

(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
31 octobre 2013 (31.10.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/160568 A1

(51) Classification internationale des brevets :
C23C 2/06 (2006.01) **C23C 22/06** (2006.01)
C23C 2/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050913

(22) Date de dépôt international :
25 avril 2012 (25.04.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ARCE-LORMITTAL INVESTIGACION Y DESARROLLO, S.L.** [ES/ES]; CL/Chavarri, 6, E-48910 Sestao (ES).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **RICHARD, Joëlle** [FR/FR]; 13, quai de la Canardière, F-60500 Chantilly (FR). **JACQUESON, Eric** [FR/FR]; 2, rue du stade Bat. B3, F-57050 Longeville Les Metz (FR). **LHERMIER-ROULT, Audrey** [FR/FR]; 43, rue du XXème corps américain, F-57000 Metz (FR). **FELTIN, Pascale** [FR/FR]; 1, Impasse Remponot, F-57850 Saint Privat La Montagne (FR). **LEMAIRE, Jean-Michel** [FR/FR]; 140, Parc de la Garenne, F-60870 Villers Saint Paul (FR).

(74) Mandataires : **DOMENEGO, Bertrand** et al.; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75009 Paris (FR).

(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, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

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

(54) Title : METHOD FOR PRODUCING A METAL SHEET HAVING ZN-AL-MG COATINGS, COMPRISING THE APPLICATION OF AN ACID SOLUTION, AND CORRESPONDING METAL SHEET

(54) Titre : Procédé de réalisation d'une tôle à revêtements ZnAlMg comprenant l'application d'une solution acide et tôle correspondante.

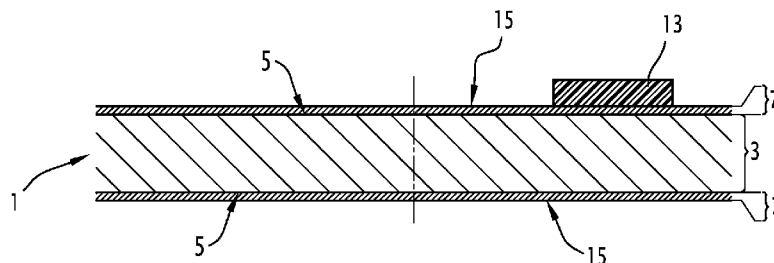


FIG.1

(57) Abstract : The method comprises at least the following steps: providing a steel substrate (3) having two faces (5), depositing a metal coating (7) on each face (5) by quenching the substrate (3) in a hot bath, cooling the metal coatings (7), and applying an acid solution having a pH of between 1 and 4 to the outer surfaces (15) of the metal coatings (7).

(57) Abrégé : Ce procédé comprend au moins des étapes de : - fourniture d'un substrat (3) en acier présentant deux faces (5), - dépôt d'un revêtement métallique (7) sur chaque face (5) par trempe du substrat (3) dans un bain chaud, - refroidissement des revêtements métalliques (7), - application d'une solution acide de pH compris entre 1 et 4 sur les surfaces extérieures (15) des revêtements métalliques (7).



WO 2013/160568 A1

**Procédé de réalisation d'une tôle à revêtements ZnAlMg comprenant l'application
d'une solution acide et tôle correspondante**

La présente invention est relative à une tôle comprenant un substrat en acier
5 présentant deux faces revêtues chacune par un revêtement métallique comprenant du zinc, du magnésium et de l'aluminium.

De telles tôles sont plus particulièrement destinées à la fabrication de pièces pour l'industrie automobile, sans pour autant y être limitées.

Les revêtements métalliques comprenant essentiellement du zinc et de
10 l'aluminium en faible proportion (typiquement de l'ordre de 0,1% en poids) sont traditionnellement utilisés pour leur bonne protection contre la corrosion. Ces revêtements métalliques sont à présent concurrencés notamment par les revêtements comprenant du zinc, du magnésium et de l'aluminium.

De tels revêtements métalliques seront globalement désignés ici sous le terme de
15 revêtements zinc- aluminium- magnésium ou ZnAlMg.

L'ajout de magnésium augmente nettement la résistance à la corrosion de ces revêtements, ce qui peut permettre de réduire leur épaisseur ou d'augmenter la garantie de protection contre la corrosion dans le temps.

Dans l'industrie automobile notamment, les tôles sont fréquemment assemblées
20 au moyen d'adhésifs pour la réalisation de certaines parties des véhicules, telles que, par exemple, des seuils de porte.

Ces adhésifs peuvent être des adhésifs structuraux, structuraux renforcés (par exemple de type « crash ») ou semi-structuraux, des mastics d'étanchéité ou encore des mastics de calage qui sont de natures chimiques variées, telles que époxy, polyuréthane
25 ou caoutchouc.

Dans l'industrie automobile, l'association d'une tôle avec un adhésif est habituellement évaluée au moyen d'un test de traction sur une éprouvette formée de deux languettes de la tôle, ces languettes étant collées sur une partie de leur surface par l'adhésif.

30 A cette occasion, on évalue d'une part l'adhérence de l'adhésif sur la tôle par la mesure de la contrainte de traction à la rupture et d'autre part la compatibilité de l'adhésif et de la tôle par détermination visuelle de la nature de la rupture.

On peut à cette occasion observer principalement trois types, ou faciès, de rupture :

- 35 - la rupture cohésive, lorsque la rupture a lieu dans l'épaisseur de l'adhésif,

- la rupture adhésive (fig. 4), lorsque la rupture a lieu à une des interfaces entre les languettes et l'adhésif,

- la rupture cohésive superficielle (fig. 3), lorsque la rupture a lieu dans l'adhésif au voisinage d'une interface entre les languettes et l'adhésif.

5 Dans l'industrie automobile, on cherche à éviter les ruptures adhésives qui traduisent une mauvaise compatibilité de l'adhésif avec la tôle.

Or, les tests de traction font apparaître des ruptures très majoritairement adhésives lors de l'utilisation de certains adhésifs habituels pour l'industrie automobile sur les tôles à revêtements ZnAlMg. On peut ainsi observer jusqu'à 100% de rupture
10 adhésive avec les revêtements ZnAlMg et certains adhésifs.

De telles proportions de rupture adhésive ne sont pas acceptables pour les constructeurs automobiles, ce qui pourrait limiter l'usage de ces nouveaux revêtements ZnAlMg pour certaines applications.

Un but de l'invention est de donc de proposer un procédé de réalisation d'une tôle
15 à revêtements ZnAlMg qui présente une meilleure compatibilité avec les adhésifs et limite donc les risques de rupture adhésive.

A cet effet, l'invention a pour premier objet un procédé selon la revendication 1.

Le procédé peut également comprendre les caractéristiques des revendications 2 à 16, prises isolément ou en combinaison.

20 L'invention a également pour objet une tôle selon la revendication 17.

L'invention va à présent être illustrée par des exemples donnés à titre indicatif, et non limitatif, et en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe illustrant la structure d'une tôle obtenue par un procédé selon l'invention, et

25 - la figure 2 est une vue schématique illustrant une éprouvette utilisée pour un test de traction ;

- les figures 3 et 4 sont des clichés montrant respectivement une rupture cohésive superficielle et une rupture adhésive.

30 La tôle 1 de la figure 1 comprend un substrat 3 en acier recouvert sur chacune de ses deux faces 5 par un revêtement métallique 7.

On observera que les épaisseurs relatives du substrat 3 et des revêtements 7 le recouvrant n'ont pas été respectées sur la figure 1 afin de faciliter la représentation.

Les revêtements 7 présents sur les deux faces 5 sont analogues et un seul sera décrit en détail par la suite.

35 Le revêtement 7 présente généralement une épaisseur inférieure ou égale à 25 μm et vise de manière classique à protéger le substrat 3 contre la corrosion.

Le revêtement 7 comprend du zinc, de l'aluminium et du magnésium. On préfère en particulier que le revêtement 7 comprenne entre 0,1 et 10% en poids de magnésium et entre 0,1 et 20% en poids d'aluminium.

De préférence encore, le revêtement 7 comprend plus de 0,3% en poids de magnésium voire entre 0,3% et 4% en poids de magnésium et/ou entre 0,5 et 11% voire entre 0,7 et 6% en poids d'aluminium, voire encore entre 1 et 6% en poids d'aluminium.

De préférence, le rapport massique Mg/Al entre le magnésium et l'aluminium dans le revêtement 7 est inférieur ou égal à 1, voire strictement inférieur à 1, voire strictement inférieur à 0,9.

10 Pour réaliser la tôle 1, on peut par exemple procéder comme suit.

On utilise un substrat 3 obtenu par exemple par laminage à chaud puis à froid. Le substrat 3 est sous forme d'une bande que l'on fait défiler dans un bain chaud pour déposer les revêtements 7 par trempé à chaud.

15 Le bain est un bain de zinc fondu contenant du magnésium et de l'aluminium. Le 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, d'améliorer la ductilité ou l'adhésion des revêtements 7 sur le substrat 3. L'homme du métier qui connaît leurs effets sur les caractéristiques des revêtements 7 saura les employer en fonction du but complémentaire recherché. Le bain peut enfin contenir des éléments résiduels provenant des lingots d'alimentation ou résultant du passage du substrat 3 dans le bain, tels que du fer à une teneur allant jusqu'à 5% en poids et généralement comprise entre 2 et 4% en poids.

25 Après dépôt des revêtements 7, le substrat 3 est par exemple essoré au moyen de buses projetant un gaz de part et d'autre du substrat 3. On laisse ensuite refroidir les revêtements 7 de façon contrôlée. La bande ainsi traitée peut ensuite être soumise à une étape dite de skin-pass qui permet de l'écrouir et lui conférer une rugosité facilitant sa mise en forme ultérieure.

30 La tôle 1 ainsi obtenue peut être bobinée avant d'être découpée, éventuellement mise en forme et assemblée avec d'autres tôles 1 ou d'autres éléments par des utilisateurs.

Elle peut, de manière classique, être huilée à des fins de protection temporaire.

Comme illustré schématiquement sur la figure 1, un adhésif 13 peut être appliqué localement sur une surface extérieure 15 d'un revêtement 7 pour permettre par exemple d'assembler la tôle 1 à une autre tôle et ainsi constituer une partie de véhicule

automobile. L'adhésif 13 peut être tout type de colle ou de mastic utilisé de manière classique dans l'industrie automobile.

Selon l'invention, le procédé de réalisation de la tôle 1 comprend une étape d'application d'une solution acide sur les surfaces extérieures 15 des revêtements métalliques 7, avant éventuelle application ultérieure d'un adhésif 13.

La solution acide a par exemple un pH compris entre 1 et 4, de préférence entre 1 et 3,5, et de préférence encore entre 1 et 3. Cette solution peut comprendre par exemple de l'acide chlorhydrique, de l'acide sulfurique ou de l'acide phosphorique.

La durée d'application de la solution acide peut être comprise entre 0,2s et 30s, et de préférence entre 0,2s et 15s, et de préférence encore entre 0,5s et 15s en fonction du pH de la solution, du moment et de la manière où elle est appliquée.

Cette solution peut être appliquée sur la ligne de réalisation des revêtements 7 ou ultérieurement, par exemple, après que la tôle a été bobinée en sortie de la ligne de dépôt des revêtements 7.

Cette solution peut être appliquée par immersion, aspersion ou tout autre système. La température de la solution peut par exemple être la température ambiante et des étapes ultérieures de rinçage et de séchage peuvent être utilisées.

On peut également utiliser, en plus de l'étape d'application d'une solution acide, une étape de dégraissage, par exemple par application d'une solution alcaline sur les surfaces extérieures 15, et/ou ou une étape de traitement de surface, c'est-à-dire une étape permettant de créer ou déposer sur les surfaces extérieures 15 des couches (non représentées) améliorant la résistance à la corrosion et/ou l'adhérence d'autres couches ultérieurement déposées sur les surfaces extérieures 15. Une telle étape de traitement de surface comprend l'application d'une solution de traitement de surface sur les surfaces extérieures 15. Dans certaines variantes, cette solution est une solution de conversion.

Les éventuelles étapes de dégraissage et de traitement de surface peuvent classiquement comprendre d'autres sous-étapes classiques de rinçage, de séchage....

L'éventuelle étape de dégraissage intervient avant ou après l'étape d'application de la solution acide. L'éventuelle étape de dégraissage et l'étape d'application de la solution acide interviennent avant l'éventuelle étape de traitement de surface.

Dans une variante, l'étape d'application de la solution acide et l'étape de traitement de surface sont confondues.

Dans ce dernier cas, c'est la solution de traitement de surface employée qui est acide. Dans ce cas notamment, le pH peut être strictement supérieur à 3, notamment si la solution de traitement de surface est appliquée à une température supérieure à 30 °C.

Afin d'illustrer l'invention, des tests de traction ont été réalisés et vont être décrits à titre d'exemple non limitatifs.

Comme illustré par la figure 2, chaque éprouvette 27 est préparée de la façon suivante. On découpe des languettes 29 dans la tôle 1 à évaluer. Ces languettes 29 ont des dimensions de 25 mm par 100 mm. On colle les languettes 29 par un joint 31 de l'adhésif BM1496V, qui est une colle dite « crash » à base d'époxy et commercialisée par la société Dow Automotive.

Cet adhésif a été sélectionné car c'est un des adhésifs conduisant le plus à des ruptures adhésives.

L'éprouvette 27 ainsi constituée est ensuite portée à 180 °C et maintenue à cette dernière pendant 30 minutes.

L'essai de traction est ensuite réalisé à une température ambiante de 23 °C en imposant une vitesse de traction de 10mm/min à une languette 29, parallèlement à celle-ci, tandis que l'autre languette 29 est fixée. L'essai est poursuivi jusqu'à la rupture de l'éprouvette 27.

A l'issue de l'essai, on note la contrainte maximale de traction et on évalue visuellement la nature de la rupture.

Les essais ont été réalisés avec une tôle 1 dont le substrat 3 est un acier IFHR 340 de 1 mm d'épaisseur recouvert de revêtements 7 comprenant 3,7% d'aluminium et 3% de magnésium, le reste étant constitué de zinc et des impuretés inhérentes au procédé. Ces revêtements présentent des épaisseurs d'environ 10 µm. La tôle 1 a également été préalablement huilée avec une huile Quaker 6130 et un grammage de 1 g/m².

Comme illustré par le tableau 1 ci-dessous, les tôles 1 qui ont subi un traitement avec une solution acide favorisent l'apparition de ruptures cohésives superficielles contrairement aux tôles de référence pour lesquelles seules des ruptures adhésives sont constatées.

Dans les essais menés, les tôles de référence n'ont été soumises à aucun traitement.

	Référence	Test 1	Test 2	Test 3
Traitement appliqué : nature de l'acide, durée de l'application, pH de la solution		HCl t= 15s pH=1	HCl t=30s pH=1	HCl t=30s pH=2
Contrainte de traction à la rupture (en MPa)	19.3±0,4	22,0±0,39	21,1±0,1	20,9±0,5
Types de rupture	100% RA	45% RCS 55% RA	35% RCS 65% RA	25% RCS 75% RA

Tableau 1

Des résultats analogues ont été obtenus après vieillissement des éprouvettes en environnement corrosif, avec d'autres acides, d'autres revêtements 7 ainsi que d'autres adhésifs.

Le tableau 2 ci-dessous rassemble des résultats obtenus avec des solutions de traitement de surface sur les mêmes tôles que celles utilisées pour les essais rapportés dans le tableau 1. Ainsi, une solution d'aminopropylsiloxane (γ -APS) et différentes solutions de glycidoxypropylsiloxane (γ -GPS) à des pH ajustés dans une gamme acide ont été appliquées au spin-coater et testées. Le temps d'hydrolyse indiqué est celui correspondant à la préparation de la solution de traitement de surface.

Comme on peut le constater à la lecture du tableau 2, l'utilisation de solutions acides de traitement de surface permet d'améliorer les faciès de rupture.

Solution de traitement de surface	Concentration (% en poids)	pH	Temps d'hydrolyse	Types de rupture
3-aminopropyltrimethoxysilane	0,1%	Non-ajusté (~10)	18h	100% RA
(3-glycidoxypropyl)triethoxysilane	0,1%	3	18h	55% RA et 45 % RCS
(3-glycidoxypropyl)trimethoxysilane	0,1%	3	1h	50% RA et 50 % RCS
(3-glycidoxypropyl)trimethoxysilane	0,5%	3	1h	50% RA et 50 % RCS
(3-glycidoxypropyl)methyldiethoxysilane	0,1%	2	1h	40% RA et 60 % RCS

Tableau 2

REVENDICATIONS

1. Procédé de réalisation d'une tôle (1) présentant deux faces (5) revêtues chacune par un revêtement métallique (7) comprenant du zinc, de l'aluminium et du magnésium, les
5 revêtements métalliques (7) comprenant entre 0,1 et 20% en poids d'aluminium et entre 0,1 et 10% en poids de magnésium, le procédé comprenant au moins des étapes de :
 - fourniture d'un substrat (3) en acier présentant deux faces (5),
 - dépôt d'un revêtement métallique (7) sur chaque face (5) par trempe du substrat (3) dans un bain chaud,
 - 10 - refroidissement des revêtements métalliques (7),
 - application d'une solution acide de pH compris entre 1 et 4 sur les surfaces extérieures (15) des revêtements métalliques (7).
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les revêtements métalliques (7) comprennent entre 0,3 et 10% en poids de magnésium.
- 15 3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les revêtements métalliques (7) comprennent entre 0,3 et 4% en poids de magnésium.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les revêtements métalliques (7) comprennent entre 0,5 et 11% en poids d'aluminium.
5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel les revêtements métalliques (7)
20 comprennent entre 0,7 et 6% en poids d'aluminium.
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel les revêtements métalliques (7) comprennent entre 1 et 6% en poids d'aluminium.
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le rapport massique entre le magnésium et l'aluminium dans les revêtements métalliques (7) est
25 strictement inférieur ou égal à 1, de préférence strictement inférieur à 1, et de préférence encore strictement inférieur à 0,9.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la solution acide est appliquée pendant une durée comprise entre 0,2s et 30s sur les surfaces extérieures (15) des revêtements métalliques (7).
- 30 9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel la solution acide est appliquée pendant une durée comprise entre 0,2s et 15s sur les surfaces extérieures (15) des revêtements métalliques (7).
10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel la solution acide est appliquée pendant une durée comprise entre 0,5s et 15s sur les surfaces extérieures (15) des
35 revêtements métalliques (7).

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la solution acide est une solution de traitement de surface.
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, le procédé comprenant en outre une étape de traitement de surface par application d'une solution de traitement de surface sur
5 les surfaces extérieures (15) des revêtements métalliques (7).
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, dans lequel la solution de traitement de surface est une solution de conversion.
14. Procédé selon l'une des revendications précédentes, le procédé comprenant en outre une étape de dégraissage par application d'une solution alcaline sur les surfaces
10 extérieures (15) des revêtements métalliques (7).
15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la solution acide a un pH compris entre 1 et 3,5.
16. Procédé selon la revendication 15, dans lequel la solution acide a un pH compris entre 1 et 3.
- 15 17. Tôle (1) présentant deux faces (5) revêtues chacune par un revêtement métallique (7) comprenant du zinc, de l'aluminium et du magnésium, les revêtements métalliques (7) comprenant entre 0,1 et 20% en poids d'aluminium et entre 0,1 et 10% en poids de magnésium, la tôle pouvant être réalisée par un procédé selon l'une des revendications précédentes.

1/2

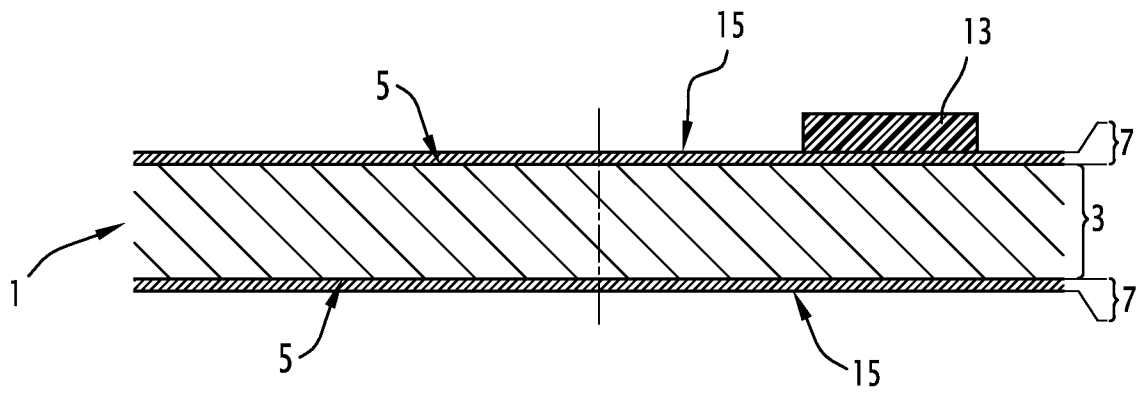


FIG.1

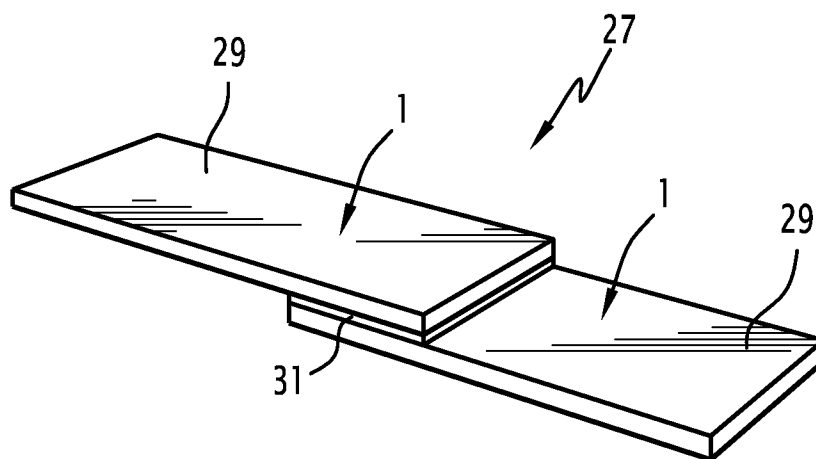


FIG.2

2/2

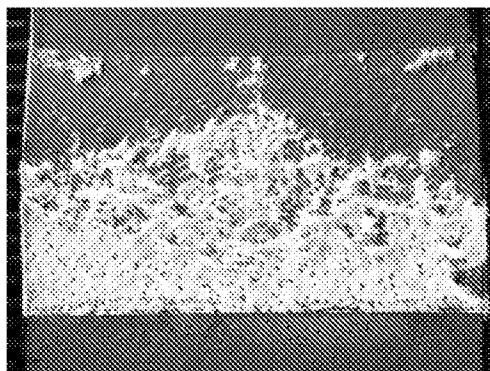


FIG.3

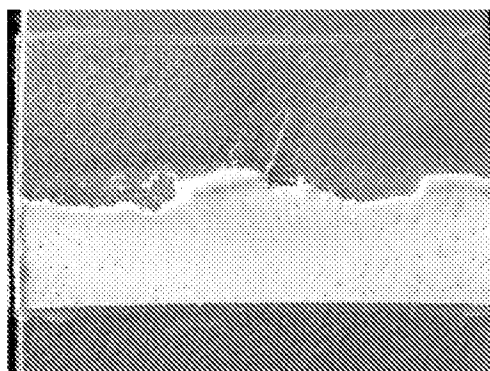


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C23C2/06 C23C2/26 C23C22/06
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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007 131906 A (NIPPON STEEL CORP) 31 May 2007 (2007-05-31) paragraph [0004] - paragraph [0055] -----	1-17
X	US 4 663 245 A (YOSHIDA MAKOTO [JP] ET AL) 5 May 1987 (1987-05-05) abstract; examples 1,2 -----	1-17
A	EP 2 341 164 A1 (INST TECH PRECISION ELECT [JP]) 6 July 2011 (2011-07-06) paragraphs [0026] - [0027]; claims 1-7 -----	1-17



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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 June 2012

Date of mailing of the international search report

03/07/2012

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

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050913

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2007131906 A	31-05-2007	JP 4757608 B2 JP 2007131906 A	24-08-2011 31-05-2007
US 4663245 A	05-05-1987	NONE	
EP 2341164 A1	06-07-2011	CN 102149848 A EP 2341164 A1 KR 20110054009 A TW 201026894 A US 2011165426 A1 WO 2010032702 A1	10-08-2011 06-07-2011 24-05-2011 16-07-2010 07-07-2011 25-03-2010

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050913

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. C23C2/06 C23C2/26 C23C22/06 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, WPI Data		
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 2007 131906 A (NIPPON STEEL CORP) 31 mai 2007 (2007-05-31) alinéa [0004] - alinéa [0055] -----	1-17
X	US 4 663 245 A (YOSHIDA MAKOTO [JP] ET AL) 5 mai 1987 (1987-05-05) abrégé; exemples 1,2 -----	1-17
A	EP 2 341 164 A1 (INST TECH PRECISION ELECT [JP]) 6 juillet 2011 (2011-07-06) alinéas [0026] - [0027]; revendications 1-7 -----	1-17
☐ 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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 26 juin 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 03/07/2012
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

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050913

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2007131906 A	31-05-2007	JP 4757608 B2 JP 2007131906 A	24-08-2011 31-05-2007
US 4663245 A	05-05-1987	AUCUN	
EP 2341164 A1	06-07-2011	CN 102149848 A EP 2341164 A1 KR 20110054009 A TW 201026894 A US 2011165426 A1 WO 2010032702 A1	10-08-2011 06-07-2011 24-05-2011 16-07-2010 07-07-2011 25-03-2010