

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 22570

(54) Procédé et installation de laminage à froid et de nettoyage de bandes.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 21 B 1/28, 45/02.

(22) Date de dépôt..... 22 octobre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 23-4-1982.

(71) Déposant : Société dite : UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE,
USINOR, résidant en France.

(72) Invention de : Pierre Cabaret.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne-d'Orves, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne des installations de laminage à froid du type comprenant plusieurs cages de laminage, pouvant être alimentées en continu et destinées par exemple à fournir des produits tels que des tôles minces utilisées notamment dans l'automobile ou bien des tôles d'épaisseurs encore plus faibles et destinées à la fabrication de fer blanc.

Lors de son passage dans chacune des cages de laminage, la tôle est lubrifiée par projection d'huile ou d'émulsion de caractéristiques convenables. C'est ainsi que dans le cas de la tôle mince, c'est à dire présentant une épaisseur supérieure à 0,5mm, on utilise des huiles solubles dont l'indice de saponification peut être compris entre 20 et 80 environ, tandis que pour des épaisseurs plus faibles, c'est à dire dans le cas de tôles destinées à la fabrication de fer blanc, on utilise des huiles grasses ou des huiles métastables en émulsion dans l'eau et dont l'indice de saponification est de l'ordre de 130 à 190.

En distinguant toujours entre les deux types de produits traités, le nettoyage de la tôle après laminage est en général réalisé de façon différente. C'est ainsi que dans le cas des tôles minces, on se contente en général de projeter au niveau de la dernière cage du train une émulsion détergente qui doit en principe éliminer une partie des corps gras qui recouvrent la tôle. Cependant un tel nettoyage est tout à fait insuffisant et il subsiste donc à la surface de la tôle des graisses ainsi qu'une partie de la solution détergente utilisée dans la dernière cage, de sorte que lors de l'opération ultérieure de recuit il se produit un craquage des substances situées à la surface de la tôle, ce qui provoque la formation à la surface de la bande de résidus qui nuisent à l'état de surface et à l'aspect du produit fini.

Une deuxième solution qui est classique lors du traitement des tôles destinées à la fabrication du fer blanc et qui

peut bien entendu être mise en oeuvre lors de la fabrication de tôles minces consiste à réaliser un nettoyage ou décapage électrolytique, cette opération étant effectuée dans un atelier séparé et par conséquent avec reprise des bobines obtenues à la sortie
5 du train de laminoir. Une telle solution donne d'excellents résultats quant à la qualité de l'état de surface du produit mais elle présente l'inconvénient d'être coûteuse et d'augmenter par conséquent le prix de revient du produit fini.

Le but de cette invention est de fournir des moyens
10 qui permettent de réaliser un nettoyage en continu de la bande, au cours du laminage de cette dernière.

L'invention porte donc sur un procédé de laminage à froid et de nettoyage d'une bande métallique, dans lequel le laminage est effectué en plusieurs phases successives, la bande
15 étant arrosée d'une substance lubrifiante au cours de chaque phase de laminage, caractérisé en ce qu'on effectue un nettoyage de la bande avant la dernière phase de laminage.

Suivant une autre caractéristique, on effectue un deuxième nettoyage de la bande après la dernière phase de lami-
20 nage.

L'invention a également pour objet une installation de laminage et de nettoyage, du type comprenant plusieurs cages de laminoir en série, chaque cage étant munie d'un dispositif d'arrosage au moyen d'un produit lubrifiant, caractérisée
25 en ce qu'elle comprend au moins un dispositif de nettoyage de la bande disposé en amont de la dernière cage de laminoir.

Ce dispositif peut ainsi être disposé entre la dernière et l'avant-dernière cages de laminoir qui sont écartées l'une de l'autre en conséquence.

30 De préférence, il est également prévu après cette

dernière cage un deuxième dispositif de nettoyage, chaque dispositif de nettoyage étant adapté à la nature des produits qui doivent être éliminés de la surface de la bande.

5 L'invention va être décrite plus en détail ci-dessous en se référant au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple et sur lequel :

- la Fig. 1 représente de façon très schématique une installation suivant l'invention ;

10 - la Fig. 2 est une vue de détail en coupe longitudinale montrant un type de dispositif de nettoyage pouvant être utilisé dans l'installation de la Fig. 1.

On voit sur le dessin une installation de laminage à froid d'une bande métallique B, qui peut fonctionner en continu et qui comporte dans l'exemple représenté cinq cages de lami-
15 noirs 1, 2, 3, 4, 5. Bien entendu, ce nombre de cages peut être différent, quatre ou six par exemple et les parties de l'installation disposées en amont du train de laminoirs ne seront pas décrites comme étant bien connues en soi.

Entre la quatrième et la cinquième cages est prévu un dispositif de nettoyage 6 qui peut être de tout type convenable, par exemple, à projection d'eau ou autre liquide sous pression, à brosses, ou bien de type électrolytique, ou bien constitué par une combinaison de ces divers moyens, comme représenté à la Fig. 2.
20 De préférence, ce dispositif de nettoyage comprend un châssis inférieur 7 et un châssis supérieur 8.

Le châssis inférieur 7 est fixe et comporte un bac 9 de forme conique adapté pour recueillir les liquides de nettoyage qui sont ensuite dirigés vers un collecteur, convenablement traités et recyclés.

30 Le châssis supérieur 8 est mobile et réglable en hauteur au moyen d'un vérin hydraulique 10.

Chaque châssis porte une série d'éléments qui constituent les moyens de nettoyage proprement dits ainsi que des rouleaux défecteurs et essoreurs $11^a, 11^b, 12^a, 12^b$ disposés de part et d'autre des moyens de nettoyage. Ces moyens qui peuvent être utilisés isolément ou en association, comprennent, dans l'exemple représenté:

- une paire de grilles $13^a, 13^b$ de nettoyage électrolytique, constituant des anodes ;
- une première paire de brosses $14^a, 14^b$;
- deux rampes $15^a, 15^b$ de projection de liquide de nettoyage sous haute pression (supérieure à 10 bars) ;
- une paire de grilles $16^a, 16^b$ formant cathodes et assurant également un nettoyage électrolytique ;
- une deuxième paire de brosses $17^a, 17^b$ qui, comme les brosses $14^a, 14^b$ sont entraînées en rotation, par exemple par des moteurs hydrauliques. La vitesse relative des brosses par rapport à la vitesse de défilement du produit est choisie pour chaque cas de laminage.

Des buses sont prévues sur des rampes $18^a, 18^b$; $19^a, 19^b$ alimentées en liquide basse pression pour baigner les grilles de nettoyage électrolytique et arroser les couples de brosses. De plus des guides $20^a, 20^b$ permettent l'engagement de la bande, dans la zone comprise entre les brosses $14^a, 14^b$ et les grilles $16^a, 16^b$.

Les rampes basse et haute tension sont alimentées en émulsion détergente par un circuit qui peut être considéré comme connu et n'a donc pas à être décrit en détail.

Un tel dispositif de nettoyage est particulièrement efficace pour un encombrement relativement faible.

De préférence, l'ensemble du poste de nettoyage est mobile horizontalement, perpendiculairement à la direction de défilement, pour permettre l'accès entre les cages.

En aval de la dernière cage de laminoir peut être prévu un deuxième dispositif de nettoyage 21, analogue au premier ou bien constitué par des moyens différents. En tout état de cause, le premier de ces dispositifs est agencé de façon à éliminer les substances se trouvant sur la bande à la sortie de la quatrième cage et qui peuvent être des huiles grasses éventuellement en émulsion dans l'eau ou des huiles solubles, suivant la nature du produit laminé.

Le deuxième dispositif de nettoyage quant à lui est adapté pour éliminer le lubrifiant qui est utilisé dans la cinquième cage du train de laminoirs, à savoir, en général une solution détergente.

De préférence, à la fin du traitement la bande est soumise à un jet d'air froid ou chaud de façon à étaler et uniformiser le film d'eau résiduel.

Grâce au dispositif suivant l'invention, on obtient à la sortie du train de laminoirs une bande parfaitement propre, le nettoyage ayant cependant été effectué en continu avec le laminage. Ceci est rendu possible grâce à la présence du premier dispositif de nettoyage entre les deux dernières cages de laminoirs, ce qui permet de traiter et d'éliminer sélectivement les lubrifiants utilisés dans les premières cages. Il est ensuite aisé d'éliminer le produit utilisé dans la dernière cage, soit par des moyens classiques, soit en prévoyant un deuxième dispositif de nettoyage comme représenté au dessin.

Par ailleurs, les moyens mis en jeu sont beaucoup plus simples qu'une installation classique de nettoyage électrolytique qui nécessite d'être disposée dans un atelier séparé et elle permet par conséquent d'obtenir un produit d'excellente qualité et présentant un excellent état de surface sans pour autant augmenter sensiblement le coût du produit. L'objectif recherché

est donc parfaitement atteint, d'autant plus que, la bande étant portée dans cette zone à une certaine température, de l'ordre de 100°, les moyens de nettoyage voient leur efficacité accrue, et l'on fait donc l'économie d'un réchauffage supplémentaire.

5 Il est à noter également que le fait d'écarter l'une de l'autre les deux dernières cages du train va tout à fait à l'encontre des idées reçues, car un tel écartement est à priori considéré comme néfaste dans la mesure où l'homme de l'art peut penser qu'il risquerait de compliquer les opérations lors de l'introduction de la
10 bande. Or, cet inconvénient est pratiquement inexistant dans le cas de laminoirs du type dit " continu-continu " où les engagements de bande sont peu fréquents.

- REVENDECATIONS -

1 - Procédé de laminage à froid et de nettoyage d'une bande métallique, dans lequel le laminage est effectué en plusieurs phases successives, la bande étant arrosée d'une substance lubrifiante au cours de chaque phase de laminage, caractérisé en ce qu'on effectue un nettoyage de la bande avant la dernière phase de laminage.

2 - Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on effectue un deuxième nettoyage de la bande après la dernière phase de laminage.

3 - Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le type de nettoyage appliqué est adapté à la nature des substances qui se trouvent sur la bande.

4 - Installation de laminage et de nettoyage, du type comprenant plusieurs cages de laminoir en série, chaque cage étant munie d'un dispositif d'arrosage au moyen d'un produit lubrifiant, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un dispositif (6) de nettoyage de la bande disposé en amont de la dernière cage (5) de laminoir.

5 - Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins un dispositif (6) de nettoyage entre la dernière et l'avant dernière cages de laminoir.

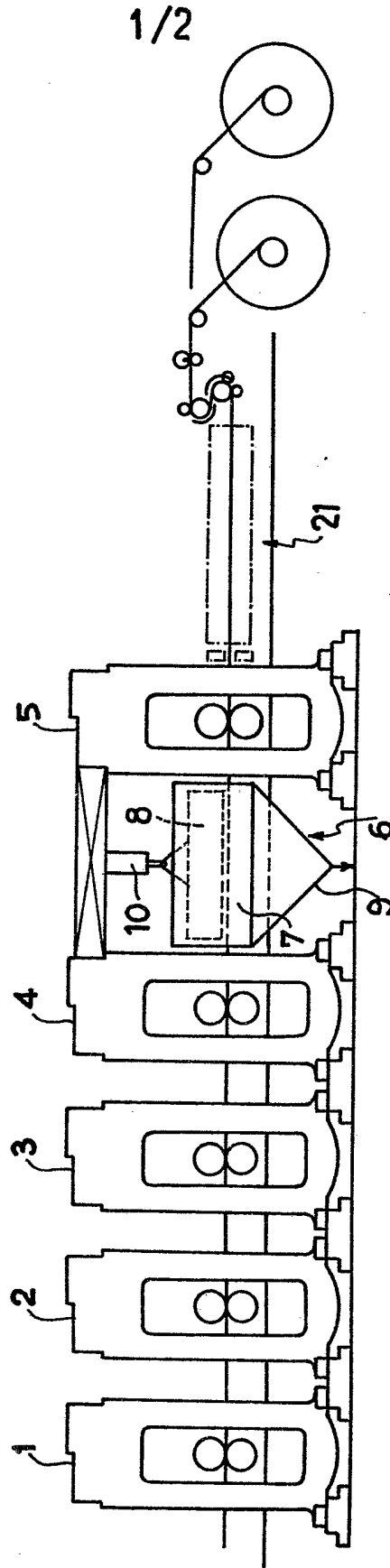
6 - Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins un deuxième dispositif de nettoyage (21) après la dernière cage de laminoir.

7 - Installation suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le dispositif de nettoyage comprend, entre deux paires de rouleaux essoreurs ($11^a, 11^b$; $12^a, 12^b$), au moins une paire de brosses ($14^a, 14^b$; $17^a, 17^b$), au moins une paire d'électrodes de nettoyage électrolytique ($13^a, 13^b$; $15^a, 15^b$) et au moins deux rampes ($15^a, 15^b$) de projection de liquide de nettoyage

sous haute pression, des buses (18^a , 18^b ; 19^a , 19^b) étant prévues pour arroser les électrodes, ces différents moyens pouvant être utilisés isolément ou en association.

- 5 8 - Installation suivant la revendication 7, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins un guide (20^a , 20^b) dans la zone de nettoyage.

FIG.1



1/2

FIG. 2