

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN
PUBLI E EN APPLICATION DE
L'article 158, paragraphe 3 de la
CBE

21 Numéro de dépôt: **88909242.5**

51 Int. Cl.4: **B21B 13/14**

22 Date de dépôt: **21.01.88**

86 Numéro de dépôt internationale :
PCT/SU88/00017

87 Numéro de publication internationale :
WO 89/06573 (27.07.89 89/16)

43 Date de publication de la demande:
31.01.90 Bulletin 90/05

84 Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT

71 Demandeur: **VSESOJUZNY ZAOCHNY**
POLITEKHNICHESKY INSTITUT
ul. Pavla Korchagina, 22
Moscow, 129805(SU)

72 Inventeur: **LIPUKHIN, Jury Viktorovich**
pl. Metallurgov, 5-15
Cherepovets, 162606(SU)
Inventeur: **DANILOV, Leonid Ivanovich**
ul. Vereschagina, 51-8
Cherepovets, 162606(SU)
Inventeur: **KANEV, Nikolai Galaktionovich**
ul. Arkhangelskaya, 62-143
Cherepovets, 162601(SU)
Inventeur: **PLAKHTIN, Vladimir Dmitrievich**
ul. 16 Parkovaya, 55-1-95
Moscow, 105523(SU)
Inventeur: **IVANOV, Dmitry, Jurievich**
ul. Krasnaya Presnya, 44-33
Moscow, 123376(SU)

Inventeur: **PONOMAREV, Viktor Ivanovich**
ul. Marata, 12-63

Kramatorsk, 343901(SU)

Inventeur: **SAKHAROV, Oleg Grigorievich**
ul. Vrachebnaya, 11a-57

Kramatorsk, 343907(SU)

Inventeur: **GOLENISCHEENKO, Raisa**
Nikolaevna

ul. Belyaeva, 19-96

Cherepovets, 162616(SU)

Inventeur: **IVODITOV, Albert Nikolaevich**
pl. Metallurgov, 5-13

Cherepovets, 162606(SU)

Inventeur: **SOROKIN, Alexandr Mikhailovich**
pr. Pobedy, 206-13

Cherepovets, 162624(SU)

Inventeur: **BOBUKH, Ivan Alexeevich**
ul. Parkovaya, 4a-14

Kramatorsk, 343900(SU)

74 Mandataire: **Durand, Yves Armand Louis et al**
CABINET WEINSTEIN 20, Avenue de
Friedland
F-75008 Paris(FR)

EP 0 352 329 A1

84 **BANC DE TRAVAIL DE LAMINOIR.**

57 La cage de travail en question comporte deux bâtis (1), dans lesquels sont placés des coussinets (2, 4) avec leurs blocs de paliers, et des cylindres de travail et d'appui (3, 5 ; 6, 7). Les coussinets (2) du cylindre de travail supérieur (3) sont montés dans les guidages des coussinets (4) du cylindre de tra-

vail inférieur (5). Les vérins hydrauliques d'un dispositif d'équilibrage sont montés dans lesdits guidages. Une surface biseautée (11) est formée sur chaque coussinet (2) du cylindre de travail supérieur (3) d'un côté, et une ouverture (12) adaptée à recevoir un coin (13) est pratiquée dans chaque guidage corres-

pendant (8) du coussinet (4) du cylindre de travail inférieur (5). Ledit coin (13) possède une surface verticale (14) qui vient en contact avec les surfaces intérieures des bâtis (1), une surface inclinée (15) qui entre en contact avec la surface biseautée (11) du coussinet correspondant (2) du cylindre de travail supérieur (3), et une surface horizontale qui entre en contact avec les tiges (9) des vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage, lesdites tiges étant montées du côté de la surface biseautée (11) des coussinets (2) du cylindre de travail supérieur (3).

Cette cage s'applique aux laminoirs pour la fabrication d'aciers de qualité.

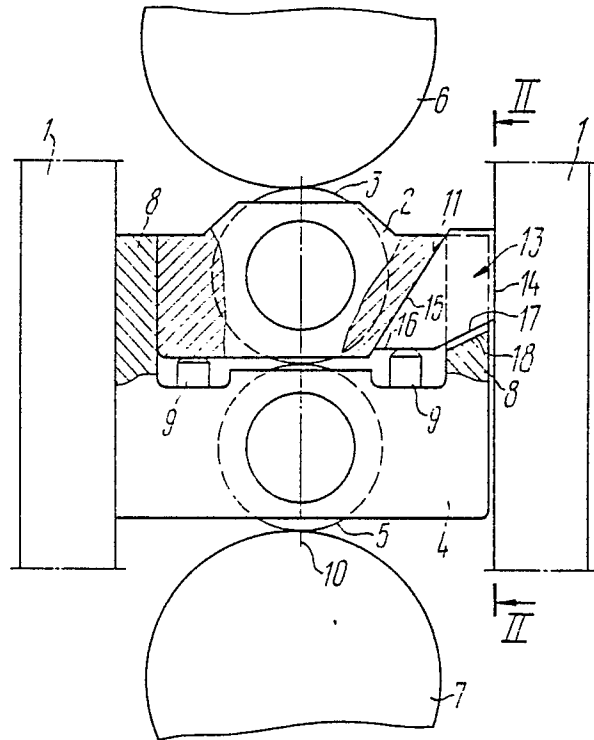


FIG. 1

"Cage de travail d'un laminoir".

Domaine d'application.

La présente invention concerne l'industrie du laminage et, plus particulièrement, la cage de travail d'un
5 laminoir.

Description de l'art antérieur.

10 La présente invention peut être avantageusement utilisée dans tous les trains de laminage longitudinal.

Une plus grande efficacité peut être atteinte, si la présente invention est appliquée à des laminoirs à
15 larges bandes à chaud et à froid pour laminage de bandes minces ayant une épaisseur de 0,5 à 2,0 mm, en aciers de haute qualité difficiles à laminier.

A l'heure actuelle, à cause de la rigidité insuffisante
20 des cages de travail et à cause de la présence des jeux latéraux entre les coussinets des cylindres de travail et les bâtis, la qualité des produits laminés et la durée de vie des blocs de paliers des cylindres de travail sont insuffisantes elles aussi. Quand les
25 cylindres de travail engagent une bande de métal à laminier, des déplacements horizontaux des cylindres apparaissent dans les champs des jeux, et cesdits déplacements appliquent de grandes charges sous forme de choc aux blocs de paliers et qui provoquent leur
30 destruction.

De surcroît, de tels déplacements causent une instabilité dans le processus d'engagement d'une bande due à une distribution non uniforme d'efforts de

laminage dans chacun des cylindres de travail. Comme résultat, la probabilité de coincement d'une bande dans une cage devient plus grande, d'où le risque accru d'un arrêt d'urgence d'un laminoir.

5

Le processus de laminage est invariablement accompagné de déplacements horizontaux qu'effectuent les cylindres de travail dans le champs des jeux, ce qui aboutit au désalignement des cylindres et à des variations
10 d'épaisseur tant dans le sens longitudinal que dans le sens transversal d'une bande en train d'être laminée.

On connaît dans l'art antérieur une cage de travail d'un laminoir (cf. SU-A-959.858) comportant deux bâtis, dans
15 lesquels sont placés des coussinets avec des blocs de paliers, et des cylindres de travail et d'appui supérieurs et inférieurs. Dans cet arrangement, les coussinets des cylindres de travail supérieurs sont montés dans des guidages, réalisés sur les coussinets
20 des cylindres d'appui supérieurs, tandis que les coussinets des cylindres de travail inférieurs sont montés dans des guidages, réalisés sur les coussinets des cylindres d'appui inférieurs. Les coussinets du cylindre de travail possèdent des cavités dans
25 lesquelles sont montés des vérins hydrauliques d'un dispositif d'équilibrage, dont les tiges coopèrent avec les coussinets des cylindres de travail supérieurs.

D'un côté, entre les coussinets des cylindres de travail
30 et les guidages des coussinets des cylindres d'appui sont montés des coins, dont le but est d'éliminer des jeux latéraux entre les coussinets des cylindres de travail et les guidages des coussinets des cylindres d'appui.

35

Grâce à l'élimination desdits jeux latéraux, on remarque une diminution des charges de choc longitudinales

agissant sur les blocs.

Pourtant, même avec cet arrangement, il existe quand même des jeux entre les coussinets des cylindres d'appui
5 et la surface intérieure des bâtis, d'où des déplacements longitudinaux des cylindres de travail dans le champ desdits jeux, ainsi qu'un désalignement de ces cylindres l'un par rapport à l'autre. Il en résulte des déplacements relatifs des cylindres de travail supérieur
10 et inférieur, qui aboutissent à l'instabilité à l'engagement d'une bande à laminier, et par la suite, lors du processus de laminage, à l'apparition d'écarts d'épaisseur dans les bandes laminées tant dans le sens longitudinal que dans le sens transversal. La présence de
15 tels écarts d'épaisseur affecte considérablement la qualité des produits laminés.

En outre, les déplacements longitudinaux des cylindres de travail dans le champ desdits jeux donnent naissance
20 à des charges de choc agissant sur des blocs de paliers, d'où une longévité plus courte des paliers.

La structure de la cage décrite ci-dessus n'offre pas de rigidité suffisamment élevée pour la fabrication des
25 produits laminés de qualité requise.

On connaît également dans l'art antérieur la cage de travail d'un laminoir (A.A. Korolev, LAMINOIRS ET EQUIPEMENT DES ATELIERS DE LAMINAGE, Atlas, figures
30 11-34) comportant deux bâtis dans lesquels sont placés des coussinets avec des blocs de paliers, et des cylindres de travail et d'appui supérieurs et inférieurs. Les coussinets du cylindre de travail supérieur sont montés dans des guidages, réalisés sur
35 les coussinets du cylindre de travail inférieur et ayant des cavités dans lesquelles sont montés des vérins hydrauliques d'un dispositif d'équilibrage, dont les

tiges coopèrent avec les coussinets du cylindre de travail supérieur.

Il persiste des jeux entre les coussinets du cylindre de travail supérieur et les guidages des coussinets du cylindre de travail inférieur, aussi bien qu'entre les coussinets du cylindre de travail inférieur et les surfaces intérieures des bâtis. La présence de ces jeux donne naissance aux déplacements longitudinaux des cylindres de travail dans le champ des jeux, et à l'apparition des désalignements d'un cylindre par rapport à l'autre. Comme résultat, les cylindres de travail supérieur et inférieur effectuent des déplacements l'un par rapport à l'autre, d'où l'instabilité à l'engagement de la bande à laminier, et, par la suite, lors du processus de laminage, ceci aboutit à l'apparition d'écarts d'épaisseurs sur les bandes laminées tant dans le sens longitudinal que dans le sens transversal. La présence de tels écarts d'épaisseur entraîne une baisse considérable de la qualité des produits laminés.

Dé plus, les déplacements longitudinaux des cylindres de travail dans le champ desdits jeux engendrent des charges de choc agissant sur les blocs de paliers, ce qui affecte leur longévité.

La structure de la cage de travail décrite ci-dessus n'offre pas une rigidité suffisamment haute pour l'obtention des produits laminés de haute qualité.

Divulgation de l'invention.

Les auteurs de la présente invention ont cherché à mettre au point une cage de travail de laminoir, dans laquelle, en éliminant des jeux latéraux entre les coussinets du cylindre de travail supérieur, les

guidages des coussinets du cylindre de travail inférieur et les surfaces intérieures des bâtis, aussi bien qu'en créant une contrainte dans la cage de travail dans le sens horizontal, il serait possible de produire une
5 qualité voulue de produits laminés et de prolonger la durée de vie des blocs des paliers des cylindres de travail.

Le problème technique formulé ci-dessus a été résolu de
10 la façon suivante : dans la cage de travail d'un laminoir comportant deux bâtis dans lesquels sont placés des coussinets avec des cylindres de travail et des cylindres d'appui supérieurs et inférieurs, les coussinets du cylindre de travail supérieur étant alors
15 montés dans des guidages, réalisés sur les coussinets du cylindre de travail inférieur, qui possèdent des cavités dans lesquelles sont montés les vérins hydrauliques d'un dispositif d'équilibrage, dont les tiges coopèrent avec les coussinets du cylindre de travail supérieur, selon
20 la présente invention, une surface biseautée est réalisée sur chaque coussinet du cylindre de travail supérieur d'un côté et une ouverture est pratiquée dans chaque guidage du coussinet du cylindre de travail inférieur du même côté, ouverture dans laquelle est
25 monté un coin ayant une surface verticale venant en contact avec les surfaces intérieures des bâtis, une surface inclinée, coopérant avec la surface biseautée du coussinet correspondant du cylindre de travail supérieur, et une surface horizontale, qui entre en
30 contact avec les tiges des vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage montées du côté de la surface biseautée des coussinets du cylindre de travail supérieur.

35 La présence d'une surface biseautée et ledit arrangement des coins ajustables sous l'effet des tiges des vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage sur les

coussinets du cylindre de travail supérieur et sur les coins donnent naissance aux composantes horizontales des efforts d'équilibrage développés par le cylindre de travail supérieur. Comme résultat, lesdits coins se déplacent tant dans le sens vertical que dans le sens horizontal, ce qui mène à l'élimination des jeux entre les coussinets du cylindre de travail supérieur, les guidages des coussinets du cylindre de travail inférieur et les surfaces intérieures des bâtis. Grâce à ceci, on supprime les déplacements relatifs horizontaux des cylindres de travail et l'on réduit les charges de choc longitudinales agissant sur les blocs de paliers des cylindres. Il en résulte une longévité des blocs de paliers deux à trois fois plus élevée.

En outre, la rigidité des bâtis et, par conséquent, celle de la cage de travail sont augmentées grâce à l'application des composantes horizontales des efforts d'équilibrage du cylindre de travail supérieur aux surfaces intérieures des bâtis.

Comme résultat, le processus d'engagement d'une bande à laminier et son laminage ultérieur se stabilise, ce qui mène à la réduction des écarts d'épaisseur dans cette bande tant dans le sens longitudinal que dans le sens transversal et à l'amélioration sensible de la qualité des produits laminés.

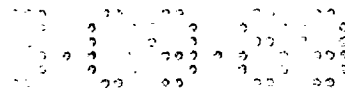
De plus, la réduction des charges de choc agissant sur les blocs de paliers et la stabilisation du processus d'engagement d'une bande à laminier mènent à la réduction des arrêts d'urgence d'un laminoir à cause des défaillances des blocs de paliers et des coincements des bandes dans la cage lors d'engagement des bandes. Il en résulte une fiabilité accrue du laminoir et sa productivité s'en trouve augmentée.

Il est recommandable que ledit coin soit pourvu d'une surface inclinée supplémentaire du côté opposé à la surface inclinée, de façon à relier les surfaces horizontale et verticale du coin et à venir en contact
5 avec la surface du fond de l'ouverture qui est réalisée sous le même angle d'inclinaison.

L'avantage offert par l'arrangement décrit ci-dessus réside dans le fait qu'il assure un déplacement spontané
10 du coin sous l'effet de son propre poids dans la direction de l'axe des cylindres de travail, ce qui permet de disposer le coin dans les limites des gabarits extérieurs du coussinet du cylindre de travail inférieur. Cet arrangement assure la possibilité pour
15 les déplacements nécessaires du coin dans les directions horizontale et verticale durant l'opération d'élimination des jeux latéraux, aussi bien que durant l'opération d'introduction d'un ensemble de cylindres de travail avec leur coussinets dans une cage et
20 d'extraction d'un tel ensemble d'une cage. A son tour, cet arrangement permet d'éliminer des jeux existant entre les coussinets des cylindres de travail et la surface intérieure des bâtis, et, de ce fait, d'améliorer la qualité des produits laminés.

25 Il est souhaitable que le coin soit muni de rainures verticales dont les surfaces amèneraient le coin en contact avec les surfaces latérales intérieures de l'ouverture dans laquelle ledit coin est placé, et
30 qu'une saillie soit prévue sur la surface horizontale du coin au voisinage des rainures verticales par laquelle le coin entrerait en contact avec le fond de son ouverture.

35 L'avantage de ladite réalisation du coin réside dans le fait qu'il devient possible de créer un ensemble intégral du coin avec le coussinet du cylindre de



- 8 -

travail inférieur, ce qui assure une haute précision
d'un raccordement entre la surface inclinée du coin et
la surface biseautée du coussinet du cylindre de travail
supérieur. A son tour, cette conjugaison précise permet
5 d'assurer un positionnement réciproquement précis des
cylindres de travail supérieur et inférieur, et
contribue à réduire les écarts d'épaisseur dans les
bandes laminées et à améliorer la qualité des produits
laminés.

10

De cette manière, l'emploi de la présente invention
permet d'améliorer la qualité des produits laminés et de
prolonger la durée de vie des blocs de paliers des
cylindres de travail.

15

Brève description des dessins

Afin de mieux élucider la substance technique de la
20 présente invention, on trouvera ci-après des exemples
concrets de réalisation pratique de cette invention,
avec des références aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 montre schématiquement une section du
25 montage des coussinets des cylindres de travail dans les
bâtis de la cage de travail d'un laminoir, réalisé selon
la présente invention, la figure 1 ayant des coupes
locales et montrant une variante de réalisation de la
structure du coin ;

30

La figure 2 représente une coupe selon II-II de la
figure 1 ;

La figure 3 représente une autre variante de réalisation
35 du coin que celle de la figure 1 ;

La figure 4 est une coupe selon IV-IV de la figure 3.

Mode de réalisation préféré

La cage de travail d'un laminoir comporte deux bâtis 1 (figure 1) dans lesquels sont placés des coussinets 2 avec des cylindres de travail supérieurs 3, et des coussinets 4 avec des cylindres de travail inférieurs 5, les cylindres 3 et 5 étant pourvus de blocs de paliers (qui ne sont pas montrés dans le dessin). En outre, la cage comporte un cylindre d'appui supérieur 6 et un cylindre d'appui inférieur 7. Les coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3 sont montés dans des guidages 8 qui sont réalisés dans les coussinets 4 du cylindre de travail inférieur 5. Les coussinets 4 du cylindre de travail inférieur 5 possèdent des cavités dans lesquelles sont disposés les vérins hydrauliques d'un dispositif d'équilibrage (non représentés). Les tiges 9 des vérins hydrauliques disposés d'un côté de l'axe 10 des cylindres de travail 3 et 5 sont arrangées de manière à pouvoir coopérer avec les coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3.

Une surface biseautée 11 est réalisée sur chaque coussinet 2 du cylindre de travail supérieur 3 du côté opposé à celui dans lequel les tiges 9 des vérins hydrauliques sont disposées. Une ouverture 12 (figure 2) est pratiquée dans chaque guidage 8 correspondant du cylindre de travail inférieur 5, un coin 13 étant disposé dans cette ouverture 12.

Le coin 13 (figure 1) a une surface verticale 14 adaptée pour entrer en contact avec la surface intérieure des bâtis 1, une surface inclinée 15 adaptée à entrer en contact avec la surface biseautée 11 du coussinet 2 du cylindre de travail supérieur 3, et une surface horizontale 16 adaptée à entrer en contact avec les tiges 9 des vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage, tiges disposées du côté de la surface

biseauté 11 des coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3, c'est-à-dire de l'autre côté de l'axe 10 des cylindres de travail 3 et 5.

5 Selon une variante de réalisation de la structure du coin 13, du côté opposé à la surface inclinée 15, est réalisée une surface inclinée plate supplémentaire 17 adaptée à relier les surfaces horizontale 16 et
10 particulière du coin 13, la surface 18 du fond de l'ouverture 12, dans laquelle ce coin 13 est placé, est réalisée avec le même angle d'inclinaison que la surface inclinée plate supplémentaire 17.

15 L'arrangement décrit ci-dessus assure un déplacement spontané du coin 13 dans la direction de l'axe 10 des cylindres de travail 3 et 5, ce qui permet de disposer le coin 13 dans les limites des gabarits extérieurs du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5. De plus,
20 cet arrangement rend possible des déplacements nécessaires du coin 13 tant dans le sens horizontal que dans le sens vertical durant l'opération d'élimination des jeux latéraux, et durant celles d'introduction d'un ensemble des cylindres de travail 3 et 5 avec leurs
25 coussinets 2 et 4 dans une cage de travail et d'extraction dudit ensemble de cylindres de travail de la cage. A son tour, ceci permet d'éliminer des jeux existant entre les coussinets 2 et 4 des cylindres de travail 3 et 5 et la surface intérieure des bâtis 1 et,
30 de ce fait, d'améliorer la qualité des produits laminés.

Selon un autre mode de réalisation de la structure de la présente invention, un coin 19 (figure 3) est formé avec des rainures verticales 20 (figure 4) dont les surfaces
35 sont adaptées à entrer en contact avec les surfaces intérieures latérales de l'ouverture 12 (figure 3) dans laquelle le coin 19 est disposé. A cet effet, sur la

surface extérieure du guidage 8 du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5, des cannelures 21 (figure 4) sont formées par tournage dans le but de retenir le coin 19 dans l'ouverture 12 et d'assurer une position verticale à la surface du coin 19 adaptée à entrer en contact avec la surface intérieure du bâti 1.

Sont également possibles d'autres variantes de fixation du coin 19 dans l'ouverture 12 du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5.

La surface horizontale du coin 19 (figure 3), au voisinage des rainures verticales, est pourvue d'une saillie 22, à l'aide de laquelle le coin 19 coopère avec le fond de son ouverture 12. La grandeur du coin est choisie de façon à permettre le déplacement nécessaire du coin 19 pour l'élimination des jeux latéraux et pour la disposition du coin 19 dans les limites des gabarits du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5.

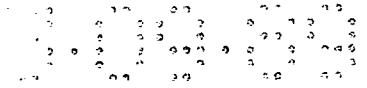
Cette variante de réalisation du coin 19 permet de créer un ensemble intégral dans lequel le coin 19 devient intégral avec le coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5, ce qui assure une haute précision avec laquelle la surface inclinée 15 du coin 19 est raccordée avec la surface biseautée 11 du coussinet 2 du cylindre de travail supérieur 3. A son tour, cet arrangement permet un montage réciproquement précis du cylindre de travail supérieur 3 par rapport au cylindre de travail inférieur 5 et contribue à réduire les écarts d'épaisseur dans les bandes à laminier et à améliorer la qualité des produits laminés.

La cage de travail d'un laminoir fonctionne de la manière suivante :

Avant le commencement du processus de laminage, une

pression est créée par l'apport de fluide aux vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage. Comme résultat, les tiges 9 montent. Dans cette position soulevée, les tiges 9 des vérins hydrauliques disposés d'un côté de l'axe 10 des cylindres de travail 3 et 5 qui viennent en contact avec la surface horizontale inférieure des coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3, tandis que les tiges 9 disposées de l'autre côté de l'axe 10 des cylindres de travail 3 et 5 qui viennent en contact avec la surface horizontale correspondante 16 des coins 13. Il résulte de ce contact que chaque coin 13 se déplace dans l'ouverture 12 correspondante du guidage 8 du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5 le long de la surface biseautée correspondante 11 du coussinet correspondant 2 du cylindre de travail supérieur 3 dans les directions verticale et horizontale. En même temps, les coussinets 2 simultanément avec le cylindre de travail supérieur 3 font se déplacer le cylindre de travail supérieur vers le cylindre d'appui supérieur 6.

Au fur et à mesure que le dispositif d'équilibrage exerce un effort d'équilibrage sur les coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3 et sur les coins 13, chacun de ces coins 13 vient en même temps par sa surface inclinée 15 en contact avec la surface biseautée correspondante 11 du coussinet 2 du cylindre de travail supérieur 3, et par sa surface verticale 14 - avec la surface correspondante intérieure du bâti correspondant 1. Simultanément, le cylindre de travail supérieur 3 se trouve pressé contre le cylindre d'appui supérieur 6. En même temps, sous l'action de la composante horizontale de l'effort d'équilibrage exercé sur le cylindre de travail supérieur 3, les coussinets 2 de ce dernier se déplacent dans le sens horizontal. Comme résultat, les jeux compris entre les surfaces biseautées 11 des coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3 et les



- 13 -

surfaces inclinées 15 des coins 13 sont éliminés, et de même pour ceux compris entre les surfaces verticales 14 des coins 13 et les surfaces intérieures des bâtis 1, aussi bien que les jeux compris entre les surfaces des 5 coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3, opposées aux surfaces biseautées 11, et les surfaces intérieures des guidages 8 des coussinets 4 du cylindre de travail inférieur 5.

10 Après l'élimination desdits jeux, sous l'effet de la composante horizontale de l'effort d'équilibrage exercé par le cylindre de travail supérieur 3, il se produit un déplacement du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5 jusqu'au contact de ce dernier avec la 15 surface intérieure des bâtis 1.

Après l'élimination desdits jeux latéraux entre les coussinets 2, 4 des cylindres de travail 3, 5 et les bâtis 1, il se produit l'équilibrage du cylindre de 20 travail supérieur 3 et la cage est alors prête pour laminer.

Grâce à l'élimination desdits jeux durant l'engagement d'une bande à laminer et durant le laminage ultérieur, 25 les cylindres de travail 3 et 5 viennent occuper une position stable, sans désalignement, dans la cage de travail, dans laquelle ces cylindres de travail n'effectuent pas de déplacements relatifs horizontaux. Comme résultat, le processus d'engagement d'une bande à 30 laminer devient stable et exclut le coincement d'une bande dans les cylindres de travail 3 et 5 durant l'opération d'engagement.

L'absence des déplacements relatifs horizontaux des 35 cylindres de travail 3 et 5 et l'élimination du désalignement des cylindres de travail 3 et 5 contribuent à réduire les écarts d'épaisseur dans les

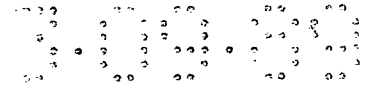
bandes à laminier tant dans le sens longitudinal que dans le sens transversal et, par conséquent, à améliorer la qualité des produits laminés.

5 Hormis cela, l'absence des déplacements relatifs horizontaux des cylindres de travail 3 et 5 avec leurs coussinets 2 et 4 dans les ouvertures des bâtis 1 aboutit à l'élimination des charges de choc longitudinales sur les blocs de paliers des cylindres de
10 travail 3 et 5 et au prolongement de la durée de vie des blocs de paliers. Il est important de noter que l'on constate une réduction notable de la consommation de paliers coûteux pour les cylindres 3 et 5.

15 Les mesures décrites ci-dessus contribuent à accroître la fiabilité de l'équipement, à réduire les arrêts d'urgence d'un laminoir et à augmenter son rendement.

Sous l'effet de la composante horizontale de l'effort
20 d'équilibrage exercé par le cylindre de travail supérieur 3, des efforts horizontaux d'écartement viennent agir sur les montants des bâtis 1. Ces efforts d'écartement changent la forme de la ligne élastique de chaque bâti 1. Comme résultat, la déformation verticale
25 de chaque bâti 1 décroît, tandis que sa rigidité augmente. Par conséquent, la rigidité totale de la cage de travail s'accroît. Tout ceci mène à la réduction ultérieure des écarts d'épaisseur dans des bandes à
30 laminier et à l'amélioration de la qualité des produits laminés. Lesdites mesures rendent possible la réduction de l'épaisseur des bandes laminées jusqu'à 0,5 mm.

Le fait que les efforts d'écartement soient appliqués dans le sens horizontal assure l'équilibrage des
35 tensions dans le matériau de chaque bâti 1 tout le long du contour du bâti et diminue le taux de déformations dans chaque bâti 1 et fait s'abaisser l'importance des

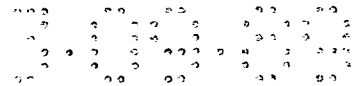


- 15 -

tensions à travers la section la plus sollicitée, à l'endroit où un dispositif de pression est monté (ce dispositif n'est pas montré sur les dessins). Grâce à cet arrangement, la robustesse du bâti devient plus grande, sa durée de vie devient plus longue, tandis que la fiabilité du dispositif de pression est augmentée.

Pour remplacer un ensemble des cylindres de travail 3 et 5 avec leurs coussinets 2 et 4, il faut supprimer la pression exercée par le fluide dans les vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage. Les tiges 9 du dispositif d'équilibrage descendent en entraînant avec elles les coussinets 2 du cylindre de travail 3 et les coins 13. Lorsque le cylindre de travail supérieur 3 entre en contact avec le cylindre de travail inférieur 5, les coussinets 2 du cylindre de travail supérieur 3 sont retenus dans ses collets (tourillons), tandis que les coins 13 continuent à descendre, tout en étant en contact avec la surface intérieure des bâtis 1, jusqu'à ce que leur surface plate inclinée supplémentaire 17 vienne en contact avec la surface inclinée 18 du fond de l'ouverture 12. Sous l'effet de son propre poids, chaque coin 13 glisse grâce à sa surface plate inclinée supplémentaire 17 tout le long de la surface inclinée 18 du fond de l'ouverture 12 jusqu'à ce qu'il vienne buter contre la surface inclinée 11 du coussinet 2 du cylindre de travail supérieur 3. Lors de cette opération, chaque coin 13 se désengage du contact avec la surface intérieure des bâtis 1 et vient se rétracter à l'intérieur des limites des dimensions des gabarits de l'ensemble des coussinets 2 et 4 des cylindres de travail 3 et 5. Grâce à cet arrangement, on assure une entrée et une sortie libres de l'ensemble des cylindres de travail 3 et 5 avec leurs coussinets 2 et 4 dans la cage de travail d'un laminoir.

Selon une autre variante de réalisation du coin 19,



- 16 -

grâce à la présence des cannelures 21, le coin 19 se trouve à l'intérieur des gabarits de l'ensemble des coussinets 2 et 4 des cylindres de travail 3 et 5.

Lorsqu'il faut remplacer l'ensemble des cylindres de travail 3 et 5 avec leurs coussinets 2 et 4, les coins 19 descendent sous l'effet de leur propre poids jusqu'à ce que la surface de leur saillie 22 vienne en contact avec le fond de l'ouverture 12.

10 Dans cet arrangement, grâce à la présence des rainures 20, le coin 19 est retenu dans les guidages 8 du coussinet 4 du cylindre de travail inférieur 5 tout en s'inscrivant à l'intérieur des gabarits de l'ensemble des coussinets 2 et 4.

15

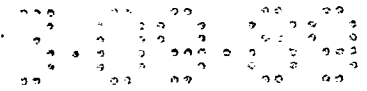
De cette façon, l'utilisation de la présente invention permet d'améliorer la qualité des produits laminés et de prolonger la durée de vie des blocs de paliers des cylindres de travail.

20

Application industrielle

25 Une plus grande efficacité peut être atteinte, si la présente invention est utilisée à des laminoirs à larges bandes à chaud et à froid pour laminage de bandes minces d'une épaisseur de 0,5 à 2,0 mm, pour aciers de haute qualité difficiles à laminier.

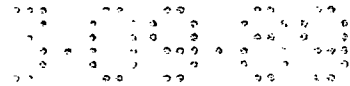
30 L'utilisation de la présente invention permet de diminuer les écarts d'épaisseur dans des bandes laminées de 25 à 30%, tout en augmentant, en même temps, le rendement d'un laminoir de 5 à 10%. La consommation en paliers coûteux des cylindres de travail diminue de 2 à 35 3 fois.



Revendications.

1. Cage de travail d'un laminoir comportant deux bâtis (1) dans lesquels sont placés des coussinets (2, 4) avec
5 des cylindres de travail et des cylindres d'appui supérieurs (3, 5) et inférieurs (6, 7), les coussinets (2) du cylindre de travail supérieur (3) étant alors montés dans des guidages (8), réalisés sur les
10 coussinets (4) du cylindre de travail inférieur (5), qui possèdent des cavités dans lesquelles sont montés des vérins hydrauliques d'un dispositif d'équilibrage, dont les tiges (9) coopèrent avec les coussinets (2) du cylindre de travail supérieur (3), caractérisée en ce
15 qu'une surface biseautée (11) est réalisée sur chaque coussinet (2) du cylindre de travail supérieur (3) d'un côté et une ouverture (12) est pratiquée dans chaque guidage (8) du coussinet (4) du cylindre de travail inférieur (5) du même côté, ouverture, dans laquelle il est monté un coin (13) ayant une surface verticale (14)
20 venant en contact avec les surfaces intérieures des bâtis (1), une surface inclinée (15) coopérant avec la surface biseautée (11) du coussinet (2) correspondant du cylindre de travail supérieur (3), et une surface horizontale (16) qui entre en contact avec les tiges (9)
25 des vérins hydrauliques du dispositif d'équilibrage montées du côté de la surface biseautée (11) des coussinets (2) du cylindre de travail supérieur (3).

2. Cage de travail d'un laminoir selon la revendication
30 1, caractérisée en ce qu'une surface inclinée supplémentaire (17) est prévue sur le coin (13) du côté opposé à la surface inclinée (15), laquelle surface (17) sert à relier les surfaces horizontale et verticale (16, 17) du coin (13) et vient en contact avec la surface
35 (18) du fond de l'ouverture (12) qui est réalisée sous le même angle d'inclinaison.



- 18 -

3. Cage de travail d'un laminoir selon la revendication
1, caractérisée en ce que des rainures verticales (20)
sont pratiquées dans le coin (19) qui vient en contact
par les surfaces desdites rainures avec les surfaces
5 latérales intérieures de l'ouverture (12) dans laquelle
il est placé, et qu'une saillie (22) est prévue sur la
surface horizontale (16) du coin (19) au voisinage des
rainures verticales (20), et ledit coin (19) est en
contact avec le fond de son ouverture (12) grâce à
10 ladite saillie (22).

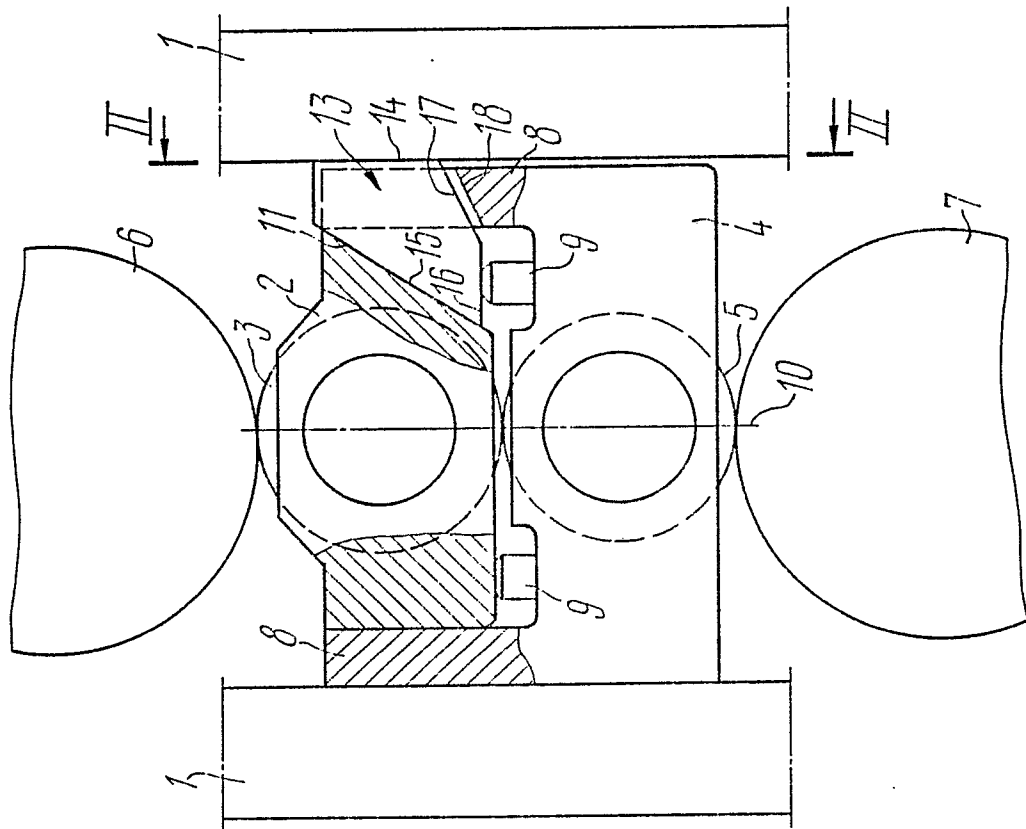
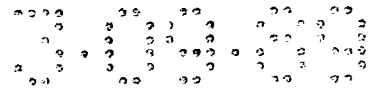


FIG. 1

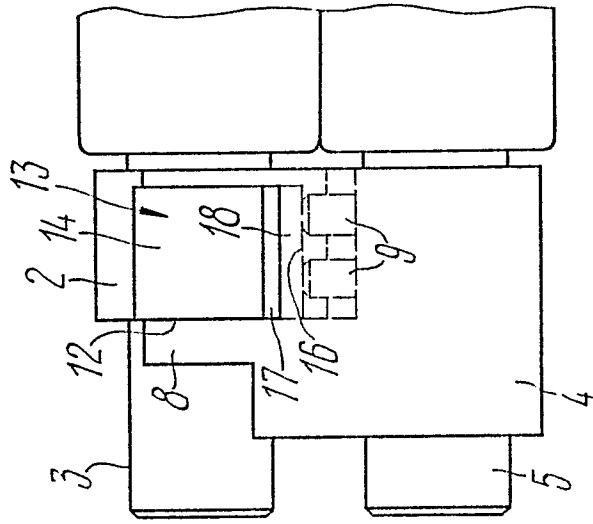


FIG. 2

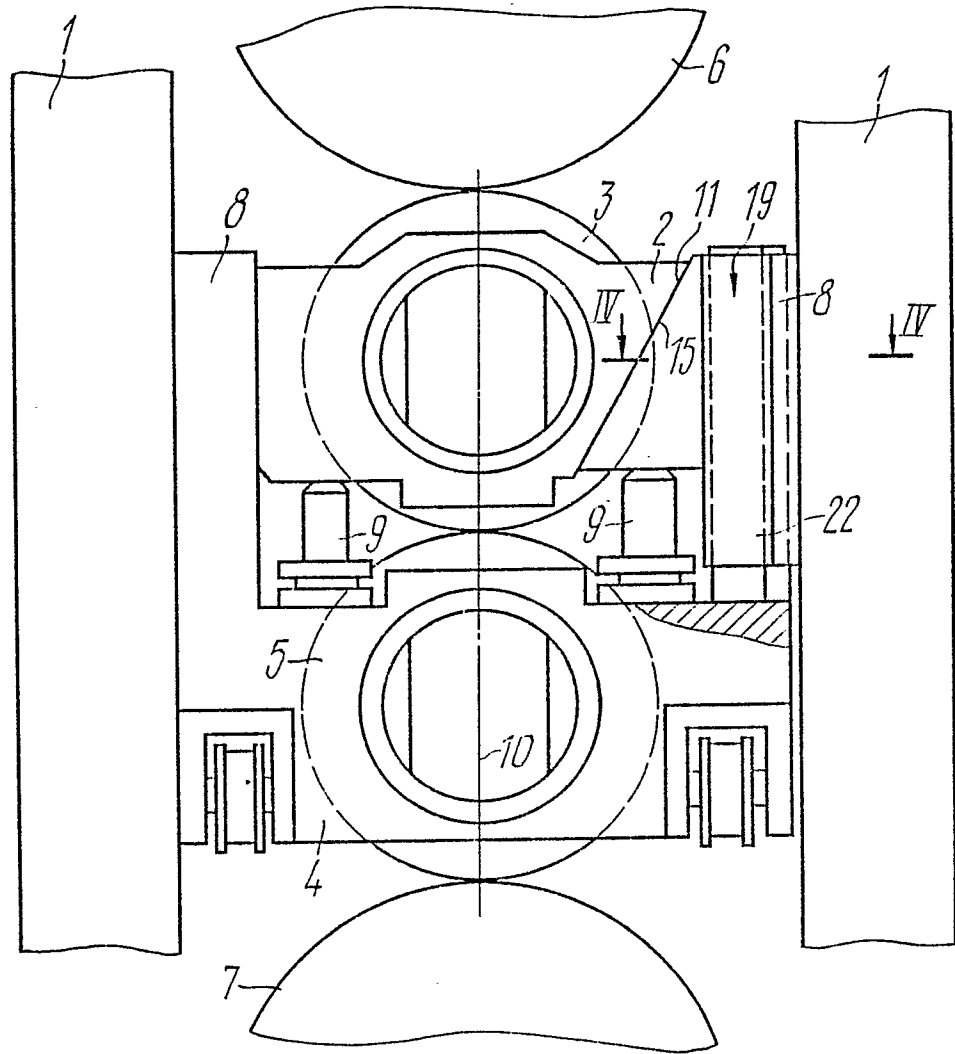
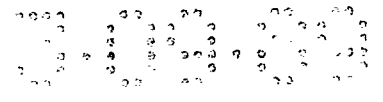


FIG. 3

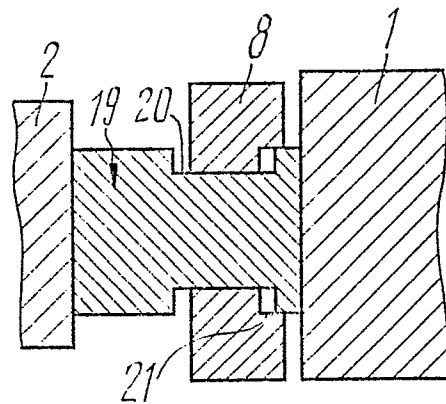


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 88/00017

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ B 21 B 13/14		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System ¹	Classification Symbols	
IPC ⁴	B 21 B 13/02, 13/14, 29/00, 31/02, 31/04	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	SU, A1, 414010 (L.A. Shulga et al.) 20 June 1974 (20.06.74), see column 2, lines 15-21 the claims, the drawing --	1
A	DE, C3, 1527618 (BLAW - KNOX CO.) 29 November 1973 (29.11.73), see column 3 lines 4-13, figure 4, references 57-61 --	1
A	SU, A1, 959858 (Vsesojuzny zaochny politekhnichesky institut et al.) 25 September 1982 (25.09.82), see column 4 lines 8-26, cited in the description --	1,2
A	SU, A1, 1355308 (Zaporozhsky industrialny institut) 30 November 1987 (30.11.87) see column 1, lines 25-32, figures -----	1
<p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
10 November 1988 (10.11.88)	13 January 1989 (13.01.89)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		