



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

N° 890.928

Classif. Internat.: B218

Mis en lecture le:

29 -04- 1982

Le Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 29 octobre 1981 à 14 h. 06**au greffe du Gouvernement provincial de Liège;*

ARRÊTE :

Article 1. — Il est délivré ~~à~~ au CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES
CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, association sans
but lucratif - vereniging zonder winstoogmerk
47, rue Montoyer, 1040 Bruxelles,
repr. par Mr. C. Coets à Liège

un brevet d'invention pour: Perfectionnements aux procédés de
conduite des laminoirs,

qu'il déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet
déposée au Grand-Duché de Luxembourg le 4 novembre 1980,
n° 82.911

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 29 avril 19 82

PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:

Le Directeur

L. SALPETEUR

C 2083/8011.

Suivant les Conventions Internationales, la priorité de la demande de brevet luxembourgeois N° 82.911 déposée le 4 novembre 1980 est revendiquée.

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

Perfectionnements aux procédés de conduite des laminoirs.

La présente invention se rapporte à des perfectionnements aux procédés de conduite des laminoirs à froid.

On sait qu'une des préoccupations constantes des responsables d'une installation de laminage de bandes à froid est de faire fonctionner celle-ci le plus possible à la vitesse maximale, déterminée par ses caractéristiques.

Il arrive cependant que, tout en respectant tous les impératifs de sécurité régissant le fonctionnement correct du laminoir, certains phénomènes vibratoires peuvent se produire,

connus sous le nom de "broutage" et affecter les cages dans toutes leurs parties constitutives et, par voie de conséquence, les produits laminés.

La fréquence de ces variations dépend de chaque laminoir. Elle est comprise généralement entre 150 et 200 Hz.

Ces phénomènes peuvent se manifester par exemple lorsque la zone comportant la soudure de deux bandes consécutives passe entre les cylindres d'une cage, ou lorsque l'un des cylindres d'appui présente des détériorations.

Le préposé est habituellement averti de l'apparition d'un tel phénomène, par l'augmentation rapide et importante du bruit émanant de l'une ou l'autre des cages considérées et n'a, actuellement, d'autre ressource que de diminuer rapidement la vitesse de laminage pour éviter le plus possible les inconvénients qui peuvent en découler.

Parmi ces inconvénients, on peut notamment citer :

- la formation de variations d'épaisseur de la bande. Les zones de la bande comportant de telles variations d'épaisseur doivent faire l'objet d'un chutage. Celui-ci ne peut pratiquement pas être effectué avant le recuit continu et le skin-pass qui suivent le laminage à froid; en fait, elles sont détectées soit après le skin-pass, soit après étamage, à l'inspection finale, où elles révèlent une succession de raies alternativement brillantes et mates.
- le risque de rupture de la bande pendant le laminage, avec grande probabilité de détérioration d'une ou plusieurs paires de cylindres de travail,
- les risques de rupture de la bande affectée dans les lignes situées en aval, en particulier au recuit continu et à l'étamage.

9

A ces inconvénients, il n'existe actuellement d'autres remèdes que le remplacement des cylindres devenus défectueux et le chutage tardif des tronçons de bande non conformes aux prescriptions. En pratique, actuellement, le préposé n'a aucun moyen de prévoir l'apparition de ce phénomène de broutage et par conséquent, ne peut en temps utile, prendre aucune mesure préventive pour le combattre; il ne faut pas oublier que le préposé a normalement pour consigne de faire fonctionner le laminoir à sa vitesse maximale.

La présente invention a précisément pour objet un procédé permettant, dans une mesure importante, d'être averti de l'imminence de l'apparition d'un phénomène de broutage à un degré inacceptable, et par suite, de prendre, tant qu'il en est encore temps, les mesures de sauvegarde nécessaires, par exemple la réduction de la vitesse de laminage, ou tout autre moyen approprié.

Le procédé, objet de la présente invention, est notamment basé sur le fait observé que ce phénomène de broutage n'affecte jamais une seule cage du train, mais au contraire la plupart des cages du même train, dû à un effet de liaison entre cages, à partir de la bande laminée. Des variations de tension se produisent dans la bande qui induisent des variations dans les conditions de fonctionnement des différentes cages, ce qui provoque, dans celles-ci, un phénomène d'auto-excitation de vibrations, le plus souvent à des degrés différents, les dernières cages du train étant les premières à être sollicitées de façon inacceptable par ces vibrations.

Le procédé, objet de la présente invention, est essentiellement caractérisé en ce que, au moins les dernières cages d'un train de laminoir à froid, sont munies d'un ou plusieurs capteurs de vibrations, par exemple des accéléromètres, en ce qu'on observe ou enregistre des signaux transmis par les dits capteurs, et de préférence les valeurs efficaces de ces signaux après filtrage dans une bande de fréquence déterminée, par exemple de plus ou moins 50 Hz autour de la fréquence de broutage du train considéré, et en ce qu'on prend toute mesure

7



utile pour combattre ces vibrations, dès que leur niveau atteint une valeur prédéterminée, dans l'une quelconque des cages du train considéré. Il est à noter que la valeur de la fréquence de brouillage spécifique du laminoir considéré est susceptible de varier légèrement en fonction des conditions de laminage.

Parmi les mesures utiles à envisager, on peut citer, soit isolément, soit simultanément :

- la réduction de la vitesse de laminage,
- le réglage des tensions entre cages, celles-ci étant de préférence réduites au minimum entre les deux dernières cages,
- la diminution du coefficient de frottement, soit par réglage de la lubrification, soit par l'utilisation de cylindres de laminage, dont la rugosité de la surface latérale est plus élevée que celle des cylindres précédemment utilisés,
- des modifications appropriées des réductions aux cages intermédiaires.

Les capteurs de vibrations sont fixés avantageusement à la partie supérieure des cages, mais il est également intéressant de les placer en un endroit sous l'influence directe des vibrations des cylindres.

Le procédé, objet de la présente invention, permet de détecter très rapidement tout phénomène vibratoire anormal dans les cages.

Celles-ci, même lorsqu'elles tournent à vide et sont en bon état, sont le siège de vibrations dont le niveau, à considérer comme normal, peut être facilement enregistré. Lors de la mise en service du train et pendant son fonctionnement en service, le niveau des vibrations observées et également à considérer comme normal peut être légèrement plus élevé que celui des cages tournant à vide.

Le préposé peut facilement observer en permanence les niveaux de vibrations relatifs à toutes les cages, et prendre conscience instantanément de toute variation (augmentation)

anormale du niveau de vibrations relatif à l'une quelconque des cages, ce qui lui permet de prendre l'une et/ou l'autre des mesures utiles susmentionnées, avant que tout phénomène de broutage, dont le risque d'apparition augmente considérablement avec le dit niveau, ait eu le temps de se manifester. Dans le cas où une telle augmentation se produit, il est possible, après arrêt du laminoir, de contrôler si la cage correspondant à cette augmentation présente encore en tournant à vide son niveau normal de vibration. Dans la négative, on peut effectuer sur cette cage les réparations ou remplacements nécessaires, sans avoir dû subir le phénomène de broutage.

Le procédé de l'invention permet donc non seulement de combattre le phénomène de broutage dès qu'il apparaît, mais encore de réduire ses risques d'apparition.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de conduite des laminoirs caractérisé en ce que, au moins les dernières cages d'un train de laminoir à froid sont munies d'un ou plusieurs capteurs de vibrations, par exemple des accéléromètres, en ce qu'on observe ou enregistre les signaux transmis par les dits capteurs, et en ce qu'on prend toute mesure utile pour combattre ces vibrations, dès que leur niveau atteint une valeur prédéterminée, dans l'une quelconque des cages du train considéré.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on utilise pour l'observation et/ou l'enregistrement, les valeurs efficaces des dits signaux, après filtrage dans une bande de fréquence, par exemple plus ou moins 50 Hertz entourant la fréquence de broutage du train considéré.

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'une des mesures utiles à envisager est la réduction de la vitesse de laminage.

4. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'une des mesures utiles à envisager est le réglage des tensions entre cages, celles-ci étant de préférence réduites au minimum entre les deux dernières cages.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'une des mesures utiles à envisager est le réglage de la lubrification, de manière à diminuer le coefficient de frottement.

090928

6. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la mesure utile à envisager est le remplacement des cylindres de laminage par d'autres, de surface plus rugueuse.

7. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'une des mesures utiles à envisager est la modification appropriée des réductions aux cages intermédiaires.

LIEGE, le 29 octobre 1981.


C. COETS,