

Brevet N° **86194**  
 du **5 décembre 1985**  
 Titre délivré : **24 JUIL. 1987**

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



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

## Demande de Brevet d'Invention

### I. Requête

Le 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  
Maître Alain RUKAVINA, agissant en sa qualité de mandataire,  
 dépose(nt) ce cinq décembre 1985 quatre-vingt-cinq  
 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 mesure en continu de la rugosité de la surface  
d'un produit laminé à froid"

2. la délégation de pouvoir, datée de Bruxelles le 3 décembre 1985
3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires
4. 11 planches de dessin, en deux exemplaires:
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 5 décembre 1985  
 déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont)  
Monsieur Guy, Antoine MONFORT, 238A, rue du Vieux Moulin,  
4262 Braives, Belgique;  
Monsieur Adolphe, André BRAGARD, 70, Chemin des Crêtes,  
4050 Esneux, Belgique.

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de  
 (6) 11 déposée(s) en (7) 11  
 le 11

au nom de 11  
 élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg  
10A, boulevard de la Foire  
 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 dix-huit mois. (11)

Le mandataire

### 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 :

à 15.00 heures



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

M E M O I R E   D E S C R I P T I F

déposé à l'appui d'une demande de

B R E V E T   D ' I N V E N T I O N

au Grand-Duché de LUXEMBOURG

au nom de: CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES

pour: "Procédé de mesure en continu de la rugosité de  
la surface d'un produit laminé à froid".

---

24

C 2351/8512.

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

Procédé de mesure en continu de la rugosité de la surface  
d'un produit laminé à froid.

La présente invention concerne un procédé de mesure en continu de la rugosité d'un produit laminé à froid, en particulier d'une bande laminée à froid.

On sait que la rugosité d'une bande laminée à froid influence fortement sa mise en oeuvre par emboutissage et son aspect après peinture.

Il convient donc que la bande laminée à froid présente une rugosité aussi constante que possible sur toute sa surface; il est d'ailleurs souhaitable que les bandes destinées à une même application présentent toutes une rugosité comparable.

Il est dès lors important de surveiller l'évolution de la rugosité des bandes produites dans un laminoir à froid, afin de déceler aussi tôt que possible tout écart par rapport aux valeurs autorisées.

Actuellement, cette surveillance s'exerce par le prélèvement périodique d'un échantillon de bande et son examen au laboratoire. Cette méthode présente l'inconvénient d'être discontinue et d'exiger l'arrêt du laminage pour prélever l'échantillon par découpage de la bande.

De plus, cet examen ne permet pas de déterminer l'état de la totalité de la bande.

Enfin, l'échantillon étant prélevé hors régime, puisque la bande doit être arrêtée, n'est pas toujours représentatif de la rugosité obtenue en régime.

Parmi les méthodes de détermination en continu de la rugosité de la surface d'un produit laminé tel qu'une bande laminée à froid, la seule actuellement utilisée est la méthode optique. Dans cette méthode, on envoie sur la surface un faisceau de lumière visible, sous une incidence déterminée par rapport à la normale à la surface au point d'incidence, on capte le faisceau réfléchi par la surface, on mesure l'énergie lumineuse réfléchie et on en déduit une mesure de la rugosité de la surface.

Cette méthode présente un inconvénient important lorsque la rugosité de la surface atteint des valeurs sensiblement égales ou supérieures à la longueur d'onde du faisceau lumineux utilisé. La méthode fournit dans ce cas des indications relatives aux pentes du profil, c'est-à-dire des pics et des vallées constituant ce profil, mais elle ne permet pas de mesurer la hauteur réelle de ces pics et de ces

vallées. Cet inconvénient se manifeste en particulier dans le cas des bandes laminées à froid, dont la rugosité varie en général entre 1 et 3 micromètres.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients.

A cet effet, le procédé de mesure en continu de la rugosité de la surface d'un produit laminé à froid, qui fait l'objet de la présente invention, dans lequel on envoie un faisceau lumineux sur la surface du dit produit, on capte le faisceau réfléchi par la dite surface, on mesure l'énergie lumineuse réfléchie et on en déduit une mesure de la rugosité de la dite surface, est essentiellement caractérisé en ce que l'on utilise un faisceau lumineux dont la longueur d'onde est au moins égale à 5 micromètres.

Selon une mise en oeuvre particulière, on utilise un faisceau émis par un laser, de préférence un laser à CO<sub>2</sub>.

Egalement selon l'invention, on utilise un laser de faible puissance, de préférence inférieure à 25 W, afin de ne pas endommager la surface.

Le faisceau laser incident est avantageusement incliné d'environ 50° par rapport à la normale à la surface.

Selon une mise en oeuvre intéressante du procédé de l'invention, on mesure en continu la rugosité d'une bande en mouvement, au moyen d'un émetteur et d'un récepteur de faisceau lumineux disposés sur la trajectoire de cette bande.

A cet égard, il s'est avéré particulièrement avantageux de mesurer en continu la rugosité d'une bande dès sa sortie du laminoir à froid, au moyen d'un ensemble de mesure constitué d'un laser à  $\text{CO}_2$  d'une puissance de 4 W et d'une cellule pyroélectrique captant le faisceau laser spéculairement réfléchi par la surface de la bande. L'ensemble de mesure était disposé immédiatement à la sortie du laminoir, de telle façon que les faisceaux incident et réfléchi définissent un plan vertical perpendiculaire à la direction de déplacement de la bande. L'angle d'incidence était de l'ordre de  $50^\circ$ .

Il ne sortirait cependant pas du cadre de l'invention, d'orienter les faisceaux incident et réfléchi dans un plan vertical faisant un angle quelconque avec la direction de déplacement de la bande.

De même, et toujours selon l'invention, on peut mesurer la rugosité en continu simultanément en plusieurs points répartis sur la largeur du produit, au moyen de plusieurs ensembles de mesure correspondant à ces différents points de visée. Cette façon de procéder permet de déterminer la distribution de la rugosité sur la largeur du produit laminé, par exemple d'une bande laminée à froid.

Le procédé de l'invention permet de surveiller l'évolution longitudinale de la rugosité d'une bande laminée à froid et de détecter immédiatement le moment où il est nécessaire de procéder à un changement de cylindre. Grâce à ce procédé, on peut éviter les arrêts prolongés du laminoir, ainsi que les pertes de production.

64

Revendications.

1. Procédé de mesure en continu de la rugosité de la surface d'un produit laminé à froid, dans lequel on envoie un faisceau lumineux sur la surface du dit produit, on capte le faisceau réfléchi par la dite surface, on mesure l'énergie lumineuse réfléchie et on en déduit une mesure de la rugosité de la dite surface, caractérisé en ce que l'on utilise un faisceau lumineux dont la longueur d'onde est au moins égale à 5 micromètres.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise un faisceau émis par un laser, de préférence un laser à CO<sub>2</sub>.

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que l'on utilise un faisceau laser d'une puissance inférieure à 25 W.

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le faisceau incident est incliné d'environ 50° par rapport à la normale à la surface.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'on capte le faisceau réfléchi selon la direction spéculaire.

6. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on mesure la rugosité en plusieurs points répartis sur la largeur du produit laminé.

Pages :  planches

7 pages cont. 1 page de garde

4 pages de description

1 page de revendication

1 page de dessin

LUXEMBOURG, le 14 mai 1974

Le mandataire

*L. H. H. H. H.*

A B R E G E

Procédé de mesure en continu de la rugosité de la surface d'un produit laminé à froid, dans lequel on envoie un faisceau lumineux sur la surface du dit produit, on capte le faisceau réfléchi par la dite surface, on mesure l'énergie lumineuse réfléchie et on en déduit une mesure de la rugosité de la dite surface. On utilise un faisceau lumineux dont la longueur d'onde est au moins égale à 5 micromètres, par exemple un faisceau émis par un laser à  $\text{CO}_2$ , afin de pouvoir mesurer la hauteur réelle des pics et des vallées.

\_\_\_\_\_

64