

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 630 697 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.12.1997 Bulletin 1997/52

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 43/04**

(21) Numéro de dépôt: **94830233.6**

(22) Date de dépôt: **19.05.1994**

(54) **Dispositif statique de nettoyage mecanique du fil machine dans les lignes d'etirage de fils d'acier**

Statische Vorrichtung zur mechanischen Reinigung von Draht in einer Anlage zum Ziehen von Stahldrähten

Static device for the mechanical cleaning of wires in steel wire drawing lines

(84) Etats contractants désignés:
BE DE FR

(30) Priorité: **21.05.1993 IT BO930234**

(43) Date de publication de la demande:
28.12.1994 Bulletin 1994/52

(73) Titulaire:
R. LISCIANI TRAFILERIE S.r.l.
63013 Grottammare (Ascoli Piceno) (IT)

(72) Inventeur: **Lisciani, Giulio**
I-63013 Grottammare (Ascoli Piceno) (IT)

(74) Mandataire: **Lanzoni, Luciano**
c/o BUGNION S.p.A.
Via Cairoli, 107
47037 Rimini (Forli) (IT)

(56) Documents cités:
DE-C- 912 204 **DE-C- 912 563**
US-A- 3 081 524

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4 no. 2 (C-069), 9 Janvier 1980 & JP-A-54 137438 (SUMITOMO METAL IND LTD) 25 Octobre 1979,**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 630 697 B1

Description

La présente invention concerne un dispositif statique de nettoyage mécanique du fil machine dans les lignes d'étirage de fils d'acier, selon le préambule de la revendication 1 (voir par exemple US-A-3 081 524).

Dans les lignes d'étirage précitées, un rôle fondamental est joué par l'opération de nettoyage du matériau semi-ouvré, couramment appelé fil machine, duquel, par des passages successifs à travers une filière; on obtient progressivement le fil d'acier.

On sait en effet que le fil machine, étant un produit semi-ouvré obtenu à chaud, est recouvert de couches d'oxyde, hydroxyde, calamine, etc., qui se sont formées pendant le procédé de fabrication et/ou d'emmagasinement, ces couches devant être éliminées avant l'étirage, étant donné que leur présence implique principalement la production de fils de faible qualité, l'usure rapide des filières et une forte réduction de la vitesse d'étirage.

En vue d'éliminer ces produits sans avoir recours à des procédés de décapage chimique par voie humide couteux et polluants, on prévoit normalement, en amont des lignes d'étirage, un poste de préparation mécanique du fil machine, essentiellement divisé en trois zones caractéristiques qui se succèdent suivant la direction d'étirage.

Dans la première zone, également appelée d'écaillage mécanique, le fil machine est obligé de suivre un chemin tortueux à travers une série de rouleaux disposés en succession et s'étendant dans des plans différents, de manière à subir des flexions alternées déterminant la séparation des couches de revêtement, plus dures et moins déformables que l'acier non oxydé.

Dans la deuxième zone, de préparation intermédiaire, on élimine les couches d'oxyde, de dimensions plus petites, qui sont enchâssées dans les microcavités de la surface du fil machine qui, de manière caractéristique, est contractée "en écorce d'orange".

Dans la troisième zone la préparation est complétée moyennant des jets d'air comprimé qui frappent le fil machine et enlèvent les poudres d'oxyde résiduelles encore y adhérentes.

C'est en aval de ces trois zones que la véritable préparation à l'étirage a lieu moyennant lubrification du fil machine par des lubrifiants pulvérulents appropriés.

Les dispositifs qui actuellement équipent la deuxième zone agissent tous par des systèmes de balais rotatifs situés autour du fil machine et susceptibles d'interagir de manière tangentielle à ce dernier au fur et à mesure qu'il avance le long de la zone de préparation.

Bien que lesdits dispositifs enlèvent les particules d'oxyde enchâssées dans la surface du fil machine de manière très efficace, ils ne sont pas toutefois dépourvus d'inconvénients.

L'inconvénient fondamental qu'ils présentent est représenté en effet par des prix de revient et des frais d'exploitation élevés, à imputer particulièrement à la

complexité mécanique des systèmes de transmission qui portent le mouvement aux balais et au fait qu'ils ne sont pas très fiables avec le temps à cause du milieu poussiéreux dans lequel ils opèrent.

Un autre élément qui rend plus grave la complexité de ces dispositifs est représenté par la nécessité de devoir disposer sur ceux-ci des moyens aptes à rattraper automatiquement le jeu résultant de l'usure subie par les balais pendant le fonctionnement en continu, caractéristique des lignes d'étirage.

Un autre inconvénient encore des dispositifs connus précités est représenté par le fait qu'à cause de leur capacité élevée d'enlèvement, la surface du fil machine apparaît polie et elle perd ainsi la caractéristique rugosité superficielle, ce qui réduit sa capacité de retenir le lubrifiant pulvérulent pendant les subséquentes opérations d'étirage.

En vue de pallier ce dernier inconvénient qui s'est montré assez critique pour le rendement de toute la ligne d'étirage, quelques dispositifs prévoient des systèmes de balais planétaires tournant autour du fil machine, de manière à imprimer sur sa surface des rainures artificielles susceptibles de retenir le lubrifiant en poudre.

Le but de l'invention, est celui d'éliminer les inconvénients qui viennent d'être décrits.

Ce but est atteint par un dispositif ayant les caractéristiques de la revendication 1.

L'avantage fondamental de l'invention réside en la grande simplicité de construction qui se traduit par un coût assez réduit.

L'invention, qui est caractérisée en outre par l'absence d'éléments mobiles de transmission du mouvement, possède une fiabilité très élevée, malgré l'hostilité du milieu dans lequel elle opère.

Un autre avantage est représenté par le fait qu'on effectue de manière très simple le rattrapage automatique du jeu résultant de l'usure de la couche de laine d'acier.

Le dispositif est caractérisé en outre par un enlèvement efficace et sélectif des particules d'oxyde qui se traduit par une meilleure qualité du fil et une usure bien plus réduite des filières.

En effet la particulière interaction de la couche de laine d'acier avec le fil machine permet de maintenir pratiquement inchangée la naturelle formation de petits cratères sur la surface de ce dernier.

Cette caractéristique, qui est déjà avantageuse en soi du fait qu'elle ne rend pas nécessaires d'autres interventions de préparation superficielle du fil machine, s'est montrée tellement avantageuse en ce qui concerne l'efficacité d'ancrage du lubrifiant, qu'elle a augmenté de manière importante le rendement de toute la ligne d'étirage par rapport au rendement des installations de l'art connu.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit, donnée ci-après à l'aide des dessins

annexés qui en représentent une forme d'exécution à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en perspective partielle d'une ligne d'étrépage utilisant un dispositif suivant l'invention;
- les figures 2 et 3 représentent, à plus grande échelle, respectivement une vue en perspective et en plan de l'invention.

L'invention concerne un dispositif 1 statique de nettoyage mécanique du fil machine 2, dans les lignes 3 d'étrépage de fils d'acier.

En se référant à la figure 1 on peut voir que le dispositif 1 est placé en correspondance d'une zone 4 de préparation mécanique du fil machine 2, disposée en amont de la véritable ligne 3 d'étrépage.

Cette zone 4 de préparation est divisée à son tour en trois postes 5, 7, 8, respectivement d'écaillage mécanique, de préparation intermédiaire, de soufflage final du fil machine 2.

Le dispositif 1 décrit se trouve au poste 7 intermédiaire de la zone 4 de préparation et prévoit essentiellement une presse 9 supportée par deux axes horizontaux 10, ayant une pluralité d'éléments de travail 11 opposés, disposés bilatéralement par rapport au fil machine 2 et réciproquement mobiles, les uns vers les autres, transversalement à la direction d'étrépage le long de guidages 12 horizontaux, par activation de respectifs moyens 13 d'entraînement.

Les éléments de travail 11 sont supportés par un bâti support prenant appui sur les axes 10 horizontaux et comportent de préférence des plaques plates d'acier ayant des surfaces 15 de travail en forme de "V" disposées en paquet, séparées par des entretoises 21 et rendues monolithiques entre elles par de longs boulons 14 en acier de manière qu'elles sont imbriquées les unes dans les autres lors de l'actionnement de la presse 9 et par conséquent compriment et retiennent sur le fil machine 2 avançant le long de la direction d'étrépage, une couche 16 de laine d'acier intercalée dans les éléments de travail 11.

Etant cette couche comprimée tout autour du fil machine 2, elle enlève du fil machine les particules d'oxyde restant des précédentes opérations de nettoyage et, en particulier, les particules de dimensions plus petites qui sont restées enchâssées dans les microcavités de surface du fil machine 2.

De préférence, tel que représenté sur la figure 2, les entretoises 21 sont disposées en correspondance d'une seule série d'éléments de travail 11, c'est-à-dire ceux qui sont solidaires du bâti 22; les éléments de travail restants 11, qui au contraire sont mobiles par rapport au bâti 22, sont dépourvus des entretoises 21 et sont susceptibles de flotter librement entre les éléments de travail 11 fixes.

Les moyens 13 d'entraînement de la presse 9 comportent de préférence un actionneur pneumatique 17

linéaire lequel presse constamment les éléments de travail 11 et par conséquent la couche 16 de laine d'acier contre le fil machine 2 en appliquant une force d'intensité constante. Evidemment la presse 9 ainsi actionnée est en état d'effectuer de manière automatique le rattrapage du jeu résultant des usures de la couche 16 de laine d'acier et, en tenant compte de la compressibilité de l'air, est en outre en état de s'adapter élastiquement aux éventuelles irrégularités de dimension du fil machine 2, évitant en tout cas d'user et lisser la surface caractéristique de ce fil machine qui reste naturellement pourvue de petits cratères.

La réalisation des éléments de travail 11 à plaques réciproquement alternées, ensemble avec la disposition horizontale de la presse 9, permet également d'obtenir avantageusement entre les éléments de travail 11 des cavités 18 larges, destinées à favoriser une efficace évacuation transversale, par gravité, des particules d'oxyde enlevées, en évitant que la couche 16 de laine d'acier puisse être saturée de poudre en peu de temps.

En outre, ladite réalisation comportant des plaques alternées en paquet favorise également l'évacuation de la chaleur de frottement qui se développe pendant l'opération de nettoyage, cette évacuation étant également aidée grâce à l'adjonction d'une série de trous 19 ménagés sur les éléments de travail 11.

En se référant à la figure 1 on peut remarquer en outre que la presse 9 est supportée par les axes 10 par l'intermédiaire de supports 50 intercalés, lesquels oscillent de manière à permettre à ladite presse d'être à centrage automatique sur le fil machine 2.

L'invention ainsi conçue est susceptible de nombreuses modifications et variantes qui ne s'écartent pas des principes de base de celle-ci, tels qu'ils sont énoncés dans les revendications qui suivent. En outre, tous les détails peuvent être remplacés par des éléments techniquement équivalents.

À titre d'exemple, en effet, on peut voir qu'une autre exécution des moyens 13 d'entraînement peut être conçue en variante à celle décrite, prévoyant le remplacement de l'actionneur pneumatique par un actionneur mécanique agissant contre l'action de ressorts ou autres moyens équivalents.

Revendications

1. Dispositif statique de nettoyage mécanique du fil machine (2) par une couche (16) de laine d'acier dans les lignes (3) d'étrépage de fils d'acier, comportant une presse (9) ayant au moins une paire d'éléments de travail (11) opposés; disposés bilatéralement par rapport au fil machine (2) et réciproquement mobiles le long de guidages (12), l'un vers l'autre, transversalement à la direction d'étrépage, par l'activation de respectifs moyens d'entraînement (13), caractérisé en ce que lesdits éléments (11) de travail étant conformés de manière à se compénétrer réciproquement en vue

de comprimer et retenir sur le fil machine (2) avançant le long de la ligne (3) d'étréage, ladite couche (16) de laine d'acier intercalée dans ceux-ci et destinée à enlever du fil machine (2) les parties d'oxyde restantes après les précédentes opérations de nettoyage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite presse (9) est disposée sur des axes horizontaux (10).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite presse (9) comporte au moins trois desdits éléments (11) de travail disposés réciproquement alternés.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que ladite presse (9) prévoit une pluralité desdits éléments de travail (11) réciproquement assemblés à former un paquet.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits éléments de travail (11) comportent des plaques plates ayant des surfaces (15) de travail en forme de "V".

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits éléments de travail (11) sont traversés par des trous de passage (19) destinés à faciliter l'évacuation de la chaleur.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement (13) comportent au moins un actionneur pneumatique (17) associé auxdits éléments de travail (11).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement (13) comportent au moins un actionneur mécanique agissant contre l'action d'un élément élastique et associé auxdits moyens de travail (11).

9. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite presse (9) est supportée par lesdits axes (10) horizontaux moyennant l'interposition de supports oscillants (50) destinés à permettre à ladite presse (9) d'être à centrage automatique sur le fil machine (2).

Claims

1. A static mechanical device using a layer (16) of steel wool to clean wire rod (2) in a steel wire drawing line (3) consisting of a press (9) equipped with at least one pair of opposing working elements (11) placed on both sides of the wire rod (2) and movable towards each other crossways with respect to the drawing direction along guides (12) under the

action of respective drive means (13) characterized in that the said working elements (11) are shaped in such a way as to fit into each other so as to press and hold down the said steel wool layer (16) on the wire rod (2) as the latter moves along in the direction of drawing, the said steel wool layer (16) being placed between the said working elements and being designed to remove from the wire rod (2) all the oxide particles remaining from earlier cleaning operations.

2. Device according to claim 1 characterized in that the said press (9) is mounted on horizontal shafts (10).

3. Device according to claim 1 characterized in that the said press (9) comprises at least three of the said working elements (11) arranged in reciprocally alternating fashion.

4. Device according to claim 1 or 3 characterized in that the said press (9) envisages a plurality of the said working elements (11) reciprocally assembled to form a pack.

5. Device according to claim 1 characterized in that the said working elements (11) consist of flat steel plates with V-shaped working surfaces (15).

6. Device according to claim 1 characterized in that the said working elements (11) have through holes (19) made in them designed to facilitate the dissipation of heat.

7. Device according to claim 1 characterized in that the said drive means (13) consist of a pneumatic actuator (17) associated with the working elements (11).

8. Device according to claim 1 characterized in that the said drive means (13) consist of a mechanical actuator operating against the action of an elastic element and associated with the working elements (11).

9. Device according to claim 2 characterized in that the said press (9) is mounted on the said horizontal shafts (10) through rocking bearings (50) designed to allow the said press (9) to automatically centre itself in relation to the wire rod (2).

Patentansprüche

1. Statische Vorrichtung zur mechanischen Reinigung von Walzdraht (2) in Stahldrahtziehmaschinen (3) mittels einer Schicht (16) von Stahlwolle, bestehend aus einer Presse (9), ausgestattet mit mindestens einem Paar von entgegengesetzten Arbeitselemen-

ten (11), die an beiden Seiten des Walzdrahtes (2) angeordnet und entlang entsprechender Führungen (12) quer zur Ziehrichtung durch entsprechende Antriebsmittel (13) zueinander beweglich sind, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Arbeitselemente (11) so ausgelegt sind, daß sie ineinandergreifen, um die genannte Schicht (16) aus Stahlwolle gegen den Walzdraht (2) zu drücken und zu halten, während letzterer in der Ziehanlage (3) vorgeschoben wird, wobei die zwischen den genannten Arbeitselementen angeordnete Schicht (16) aus Stahlwolle dazu dient, die Oxidrückstände vorheriger Reinigungsvorgänge vom Walzdraht (2) zu entfernen.

(2) zu ermöglichen Claims.

2. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Presse (9) auf horizontalen Achsen (10) angeordnet ist. 15
3. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Presse (9) mindestens drei der genannten Arbeitselemente (11) umfaßt, die gegenseitig versetzt angeordnet sind. 20
4. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Presse (9) mehrere der genannten Arbeitselemente (11) vor- 25 sieht, die paketförmig zusammengesetzt sind.
5. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Arbeitselemente (11) aus flachen Platten mit V-förmigen Arbeitsflächen (15) bestehen. 30
6. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Arbeitselemente (11) Durchgangsbohrungen (19) aufweisen, welche den Zweck haben, die Wärmeableitung zu begünstigen. 35
7. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Antriebsmittel (13) aus mindestens einem pneumatischen Stellorgan (17) bestehen, das mit den genannten Arbeitselementen (11) verbunden ist. 40 45
8. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Antriebsmittel (13) aus mindestens einem mechanischen Stellorgan bestehen, das einem elastischen Element entgegenwirkt und mit den genannten Arbeitselementen (11) verbunden ist. 50
9. Vorrichtung gemäß Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß genannte Presse (9) durch Pendellager (50) auf den genannten horizontalen Achsen (10) gelagert ist, um die automatische Zentrierung der genannten Presse (9) am Walzdraht 55

FIG 1



