



N° 894.545

Classif. Internat.: **B21B**Mis en lecture le: **17 -01- 1983**

Le Ministre des Affaires Économiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 30 septembre 19 82 à 14 h. 10
au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. — *Il est délivré* ~~à~~ aux Stés dites : SUMITOMO METAL INDUSTRIES LTD. et NIHON PARKERIZING CO. LTD.,
resp. : 15, 5-chome, Kitahama , Higashi-Ku, Osaka-shi
Osaka
et : 15-1 Nihonbashi 1-chome, Chuo-Ku, Tokyo (Japon)
repr. par l'Office Kirkpatrick-G.C. Plucker à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Procédé de fabrication d'un feuillard laminé
à froid propre,
(Inv. : Y. Matsuda et S. Sonoda)

Article 2. — *Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.*

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 15 octobre 1982

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE :

Le Directeur

L. SALPETEUR

804545

MÉMOIRE DESCRIPTIF

DÉPOSÉ A L'APPUI D'UNE DEMANDE
DE

BREVET D'INVENTION

FORMÉE PAR

SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD
et NIHON PARKERIZING Co., LTD.

(Inventeurs : Y. MATSUDA et S. SONODA).

p o u r

Procédé de fabrication d'un feuillard
laminé à froid propre.

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un feuillard laminé à froid propre.

Lors du laminage à froid d'un feuillard d'acier, on utilise des lubrifiants de laminage à froid, comme des huiles minérales, du suif, des huiles synthétiques ou des lubrifiants analogues pour assurer le refroidissement et la lubrification des cylindres de

laminage. De nombreuses taches de matières telles que le lubrifiant de laminage à froid utilisé lors du laminage et de la poussière de métal produite par abrasion pendant l'opération de laminage sont habituellement fixées sur la surface d'un feuillard après le laminage à froid. Lorsque la bobine de feuillard avec de telles taches subsistantes est recuite, ces taches sont carbonisées et adhèrent à la surface du feuillard sous la forme de souillures superficielles qui abîment considérablement l'aspect superficiel du feuillard, diminuant sa valeur commerciale et endommageant considérablement le revêtement et la résistance à la corrosion.

Pour cette raison, lorsqu'un degré de propreté élevé de la surface est requis, un feuillard laminé à froid est habituellement nettoyé superficiellement par une installation de nettoyage avant d'être recuit. Cependant, cette installation de nettoyage exige de l'énergie supplémentaire, comme de l'électricité et de la vapeur d'eau, des détergents, comme des alcalis, des éléments consommables, comme des brosses, et de la main-d'oeuvre, augmentant ainsi les frais de fabrication totaux.

Cela étant, lors du laminage à froid ou du recuit, divers procédés ont été mis en oeuvre jusqu'à présent pour nettoyer la surface d'un feuillard sans l'aide d'une installation de nettoyage. Cependant, aucun d'entre eux n'a donné satisfaction du point de vue du prix ou de l'effet de nettoyage.

Certains procédés utilisés jusqu'à présent dans le laminage à froid pour nettoyer la surface du feuillard sont cités ci-après :

(1) Procédé à détergent

Suivant ce procédé, on injecte de l'eau ou un détergent, d'une manière générale sous une pression de



10 kg/cm² ou moins, sur la surface du feuillard au niveau de la dernière cage ou de la dernière passe pour débarrasser la surface du feuillard de l'huile et de la poussière de métal.

Cependant, l'utilisation d'eau est susceptible d'amener des défauts superficiels tels que de la rouille et des taches d'eau, d'entraver la lubrification du laminoir, de diminuer l'efficacité du laminage, de rendre le laminage des objets difficile et de produire une grande quantité de poussière de métal provoquant des souillures.

De plus, l'utilisation d'un détergent est trop onéreuse proportionnellement aux effets ainsi obtenus et suscite des difficultés supplémentaires telles qu'une diminution de la lubrification du laminoir et la nécessité d'évacuer du fluide usé.

(2) Procédé d'injection de détergent sous haute pression

Dans ce procédé, on injecte un détergent sous une pression élevée et à une haute température sur la surface du feuillard lors du laminage final. Un exemple typique de ce procédé est décrit sous le titre "Procédé de laminage à froid propre" dans le brevet japonais publié n° 19682/80. Selon ce procédé, alors que l'efficacité du nettoyage est fortement améliorée, l'utilisation d'eau et/ou de détergent produit de la rouille et diminue les propriétés de lubrification, ce qui entraîne la production de poussière de métal par abrasion et suscite des difficultés telles que des souillures après recuit.

(3) Procédé de nettoyage au laminoir

Dans ce procédé, on améliore le pouvoir d'évaporation, lors du recuit, d'un lubrifiant de laminoir utilisé pour refroidir et lubrifier le laminoir. Selon ce procédé, le lubrifiant de laminoir

restant sur la surface du feuillard n'est pas carbonisé pendant le recuit, mais est décomposé et évaporé pour empêcher la dégradation des propriétés de la surface du feuillard. Dans ce procédé cependant, l'effet de nettoyage ainsi obtenu est faible et les propriétés de lubrification doivent être sacrifiées parce qu'il est difficile d'obtenir un lubrifiant de laminoir qui possède à la fois des propriétés de lubrification et des propriétés d'évaporation pendant le recuit.

L'invention a pour but de procurer un procédé de nettoyage économique et simple par injection sous haute pression d'un lubrifiant de laminoir à même de produire un effet de nettoyage équivalant à celui d'une installation de nettoyage classique.

Le tableau suivant donne les résultats de la mise en pratique du procédé conforme à l'invention à l'aide d'un laminoir.

TABLEAU

Concentration de l'émulsion de lubrifiant de laminoir (%)	Quantité de souillures superficielles après laminage à froid (mg/cm ²)	Quantité de carbone résiduel (mesuré par le procédé Ford (mg/cm ²))	Appréciation de la propreté
0,2	180	11,0	médiocre
0,5	50	5,0	bonne
0,7	60	5,1	bonne
1,8	70	5,3	bonne
2,0	80	5,3	bonne
2,5	200	12,5	médiocre

Comme le montre le tableau, lorsqu'on utilise une émulsion de lubrifiant d'une concentration infé-

rieure à 0,5%, divers problèmes surgissent, comme dans le cas où on utilise de l'eau, par exemple de la rouille, des taches d'eau, une diminution de la lubrification et l'apparition de souillures après recuit dues à la poussière de métal produite par abrasion. Au contraire, lorsqu'on utilise une émulsion de lubrifiant d'une concentration supérieure à 2%, la quantité de lubrifiant fixée au feuillard augmente jusqu'à altérer la propreté de la surface du feuillard. Cela étant, on peut éviter diverses difficultés suscitées par le procédé à détergent qui utilise de l'eau ou un détergent en injectant, sous une pression élevée, une émulsion de lubrifiant de laminage d'une concentration de 0,5 à 2,0% sur la surface du feuillard à l'entrée ou à la sortie de la dernière cage de finition et en injectant, sous une pression peu élevée, une émulsion de lubrifiant de laminage de la même concentration sur les cylindres.

Dans le procédé d'injection de détergent sous haute pression décrit plus haut, un séparateur d'huile est nécessaire pour utiliser le détergent de manière répétée. Dans le procédé conforme à l'invention, comme on utilise une émulsion de lubrifiant de laminage d'une faible concentration de 0,5 à 2,0%, il n'est pas nécessaire de prévoir un séparateur d'huile, mais il suffit de régler la concentration du lubrifiant dans l'intervalle compris entre 0,5 et 2,0%.

On injecte l'émulsion de lubrifiant de préférence sous une pression comprise entre 50 et 200 kg/cm² parce que l'effet de nettoyage est très médiocre lorsque la pression d'injection est inférieure à 50 kg/cm² et, d'autre part, l'effet de nettoyage est saturé lorsque la pression a une valeur excédant 200 kg/cm².

Le débit de l'injection de l'émulsion de

lubrifiant est de préférence compris entre 20 et 150 l/min pour 100 mm de largeur d'une face du feuillard. Lorsque le débit est inférieur à 20 l/min, l'effet de nettoyage est très médiocre et, par ailleurs, lorsque ce débit excède 150 l/min, l'effet de nettoyage est saturé et l'évacuation de l'eau laisse beaucoup à désirer.

Au dessin annexé :

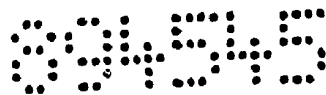
la Fig. 1 est une vue schématique de la construction d'un laminoir à froid permettant d'obtenir une bobine de feuillard laminé à froid, auquel le procédé conforme à l'invention est appliqué;

la Fig. 2 est une vue équivalente à celle de la Fig. 1, montrant une partie d'une variante du procédé conforme à l'invention.

Une forme d'exécution préférée de l'invention sera décrite à présent avec référence à la Fig. 1.

La Fig. 1 illustre la construction schématique d'un laminoir à froid continu à cinq cages quarto classique dans lequel une émulsion de lubrifiant de laminage d'une concentration relativement élevée de 3 à 5% est fournie à partir du premier réservoir 3 aux quatre premières cages 1 à 2. L'émulsion de lubrifiant usée provenant de ces cages est reçue par un plateau 4 et est recueillie par le premier réservoir 3 en vue d'être recyclée.

A la dernière ou cinquième cage 5, une émulsion de lubrifiant d'une faible concentration de 0,5 à 2,0% est fournie aux cylindres à partir du deuxième réservoir 6 par l'intermédiaire d'une pompe à basse pression 7 et d'ajutages d'injection 8. De plus, l'émulsion de lubrifiant provenant du deuxième réservoir 6 est injectée sous une pression élevée sur les deux faces d'un feuillard 11 par l'intermédiaire d'une pompe à haute pression 9 et d'ajutages d'injection 10.



Les ajutages d'injection 10 peuvent se trouver du côté d'entrée (Fig. 1) ou du côté de sortie (Fig. 2) de la cinquième cage, mais ils sont de préférence disposés du côté d'entrée. L'émulsion de lubrifiant usée est reçue par un plateau 12 et est recueillie par le deuxième réservoir 6 en vue d'être recyclée de manière répétée.

Le laminage à froid est exécuté dans les conditions suivantes.

Dimensions de la matière de départ :

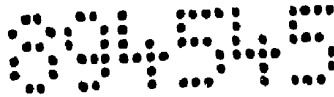
2,8 mm d'épaisseur x 1200 mm de largeur

Dimensions de la matière finie :

0,8 mm d'épaisseur x 1200 mm de largeur.

Laminage à froid :

- (1) Réduction d'épaisseur de 8% (à la 5ème cage).
- (2) Vitesse de laminage : 1550 m/min
(à la 5ème cage).
- (3) 1ère à 4ème cage
Cylindres brillants
Une émulsion de lubrifiant minéral d'une concentration de 3% est utilisée.
- (4) 5ème cage
Des cylindres mats sont utilisés comme cylindres lamineurs
Une émulsion de lubrifiant minéral d'une concentration de 0,8% est utilisée.
- (5) Injection sous basse pression à la 5ème cage
(pour la lubrification de laminage)
Pression : 10 kg/cm²
Température : 50°C
Débit : 4000 l/min.
- (6) Injection sous haute pression à la 5ème cage
(pour nettoyer la surface du feuillard)
Pression : 100 kg/cm²
Température : 50°C
Débit : 50 l/min (pour 100 mm de largeur d'un



côté)

Ajutage d'injection : Ajutage de secteur

Angle d'injection : 30°

Angle de torsion : 30°

Angle d'inclinaison de l'ajutage : 60° par
rapport à la direction dans laquelle
le feuillard se déplace

Distance entre les injections : 300 mm

Recuit par lots : atmosphère gazeuse de N_2 , H_2
à $670^\circ C$, 15 heures.

Résultat

La quantité de souillures comprenant de l'huile et de la poussière de métal fixées sur la surface du feuillard après le laminage à froid est de 50 mg/m^2 . Après recuit de la bobine de feuillard, un essai de frottement au moyen d'un papier-filtre révèle que le feuillard est plus propre que ceux qui ont traversé une installation de nettoyage électrolytique classique. Un essai par le procédé Ford montre que la quantité de carbone restant sur la surface du feuillard est peu élevée et satisfaisante, c'est-à-dire de 5 mg/m^2 . L'aspect du produit montre que le feuillard est exempt, par exemple, de rouille ou de taches d'eau et offre en substance la même résistance à la corrosion après traitement chimique et revêtement que les feuil-
lards qui ont traversé l'installation de nettoyage électrolytique.

Suivant l'invention, le pourcentage des feuil-
lards laminés à froid qui doivent traverser l'installation de nettoyage peut être réduit d'environ 10% par rapport au pourcentage résultant de l'utilisa-
tion du procédé classique, ce qui assure des économies d'énergie et de main-d'oeuvre. De plus, la limite élastique du produit peut être accrue d'environ 0,2% par amélioration de la qualité de sa surface conformé-

034545

ment à l'invention.

89455

REVENDICATIONS

1.- Procédé pour produire un feuillard laminé à froid propre, caractérisé en ce que :

on injecte sous une pression élevée une émulsion de lubrifiant de laminage d'une faible concentration sur les deux faces d'un feuillard au niveau de la dernière cage d'un laminoir à froid de manière à éliminer des taches telles que de l'huile ou de la poussière de métal de la surface du feuillard, et

on prédétermine la concentration de l'émulsion de lubrifiant de laminage à une valeur comprise entre 0,5 et 2,0%, sa pression à une valeur comprise entre 50 et 200 kg/cm² et son débit à une valeur comprise entre 20 et 150 l/min pour 100 mm de largeur d'une face du feuillard.

2.- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on injecte l'émulsion de lubrifiant de laminage d'une faible concentration sous une pression élevée sur les deux faces du feuillard à l'entrée de la dernière cage du laminoir à froid.

3.- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on injecte l'émulsion de lubrifiant de laminage d'une faible concentration sous une pression élevée sur les deux faces du feuillard du côté de sortie de la dernière cage du laminoir à froid.

4.- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les cylindres lamineurs de la dernière cage du laminoir à froid sont des cylindres mats.

Bruxelles, le 30 septembre 1982
P.Pon.de SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD et
NIHON PARKERIZING Co., LTD.
OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER.

mi

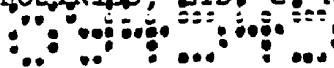


Fig. 1

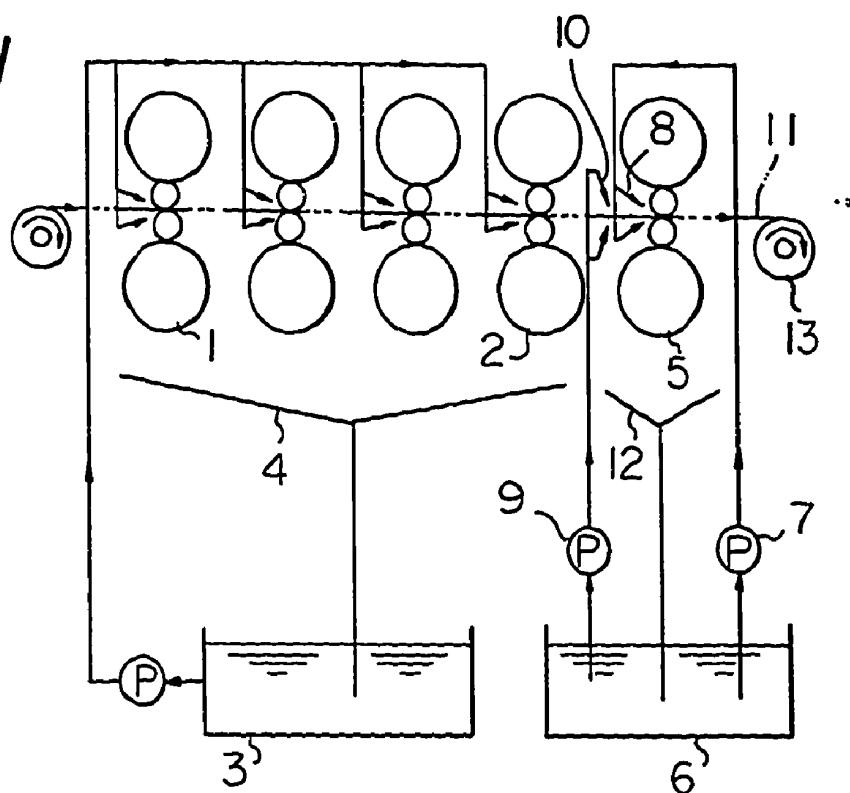
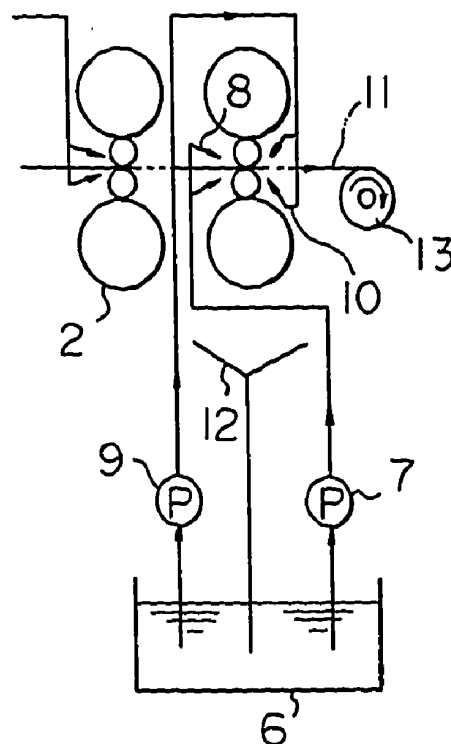


Fig. 2



Bruxelles, le 30 septembre 1982
P.Pon.de SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD. et
NIHON PARKERIZING CO., LTD.
OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER.

mi