brevets :  
C23C 2/20 (2006.01)

Poissonnière, F-60500 Vineuil Saint Firmin (FR). SAINT RAYMOND, Hubert [FR/FR]; 6 rue Wilson, F-57000 Metz (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2010/000357

(74) Mandataire : PLAISANT, Sophie; ArcelorMittal France, Research and Development - Intellectual Property, 1-5 rue Luigi Cherubini, F 93200 Saint Denis (FR).

(22) Date de dépôt international :

7 mai 2010 (07.05.2010)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

PCT/FR2009/000561 14 mai 2009 (14.05.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
ARCELORMITTAL INVESTIGACION Y DESARROLLO SL [ES/ES]; CL/Chavarrí 6, S-48910 Sestao, Bizkaia (ES).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DIEZ, Luc [FR/FR]; 1 place Raymond Mondon, F-57000 Metz (FR). MATAIGNE, Jean-Michel [BE/FR]; 3 square de Thiers, F-60300 Senlis (FR). ORSAL, Bertrand [FR/FR]; 5 rue

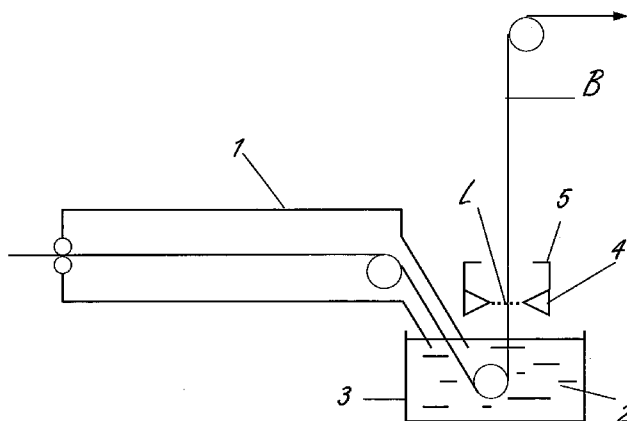
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR MANUFACTURING A COATED METAL STRIP WITH AN ENHANCED APPEARANCE

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE BANDE MÉTALLIQUE REVÊTUE PRÉSENTANT UN ASPECT AMÉLIORÉ

Fig. 1



(57) Abstract : The invention relates to a method for manufacturing a metal strip with a metal coating for protecting against corrosion, including the steps of: passing the metal strip through a bath of molten metal containing 0.2 to 8 wt % of aluminium and magnesium in the following proportions: 0.1 to 8 wt % of magnesium, for an aluminium content greater than or equal to 0.2 wt % and lower than 4 wt %; or a magnesium content higher than 5 wt % and less than or equal to 8 wt % for an aluminium content greater than or equal to 4 wt % and less than or equal to 8 wt %, and including up to 0.3 wt % of alloy additions, the remainder being zinc and unavoidable impurities; then spin-drying the coated metal strip by means of nozzles spraying a gas on either side of the strip, said gas having a lower oxidising power than that of an atmosphere consisting of 4 vol % of oxygen and 96 vol % of nitrogen; and then passing the strip through a containment area delimited as follows: at the bottom, by the spin-drying line and the upper outer surfaces of said spin drying nozzles; at the top by the upper portion of two containment walls placed on either side of the strip, immediately above said nozzles, with a height of at least 10 cm relative to the spin-drying line; and at the sides, by the side portions of said containment walls, the atmosphere in said

[Suite sur la page suivante]



WO 2010/130890 A1



TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)

---

containment area having an oxidising power lower than that of an atmosphere containing 4 vol % of oxygen and 96 vol % of nitrogen and higher than that of an atmosphere containing 0.15 vol % of oxygen and 99.85 vol % of nitrogen. The invention also relates to a metal strip that can be produced using said method and to a metal part produced by deforming said strip.

**(57) Abrégé :** L'invention a pour objet un procédé de fabrication d'une bande métallique présentant un revêtement métallique de protection contre la corrosion, comprenant les étapes consistant à : - faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion comprenant de 0,2 à 8% en poids d'aluminium et du magnésium dans les proportions suivantes : o de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 4% en poids ou o une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 4% et inférieure ou égale à 8% en poids, et comprenant jusqu'à 0,3% en poids d'éléments d'addition, le complément étant du zinc et des impuretés inévitables, puis - essorer la bande métallique revêtue au moyen de buses projetant un gaz de part et d'autre de la bande, ledit gaz présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote, puis - à faire passer la bande dans une zone de confinement délimitée : • en partie basse par la ligne d'essorage et les faces externes supérieures desdites buses d'essorage, • en partie haute par la partie supérieure de deux caissons de confinement placés de part et d'autre de la bande, juste au-dessus desdites buses, et présentant une hauteur d'au moins 10 cm par rapport à la ligne d'essorage, et • sur les côtés, par les parties latérales desdits caissons de confinement, l'atmosphère régnant dans ladite zone de confinement présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote et supérieur à celui d'une atmosphère constituée de 0,15% en volume d'oxygène et 99,85% en volume d'azote, ainsi qu'une bande métallique pouvant être obtenue par ce procédé et qu'une pièce métallique obtenue par déformation de cette bande.

## Procédé de fabrication d'une bande métallique revêtue présentant un aspect amélioré

5

L'invention concerne un procédé de fabrication d'une bande métallique présentant un aspect amélioré, plus particulièrement destinée à être utilisée pour la fabrication de pièces de peau pour véhicules terrestres à moteur, sans toutefois y être limitée.

Les tôles en acier destinées à la fabrication de pièces pour véhicule terrestre à moteur sont généralement revêtues d'une couche métallique de protection contre la corrosion, à base de zinc, déposée soit par trempé à chaud dans un bain liquide à base de zinc, soit par électrodéposition dans un bain électrolytique comprenant des ions du zinc.

Les tôles galvanisées destinées à la fabrication de pièces de peau, sont ensuite mises en forme et assemblées pour former une caisse en blanc, qui est ensuite revêtue par au moins une couche de peinture, laquelle assure une protection accrue contre la corrosion ainsi qu'un bon aspect de surface.

A cet effet, conventionnellement, les constructeurs automobiles appliquent d'abord sur la caisse en blanc une couche de cataphorèse, puis une couche de peinture d'apprêt, une couche de peinture de base, et éventuellement une couche de vernis. Pour obtenir un aspect de surface peint satisfaisant, il est généralement appliqué une épaisseur totale de peinture comprise entre 90 et 120  $\mu\text{m}$ , constituée d'une couche de cataphorèse de 20 à 30  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, d'une couche de peinture d'apprêt de 40 à 50  $\mu\text{m}$ , et une couche de peinture de base de 30 à 40  $\mu\text{m}$ , par exemple.

Afin de limiter l'épaisseur des systèmes de peinture à une valeur inférieure à 90  $\mu\text{m}$ , certains constructeurs automobiles ont proposé soit d'éviter l'étape de cataphorèse, soit encore de limiter le nombre de couches de peinture pour augmenter la productivité. Cependant, à ce jour, cette réduction d'épaisseur du système peinture s'effectue toujours au détriment de l'aspect de surface peint final de la pièce et n'est pas mise en œuvre industriellement.

**COPIE DE CONFIRMATION**

En effet, les revêtements à base de zinc servant de substrat de base présentent ce qu'on appelle une ondulation de leur surface, qui ne peut actuellement être compensée que par des couches importantes de peinture sous peine d'avoir un aspect dit de « peau d'orange » inacceptable pour des  
5 pièces de carrosserie.

L'ondulation W (waviness en anglais) de la surface est une irrégularité géométrique douce, pseudopériodique, d'assez grande longueur d'onde (0,8 à 10 mm) que l'on distingue de la rugosité R qui correspond aux irrégularités géométriques de faibles longueurs d'ondes (< 0,8mm).

10 Dans la présente invention, la moyenne arithmétique  $W_a$  du profil d'ondulation, exprimée en  $\mu\text{m}$ , a été retenue pour caractériser l'ondulation de la surface de la tôle, et les mesures d'ondulation ont été réalisées avec un seuil de coupure de 0,8 mm et désignées par  $W_{a,0,8}$ .

15 Le but de l'invention est donc de mettre à disposition un procédé de fabrication d'une bande métallique revêtue d'un revêtement anticorrosion, dont l'ondulation  $W_{a,0,8}$  soit réduite par rapport aux bandes de l'art antérieur, permettant ainsi de fabriquer des pièces métalliques peintes nécessitant une épaisseur totale de peinture réduite par rapport aux pièces de l'art antérieur.

20

A cet effet, un premier objet de l'invention est constitué par un procédé de fabrication d'une bande métallique présentant un revêtement métallique de protection contre la corrosion, comprenant les étapes consistant à :

- 25 – faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion comprenant de 0,2 à 8% en poids d'aluminium et du magnésium dans les proportions suivantes :
  - 30 ▪ de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 4% en poids ou
  - une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 4% et inférieure ou égale à 8% en poids,

- et comprenant jusqu'à 0,3% en poids d'éléments d'addition, le complément étant du zinc et des impuretés inévitables, puis
- essorer la bande métallique revêtue au moyen de buses projetant un gaz de part et d'autre de la bande, ledit gaz présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote, puis
  - à faire passer la bande dans une zone de confinement délimitée :
    - en partie basse par la ligne d'essorage et les faces externes supérieures desdites buses d'essorage,
    - en partie haute par la partie supérieure de deux caissons de confinement placés de part et d'autre de la bande, juste au-dessus desdites buses, et présentant une hauteur d'au moins 10 cm par rapport à la ligne d'essorage, et
    - sur les côtés, par les parties latérales desdits caissons de confinement,
- l'atmosphère régnant dans ladite zone de confinement présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote et supérieur à celui d'une atmosphère constituée de 0,15% en volume d'oxygène et 99,85% en volume d'azote.

Dans des modes de réalisations préférés, le procédé selon l'invention peut en outre comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- les caissons de confinement présentent une hauteur d'au moins 15 cm, voire 20 cm et de façon plus particulièrement préférée d'au moins 30 cm, par rapport à la ligne d'essorage ;
- les caissons de confinement sont alimentés en gaz présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote, et de préférence supérieur à celui d'une atmosphère constituée de 0,15% en volume d'oxygène et 99,85% en volume d'azote ;

- on fait en outre passer la bande dans une zone de confinement située avant la ligne d'essorage,
- la zone de confinement située avant l'essorage commence à la sortie du bain de métal en fusion et finit sous la ligne d'essorage ;
- 5 – le gaz d'essorage est constitué d'azote ;
- la bande métallique est une bande d'acier.

L'invention a également pour objet une bande métallique laminée à froid et revêtue par trempé à chaud mais non skin-passée, pouvant être obtenue  
10 par le procédé selon l'invention et dont le revêtement métallique présente une ondulation  $Wa_{0,8}$  inférieure ou égale à  $0,70 \mu\text{m}$ , de préférence inférieure ou égale à  $0,65 \mu\text{m}$  et comprend de 0,2 à 8% en poids d'aluminium et du magnésium dans les proportions suivantes :

- 15 - de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 2% en poids ou
- une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 2% et inférieure ou égale à 8% en poids,

20 et comprenant jusqu'à 0,3% en poids d'éléments d'addition, le complément étant du zinc et des impuretés inévitables.

Dans un mode de réalisation préféré, la bande métallique selon l'invention est constituée d'acier.

L'invention a également pour objet une pièce métallique obtenue par  
25 déformation d'une bande métallique selon l'invention, dont le revêtement présente une ondulation  $Wa_{0,8}$  inférieure ou égale à  $0,65 \mu\text{m}$ , de préférence inférieure ou égale à  $0,60 \mu\text{m}$ .

L'invention a en outre pour objet une pièce métallique obtenue par  
30 opération de skin-pass avant déformation, dont le revêtement présente une ondulation  $Wa_{0,8}$  inférieure ou égale à  $0,70 \mu\text{m}$ , de préférence inférieure ou égale à  $0,60 \mu\text{m}$ , voire à  $0,55 \mu\text{m}$ .

Les caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront mieux au cours de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif.

En référence à la figure 1, la première étape du procédé selon l'invention consiste à faire passer en continu une bande métallique B, telle qu'une bande d'acier, dans un bain de revêtement 2 contenant du métal en fusion, contenu dans un creuset 3. Avant d'être plongée dans ce bain 2, la bande subit généralement un recuit dans un four 1 qui permet notamment de préparer la surface.

La vitesse de défilement de la bande sur les lignes industrielles est en général comprise entre 40m/min et 200m/min, par exemple, et est de préférence supérieure à 120 m/min, voire supérieure à 150 m/min.

La composition du bain de revêtement à utiliser dans le procédé selon l'invention est à base de zinc et contient tout d'abord de 0,2% à 8% en poids d'aluminium. Cet élément permet d'une part d'améliorer l'adhérence du revêtement sur la bande métallique et, d'autre part, de protéger la bande contre la corrosion.

En-dessous d'une teneur de 0,2%, on n'observe pas d'effet sur l'adhérence, tandis qu'une teneur supérieure à 8% pose des problèmes de délamination de la peinture appliquée ultérieurement.

Le bain contient également du magnésium afin d'améliorer la résistance à la corrosion du revêtement galvanisé et en particulier sa résistance contre la rouille rouge. Le magnésium est présent dans les proportions suivantes :

- de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 4% en poids ou
- une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 4% et inférieure ou égale à 8% en poids.

Dans un mode de réalisation préféré, le magnésium est présent dans les proportions suivantes :

- de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 2% en poids ou

- une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 2% et inférieure ou égale à 8% en poids.

Dans un autre mode de réalisation préféré, le magnésium est présent  
5 dans les proportions suivantes :

- de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 1,5% en poids ou
- une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à  
10 1,5% et inférieure ou égale à 8% en poids.

Pour obtenir un effet notable sur la résistance à la corrosion, on préfère  
ajouter au moins 0,1% en poids, voire 0,2% en poids de magnésium. On limite  
sa teneur maximale dans le bain à 8% en poids car le revêtement obtenu  
15 pourrait présenter des problèmes de fissuration sévères lors de la mise en  
forme ultérieure par emboutissage, notamment. On élimine la zone allant de  
0,1 à 5% en poids de magnésium et de 4 à 8% en poids d'aluminium car on a  
observé la formation de défauts d'aspects visibles à l'œil nu lorsqu'on soumet  
la bande au procédé d'essorage confiné selon l'invention dans cette zone de  
20 composition.

La composition du bain peut également contenir jusqu'à 0,3% en poids  
d'éléments optionnels d'addition tels que Si, Sb, Pb, Ti, Ca, Mn, Sn, La, Ce,  
Cr, Ni, Zr ou Bi. Ces différents éléments peuvent permettre, entre autres,  
25 d'améliorer la résistance à la corrosion du revêtement ou bien sa fragilité ou  
son adhésion, par exemple. L'homme du métier qui connaît leurs effets sur les  
caractéristiques du revêtement saura les employer en fonction du but  
complémentaire recherché. On a également vérifié que ces éléments  
n'interféraient pas avec la maîtrise de l'ondulation obtenue par le procédé  
30 selon l'invention. Dans certaines circonstances, on préférera cependant limiter  
la teneur en titane à moins de 0,01%, voire moins de 0,005% car cet élément  
peut générer des problèmes de pollution des bains de dégraissage et de  
phosphatation des constructeurs automobiles.

Enfin le bain peut contenir des impuretés inévitables provenant des lingots d'alimentation du creuset ou bien encore du passage de la bande dans le bain. On pourra ainsi citer notamment, le fer, etc..,

Le bain est maintenu à une température comprise entre le liquidus  
5 +10°C et 700°C, la température du liquidus variant en fonction de sa composition. Pour la gamme de revêtements utilisés dans la présente invention, cette température sera donc comprise entre 350 et 700°C. On rappellera que le liquidus est la température au-delà de laquelle un alliage est à l'état entièrement fondu.

10 Après passage dans le creuset 3, la bande métallique B revêtue sur ses deux faces est ensuite soumise à un essorage au moyen de buses 4 placées de part et d'autre de la bande B, buses qui projettent un gaz d'essorage, vers la surface de la bande B. Cette opération classique, bien connue de l'homme du métier, permet de régler l'épaisseur du revêtement de façon précise, alors  
15 qu'il n'est pas encore solidifié.

Une des caractéristiques essentielles du procédé selon l'invention consiste à choisir un gaz d'essorage présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote. On pourra notamment utiliser de l'azote ou de l'argon purs ou  
20 bien encore des mélanges d'azote ou d'argon et de gaz oxydants tels que, par exemple, l'oxygène, des mélanges de CO et CO<sub>2</sub> ou des mélanges de H<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O. On pourra également utiliser des mélanges de CO et CO<sub>2</sub> ou des mélanges de H<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>O sans ajout de gaz inerte.

A l'issue de l'essorage, l'autre caractéristique essentielle du procédé  
25 selon l'invention est le passage dans une zone de confinement délimitée :

- en partie basse par la ligne d'essorage et les faces externes supérieures des buses d'essorage 4,
- en partie haute par la partie supérieure de deux caissons de confinement 5 placés de part et d'autre de la bande, juste au-dessus  
30 des buses 4, et présentant une hauteur d'au moins 10 cm par rapport à la ligne d'essorage, et
- sur les côtés, par les parties latérales des caissons de confinement 5,

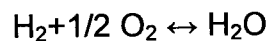
l'atmosphère régnant dans la zone de confinement présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote et supérieur à celui d'une atmosphère constituée de 0,15% en volume d'oxygène et 99,85% en volume d'azote.

5 Pour déterminer le pouvoir oxydant de l'atmosphère entourant la bande, on procèdera à l'évaluation de sa pression partielle d'oxygène équivalente à l'équilibre.

Lorsque le seul gaz oxydant présent est O<sub>2</sub>, mélangé avec un gaz inerte (azote, argon), cette pression est alors égale à la teneur volumique en O<sub>2</sub> que  
10 l'on peut mesurer en temps réel au moyen d'un capteur adapté.

Lorsque d'autres gaz oxydants, tels que H<sub>2</sub>O ou CO<sub>2</sub> sont présents en mélange avec un gaz réducteur tel que H<sub>2</sub> ou CO, par exemple, la pression partielle d'oxygène équivalente se calcule par la loi d'action de masse à la température des gaz considérée.

15 Par exemple, pour le couple H<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O, la réaction s'écrit comme suit :



A l'équilibre thermodynamique, les pressions partielles des gaz obéissent à la relation suivante :

$$\frac{p_{\text{H}_2\text{O}}}{p_{\text{H}_2} \times \sqrt{p_{\text{O}_2}}} = e^{-\frac{\Delta G}{RT}}$$

20 avec R la constante des gaz parfaits, T la température des gaz en Kelvin, et ΔG la variation d'énergie libre associée à la réaction, que l'on trouve dans les tables de thermodynamique, en calories par mole ou en Joules par mole selon la valeur prise pour la constante R.

De cette relation, on extrait la valeur de pO<sub>2</sub>, pression partielle  
25 d'oxygène équivalente à l'équilibre pour le mélange gazeux considéré.

Dans le cadre de l'invention, il faut que pO<sub>2</sub> soit compris entre 0,0015 et 0,04 dans les caissons de confinement 5.

Les présents inventeurs ont en effet constaté qu'en utilisant un gaz d'essorage selon l'invention et en faisant passer la bande dans une telle zone  
30 de confinement, on obtenait de façon surprenante un revêtement présentant une ondulation plus réduite que celle des bandes revêtues de l'art antérieur.

Dans le cadre de la présente demande, on entend par ligne d'essorage le segment le plus court reliant la buse et la tôle, correspondant au trajet minimum effectué par le gaz d'essorage, tel que désigné par la lettre L sur la figure 1.

5 Les caissons de confinement 5 utilisés dans le procédé selon l'invention pourront être alimentés en gaz à faible pouvoir oxydant, voire inerte ou pourront être simplement alimentés par le flux de gaz d'essorage s'échappant des buses.

10 On limite le pouvoir oxydant du gaz d'essorage et de l'atmosphère de confinement à celui présenté par un mélange constitué de 4% en volume d'oxygène dans 96% en volume d'azote, car au-delà de ce degré d'oxydation, l'ondulation du revêtement n'est pas améliorée par rapport à l'art antérieur.

15 A contrario, on impose une limite basse pour le pouvoir oxydant de l'atmosphère de confinement, fixée au pouvoir oxydant d'un mélange constitué de 0,15% en volume d'oxygène dans 99,85% en volume d'azote, car si cette atmosphère de confinement n'est pas assez oxydante, son utilisation va favoriser la vaporisation de zinc à partir du revêtement non encore solidifié, vapeurs qui peuvent ensuite venir encrasser le caisson de confinement et/ou se redéposer sur la bande créant ainsi des défauts d'aspects rédhibitoires.

20 Afin de limiter l'oxydation avant essorage, il peut également être souhaitable, mais non obligatoire, de prolonger les caissons de confinement jusqu'à la surface du bain ou jusqu'à une position intermédiaire entre le bain et la ligne d'essorage, située de préférence à une distance de 10 cm, voire 15 cm, sous la ligne d'essorage. En effet, lorsque la surface de la tôle est  
25 exposée à l'air libre, une telle couche se forme systématiquement mais est la plupart du temps éliminée et renvoyée dans le bain de revêtement sous l'impact du jet d'essorage. Un tel confinement permet donc de réduire la quantité d'oxydes du bain qui peuvent être entraînés par la bande pendant son défilement et créer ainsi des défauts rédhibitoires. Il présente cependant  
30 l'inconvénient de favoriser là encore la vaporisation de zinc à partir du bain ou à partir du revêtement liquide et on préférera donc que l'atmosphère régnant dans ces caissons de confinement additionnels présente un pouvoir oxydant

supérieur à celui d'une atmosphère constituée de 0,15% en volume d'oxygène et 99,85% en volume d'azote.

Bien que toutes sortes de buses d'essorage puissent être utilisées pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention, on préférera plus particulièrement choisir des buses dont l'orifice de sortie se présente sous  
5 forme de lame dont la largeur dépasse celle de bande à revêtir. Ce type de buse permet en effet de réaliser un bon confinement de la partie basse de la zone d'essorage. On pourra en particulier utiliser de façon avantageuse des buses de section triangulaire comme représenté schématiquement en figure 1.  
10 Ces buses se situent généralement à 30, voire 40 cm de la surface du bain.

En respectant ces consignes, on observe en effet une amélioration surprenante et significative de l'ondulation des revêtements en question, comme le montrent les essais présentés plus loin.

Lorsque la tôle revêtue est complètement refroidie, elle peut subir une  
15 opération de skin-pass qui permet de lui conférer une texture facilitant sa mise en forme ultérieure. En effet, l'opération du skin-pass permet de transférer à la surface de la tôle une rugosité suffisante pour que sa mise en forme s'effectue dans de bonnes conditions, en favorisant une bonne rétention de l'huile appliquée sur la tôle avant sa mise en forme.

20 Cette opération de skin-pass est généralement réalisée pour les tôles métalliques destinées à la fabrication de pièces de carrosserie pour véhicules terrestres à moteur. Lorsque les tôles métalliques selon l'invention sont destinées à la fabrication d'appareils électroménagers, par exemple, on ne procède pas à cette opération supplémentaire.

25 La tôle skin-passée ou non est ensuite mise en forme, par exemple par emboutissage, pliage ou profilage, et de préférence par emboutissage, pour former une pièce que l'on peut ensuite mettre en peinture. Dans le cas des pièces pour l'électroménager, on peut aussi soumettre éventuellement cette couche de peinture à un recuit par des moyens physiques et/ou chimiques,  
30 connus en eux-mêmes. A cet effet, on peut faire passer la pièce peinte au travers d'un four à air chaud ou à induction, ou encore sous des lampes UV ou sous un dispositif diffusant des faisceaux d'électrons.

Pour la production de pièces pour l'automobile, on la trempe dans un bain de cataphorèse, et on applique successivement, une couche de peinture d'apprêt, une couche de peinture de base, et éventuellement une couche de vernis de finition.

5 Avant d'appliquer la couche de cataphorèse sur la pièce, celle-ci est préalablement dégraissée puis phosphatée de manière à assurer l'adhérence de la cataphorèse. La couche de cataphorèse assure à la pièce une protection complémentaire contre la corrosion. La couche de peinture d'apprêt, généralement appliquée au pistolet, prépare l'apparence finale de la pièce et  
10 la protège contre le gravillonnage et contre les UV. La couche de peinture de base confère à la pièce sa couleur et son apparence finale. La couche de vernis confère à la surface de la pièce une bonne résistance mécanique, une résistance contre les agents chimiques agressifs et un bon aspect de surface.

La couche de peinture (ou système peinture) mise en œuvre pour  
15 protéger et garantir un aspect de surface optimal aux pièces galvanisées, présente par exemple une couche de cataphorèse de 10 à 20  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, une couche de peinture d'apprêt inférieure à 30  $\mu\text{m}$ , et une couche de peinture de base inférieure à 40  $\mu\text{m}$ .

Dans les cas, où le système peinture comprend en outre une couche de  
20 vernis, les épaisseurs des différentes couches de peinture sont généralement les suivantes :

- couche de cataphorèse : inférieure à 10 à 20  $\mu\text{m}$ ,
- couche de peinture d'apprêt : inférieure à 20  $\mu\text{m}$ ,
- couche de peinture de base : inférieure à 20  $\mu\text{m}$  et avantageusement  
25 inférieure à 10  $\mu\text{m}$ , et
- couche de vernis : de préférence inférieure à inférieure à 30  $\mu\text{m}$ .

Le système peinture pourra également ne pas comprendre de couche de cataphorèse, et ne comprendre qu'une couche de peinture d'apprêt et une couche de peinture de base et éventuellement une couche de vernis.

30

## Essais

On réalise les essais à partir d'une tôle métallique en acier de type IF-Ti laminée à froid, que l'on fait passer dans un creuset contenant un bain  
5 métallique à base de zinc comprenant des proportions variables d'aluminium et de magnésium. Il est maintenu à une température de 70°C au-delà du liquidus de la composition.

A la sortie du bain, le revêtement obtenu est essoré à l'azote, au moyen de deux buses classiques de façon à obtenir une épaisseur de revêtement de  
10 l'ordre de 7µm.

Le trajet de la bande d'acier entre la sortie du bain de revêtement et la zone post essorage est subdivisé en quatre zones :

- une zone 1 allant de la sortie du bain jusqu'à une distance de 10cm sous la ligne d'essorage,
- 15 - une zone 2 allant de la fin de la zone 1 jusqu'à la ligne d'essorage,
- une zone 3 allant de la fin de la zone 2 jusqu'à une distance de 10cm au dessus de la ligne d'essorage et
- une zone 4 allant de la fin de la zone 3 jusqu'à la solidification du revêtement métallique.

20 Au niveau de chacune de ces zones, des caissons de confinement sont mis en place avec des atmosphères variées à base d'azote comprenant une fraction volumique d'oxygène telle qu'indiquée dans le tableau suivant, ou bien constituée d'air. Des capteurs spécifiques permettent de vérifier la teneur en oxygène dans les caissons.

25 Une fois la tôle revêtue, on prélève trois séries d'échantillons. La première série ne subit pas d'autres modifications, la deuxième série est emboutie selon un mode de déformation équibiaxiale à 3,5% (Marciniak), la troisième série est tout d'abord soumise à une opération de skin-pass avec un taux d'allongement de 1,5%, puis emboutie comme la deuxième.

30 Au fur et à mesure de l'avancement des essais, on mesure les valeurs d'ondulation  $Wa_{0,8}$ . Cette mesure consiste à acquérir par palpation mécanique, sans patin, un profil de la tôle d'une longueur de 50 mm, mesuré à 45° de la direction de laminage. On retranche au signal obtenu l'approximation de sa

forme générale par un polynôme de degré au moins 5. L'ondulation  $W_a$  est alors isolée de la rugosité  $R_a$  par un filtre gaussien au seuil de coupure de 0,8mm. Les résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau suivant :

Essai	Composition du revêtement (% en poids)			Zone 1 (% vol.)	Zone 2 (% vol.)	Zone 3 (% vol.)	Zone 4 (% vol.)	Ondulation $W_{a,0,8}$ ( $\mu\text{m}$ )			
	Zn	Al	Mg					Sans skin-pass ni déformation	Sans skin-pass et après déformation	Avec skin-pass avant déformation	Avec skin-pass et après déformation
1	98,7	0,3	1	Air	Air	6% O <sub>2</sub>	Air	<u>0,74</u>	<u>0,69</u>	0,48	<u>0,71</u>
2*	98,7	0,3	1	Air	Air	3% O <sub>2</sub>	Air	0,64	0,57	0,45	0,63
3*	98,7	0,3	1	Air	Air	1% O <sub>2</sub>	Air	0,65	0,54	0,42	0,61
4	98,7	0,3	1	0,1% O <sub>2</sub>	0,1% O <sub>2</sub>	<u>0,1% O<sub>2</sub></u>	Air	ne	ne	ne	ne
5	97	1,5	1,5	Air	Air	Air	Air	<u>1,01</u>	<u>0,92</u>	0,47	<u>0,96</u>
6*	97	1,5	1,5	Air	Air	3% O <sub>2</sub>	Air	0,62	0,55	0,41	0,47
7	95,5	3	1,5	Air	Air	Air	Air	<u>1,07</u>	1	0,49	<u>1,02</u>
8*	95,5	3	1,5	Air	Air	3% O <sub>2</sub>	Air	0,65	0,59	0,44	0,61
9	93,1	3,9	3	Air	Air	Air	Air	<u>1,21</u>	<u>1,08</u>	0,42	<u>0,97</u>
10	93,1	3,9	3	Air	3% O <sub>2</sub>	Air	Air	<u>1,17</u>	<u>1,06</u>	0,44	<u>0,93</u>
11*	93,1	3,9	3	Air	3% O <sub>2</sub>	3% O <sub>2</sub>	Air	0,61	0,55	0,43	0,6
12*	93,1	3,9	3	3% O <sub>2</sub>	3% O <sub>2</sub>	3% O <sub>2</sub>	Air	0,63	0,52	0,47	0,59
13*	93,1	3,9	3	Air	Air	3% O <sub>2</sub>	Air	0,59	0,53	0,48	0,56

ne : non évalué, \* : selon l'invention

Si on considère l'essai 1, on constate qu'un trop fort pouvoir oxydant ne permet pas d'obtenir un produit dont l'ondulation serait compatible avec la production de pièces de carrosserie.

5 Les essais 5, 7, 9 et 10 montrent qu'en ne contrôlant pas l'essorage du revêtement, on obtient des valeurs d'ondulation selon l'art antérieur, éloignées de celles pouvant être atteintes selon l'invention.

L'essai 4 n'a pas permis d'évaluation de l'ondulation du revêtement obtenu, en raison de défauts ponctuels d'aspect jugés rédhitoires pour un produit pour pièces de carrosserie (entraînement de mattes, lignes de jet).

10 Enfin, on constate que les essais 2, 3, 6, 8, 11-13 selon l'invention permettent bien d'obtenir des niveaux d'ondulation non accessibles auparavant.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une bande métallique présentant un revêtement  
5 métallique de protection contre la corrosion, comprenant les étapes  
consistant à :
- faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion  
comprenant de 0,2 à 8% en poids d'aluminium et du magnésium dans  
les proportions suivantes :
    - 10 - de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en  
aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 4% en  
poids ou
    - une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids  
de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou  
15 égale à 4% et inférieure ou égale à 8% en poids,  
et comprenant jusqu'à 0,3% en poids d'éléments d'addition, le  
complément étant du zinc et des impuretés inévitables, puis
  - essorer la bande métallique revêtue au moyen de buses projetant un  
gaz de part et d'autre de la bande, ledit gaz présentant un pouvoir  
20 oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en  
volume d'oxygène et 96% en volume d'azote, puis
  - à faire passer la bande dans une zone de confinement délimitée :
    - 25 - en partie basse par la ligne d'essorage et les faces externes  
supérieures desdites buses d'essorage,
    - en partie haute par la partie supérieure de deux caissons de  
confinement placés de part et d'autre de la bande, juste au-  
dessus desdites buses, et présentant une hauteur d'au moins  
10 cm par rapport à la ligne d'essorage, et
    - 30 - sur les côtés, par les parties latérales desdits caissons de  
confinement,
- l'atmosphère régnant dans ladite zone de confinement  
présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère  
constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume

d'azote et supérieur à celui d'une atmosphère constituée de 0,15% en volume d'oxygène et 99,85% en volume d'azote.

2. Procédé selon la revendication 1, pour lequel, lesdits caissons de confinement présentent une hauteur d'au moins 15 cm par rapport à la ligne d'essorage.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, pour lequel lesdits caissons de confinement sont alimentés en gaz présentant un pouvoir oxydant inférieur à celui d'une atmosphère constituée de 4% en volume d'oxygène et 96% en volume d'azote.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, pour lequel on fait en outre passer la bande dans une zone de confinement située avant la ligne d'essorage.
5. Procédé selon la revendication 4, pour lequel ladite zone de confinement située avant l'essorage commence à la sortie du bain de métal en fusion et finit sous la ligne d'essorage.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, pour lequel le gaz d'essorage est constitué d'azote.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, pour lequel la bande métallique est une bande d'acier.
8. Bande métallique laminée à froid et revêtue par trempé à chaud mais non skin-passée, pouvant être obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 dont le revêtement métallique présente une ondulation  $W_{a0,8}$  inférieure ou égale à  $0,70 \mu\text{m}$  et comprend de 0,2 à 8% en poids d'aluminium et du magnésium dans les proportions suivantes :
  - de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 2% en poids ou
  - une teneur supérieure à 5% et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 2% et inférieure ou égale à 8% en poids,et comprenant jusqu'à 0,3% en poids d'éléments d'addition, le complément étant du zinc et des impuretés inévitables.

9. Bande métallique selon la revendication 8 caractérisée en ce qu'elle est constituée d'acier.

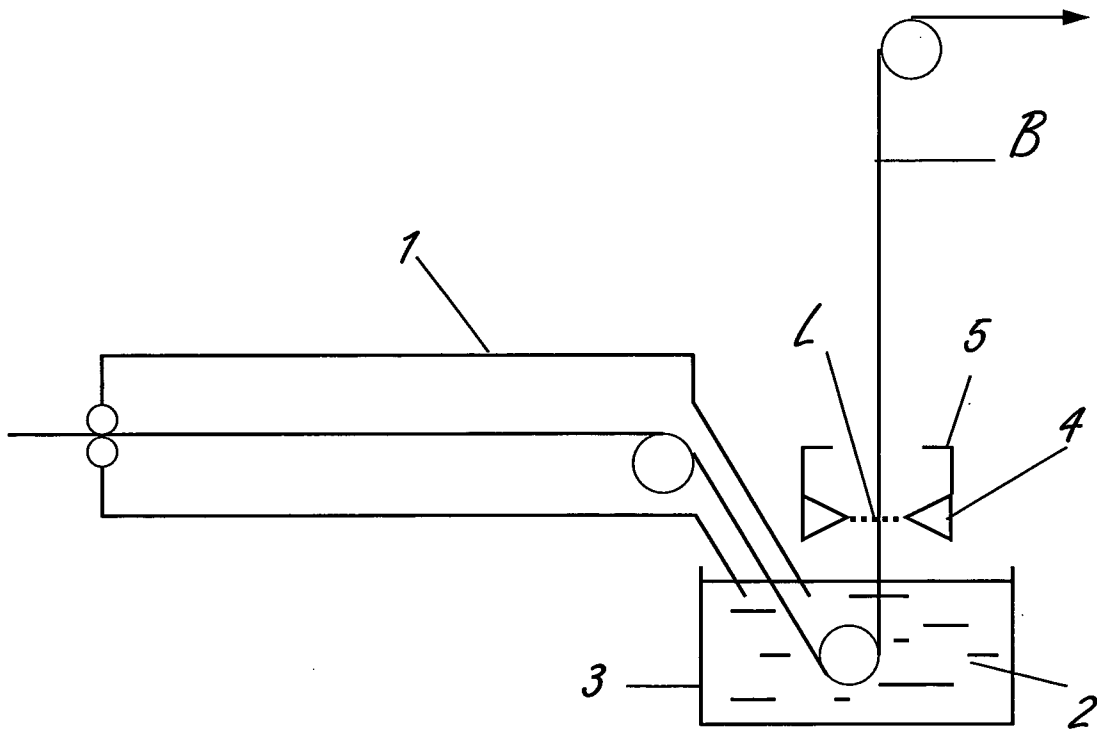
10. Pièce métallique obtenue par déformation d'une bande métallique selon la revendication 8 ou 9, dont le revêtement présente une ondulation  $Wa_{0,8}$  inférieure ou égale à  $0,65 \mu\text{m}$ .

11. Pièce métallique obtenue par déformation d'une bande métallique selon la revendication 8 ou 9, ayant en outre subi une opération de skin-pass avant déformation et dont le revêtement présente une ondulation  $Wa_{0,8}$  inférieure ou égale à  $0,70 \mu\text{m}$ .

5  
10

1 / 1

**Fig. 1**



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/FR2010/000357

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. C23C2/20  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
 EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002 348651 A (NISSHIN STEEL CO LTD) 4 December 2002 (2002-12-04) paragraphs [0001], [0004], [0013], [0014], [0018]; figures 1,3	1-11
X	EP 0 905 270 A (NISSHIN STEEL CO LTD [JP]) 31 March 1999 (1999-03-31) * abstract; claim 17; figure 13; table 2	1-11
A	EP 0 038 904 A (NIPPON STEEL CORP [JP]) 4 November 1981 (1981-11-04) * abstract; claims 1,3; figures 6,7	1-11
A	US 4 557 952 A (MITCH DAVID S [US] ET AL) 10 December 1985 (1985-12-10) columns 5-7; claim 1; figure 1	1-11
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  28 September 2010	Date of mailing of the international search report  04/10/2010
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Oliveras, Mariana
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/000357

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 557 953 A (BOSTON STEVEN L [US] ET AL) 10 December 1985 (1985-12-10) columns 2-4; claim 1; figure 1 -----	1-11
A	EP 0 122 856 A (ZIEGLER SA [FR]) 24 October 1984 (1984-10-24) * abstract; figure 1 -----	1-11

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**SEE SUPPLEMENTAL SHEET**

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**Continuation of Box III**

**The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:**

**1. Claims 1-11 (in part)**

**A method for producing a metal strip with a metallic anti-corrosion coating, comprising the following steps:**

- **passing the metal strip through a bath of molten metal containing between 0.1 and 8% by weight magnesium, for an aluminium content greater than or equal to 0.2% and less than 4% by weight;**
- **drying the metal strip.**

**2. Claims 1-11 (in part)**

**A method for producing a metal strip with a metallic anti-corrosion coating, comprising the following steps:**

- **passing the metal strip through a bath of molten metal containing more than 5% by weight and less than or equal to 8% by weight magnesium, for an aluminium content greater than or equal to 4% and less than or equal to 8% by weight;**
- **drying the metal strip.**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/000357

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002348651	A	04-12-2002	NONE	
EP 0905270	A	31-03-1999	AU 736197 B2 AU 5411698 A CN 1211286 A CN 1523129 A DE 69730212 D1 DE 69730212 T2 ES 2225997 T3 WO 9826103 A1 NZ 331311 A US 6235410 B1 US 6379820 B1	26-07-2001 03-07-1998 17-03-1999 25-08-2004 16-09-2004 18-08-2005 16-03-2005 18-06-1998 25-08-2000 22-05-2001 30-04-2002
EP 0038904	A	04-11-1981	AU 525668 B2 AU 6633481 A BR 8101646 A CA 1153941 A1 DE 3172564 D1 US 4369211 A	18-11-1982 29-10-1981 12-01-1982 20-09-1983 14-11-1985 18-01-1983
US 4557952	A	10-12-1985	AR 241944 A1 AU 586636 B2 AU 4535585 A CA 1254802 A1 DE 3568064 D1 EP 0172682 A1 ES 8606517 A1 FI 852936 A JP 1035072 B JP 1553157 C JP 61041755 A	29-01-1993 20-07-1989 06-02-1986 30-05-1989 09-03-1989 26-02-1986 01-10-1986 31-01-1986 24-07-1989 04-04-1990 28-02-1986
US 4557953	A	10-12-1985	AU 586635 B2 AU 4535485 A BR 8503602 A CA 1263930 A1 DE 3562783 D1 EP 0172681 A1 ES 8607419 A1 FI 852937 A JP 1029866 B JP 1547201 C JP 61041754 A	20-07-1989 06-02-1986 29-04-1986 19-12-1989 23-06-1988 26-02-1986 01-11-1986 31-01-1986 14-06-1989 28-02-1990 28-02-1986
EP 0122856	A	24-10-1984	CA 1251364 A1	21-03-1989
EP 0122856	A		DE 3471691 D1 DE 122856 T1 ES 8501805 A1 FR 2544337 A1 JP 1826875 C JP 5034424 B JP 59205463 A US 4612215 A	07-07-1988 23-05-1985 01-03-1985 19-10-1984 28-02-1994 24-05-1993 21-11-1984 16-09-1986

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000357

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**

INV. C23C2/20

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

C23C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 2002 348651 A (NISSHIN STEEL CO LTD) 4 décembre 2002 (2002-12-04) alinéas [0001], [0004], [0013], [0014], [0018]; figures 1,3	1-11
X	EP 0 905 270 A (NISSHIN STEEL CO LTD [JP]) 31 mars 1999 (1999-03-31) * abrégé; revendication 17; figure 13; tableau 2	1-11
A	EP 0 038 904 A (NIPPON STEEL CORP [JP]) 4 novembre 1981 (1981-11-04) * abrégé; revendications 1,3; figures 6,7	1-11
A	US 4 557 952 A (MITCH DAVID S [US] ET AL) 10 décembre 1985 (1985-12-10) colonnes 5-7; revendication 1; figure 1	1-11
	----- -/--	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 septembre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/10/2010

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Oliveras, Mariana

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000357

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 557 953 A (BOSTON STEVEN L [US] ET AL) 10 décembre 1985 (1985-12-10) colonnes 2-4; revendication 1; figure 1 -----	1-11
A	EP 0 122 856 A (ZIEGLER SA [FR]) 24 octobre 1984 (1984-10-24) * abrégé; figure 1 -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/FR2010/000357

**Cadre n° II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1.  Les revendications n<sup>os</sup> se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :
  
2.  Les revendications n<sup>os</sup> parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier :
  
3.  Les revendications n<sup>os</sup> parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

**Cadre n° III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)**

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1.  Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
  
2.  Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.
  
3.  Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n<sup>os</sup>:
  
4.  Aucune taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n<sup>os</sup>:

- Remarque quant à la réserve**
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.
- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

**SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210**

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-11(en partie)

Procédé de fabrication d'une bande métallique présentant un revêtement métallique de protection contre la corrosion, comprenant les étapes consistant à :

- faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion comprenant faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion comprenant de 0,1 à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 0,2% et inférieure à 4% en poids
  - essorer la bande métallique
- 

2. revendications: 1-11(en partie)

Procédé de fabrication d'une bande métallique présentant un revêtement métallique de protection contre la corrosion, comprenant les étapes consistant à :

- faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion comprenant faire passer la bande métallique dans un bain de métal en fusion comprenant une teneur supérieure à 5% en poids et inférieure ou égale à 8% en poids de magnésium, pour une teneur en aluminium supérieure ou égale à 4% et inférieure ou égale à 8% en poids,
  - essorer la bande métallique
-

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000357

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2002348651	A	04-12-2002	AUCUN	
EP 0905270	A	31-03-1999	AU 736197 B2 AU 5411698 A CN 1211286 A CN 1523129 A DE 69730212 D1 DE 69730212 T2 ES 2225997 T3 WO 9826103 A1 NZ 331311 A US 6235410 B1 US 6379820 B1	26-07-2001 03-07-1998 17-03-1999 25-08-2004 16-09-2004 18-08-2005 16-03-2005 18-06-1998 25-08-2000 22-05-2001 30-04-2002
EP 0038904	A	04-11-1981	AU 525668 B2 AU 6633481 A BR 8101646 A CA 1153941 A1 DE 3172564 D1 US 4369211 A	18-11-1982 29-10-1981 12-01-1982 20-09-1983 14-11-1985 18-01-1983
US 4557952	A	10-12-1985	AR 241944 A1 AU 586636 B2 AU 4535585 A CA 1254802 A1 DE 3568064 D1 EP 0172682 A1 ES 8606517 A1 FI 852936 A JP 1035072 B JP 1553157 C JP 61041755 A	29-01-1993 20-07-1989 06-02-1986 30-05-1989 09-03-1989 26-02-1986 01-10-1986 31-01-1986 24-07-1989 04-04-1990 28-02-1986
US 4557953	A	10-12-1985	AU 586635 B2 AU 4535485 A BR 8503602 A CA 1263930 A1 DE 3562783 D1 EP 0172681 A1 ES 8607419 A1 FI 852937 A JP 1029866 B JP 1547201 C JP 61041754 A	20-07-1989 06-02-1986 29-04-1986 19-12-1989 23-06-1988 26-02-1986 01-11-1986 31-01-1986 14-06-1989 28-02-1990 28-02-1986
EP 0122856	A	24-10-1984	CA 1251364 A1	21-03-1989
EP 0122856	A		DE 3471691 D1 DE 122856 T1 ES 8501805 A1 FR 2544337 A1 JP 1826875 C JP 5034424 B JP 59205463 A US 4612215 A	07-07-1988 23-05-1985 01-03-1985 19-10-1984 28-02-1994 24-05-1993 21-11-1984 16-09-1986