

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 81402066.5

⑤① Int. Cl.³: **C 23 C 1/06**

㉔ Date de dépôt: 23.12.81

③① Priorité: 19.01.81 FR 8100868

④③ Date de publication de la demande:
04.08.82 Bulletin 82/31

⑧④ Etats contractants désignés:
DE GB

⑦① Demandeur: **UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE** par abréviation "USINOR"
14, Rue d'Athènes
F-75426 Paris, Cedex 09(FR)

⑦② Inventeur: **Malingriaux, Jean-Pierre**
8 Rue Anatole France
F-62330 Isbergues(FR)

⑦④ Mandataire: **Moncheny, Michel et al,**
c/o Cabinet Lavoix 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

⑤④ **Procédé de fabrication de tôles plombées asymétriques.**

⑤⑦ La présente invention est relative à un procédé de fabrication au trempé d'une tôle d'acier doux portant sur chacune de ses deux faces un revêtement à base de plomb dont l'épaisseur est asymétrique, que consiste à imprimer des rugosités différentes sur chacune des deux faces de la tôle puis à déposer sur la tôle, au trempé un revêtement à base de plomb, et à régler l'épaisseur du revêtement déposé

Procédé de fabrication de tôles plombées asymétriques.-

La présente invention est relative à un procédé de fabrication de tôles d'acier plombées qui sont revêtues de façon asymétrique.

On sait fabriquer des tôles d'acier doux dites plombées ou encore appelées "Terne coat" suivant la terminologie anglaise, c'est-à-dire ayant reçu sur chacune de leurs deux faces un revêtement à base de plomb. Ce revêtement peut être obtenu par voie discontinue sur des tôles prédécoupées, ou plus généralement, par une opération en continu à partir de tôles en bobines. Suivant la technique connue, la tôle ou la bobine est portée à une température suffisante pour brûler les dépôts d'huile résiduels puis est décapée et enfin plongée dans un bain d'alliage fondu plomb-étain, contenant généralement de 8 à 15 % d'étain. L'épaisseur d'alliage à base de plomb déposé est ensuite réglée par des rouleaux essuyeurs en amiante ou encore par un système de finissage au jet tel que des jets d'azote sous pression, à la sortie du bain métallique. La tôle porte ainsi sur ses deux faces un revêtement d'épaisseur uniforme d'alliage de plomb qui est en général d'au moins 40 g par m² sur chaque face.

Il est également connu que les caractéristiques mécaniques de la tôle ainsi revêtue, correspondent étroitement à celles de la tôle d'acier doux. Ainsi, les qualités des tôles plombées obtenues dépendent d'une part de la tôle d'acier doux de base et d'autre part, du revêtement de plomb appliqué ensuite. La fabrication des tôles d'acier doux plombées au trempé est réalisée par mise en oeuvre de deux techniques successives ayant trait d'une part, à la tôle de base et, d'autre part, au revêtement de plomb, c'est-à-dire tout d'abord fabrication de tôles d'acier doux ayant des propriétés mécaniques et une rugosité convenables suivant des modes opératoires conventionnels de l'acier doux, comportant notamment un laminage à froid de bobines préalablement laminées à chaud et décapées, un recuit de recristallisation continu ou en vase clos,

2.

un laminage à très faible réduction de section réalisé sur un train dit "Skin Pass" qui a pour but, d'une part d'éliminer le palier de limite élastique et d'autre part, de conférer à la surface de la tôle l'état de rugosité souhaité, la tôle d'acier doux ainsi obtenue étant
5 ensuite traitée sur une ligne particulière de plombage au trempé proprement dite.

Dans la technique connue et utilisée à ce jour, les deux cylindres de travail du train Skin Pass sont rigoureusement semblables, ce qui entraîne, sur les deux faces de la bande, une épaisseur
10 de revêtement d'alliage identique, en particulier lorsque le réglage de l'épaisseur est réalisée à l'aide de rouleaux presseurs en amiante.

Or, pour les principales utilisations des tôles plombées, il n'est pas toujours nécessaire que les deux faces de la tôle soient plombées avec une égale épaisseur. Ainsi, pour la fabrication des
15 châssis de postes de télévision, seule la face supérieure, soumise à brasure, nécessite un plombage. Il en est de même pour les emboutis profonds qui doivent résister aux intempéries, seule la surface extérieure qui doit recevoir une couche de peinture nécessitant une couche importante de plombage. Enfin, pour l'application la plus
20 importante des tôles plombées, à savoir la fabrication des réservoirs d'essence pour automobiles, seule la face interne du réservoir exige un plombage important de la tôle d'acier.

On connaît certes également la fabrication de tôles plombées sur une seule face, mais il s'agit dans ce cas d'un procédé
25 électrolytique. L'une des faces reçoit un plombage, mais l'autre face est totalement exempte du revêtement de plomb et présente de ce fait une moins bonne aptitude au soudage, à la résistance aux intempéries et à la peinture.

Un procédé de fabrication de tôles plombées revêtues
30 d'une épaisseur de plomb différente sur chaque face est décrit dans le brevet allemand n° 472 858. Ce procédé consiste à faire passer, en position sensiblement horizontale, la bande de tôle entre une ra-

3.

clette située sous la face inférieure et un dispositif à jets gazeux placé au-dessus de la face supérieure. Ce dispositif ne permet cependant pas de satisfaire à l'uniformité désirée du revêtement asymétrique de plomb.

- 5 La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en fournissant une tôle portant sur ses deux faces un revêtement asymétrique de plomb qui présente sur la face à revêtement épais toutes les qualités propres à ce type de revêtement, alors qu'elle conserve sur la face à revêtement mince des qualités suf-
10 fisantes d'aptitude au soudage et à la peinture et de résistance aux intempéries, la tôle ainsi obtenue permettant une économie de plomb, donc un coût moindre de fabrication.

- La présente invention a donc pour objet un procédé de fabrication au trempé d'une tôle d'acier doux portant sur chacune
15 de ses deux faces un revêtement à base de plomb dont l'épaisseur est asymétrique, qui consiste à imprimer des rugosités différentes sur chacune des deux faces de façon à retenir des quantités différentes de revêtement à base de plomb déposé au trempé, puis à régler l'épaisseur de la couche déposée.

- 20 Pour ce faire, l'opération terminale de Skin-Pass, effectuée sur la tôle d'acier doux, est pratiquée avec deux cylindres de rugosités différentes. Cette rugosité peut varier dans de notables proportions en utilisant d'une part, des polissages à l'abrasif pouvant être extrêmement fins, d'autre part, en dépolissant les
25 cylindres par un grenailage à l'aide de particules abrasives de dimensions convenables, étant donné qu'il existe une relation étroite entre la grosseur des particules abrasives et la rugosité des cylindres.

- L'opération de laminage entre ces cylindres de rugosités
30 différentes confère une rugosité différente à chacune des surfaces de la tôle à plomber, et on a constaté de façon surprenante qu'il ne donne naissance à aucune déformation de la tôle.

4.

En effet, les connaissances de l'homme de métier pour cette technique de laminage "Skin Pass" enseignaient l'utilisation de cylindres de rugosités identiques afin d'éviter tout problème d'arrachement, de formation de plis ou de gauchissement.

- 5 Ainsi, on réalise de préférence une tôle dont la rugosité de la face devant recevoir le revêtement le plus épais présente les caractéristiques suivantes :

Ra en μm de 1,5 à 3

Rt en μm de 17 à 20; et

- 10 dont la rugosité de la face devant recevoir le revêtement le plus mince présente les caractéristiques suivantes :

Ra en μm de 0,15 à 0,50

Rt en μm de 3 à 5.

- Ra étant la moyenne arithmétique de tous les écarts absolus du
15 profil par rapport à la ligne moyenne, et
Rt étant l'écart entre la crête maximale et le creux le plus profond du profil.

- Comme la surface la plus lisse que l'on puisse réaliser par ce procédé garde cependant une très faible rugosité résiduelle,
20 ladite face lisse retiendra néanmoins une très mince couche d'alliage. Cependant, compte tenu de la très faible rugosité de la tôle, cette mince couche d'alliage est suffisante pour recouvrir toutes les micro-aspérités de la tôle et assurer à cette surface une parfaite résistance à la corrosion.

- 25 L'autre face à dépôt d'alliage épais est, bien entendu, parfaitement protégée.

- Sur la face comportant le revêtement le plus mince, l'épaisseur d'alliage de plomb déposé est inférieure ou égale à 20 g par m^2 , alors que sur la face comportant un revêtement d'alliage
30 de plomb épais, cette épaisseur est supérieure ou égale à 40 g par m^2 .

L'opération d'enduction au trempé est réalisée de façon classique dans un bain fondu d'alliage Pb-Sn à 8-15 % de Sn.

5.

Le réglage de l'épaisseur des couches déposées a essentiellement pour but d'uniformiser l'épaisseur de ces dernières et peut être réalisé à la sortie du bain de plombage à l'aide de cylindres essuyeurs ou par finissage au jet, les différences d'épais-
 5 seur des couches déposées pour chaque face respective étant conservées par cette opération.

Ainsi donc, ce procédé permet d'obtenir une tôle plombée moins onéreuse que la tôle plombée symétrique classique. La tôle ainsi obtenue présente d'autre part sur les tôles obtenues
 10 par un procédé électrolytique, qui ont une face rigoureusement nue, l'avantage d'avoir une face légèrement plombée, qui dans le cas par exemple des réservoirs d'automobiles, sera un support excellent pour l'enduction d'un produit protecteur contre les projections aqueuses plus ou moins corrosives de la route et contre
 15 les jets de pierre. Il est à noter que le revêtement d'alliage Pb-Sn augmente d'ailleurs en lui-même la protection contre ces deux types d'agression.

L'exemple non limitatif suivant est donné à titre d'illustration du procédé de la présente invention.

20 EXEMPLE

On soumet une bobine d'acier doux à un traitement classique de préparation en vue du plombage, comprenant un recuit en vase clos avant une opération de Skin-Pass. Cette opération de Skin-Pass est réalisée à l'aide d'un train dont les cylindres
 25 de travail ont des rugosités différentes. Ces rugosités sont telles que la tôle Skin-passée présente sur chacune de ses deux faces les rugosités suivantes :

<u>Rugosités</u>	<u>Ra en μm</u>	<u>Rt en μm</u>
Face supérieure	2,0	18,0
30 Face inférieure	0,35	4,0

Les caractéristiques mécaniques de la tôle nue sont les suivantes :

Limite élastique (Re) en $\text{N/mm}^2 = 231$

Résistance à la traction (Rm) en $\text{M/mm}^2 = 327$

5 Allongement en $\%$ = 36,5.

On revêt alors au trempé la tôle ayant les propriétés définies ci-dessus par immersion dans un bain d'alliage de plomb comportant 90 $\%$ de plomb et 10 $\%$ d'étain et porté à 345° C, puis on la fait passer entre deux rouleaux essuyeurs revêtus d'amiante pour
10 régler l'uniformité des couches déposées.

L'alliage déposé présente les caractéristiques suivantes :

Face supérieure : 70 g/m^2

Face inférieure : 16 g/m^2 .

On soumet alors la tôle ainsi revêtue à un essai de résistance à la corrosion au brouillard salin, pendant 24 heures. On n'observe aucune trace de corrosion sur les deux faces.
15

REVENDICATIONS

1 - Procédé de fabrication au trempé d'une tôle d'acier doux portant sur chacune de ses deux faces un revêtement à base de plomb dont l'épaisseur est asymétrique, caractérisé en ce qu'il consiste à imprimer des rugosités différentes sur chacune des deux
5 faces de la tôle, puis à déposer sur la tôle, au trempé, un revêtement à base de plomb, et à régler l'épaisseur du revêtement déposé.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rugosités différentes de chacune des deux faces de la tôle sont obtenues par passage de cette dernière entre deux cylindres de lami-
10 nage ayant des rugosités correspondantes.

3 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la rugosité de la face devant recevoir le revêtement le plus épais présente une valeur Ra comprise entre 1,5 et 3 environ et une valeur Rt comprise entre 17 et 20 environ.

15 4 - Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la rugosité de la face devant recevoir le revêtement le plus mince présente une valeur Ra comprise entre 0,15 et 0,50 environ et une valeur Rt comprise entre 3 et 5 environ.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dépôt de la couche à base de plomb est réalisé par passage de la tôle dans un bain d'alliage Pb-Sn à
20 8-15 % d'étain.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réglage de l'épaisseur des couches
25 de revêtement à base de plomb déposées est réalisée à l'aide de rouleaux essuyeurs ou par finissage au jet.

7 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur du revêtement à base de plomb de la face portant le revêtement le plus mince est inférieure
30 à 20 g/m^2 .

8 - Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur du revêtement à base de plomb de la face portant le revêtement le plus épais est supérieure ou égale à 40 g/m^2 .



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0056922

Numéro de la demande

EP 81 40 2066

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	US - A - 2 141 110 (CH.E. MILLER) * Revendication 1; page 1, lignes 21-24 *	1,2	C 23 C 1/06
	--		
A	IRON AND STEEL INTERNATIONAL, vol. 49, no. 2, avril 1976. R.D. JONES et al.: "Terne coating of steel", pages 89-98 * Page 96, colonne de droite, lignes 23-32; page 93, colonne de gauche, alinéa 2 et alinéa 3 * * Page 90, lignes 55-57, colonne de droite, lignes 66-68 *	5	
	--		
A	U. MACHU: "Metallische Überzüge" 3e édition (1948) Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Porlig, K.G. Leipzig, DE "Feuerverbleiung auf Eisen", pages 338-346 * Page 340, dernier alinéa *	5	
	--		
A	US - A - 2 368 128 (FINKBONE) * Revendication 1 et page 2, colonne de droite, lignes 45-48 *	6	
	--		
AD	DE - C - 472 858 (MARTINSWERKE GmbH) * Revendication *	6	
	--		
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			C 23 C
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent à lui seul Y: particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D: cité dans la demande L: cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 25-02-1982	Examineur RIES



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0056922

Numéro de la demande

EP 81 40 2066

-2-

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	METAL INDUSTRY, vol. 101, 24th August 1962 C.J. THWAITES: "Hot-Dip Coating", pages 142-145 -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)