

Brevet N° **87967**  
du **02 juillet 1991**  
Titre délivré **15 AVR. 1992**



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

# Demande de Brevet d'Invention

(1)

## I. Requête

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES, CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,  
Association sans but lucratif, Vereniging zonder winstoogmerk, 47, rue Montoyer  
B-1040 Bruxelles

Représenté par: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE DE BREVETS  
FREYLINGER & ASSOCIES, 321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen/Luxembourg

dépose(nt) ce deux juillet mil neuf cent quatre-vingt-onze  
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Procédé de traitement d'une bande d'acier  
à galvaniser en continu"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires:

3. / planches de dessin, en trois exemplaires:

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 1er juillet 1991:

5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 25 juin 1991 :

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont):

Jean-Pierre SERVAIS, 4, rue des Champs, B-4300 WAREMME/Belgique  
Marcel LAMBERIGTS, 37/041, rue de l'Université, B-4000 LIEGE/Belgique  
Vincent LEROY, 55/071, quai de Rome, B-4000 LIEGE/Belgique

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
brevet d'invention déposée(s) en (8) Belgique

le (9) 03 juillet 1990

sous le N° (10) 09000680

au nom de (11) C.R.M.

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg  
321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen/ Luxembourg

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,

avec ajournement de cette délivrance à / mois.

L'un des ~~co-déposants~~ / mandataire: s:

## II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,  
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 02 juillet 1991

à 15.00 heures

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

A. d.  
Le chef du service de la propriété intellectuelle.



A 68007

### EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No. ...." - (2) inscrire les nom, prenom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les cénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prenom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par ....." agissant en qualité de mandataire - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir) désignation séparée (suivra)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complet, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur (CBE/PCT) - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 0, 2 ou 3 mois - (14) .....

Brevet N°

87967

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-4494  
(EM/aw)

du 02 juillet 1991

Titre délivré



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

# Demande de Brevet d'Invention

(1)

## I. Requête

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES, CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,  
Association sans but lucratif, Vereniging zonder winstoogmerk, 47, rue Montoyer  
B-1040 Bruxelles

Représenté par: FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE DE BREVETS  
FREYLINGER & ASSOCIES, 321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen/Luxembourg

dépose(nt) ce deux juillet mil neuf cent quatre-vingt-onze (4)  
à 15.00 heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant:

"Procédé de traitement d'une bande d'acier  
à galvaniser en continu"

2. la description en langue française de l'invention en trois exemplaires;

3. / planches de dessin, en trois exemplaires;

4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 1er juillet 1991;

5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 25 juin 1991;

6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Jean-Pierre SERVAIS, 4, rue des Champs, B-4300 WAREMME/Belgique

Marcel LAMBERIGTS, 37/o41, rue de l'Université, B-4000 LIEGE/Belgique

Vincent LEROY, 55/071, quai de Rome, B-4000 LIEGE/Belgique

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
brevet d'invention déposée(s) en (8) Belgique (7)

le (9) 03 juillet 1990

sous le N° (10) 09000680

au nom de (11) C. R. M.

élit(élient) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen/ Luxembourg (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,  
avec ajournement de cette délivrance à / mois. (13)

L'un des ~~x~~ déposants / mandataire: s: (14)

## II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,  
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 02 juillet 1991

à 15.00 heures

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

s. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle,



A 68007

### EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT.

(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No .....". - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par ..... agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "(voir désignation séparée (suivra))", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt completé, le cas échéant, par l'indication de l'office récepteur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) nom du demandeur ou du mandataire

REVENDEICATION DE LA PRIORITE

de la demande de brevet / ~~du modèle d'utilité~~

En Belgique

Du 03 juillet 1990

No 09000680

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de : CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES  
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE  
Association sans but lucratif  
Vereniging zonder winstoogmerk  
47, rue Montoyer  
B-1040 Bruxelles

pour : "Procédé de traitement d'une bande d'acier à  
galvaniser en continu"

## Procédé de traitement d'une bande d'acier à galvaniser en continu.

5 La présente invention concerne un procédé de traitement d'une bande d'acier à galvaniser en continu par immersion dans un bain de zinc ou d'alliage de zinc fondu.

Dans les lignes modernes de galvanisation, la bande d'acier laminée  
10 à froid est soumise à un recuit de recristallisation par chauffage jusqu'à une température supérieure à sa température de recristallisation sous une atmosphère protectrice généralement du type HNX. Elle est ensuite refroidie jusqu'à une température de l'ordre de 500°C à 600°C sous cette même atmosphère puis, sans exposition à  
15 l'air, elle est directement plongée dans le bain de zinc ou d'alliage de zinc, qui se trouve également à une température d'environ 500°C. Ces opérations se déroulent en continu, et la bande défile avec une vitesse relativement élevée à travers les différents dispositifs successifs.

20

Il est apparu depuis quelque temps que certains aciers donnaient lieu à des difficultés de galvanisation, en particulier à des défauts d'adhérence du revêtement ou quelquefois même à des "manques", c'est-à-dire des plages non revêtues. Ces difficultés  
25 ont notamment été constatées avec des aciers à haute résistance et des aciers pour emboutissage, destinés par exemple à la construction automobile. Elles semblent être causées par la présence d'éléments d'alliage à des teneurs relativement élevées, tels que le chrome, le manganèse ou le silicium, qui servent à améliorer les  
30 propriétés mécaniques de ces aciers. L'atmosphère utilisée pour le recuit de recristallisation est réductrice à l'égard du fer, mais elle l'est beaucoup moins à l'égard des éléments d'alliage précités; dans ces conditions, ceux-ci forment, à la surface de la bande, des oxydes qui réduisent l'adhérence du revêtement de zinc.

35

Un autre type de difficulté apparaît dans le cas des aciers à très basses teneurs en carbone (ULC) de type IF (interstitial free) contenant du titane. Dans ce cas, on constate la croissance explosive d'alliages intermétalliques Fe - Zn entre l'acier IF et la couche de zinc. Cette formation incontrôlée d'alliage intermétallique est préjudiciable à l'aspect et à l'adhérence du revêtement de zinc.

L'idée de base de la présente invention est de former, à la surface de la bande, une couche métallique qui constitue une barrière entre la surface partiellement oxydée ou l'acier IF et le bain de galvanisation et qui présente l'adhérence désirée.

Certes, il a déjà été proposé antérieurement de déposer électrolytiquement une couche d'un métal tel que le nickel ou le fer sur la bande pour constituer une telle barrière. Généralement, ces dépôts sont cependant réalisés en milieu acide et ils nécessitent dès lors l'utilisation d'une installation d'électrolyse appropriée, qui n'existe normalement pas dans une ligne de galvanisation.

La présente invention a pour objet de proposer un procédé de traitement d'une bande d'acier à galvaniser en continu qui permet d'éviter les inconvénients précités sans modifier les lignes de galvanisation existantes. Le procédé de l'invention repose sur l'utilisation de l'installation de dégraissage alcalin qui précède le four de recuit de recristallisation.

Conformément à la présente invention, un procédé de traitement d'une bande d'acier à galvaniser en continu, dans lequel on soumet ladite bande à une opération de dégraissage électrolytique en milieu alcalin puis à un recuit de recristallisation, est caractérisé en ce que ledit dégraissage électrolytique consiste en une électrolyse cathodique avec une densité de courant comprise entre 1 et 20 A/dm<sup>2</sup> pendant une durée inférieure à 1 min, et en ce que l'on soumet ensuite ladite bande à une oxydation électrolytique superficielle, en milieu alcalin, avec une densité de courant anodique comprise entre 10 mA/dm<sup>2</sup> et 1 A/dm<sup>2</sup> pendant une durée inférieure à 1 min.

Le dégraissage et l'oxydation électrolytiques peuvent en principe être effectués dans des milieux alcalins quelconques éventuellement différents; pour des raisons d'économie, il est cependant préférable d'effectuer ces deux opérations dans le même milieu alcalin.

- 5 Celui-ci est de préférence constitué par une solution à base d'hydroxyde de sodium contenant de 80 à 400 g/l de NaOH.

La température dudit milieu alcalin est avantageusement comprise entre 80°C et son point d'ébullition.

10

Ces domaines de composition et de température se sont avérés particulièrement favorables pour la réalisation des deux étapes du traitement dans un seul et même milieu.

- 15 En particulier, ces conditions sont différentes de celles d'un dégraissage alcalin classique, notamment en ce qui concerne la densité de courant et la composition du milieu alcalin.

- 20 La première étape permet d'opérer non seulement un dégraissage correct de la surface de la bande, mais encore une certaine activation de cette surface en vue de la seconde étape du traitement.

- 25 Cette seconde étape consiste essentiellement en une oxydation contrôlée de la surface, par voie électrolytique; on opère ici avec une densité de courant nettement plus faible que dans la première étape. Cette oxydation a pour effet de décharger la surface de la bande des ions  $(OH)^-$  qui, réagissant avec le fer de la bande, forment sur celle-ci une couche d'hydroxyde de fer  $Fe(OH)_2$ .

- 30 La bande ainsi traitée passe ensuite dans le four de recuit sous atmosphère réductrice; le dépôt d'hydroxyde se réduit pour former une couche de fer, tandis que l'oxygène de cette couche réagit préférentiellement avec les éléments d'alliage pour former des oxydes. La couche de fer ainsi obtenue constitue la barrière désirée entre la bande d'acier initiale et le bain de galvanisation.  
35 Son épaisseur doit être suffisante pour que les éléments d'alliage présents dans la bande (Si, Cr, Mn) n'aient pas le temps de migrer

à travers cette couche de fer pendant le recuit de recristallisation. Cette épaisseur conditionne la durée de la seconde étape de traitement; par exemple, une épaisseur de 8 nm sera atteinte en 1 min environ avec une densité de courant de 10 mA/dm<sup>2</sup>.

5

Le procédé de la présente invention présente le grand avantage potentiel de ne pas nécessiter l'installation de dispositif supplémentaire dans la ligne de galvanisation. Le coût de celle-ci et l'espace qu'elle occupe ne sont donc pas modifiés. Le procédé ne demande que de légères modifications du milieu alcalin ainsi que des conditions électriques de l'électrolyse; il peut donc être rapidement appliqué en ligne. Il est applicable à tous les aciers, auxquels il assure une excellente adhérence du revêtement de zinc.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de traitement d'une bande d'acier à galvaniser en continu, dans lequel on soumet ladite bande à une opération de dégraissage électrolytique en milieu alcalin puis à un recuit de recristallisation, caractérisé en ce que ledit dégraissage électrolytique consiste en une électrolyse cathodique avec une densité de courant comprise entre 1 et 20 A/dm<sup>2</sup> pendant une durée inférieure à 1 min, et en ce que l'on soumet ensuite ladite bande à une oxydation électrolytique superficielle, en milieu alcalin, avec une densité de courant anodique comprise entre 10 mA/dm<sup>2</sup> et 1 A/dm<sup>2</sup> pendant une durée inférieure à 1 min.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue ladite électrolyse cathodique et ladite oxydation superficielle dans le même milieu alcalin.
3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'au moins un desdits milieux alcalins est constitué par une solution à base d'hydroxyde de sodium contenant de 80 à 400 g/l de NaOH.
4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la température dudit milieu alcalin est comprise entre 80°C et son point d'ébullition.

-----