

Brevet N° **86699**
du 4 décembre 1986
Titre délivré **4 MAI 1987**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

BL-3978



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

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête (1)

La société dite: CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES-CENTRUM (2)
VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans but lucratif-
vereniging zonder winstoogmerk, 47 rue Montoyer, B-1040 BRUXELLES
représentée par E.T.Freylinger & E.Meyers, Ing. Cons. en propr. (3)
ind., 46 rue du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de (3)

mandataires
dépose(nt) ce quatre décembre mil neuf cent quatre vingt six (4)
à 15⁰⁰ 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 métallique mince laminée (5)
à chaud.

- 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 4-12-1986 ;
- 5. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 1-12-1986 ;
- 6. le document d'ayant cause (autorisation);

déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)
Mr. Philippe PAULUS, 64/081 Avenue Blonden, B - 4000 Liège

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
brevet déposée(s) en (8) Belgique
le (9) cinq décembre mil neuf cent quatre vingt cinq
sous le N° (10) 6/48.169
au nom de (11) CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES A.S.B.L.- CENTRUM VOOR RE.....

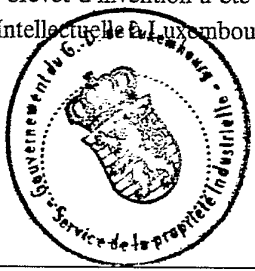
élit(é lisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46 rue du Cimetière, Luxembourg (12)

solicite(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)
/Le/déposant/ mandataire: _____ (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: 4 décembre 1986

à 15⁰⁰ heures



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

Revendication de la priorité de la
demande de brevet déposée en Belgique
le 5-12-1985 sous le no 6/48.169

Mémoire descriptif déposé à l'appui d'une
demande de brevet d'invention
pour:

Procédé de traitement d'une bande métallique
mince laminée à chaud.

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

47 rue Montoyer,
B - 1040 BRUXELLES

C 2344/8512.

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES -
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE,
Association sans but lucratif -
Vereniging zonder winstoogmerk
à BRUXELLES, (Belgique).

Procédé de traitement d'une bande métallique mince
laminée à chaud.

La présente invention concerne un procédé de traitement
d'une bande métallique mince laminée à chaud.

Par bande métallique mince laminée à chaud, il faut en-
tendre ici essentiellement une bande en acier, d'une
épaisseur de l'ordre de 1 à 3 mm, fabriquée par laminage
à chaud. Dans la suite, une telle bande sera désignée, en
raccourci, par l'expression "bande à chaud".

Dans le domaine des produits plats de moyenne épaisseur
(1 à 3 mm), on peut distinguer les catégories suivantes
de produits :

2.-

- (a) la bande à chaud, livrée à l'utilisateur à l'état brut de laminage;
- (b) la bande à chaud décapée et éventuellement skin-passée ou même galvanisée;
- (c) la bande à froid.

Les produits de type (a) sont destinés à des applications relativement grossières, qui ne nécessitent pas des propriétés de surface ou une planéité particulières.

Les produits de type (c) présentent actuellement d'excellentes propriétés d'emboutissabilité, ainsi que des tolérances dimensionnelles, une planéité et des propriétés de surface remarquables; les utilisateurs leur donnent dès lors la préférence pour les applications faisant appel à ce type de propriétés. Ces produits sont cependant très coûteux, en raison de la complexité des traitements qu'ils ont subis, et de l'importance des installations nécessaires à la mise en oeuvre de ces traitements.

Dans cette gamme d'épaisseur, la bande à chaud de type (b) pourrait remplacer la bande à froid (c) dans un certain nombre d'applications. Actuellement cependant, cette bande à chaud ne présente pas encore le niveau de propriétés requis, en particulier en matière de qualité de surface, de planéité et même de propriétés mécaniques.

Par ailleurs, on sait qu'à la sortie du laminoir à chaud, la bande d'acier est couverte d'une couche de calamine, c'est-à-dire d'oxydes, que l'on enlève habituellement par une opération de décapage à l'acide sulfurique ou chlorhydrique. La technique du décapage à l'acide présente cependant divers inconvénients qui sont particulièrement gênants dans le cas des bandes à chaud. La surface de ces

bandes ne se prête en effet pas très bien à la galvanisation à chaud ou à d'autres traitements de surface. En outre, la résistance à la corrosion d'une bande à chaud décapée n'est pas très élevée. Enfin, le décapage à l'acide donne lieu à une perte en fer qui n'est pas négligeable et qui pollue les solutions de décapage, lesquelles doivent alors être débarrassées de ces boues de décapage.

La présente invention a précisément pour objet un procédé de traitement d'une bande à chaud, ne comportant pas les inconvénients précités et permettant de porter la dite bande à chaud au niveau désiré de propriétés mécaniques ainsi que de propriétés de surface et de planéité.

Le procédé qui fait l'objet de la présente invention est basé d'une part sur les résultats de travaux récents du présent demandeur et d'autre part sur l'application de ses développements antérieurs dans le domaine du recuit continu des bandes d'acier.

Les travaux récents auxquels il est fait référence ci-dessus ont montré qu'il était possible de réduire la calamine de la bande à chaud au moyen d'un mélange gazeux réducteur, en une durée compatible avec un traitement continu.

A cet effet, le procédé de traitement continu d'une bande laminée à chaud qui fait l'objet de la présente invention est essentiellement caractérisé en ce que l'on réduit les oxydes superficiels de la dite bande au moyen d'un agent réducteur gazeux, en ce que l'on porte la bande à une température supérieure à 500°C, en ce qu'on la maintient à cette température pendant au moins 20 secondes et en ce qu'on la refroidit rapidement jusqu'à une température appropriée à son traitement ultérieur.

Selon l'invention, on effectue la réduction des oxydes superficiels, ainsi que le chauffage et le maintien à une température supérieure à 500°C en une seule opération consistant à soumettre la dite bande à un recuit continu sous une atmosphère réductrice.

Selon l'invention, la bande recuite en continu peut subir divers refroidissements selon le type de propriétés désirées.

Pour produire des aciers doux, la bande est refroidie rapidement jusqu'à une température comprise entre 350°C et 500°C et elle est maintenue à cette température pendant au moins 20 secondes avant d'être refroidie jusqu'à la température ambiante.

Pour produire des aciers à haute résistance ou des aciers dual-phase, la bande est refroidie rapidement jusqu'à une température inférieure à 300°C.

Egalement selon une mise en oeuvre particulière de l'invention, on opère le dit refroidissement rapide en plongeant la bande dans un bain aqueux maintenu à une température d'au moins 75°C.

Les essais de demandeur ont en effet montré qu'un traitement continu comprenant un chauffage et un maintien à la température précitée et un refroidissement rapide permettait non seulement de corriger pratiquement tous les défauts de planéité de la bande, mais également de conserver, après ce refroidissement rapide, une excellente planéité et une parfaite homogénéité des propriétés.

Le refroidissement rapide par immersion dans un bain aqueux chaud peut provoquer, à la surface de la bande, la formation d'une fine couche d'oxyde que, selon l'invention, on réduit soit au moyen d'un agent réducteur gazeux, soit par un décapage chimique ou électrochimique.

Encore selon l'invention, on peut diminuer l'épaisseur de la couche d'oxyde initiale en abaissant la température de bobinage des bandes à la sortie du laminoir à chaud.

Cette pratique permet de diminuer le coût de la réduction gazeuse ultérieure, sans altérer les propriétés mécaniques de la bande, puisque cette réduction précède le traitement thermique conférant à la bande les propriétés visées.

On peut encore, selon l'invention, revêtir la bande en l'immergeant dans un bain métallique fondu, de préférence après élimination de la couche d'oxyde formée lors du refroidissement dans le bain aqueux.

Il est en effet apparu que la bande à chaud traitée par le procédé de l'invention se prêtait idéalement à la galvanisation à chaud, ainsi qu'à divers traitements de surface de la bande nue, notamment à la phosphatation. Ce comportement est très probablement dû à la présence d'une couche de fer réduit recristallisé à la surface de la bande, qui confère à celle-ci une résistance à la corrosion supérieure à celle d'une bande décapée à l'acide.

Le procédé de l'invention permet de fabriquer les bandes à chaud de la catégorie (b) ci-dessus, d'une façon plus économique et en améliorant leurs caractéristiques de

planéité et d'homogénéité ainsi que leurs propriétés de surface. Il permet également de conférer aux bandes à chaud des tolérances dimensionnelles ainsi que des propriétés de surface, d'homogénéité et de planéité leur permettant de remplacer les bandes à froid dans un certain nombre d'applications.

Enfin, le procédé de l'invention permet encore de fabriquer, sans laminage à froid, différents types d'acier tels que des aciers dual-phase, des aciers à haute résistance et des aciers présentant une résistance accrue à la corrosion. Dans le cas des aciers à haute résistance, on refroidit la bande de manière brutale et rapide après le traitement de réduction, lequel est réalisé dans ce cas à une température supérieure au point A_1 .

Revendications.

1. Procédé de traitement d'une bande métallique mince laminée à chaud, d'une épaisseur de 1 mm à 3 mm, caractérisé en ce que l'on réduit les oxydes superficiels de la dite bande au moyen d'un agent réducteur gazeux, en ce que l'on porte la bande à une température supérieure à 500°C, en ce qu'on la maintient à cette température pendant au moins 20 secondes et en ce qu'on la refroidit rapidement jusqu'à une température appropriée à son traitement ultérieur.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue la réduction des oxydes superficiels ainsi que le chauffage et le maintien à une température supérieure à 500°C en une seule opération consistant à soumettre la dite bande à un recuit continu sous une atmosphère réductrice.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que, pour produire des aciers doux, on refroidit ensuite la bande rapidement jusqu'à une température comprise entre 350°C et 500°C et en ce qu'on la maintient à cette température pendant au moins 20 secondes, avant de la refroidir finalement jusqu'à la température ambiante.

4. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que, pour produire des aciers à haute résistance ou des aciers dual-phase, on refroidit ensuite la bande rapidement jusqu'à une température inférieure à 300°C.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on opère le dit refroidissement rapide en plongeant la bande dans un bain aqueux maintenu à une température d'au moins 75°C.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'on réduit, au moyen d'un agent réducteur gazeux, l'oxyde formé sur la bande lors de son immersion dans le dit bain aqueux.

7. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'on diminue l'épaisseur de la couche d'oxyde initiale en abaissant la température de bobinage de la dite bande à la sortie du laminoir à chaud.

8. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'on décape, par voie chimique ou électrochimique, la bande après son passage dans le dit bain aqueux.

9. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'on revêt la surface par immersion de la bande dans un bain métallique fondu.
