

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)..

2 513 907

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 18712

(54) Broche de train de laminoir.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 21 B 31/16; B 21 H 8/00.

(22) Date de dépôt..... 5 octobre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 8-4-1983.

(71) Déposant : DNEPROPETROVSKY METALLURGICHESKY INSTITUT. — SU.

(72) Invention de : Alexandre Petrovich Grudev, Alexandre Nikolaevich Komarov, Valentin Nikolaevich Danchenko, Igor Nikolaevich Anikeenko, Mikhail Logvinovich Ukrainianets, Nikolai Ivanovich Tretyak et Viktor Mikhailovich Koshelevich.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne le laminage et a notamment pour objet une broche de train de laminoir destinée à régler la périodicité des cannelures des cylindres faisant partie des cages de laminoir.

5 L'invention peut être utilisée en particulier dans les commandes des cylindres de cages de laminoir exécutant le laminage de pièces à profil périodique.

On connaît des assemblages à broche que l'on utilise dans les trains de laminage périodique mais qui 10 n'assurent pas la régularité du réglage et de l'ajustement des cylindres de laminage. La fabrication de ces broches est en général compliquée, tandis que les broches elles-mêmes se caractérisent par une faible longévité en service. D'autre part, le réglage de la disposition 15 réciproque des cylindres exige trop de temps lorsqu'on opère à l'aide desdites broches.

Parmi les broches connues on peut citer, par exemple, celle qui est conforme au certificat d'auteur URSS N° 582858 et qui est du type comportant deux demi-broches 20 munies, sur leurs faces terminales, de saillies en forme de cames, deux bagues de serrage servant à assembler ces demi-broches l'une à l'autre, un arbre pour le centrage desdites demi-broches, une vis de serrage, une clavette, un écrou, deux vis de butée pour le réglage de l'une 25 des articulations de rotation de la broche, deux ressorts équilibreurs et des boulons tendeurs.

Cependant la rotation de cette broche est limitée à 6° et nécessite un arrêt prolongé du train de laminoir (allant jusqu'à 2 heures). Ce dernier inconvénient 30 s'explique par le fait que la transmission du couple moteur est opérée à l'aide de vis d'arrêt et, pour que la broche puisse être tournée à l'angle voulu, on doit desserrer tous les boulons et vis et les desserrer dès que l'opération est terminée. D'autre part, la conception de cette broche est très compliquée et 35. comporte un grand nombre d'éléments constituants.

On considère comme plus simple et plus fiable la broche conforme au certificat d'auteur URSS N° 269898,

laquelle broche comprend une douille munie de rainures semi-cylindriques sur sa surface intérieure, un arbre présentant des rainures analogues sur la surface extérieure de son tronçon de queue que l'on engage dans la 5 douille mentionnée, et des corps de roulement, en particulier des billes, disposés dans les rainures de la douille et de l'arbre pour la transmission du couple moteur. Toutes les rainures de l'arbre se terminent par des arrondis.

10 Lors de la rotation de la broche à un angle φ , les billes roulent sur les surfaces latérales des rainures de la douille et sur les tronçons semi-cylindriques des rainures de l'arbre. Dans ce cas, la transmission du couple moteur s'effectue, dans les portions $R \varphi$ 15 (R étant le rayon des rainures semi-cylindriques), à l'aide de toutes les billes opérant dans des conditions de frottement de roulement.

10 Lorsque l'angle de rotation de la broche $\varphi_1 > \varphi$, la transmission du couple moteur s'effectue, dans la portion $R \varphi$, dans des conditions de frottement de roulement des billes dans les rainures et, dans la portion $R (\varphi_1 - \varphi)$, en présence de frottement de glissement.

20 Dans ce cas, les billes sont maintenues dans les arrondis des rainures de l'arbre. Du fait que les rainures pratiquées dans la douille et dans le tronçon de queue de l'arbre sont parallèles les unes aux autres et à l'axe de la douille et de l'arbre, cette broche ne permet pas le réglage régulier de la disposition réciproque des cylindres de cage de laminoir lors du laminage 30 longitudinal des pièces à profils périodiques.

35 L'invention vise donc une broche de train de laminoir dont l'arbre, entraîné simultanément en mouvement de translation et de rotation, permettrait un réglage régulier de la disposition réciproque des cylindres de laminage, la broche elle-même étant d'une conception plus simple et plus fiable.

Le problème ainsi posé est résolu à l'aide d'une broche de train de laminoir, du type comportant une douille cylindrique avec un évidement sur sa surface intérieure, un arbre coaxial à cette douille, dont le

- 5 tronçon de queue engagé dans la douille présente, sur sa surface extérieure, des rainures longitudinales correspondant aux évidements de ladite douille, ainsi que des corps de roulement pour la transmission du couple moteur, logés chacun dans l'un des évidements de
- 10 la douille et dans la rainure correspondante de l'arbre, laquelle broche est caractérisée, selon l'invention, en ce qu'elle est en outre munie d'un écrou-raccord qui forme avec la portion médiane de l'arbre un assemblage vissé et qui est fixé dans la douille mentionnée, que
- 15 les rainures du tronçon de queue de l'arbre sont inclinées par rapport à la génératrice de ce tronçon de l'arbre, et que les corps de roulement sont immobilisés en déplacement parallèle à l'axe de la douille et de l'arbre.

- 20 Cette conception de l'ensemble douille-corps de roulement-arbre permet un réglage régulier de la disposition réciproque des cylindres de laminage dans une large plage d'angles de rotation de ceux-ci aussi bien dans le sens horaire que dans le sens anti-horaire,
- 25 pendant une période de temps relativement courte (10 mn). Cette conception de la broche est, d'autre part, technologiquement avantageuse et se caractérise par une fiabilité remarquable.

- 30 Il est rationnel que l'angle d'inclinaison de l'axe de chacune des rainures par rapport à la génératrice du tronçon de queue de l'arbre soit choisi dans les limites de 3° à 20°.

- 35. La limite inférieure de 3° est recommandée pour le réglage de la disposition réciproque des cylindres à engrenage à petit module, tandis que la limite supérieure de 20° convient pour le réglage de la disposition réciproque des cylindres à engrenage à grand module, du

fait que, pour un train à profilés moyens, la non-coïncidence de la période de cannelure peut être équivalente à la moitié du pas des dents de l'engrenage.

Pour simplifier le mode de fixation du corps de roulement dans l'évidement de la douille et réduire les pressions de contact, de même que pour augmenter la durée de service de l'ensemble corps de roulement-évidement, il est rationnel que l'évidement pratiqué dans la douille ait une forme correspondant à celle de la moitié du corps de roulement.

Il est aussi rationnel que l'évidement pratiqué dans la douille présente une forme analogue à celle de la rainure du tronçon de queue de l'arbre, mais qu'il soit incliné dans le sens opposé. Ceci permet d'élargir considérablement la plage de réglage de la disposition réciproque des cylindres de laminage, de réduire de moitié le temps de réglage en comparaison du mode de réalisation décrit plus haut, et de simplifier le mode de fixation du corps de roulement dans l'évidement considéré.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une broche de train de laminoir conçue en conformité avec l'invention (vue d'ensemble, en coupe axiale partielle) ;
- la figure 2 représente schématiquement la broche de train de laminoir conforme à l'invention, vue suivant II - II de la figure 1 ;
- la figure 3 représente schématiquement, à échelle agrandie, une vue fragmentaire de la broche de train de laminoir ;
- la figure 4 représente schématiquement un mode de réalisation de la douille de la broche de train de

laminoir et de l'arrêtoir annulaire pourvu de dents (vue en coupe longitudinale) ;

- la figure 5 représente schématiquement un autre mode de réalisation de la douille (vue en coupe longitudinale) ;

- la figure 6 représente schématiquement un autre mode de réalisation de la douille de la broche de train de laminoir (vue en coupe longitudinale).

La broche de train de laminoir comporte une douille 10 cylindrique 1 (figure 1), un arbre 2 dont le tronçon de queue 3 est engagé dans ladite douille 1, et des corps de roulement 4, par exemple des billes.

Sur la surface intérieure de la douille 1 sont pratiqués des évidements 5 (figures 4-6) et la surface extérieure du tronçon de queue 3 de l'arbre 2 présente 15 des rainures longitudinales 6 qui sont disposées chacune, en partie, en regard de l'évidement 5 correspondant.

Chacun des corps de roulement 4 se trouve entre la douille 1 et l'arbre 2, dans l'évidement 5 correspondant 20 et dans la rainure 6 située en regard de celui-ci (voir les figures 1 et 2). La broche de l'invention comporte aussi un écrou-raccord 7 qui forme avec la portion médiane 8 de l'arbre 2 un assemblage vissé et qui est fixé dans la douille 1 en sorte que sa saillie de queue 9 25 y soit bloquée à l'aide de vis d'arrêt 10, d'une bague fendue 11 et d'un couvercle 12 (voir la figure 3).

Les rainures longitudinales 6 sont pratiquées dans le tronçon de queue de l'arbre 2 de sorte que l'axe de chacune desdites rainures soit incliné par rapport à la 30 génératrice du tronçon de queue 3. Il est notamment rationnel que l'angle d'inclinaison de l'axe de chacune des rainures 6 soit choisi dans les limites d'environ 3 à environ 20°.

La limite inférieure de 3° est recommandée pour le 35. réglage de la disposition réciproque de cylindres à engrenage à petit module, tandis que la limite supérieure de 20° convient pour le réglage de la disposition

réciproque de cylindres à engrenage à grand module, du fait que, pour un train à profilés moyens, la non-coïncidence de la période de cannelure peut être équivalente à la moitié du pas des dents d'engrenage.

- 5 Suivant un autre mode de réalisation de la broche de train de laminoir, les évidements 5 (voir les figures 4 et 5) pratiqués sur la surface intérieure de la douille 1 se présentent sous forme de rainures longitudinales dans lesquelles les corps de roulement 4 sont
- 10 immobilisés en déplacement longitudinal à l'aide d'un arrêteoir ou butée annulaire 13 muni de dents 14 engagées dans les rainures 5. L'axe de chacune des rainures 5 peut être parallèle à l'axe de la douille 1 (voir la figure 4) ou bien être incliné par rapport à la génératrice de la surface intérieure de la douille 1 dans le sens opposé et sous un angle correspondant à celui de l'inclinaison de la rainure 6 correspondante du tronçon de queue de l'arbre 2 (voir la figure 5). Le mode de réalisation suivant est le plus rationnel du
- 15 fait qu'on arrive alors à élargir sensiblement la plage de réglage de la disposition réciproque des cylindres de laminage et, en même temps, à réduire de moitié environ le temps de réglage. D'autre part, cela permet de simplifier le mode de fixation du corps de roulement,
- 20 du fait qu'il est alors immobilisé en déplacement parallèle à l'axe de la douille 1 et de l'arbre 2 à l'aide des rainures 5 et 6 qui se croisent.
- 25 On peut réaliser la broche d'une manière telle que la forme de l'évidement 5 pratiqué dans la douille 1
- 30 correspond sensiblement à la forme de la moitié d'un corps de roulement 4 (voir la figure 6). L'avantage de ce mode de réalisation réside en ce que le corps de roulement est alors immobilisé longitudinalement, que les pressions de contact diminuent et que la durée de
- 35 service de l'ensemble corps de roulement-évidement s'accroît.

Pour relier la broche aux cylindres de laminage

(non représentés dans les dessins), on peut employer des articulations 15 avec des demi-accouplements ou analogues (voir la figure 1).

Le réglage de la période des cannelures des 5 cylindres est opéré de la manière suivante.

En position initiale, les corps de roulement 4 sont placés à la moitié de la longueur de la rainure inclinée 6 (voir les figures 1 et 2) de l'arbre 2, ce qui procure aux cylindres de laminage une marge de 10 rotation à gauche ou à droite.

Quand on tourne l'écrou 7, l'arbre 2 se déplace longitudinalement (axialement) par rapport aux corps de roulement 4 (billes) immobilisés en déplacement longitudinal, disposés dans un plan perpendiculaire à 15 l'axe de la douille 1 et de l'arbre 2. Lors du déplacement longitudinal de l'arbre 2, les billes 4 qui se trouvent dans les évidements 5 et dans les rainures 6 tournent sous l'effet des forces de frottement autour de leurs centres de gravité et font tourner l'articulation 15 d'un angle déterminé, jusqu'à coïncidence de la 20 période des cannelures des cylindres.

En fonction du sens de rotation de l'écrou 7, tournent l'articulation 15 et le cylindre correspondants.

Pour permettre le contrôle de la rotation, on peut 25. graduer la portion médiane 8 de l'arbre 2 (référence 16 de la figure 1) et marquer une flèche ou un autre signe sur le couvercle 12 ou sur la douille 1.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Broche de train de laminoir, du type comportant une douille cylindrique (1) pourvue d'évidements (5) sur sa surface intérieure, un arbre (2) coaxial à la douille (1) et dont le tronçon de queue (3) engagé dans la douille (1) présente, sur sa surface extérieure, des rainures longitudinales (6) correspondant aux évidements (5) de la douille (1), ainsi que des corps de roulement (4) qui servent à transmettre le couple moteur et qui sont logés chacun dans l'un des évidements (5) de la douille (1) et dans la rainure (6) correspondante de l'arbre (2), caractérisée en ce qu'elle est en outre munie d'un écrou-raccord (7) qui forme avec la portion médiane (8) de l'arbre (2) un assemblage vissé et qui est fixé dans la douille (1), les rainures (6) du tronçon de queue (3) de l'arbre (2) étant inclinées par rapport à la génératrice du tronçon de queue (3) de l'arbre (2), et les corps de roulement (4) étant immobilisés en déplacement parallèle à l'axe de la douille (1) et de l'arbre (2).
- 20 2.- Broche suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'angle d'inclinaison de l'axe de chacune des rainures (6) par rapport à la génératrice du tronçon de queue (3) de l'arbre (2) est choisi dans les limites de 3° à 20°.
- 25 3.- Broche suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la forme de l'évidement (5) de la douille (1) correspond à celle de la moitié d'un corps de roulement (4).
- 30, 4.- Broche suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'évidement (5) de la douille (1) présente une forme correspondant à celle de la rainure (6), mais est incliné dans le sens opposé.

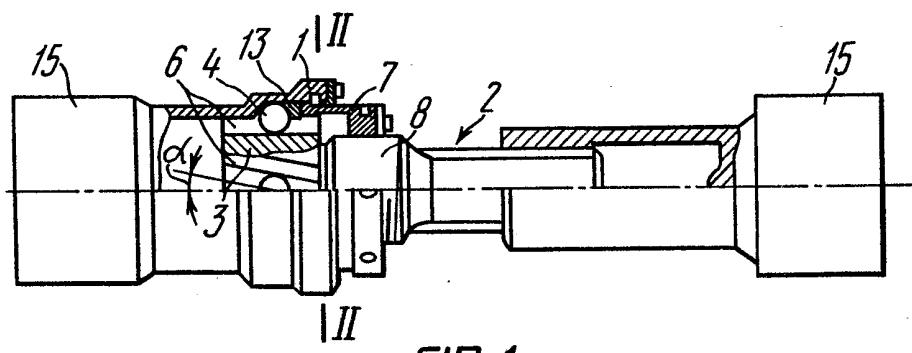


FIG. 1

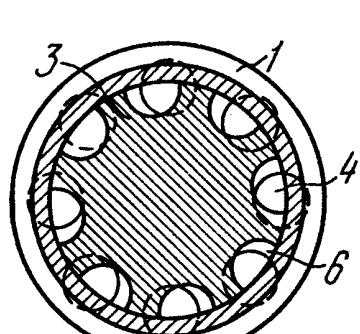


FIG. 2

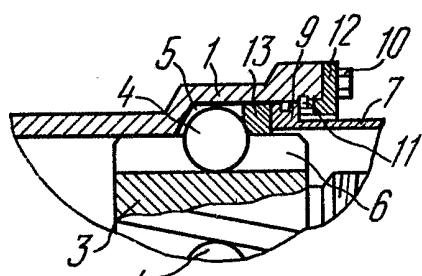


FIG. 3

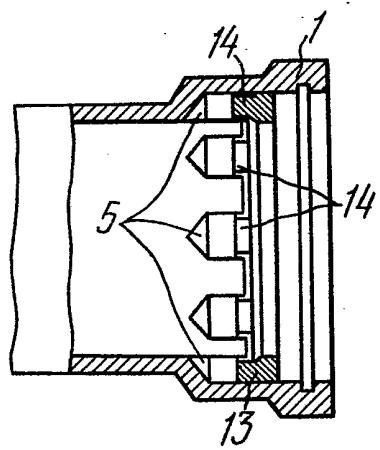


FIG. 4

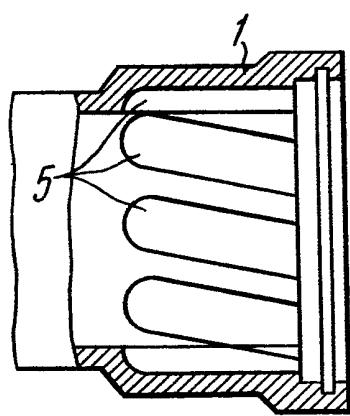


FIG. 5

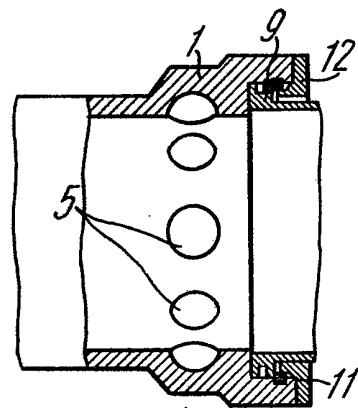


FIG. 6