

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 644 092

(21) N° d'enregistrement national :

90 03136

(51) Int Cl⁸ : B 23 P 13/00; B 21 H 7/00; F 16 C 33/14.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 8 mars 1990.

(30) Priorité : DE, 11 mars 1989, n° P 39 08 026.9.

(71) Demandeur(s) : Société dite : GLYCO-METALL-WERKE
Daelen & Loos GmbH. — DE.

(72) Inventeur(s) : Erhardt Mundil ; Dieter Merx ; Heinz
Schulze-Eyssing ; Klaus Ulmer.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 37 du 14 septembre 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(73) Titulaire(s) :

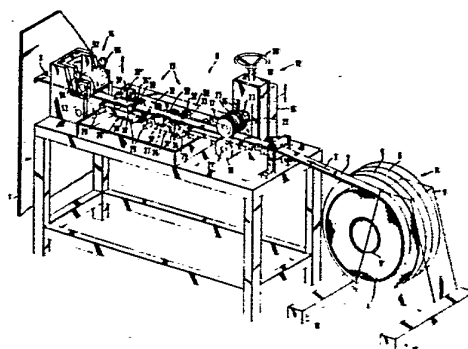
(74) Mandataire(s) : Cabinet Nuss.

(54) Procédé et dispositif pour fabriquer un élément de palier lisse profilé.

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif pour fabriquer un élément de palier lisse profilé à partir d'une bande large enroulée, constituée par un corps d'appui en acier et un matériau en couches posé sur celui-ci, qui est transformée par découpage longitudinal en bandes présentant la forme d'enroulements, puis profilée dans le sens longitudinal et usinée en éléments de paliers.

Pour l'essentiel, le procédé est caractérisé par le fait que l'on amène les bandes 2 devant les postes de profilage 12, 13 sous la forme d'un bloc enroulé global 11, que l'on réalise au moins un profilage sur le corps d'appui en acier, puis au moins un profilage sur le côté du matériau en couches de la bande 2, et que l'on modifie le profil de la bande 2 en fonction du résultat de mesures pratiquées sur la pièce immédiatement après sa fabrication.

Application à la fabrication de coussinets de paliers.



FR 2 644 092 - A1

D

Procédé et dispositif pour fabriquer un
élément de palier lisse profilé

L'invention concerne un procédé pour fabriquer un élément de palier lisse profilé, dans lequel une bande large enroulée, constituée par un corps d'appui en acier et un matériau en couches posé sur celui-ci, est transformée par
5 découpage longitudinal en bandes présentant la forme d'au moins deux enroulements, puis profilée sur au moins deux bords longitudinaux et usinée pour former des éléments de paliers lisses.

L'invention concerne en outre un dispositif pour
10 fabriquer des éléments de paliers lisses profilés, dans lequel une bande large enroulée, composée d'un corps d'appui en acier et d'un matériau en couches posé sur celui-ci, est découpée en bandes au moyen d'un poste de découpage longitudinal et amenée sous la forme d'au moins deux enroulements,
15 deux bords longitudinaux au moins étant profilés, lequel comprend un dispositif de profilage disposé en aval du poste de découpage longitudinal dans la direction d'usinage et comprenant des postes de profilage qui sont de préférence des postes de chanfreinage comportant un poste de chanfrei-
20 nage par laminage et un poste de coupe muni de couteaux, et lequel comprend aussi une machine suivante montée en aval et des dispositifs de mesure de l'élément de palier lisse terminé.

Pour enfoncer plus facilement des éléments de
25 paliers lisses, et en particulier des coussinets, dans les perçages ou, respectivement, les tourillons concernés, il est avantageux de munir intérieurement et/ou extérieurement d'un chanfrein l'élément de palier lisse correspondant. Il est vrai qu'en principe, on peut réaliser ce dernier sur la
30 pièce finie au moyen d'un tour, mais, très vite déjà, on a considéré que la dépense nécessaire à cette fin était trop importante pour être supportée. On en est donc arrivé à munir des chanfreins nécessaires la bande à partir de laquelle est finalement élaboré l'élément de palier lisse.

car le chanfreinage peut ici être réalisé de manière continue et économique. On a toutefois établi que, du fait du cintrage ou, respectivement, du formage de chaque partie de la bande en un coussinet ou en une coquille de coussinet, 5 par exemple au moyen de forces de poussée, il se produit des modifications des chanfreins et des variations dimensionnelles, de sorte que des lots entiers d'éléments de paliers doivent être considérés comme situés en dehors des limites de tolérance et rebutés. Un usinage ultérieur du produit 10 fini n'est généralement pas possible.

La bande large et les bandes plus étroites qui sont découpées à partir de celle-ci, et donc aussi les éléments de paliers lisses, comportent un corps d'appui en acier qui est par exemple cuivré et un matériau en couches qui est 15 posé sur celui-ci et qui est par exemple un bronze ou une couche en un mélange de matières plastiques ou similaires. Dans le procédé qui est décrit ici, et aussi dans le dispositif décrit, on part de la technique générale selon laquelle une bande large du genre décrit qui se présente 20 sous la forme d'une grosse bobine est découpée dans le sens longitudinal au moyen d'une installation de découpage, et par exemple de cisailles circulaires, de manière à obtenir plusieurs bandes plus étroites - au moins deux - qui s'étendent parallèlement entre elles. Celles-ci sont amenées 25 à prendre la forme d'enroulements, ce qui veut dire que l'on réalise à partir d'elles un enroulement individuel sur le dispositif de bobinage du poste de découpage longitudinal. Ces enroulements individuels sont empêchés de s'ouvrir, individuellement et l'un après l'autre, en général par 30 ligature au moyen d'un fil ou par collage autour d'eux d'une bande adhésive. Chaque enroulement individuel est alors déposé et, pour la suite des manipulations, il est avantageux de placer des intercalaires en bois servant de pièces d'écartement entre le premier enroulement individuel 35 que l'on dépose et ceux que l'on doit déposer à la suite, afin qu'un chariot élévateur ou des machines analogues

puissent mieux réaliser le transport d'une machine à l'autre ou, respectivement, d'un poste à l'autre.

5 Dans le procédé connu, on profile ensuite chaque enroulement individuel, ce qui veut dire que l'on ménage un chanfrein sur deux bords longitudinaux opposés, et partiellement aussi sur l'ensemble des quatre bords longitudinaux de la bande, soit par laminage, soit par formage par enlèvement de copeaux. Après le profilage, la bande de chaque enroulement individuel est reprise sur le dispositif de bobinage, ligaturée et déposée dans la forme décrite ci-avant. Après cela, l'enroulement individuel profilé est enfin amené devant la machine automatique à cintrer les coussinets de paliers ou devant une autre machine suivante où il est usiné.

10 Après l'usinage, on constate sur de nombreux éléments de paliers des dépassements des tolérances qui résultent en partie de ce que les bandes métalliques de chaque enroulement individuel présentent des défauts de géométrie des chanfreins ou des défauts d'épaisseur. Lorsque de tels défauts sont découverts par le poste de mesure, l'ensemble du lot d'enroulements individuels doit être rebuté dans certaines circonstances. Un usinage ultérieur des diverses bandes n'est généralement pas possible, et s'il est possible, il ne l'est qu'au prix de dépenses considérables.

25 Outre les rebuts importants qui ont été mentionnés, le procédé connu présente l'inconvénient supplémentaire que les durées de fabrication sont au total relativement longues. La ligature des enroulements individuels, leur dépose, leur transport et leur remontage sur chaque dispositif de débobinage de la machine d'usinage suivante représentent des temps perdus considérables qui s'additionnent et qui sont sans commune mesure avec l'usinage proprement dit de la large bande depuis la grosse bobine jusqu'au produit fini, donc jusqu'à l'élément de palier lisse.

On s'est partiellement aperçu de cela, et on a fabriqué en conséquence, à partir des enroulements individuels, ce que l'on appelle une bande sans fin, la bande d'un enroulement individuel étant soudée à une autre, et la
5 région de l'endroit de la soudure étant soumise à un meulage. Il est vrai qu'une telle bande assemblée présente une longueur de bande considérable qui peut être enroulée de manière compacte sur un dispositif de bobinage, mais il subsiste toutefois l'inconvénient principal que l'ensemble
10 du matériau qui se trouve sur le dispositif de bobinage doit être rebuté en cas de défaut irréparable de la géométrie du chanfrein.

Le but de l'invention est donc de développer, de rationaliser et de simplifier le procédé et le dispositif
15 connus de telle manière que la durée de l'ensemble de la fabrication soit raccourcie et que les rebuts soient considérablement diminués.

En ce qui concerne le procédé, ce but est atteint selon l'invention grâce au fait que l'on amène les bandes
20 découpées dans le sens de la longueur, sous la forme d'un bloc enroulé global, depuis l'embobinage du poste de découpage longitudinal jusque devant les postes de profilage, que l'on réalise tout d'abord à cet endroit au moins un profilage sur le corps d'appui en acier, puis au
25 moins un profilage sur le côté du matériau en couches de la bande, que l'on amène ensuite la bande ainsi profilée dans la machine suivante où on l'usine pour former des éléments de paliers lisses, et que l'on effectue des mesures de contrôle des tolérances aussitôt après sa fabrication, le
30 profil de la bande étant modifié en fonction du résultat des mesures pratiquées sur la pièce.

Après le découpage longitudinal de la bande large qui est retirée de la grosse bobine, et selon l'invention, ce n'est donc pas chaque enroulement individuel qui est
35 ligaturé et déposé, et, au contraire, on enroule la totalité des bandes decoupées dans le sens de la longueur qui s'éten-

dent parallèlement entre elles pour former un bloc enroulé global dont la taille peut être à peu près comparée à celle de la grosse bobine, et dans lequel toutes les bandes produites par le découpage longitudinal restent disposées les unes à côté des autres et parallèles entre elles. Pour éviter qu'elles ne s'ouvrent, il est vrai que, là aussi, il faut arrêter le bloc enroulé global sur le dispositif de bobinage du poste de découpage longitudinal, par exemple par un collage radial et longitudinal sur sa périphérie, mais, selon l'invention, l'ensemble de la bobine ou, respectivement, le bloc enroulé global est maintenant retiré au complet du poste de découpage longitudinal et amené sur le dispositif de débobinage du dispositif de profilage qui est muni de postes réalisant des arrondis et/ou des chanfreins. Comme dans le procédé antérieurement proposé qui a déjà été évoqué et qui utilise un dévidoir de pose, ce sont maintenant plusieurs enroulements individuels qui sont disposés ensemble, devant le poste de chanfreinage, en un bloc global enroulé sur le dispositif de débobinage. Les opérations de manipulation et de transport depuis le poste de découpage longitudinal jusqu'au dispositif de profilage en sont considérablement raccourcies et simplifiées, ce qui produit déjà une première amélioration de l'économie du nouveau procédé.

Il est en outre avantageux que, selon la caractéristique suivante de l'invention, au moins un chanfrein soit tout d'abord réalisé par laminage sur le corps d'appui en acier et qu'au moins un autre chanfrein le soit ensuite au moyen de couteaux sur le côté du matériau en couches de la bande. De manière connue, ce chanfreinage a lieu en continu. Toutefois, et contrairement au procédé connu, la bande métallique profilée est ensuite amenée, plus ou moins immédiatement après l'achèvement de son profilage, dans la machine automatique à cintrer les coussinets où elle est transformée en coussinets de paliers lisses. En fonction de la mesure qui s'ensuit aussitôt, les résultats des mesures

peuvent être immédiatement utilisés, de manière avantageuse, pour modifier l'attaque de la bande métallique lors du chanfreinage dans le dispositif de profilage.

5 Contrairement aux procédés connus ou encore antérieurs, ce n'est plus maintenant tout un lot de plusieurs enroulements individuels de bandes métalliques qui doit être rebuté lorsque le résultat de la mesure est négatif, et, au contraire, on peut aussitôt procéder à des corrections dans le poste de coupe, de sorte que ce n'est pratiquement qu'un
10 nombre relativement faible d'éléments de paliers lisses qui sort des limites de tolérance et qui est rebuté. Sur l'enroulement individuel qui est en cours d'usinage et qui a par exemple 2.000 mètres de long, seuls quelques mètres de matériau ont été usinés jusqu'alors. Grâce à cela, les
15 rebuts sont considérablement diminués par le procédé selon l'invention.

 Dans le cadre de l'invention, il est particulièrement avantageux que, grâce au profilage, un chanfrein soit réalisé par laminage sur le corps d'appui en acier et par
20 enlèvement de copeaux sur le côté du matériau en couches.

 Selon l'invention, il est en outre avantageux que le bloc enroulé global soit disposé sur un manchon dans le dispositif de bobinage du poste de découpage longitudinal, qu'il soit ligaturé par unités pour l'empêcher de s'ouvrir,
25 et que, pour introduire la bande dans les postes de chanfreinage, on enlève la ligature de chaque enroulement individuel sur le dispositif de débobinage des postes de chanfreinage. Lorsque les bandes sont enroulées, le matériau a tendance à s'ouvrir comme auparavant. L'enroulement indi-
30 viduel devait en être empêché, tout comme le bloc enroulé global doit l'être maintenant, mais, selon l'invention, on obtient l'avantage que seul un bloc enroulé doit être traité et aussi transporté en conséquence, de sorte que l'on évite une perte de temps considérable. Pour passer alors à nouveau
35 du bloc enroulé global monté sur le dispositif de débobinage du poste de chanfreinage à l'enroulement individuel, et pour

libérer ses bandes en vue de leur usinage, on peut, selon l'invention, enlever l'une après l'autre ces ligatures ou, respectivement, ces protections des enroulements individuels sans perdre à nouveau du temps lors du passage de
5 l'enroulement individuel précédent au suivant. Si la protection contre l'ouverture, c'est-à-dire la ligature, est constituée par exemple par des bandes adhésives collées sur le pourtour, le personnel de service peut alors défaire très simplement cette protection des bandes en la coupant au
10 moyen d'un couteau le long de la périphérie. Grâce à cela, les autres enroulements individuels restent assemblés dans le bloc enroulé global, et ils ne peuvent ni s'ouvrir ni s'affaïsser.

Selon l'invention, il est en outre avantageux que la
15 bande soit pour partie tirée et pour partie poussée dans la région des postes de chanfreinage. On comprend que chaque bande provenant de l'enroulement individuel séparé et isolé sur le dispositif de débobinage devant les postes de chanfreinage passe en continu à travers ces postes, de sorte
20 que, pour la fabrication de la machine à profiler correspondante, et aussi pour son utilisation, il est économique et favorable que la bande soit tirée du dispositif de débobinage et qu'après cet entraînement par traction, vu dans la direction de l'usinage, elle soit poussée vers les
25 autres postes de chanfreinage et d'usinage. Ceci résulte déjà de la diminution du nombre d'entraînements que l'on peut ainsi atteindre.

L'invention est en outre avantageusement réalisée de telle sorte que, pendant le défilement de la bande
30 précédente, on sépare la bande suivante et on l'introduit dans les postes de chanfreinage. Si donc la bande est usinée à partir d'un enroulement individuel et tirée hors du dispositif de débobinage au cours du processus de fabrication, c'est déjà au cours des derniers mètres de la bande
35 précédente que l'on peut introduire le début de la bande suivante dans le premier poste du dispositif de profilage

après avoir séparé l'enroulement individuel suivant de la manière qui a été décrite. Pour autant que l'on puisse d'ailleurs parler d'un traitement discontinu au sujet de ce mode de fonctionnement, la pratique a montré qu'il n'y a
5 généralement que quelques centimètres entre la fin de la bande précédente et le début de la bande suivante qui est poussée dans le dispositif de profilage. La machine suivante ne fonctionnera donc à vide que pendant quelques cycles de travail.

10 Selon l'invention, il est en outre favorable que la géométrie des chanfreins et/ou l'épaisseur de la bande puisse être modifiée lors du fonctionnement du chanfreinage. Grâce au procédé selon l'invention, on peut donc modifier au cours du fonctionnement en production, non seulement la
15 géométrie des chanfreins de la bande qui se trouve traitée à chaque fois, mais aussi son épaisseur, du moins dans certaines limites de tolérance. Grâce à cela, le procédé de fabrication devient souple et économiquement très favorable.

En ce qui concerne le dispositif pour la fabrication
20 de coussinets de paliers lisses, le but spécifié ci-avant est atteint grâce au fait que le dispositif de profilage comporte un dispositif de débobinage destiné à recevoir un manchon muni d'une bobine de bande large découpée dans le sens longitudinal, puis, derrière celui-ci dans la direction
25 de déplacement de la bande, le poste de chanfreinage par laminage à entraînement et, derrière celui-ci, le poste de coupe. Selon la première caractéristique, le dispositif de profilage comporte donc un dispositif de débobinage qui, non seulement est assez grand pour recevoir un enroulement
30 individuel, mais qui est même construit avec une taille suffisante pour recevoir une grosse bobine, avec cependant la différence que, selon l'invention, il reçoit la bobine de bande large découpée dans le sens longitudinal, c'est-à-dire le bloc enroulé global en même temps que le manchon. Ceci
35 améliore considérablement les possibilités de manipulation

et les avantages évoqués plus haut et visés selon l'invention sont nettement mieux atteints.

Lors de la production de la bobine de bande large, et donc aussi des bandes des enroulements individuels, le côté en acier se trouve constamment sur l'un des côtés et le
5 côté en matériau en couches sur l'autre côté et, dans la séquence prévue selon l'invention, la bande vient tout d'abord en prise par son côté en acier avec le poste de chanfreinage par laminage et, derrière celui-ci dans la
10 direction de l'usinage et du défilement de la bande, le poste de coupe l'attaque par le côté du matériau en couches.

Dans une autre réalisation de l'invention, un dispositif de laminage de finition est prévu pour l'épaisseur de la bande dans le dispositif de profilage entre la machine
15 suivante, laquelle est par exemple la machine automatique à cintrer les coussinets, et le poste de coupe. Avant que la bande, munie du chanfrein laminé sur le côté en acier et du chanfrein réalisé par enlèvement de copeaux sur le côté du matériau en couches, ne soit introduite dans la machine
20 automatique à cintrer les coussinets, elle traverse le dispositif de laminage de finition qui appartient encore au dispositif de profilage et dans lequel l'épaisseur de la bande peut encore être laminée si cela est nécessaire, mais, en tout cas, les corrections ne peuvent généralement pas y
25 dépasser l'ordre de grandeur du centième de millimètre. Dans le cas contraire, le processus de laminage risquerait de détruire la liaison entre le corps d'appui en acier et le matériau en couches. Dans le cas des bandes à usiner selon l'invention, il s'agit d'un matériau composite en couches
30 dans lequel un bronze fritté poreux sur de l'acier cuivre constitue par exemple la couche porteuse. Un laminage de finition excessif pourrait comprimer de manière indésirable les espaces creux qui sont présents dans le matériau en couches et dans lesquels la couche de matière plastique s'est par exemple ancrée. En cas de besoin, le dispositif de
35

laminage de finition peut ainsi agir sur l'épaisseur de la bande à la manière d'un lissage.

Le dispositif selon l'invention est en outre conformé avantageusement de telle sorte que le dispositif de débobinage du dispositif de profilage soit réalisé sans entraînement, et qu'il comporte un dispositif de freinage. L'entraînement d'un dispositif de débobinage suppose une dépense considérable du point de vue technologique et, inversement, on peut faire des économies considérables lorsque, selon l'invention, le dispositif de débobinage n'a pas besoin d'entraînement. Dans le procédé et le dispositif connus, il fallait toujours entraîner le dispositif de débobinage afin de conserver toujours une boucle pendante d'une certaine dimension, ou de l'engendrer. Grâce à la construction selon l'invention des postes de chanfreinage, le dispositif de débobinage du dispositif de profilage est seulement freiné, car la boucle passe directement de celui-ci à travers les divers postes de chanfreinage, sans qu'une boucle pendante soit interposée.

Un entraînement du poste de chanfreinage par laminage est en effet prévu dans le dispositif de profilage, et, de ce fait, le dispositif de débobinage doit comporter un dispositif de freinage.

Dans une autre conformation avantageuse de l'invention, le poste de chanfreinage par laminage comporte un cylindre supérieur profilé entraîné et un cylindre d'appui droit entraîné. Le cylindre supérieur peut être ici ce que l'on appelle un cylindre composé, ce qui veut dire que des bagues de laminage et des bagues d'écartement peuvent être assemblées ou, respectivement, enfilées en fonction des diverses largeurs des bandes. Les surfaces de laminage des bagues de laminage présentent par exemple la forme d'enveloppes tronconiques dont les angles d'attaque correspondent à l'angle souhaité pour le chanfrein.

Le cylindre d'appui est un cylindre droit et lisse à l'aide duquel la force de laminage est introduite dans les

bandes. A l'aide de ce cylindre d'appui, on peut par exemple repousser une bavure qui est née lors du découpage longitudinal de la bande large et que l'on appelle une bavure intérieure de découpage parce qu'elle se trouve du côté du matériau en couches.

Ainsi, les cylindres entraînés du poste de chanfreinage par laminage tirent d'un côté la bande métallique hors du dispositif de débobinage du dispositif de profilage et vers le poste de laminage, et ils la poussent de l'autre côté à travers le poste de coupe suivant.

Aussi bien le cylindre supérieur profilé que le cylindre d'appui droit et lisse sont montés en porte-à-faux, ce qui veut dire qu'ils sont montés en rotation d'un seul côté et qu'ils sont en saillie sur la transmission de l'entraînement. Pour l'invention, ceci présente l'avantage que la machine peut être transformée beaucoup plus rapidement. Par exemple, les pièces individuelles sont facilement accessibles, et l'on peut démonter très rapidement les bagues d'écartement pour les remplacer par d'autres.

Dans la région de l'entraînement du poste de chanfreinage par laminage, l'invention prévoit en outre des dispositions pour déplacer le cylindre supérieur par rapport au cylindre d'appui de façon à pouvoir modifier leur distance mutuelle. Par exemple, une broche est montée sur le support du cylindre supérieur, et sa rotation permet de rapprocher ou d'éloigner l'un de l'autre les axes des cylindres supérieur et d'appui avec une précision allant jusqu'au centième de millimètre. Grâce à cela, on peut agir avantageusement sur la zone de laminage du profil de laminage. En d'autres termes, l'actionnement de la broche permet de corriger la taille du chanfrein. Le spécialiste comprendra que l'on peut augmenter par exemple la profondeur d'action des bagues de laminage, et donc augmenter aussi le chanfrein obtenu par laminage, en rapprochant les axes des cylindres supérieur et d'appui. Selon l'invention, il est

évident que ceci est également possible au cours du fonctionnement.

Selon l'invention, il est également avantageux que deux couteaux soient maintenus dans le poste de coupe en pouvant être déplacés et basculés. L'un des couteaux prend en charge l'un des chanfreins et l'autre réalise le chanfrein sur le côté opposé. On a déjà expliqué plus haut que le chanfreinage par enlèvement de copeaux a lieu sur le côté du matériau en couches. S'il faut modifier ces chanfreins que l'on appelle intérieurs, du fait par exemple qu'ils sont situés ultérieurement à l'intérieur du coussinet de palier, on peut réaliser les corrections voulues, même au cours du fonctionnement, grâce à la possibilité de déplacement des couteaux.

La modification de l'angle d'attaque des couteaux par rapport à la bande en défilement peut être notamment réalisée au cours du fonctionnement grâce au fait que, dans une autre forme de réalisation de l'invention, le couteau est bloqué de manière amovible sur un support basculant rappelé élastiquement qui peut être bloqué au moyen de vis ou similaires, et qui s'appuie par une ligne de basculement sur un bloc de fixation déplaçable. Le basculement a lieu grâce à un déplacement de la vis de serrage et de la contre-vis, lequel peut être réalisé au cours du fonctionnement par des modifications très fines au moyen d'une petite manipulation. S'il faut amener un autre endroit de l'arête du couteau en prise avec la bande, il suffit de défaire une plaque de serrage, de déplacer le couteau dans sa direction longitudinale et de serrer à nouveau la plaque de serrage.

Il est en outre avantageux, selon l'invention, que le dispositif de laminage de finition comporte deux cylindres déplaçables à distance l'un de l'autre et entraînés avec glissement en avant par le poste de chanfreinage par laminage, ainsi que des dispositifs de mesure de la distance, et que les cylindres du poste de chanfreinage par laminage comportent de préférence un

dispositif de roue libre. Ceci assure que, pendant l'action du dispositif de laminage de finition, la bande est constamment raide entre le dispositif de laminage de finition et le poste de chanfreinage par laminage.

5 Il est également avantageux, selon l'invention, que les couteaux, pour attaquer la bande, soient disposés sur des côtés de celle-ci qui sont opposés au cylindre supérieur du poste de chanfreinage par laminage, et qu'ils soient décalés dans leur distance mutuelle dans la direction de
10 déplacement de la bande. Ceci présente l'avantage que, lorsqu'il est nécessaire de modifier la géométrie de l'un des chanfreins, le chanfrein opposé n'est pas influencé.

On conçoit que, grâce à l'allongement du poste de coupe en deux unités comprenant chacune un couteau, la
15 construction, la pose et le déplacement des couteaux sont simples.

Lors de la sortie de la bande, le début de l'enroulement individuel suivant est introduit de manière simple jusqu'au poste de chanfreinage par laminage, et, depuis cet
20 endroit, il pousse vers l'avant l'extrémité de la bande précédente.

D'autres avantages, caractéristiques et possibilités d'utilisation de la présente invention résultent de la description suivante d'un exemple de réalisation préféré en
25 regard des dessins. Les figures montrent :

La figure 1 une vue en perspective schématique d'un dispositif de profilage,

La figure 2 une vue de dessus schématique du dispositif de profilage depuis le débobinage à droite jusqu'au
30 dispositif de laminage de finition à gauche,

Les figures 3 à 6 des vues en section transversale correspondant aux positions A-A à D-D de la bande de la figure 2, et :

La figure 7 une vue d'un poste de coupe partiellement arrachée et prise à peu près selon la ligne B-B de la figure 2.

Comme on le voit sur l'ensemble de la figure 1, le
5 dispositif de profilage 8 se compose pour l'essentiel du débobinage 9, du poste de laminage 12, du poste de chanfreinage 13 et du dispositif de laminage de finition 14. Les divers postes réalisent un profil sur une bande 2 qui se déroule non profilée du débobinage 9. Le mode d'action et le
10 procédé sont décrits dans ce qui suit.

Derrière la paroi avant 1 que l'on voit à gauche sur la figure 1 se trouve une machine suivante, par exemple une machine automatique pour cintrer les coussinets qui n'est pas représentée, de même que ne le sont pas les dispositifs
15 de mesure qui sont destinés à mesurer les coussinets finis. On n'a pas non plus représenté le poste de découpage longitudinal avec son débobinage, ses cisailles circulaires et son rembobinage, parce que ces dispositifs sont connus en eux du spécialiste.

On fabrique donc des coussinets chanfreinés pour
20 paliers lisses dans la machine automatique à coussinets, derrière sa paroi avant 1, à partir d'une bande 2 qui se compose d'un corps d'appui en acier 50 et d'un matériau en couches 51 et dont la direction de défilement et, respectivement, d'usinage est représentée par la flèche 3 sur les
25 figures 1 et 2. La bande 2 chemine donc depuis le débobinage 9 sous la forme des enroulements individuels 4, 5, 6 dans la direction de défilement 3 jusque dans la fente 7 de la paroi avant 1 de la machine automatique à cintrer les coussinets.

Pour une meilleure compréhension de l'invention, on décrit ici, en particulier sur les figures 1 et 2, le dispositif de profilage qui y est désigné dans son ensemble par le repère 8 et dont un détail est représenté sur la figure
30 7.

Sur le dispositif de débobinage 9, lequel est muni
35 d'un tube récepteur 9' et de plaques de guidage 10 destinées

à déplacer à chaque fois le dispositif de débobinage de la largeur de la bande 2, se trouve la grande bobine divisée dans le sens de la longueur sous la forme du bloc global enroulé qui est désigné dans sa totalité par le repère 11 et
5 qui se compose des enroulements individuels 4, 5, 6, etc. La ligature entre les enroulements individuels 5 et 6 n'est pas représentée sur les figures 1 et 2. Le mouvement de déplacement de la bande 2 la conduit à travers le poste de chanfreinage par laminage à entraînement qui est désigné
10 dans son ensemble par le repère 12. Le poste de découpage 13 est disposé en aval de celui-ci dans la direction de déplacement 3 de la bande 2, et le dispositif de laminage de finition 14 est à son tour monté en aval de ce dernier.
Poste de chanfreinage par laminage 12 -

15 Le poste de chanfreinage par laminage 12 comporte un support 15 muni d'une transmission 16 destinée au cylindre supérieur 17 qui est monté tournant en porte-à-faux et au cylindre inférieur 18 qui est un cylindre droit et lisse. Grâce à la broche 19 munie d'un volant 20, les axes 21 et
20 21' des cylindres supérieur 17 et inférieur 18 peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre, cependant que les deux cylindres 17, 18 sont entraînés en synchronisme l'un par rapport à l'autre. Un dispositif de roue libre non représenté est de préférence prévu dans la transmission 16.

25 Le cylindre supérieur 17 est ce que l'on appelle un cylindre composé, et il se compose de bagues d'écartement 22, ainsi que de bagues de laminage 23 qui sont maintenues à une distance entre elles égale à la largeur de la bande 2. Le cylindre supérieur 17 peut ainsi ménager sur la bande 2,
30 du côté de l'acier, un profil selon les chanfreins 24, 24' représentés sur la figure 4.

Poste de coupe 13 -

Le poste de coupe 13 est construit en deux parties de telle manière que le poste 26 situé en avant dans la
35 direction de déplacement 3 de la bande 2 porte le premier couteau 27 et que le second poste de coupe 26' situé

derrière lui porte le deuxième couteau 27' qui est disposé du côté opposé. Mis à part leur disposition symétrique, les deux postes de coupe 26 et 26' sont construits de manière identique, de sorte qu'il suffit ici de décrire un poste de coupe 26 muni d'un couteau 27, en liaison notamment avec la figure 7 vue selon la ligne de coupe B-B de la figure 2.

Sur une cornière porteuse 28 est fixée une poutre 29 sur laquelle sont disposés un bloc de fixation 30 et, à distance de celui-ci et également mobile, un bloc de fixation 31. Le bloc de fixation 30 maintient un corps porteur 32 sur lequel sont maintenus des galets de guidage 33, à raison d'un au-dessus et d'un au-dessous de la bande 2, qui sont montés tournants autour des axes représentés en traits mixtes pour le guidage grossier de la bande 2 et qui assurent le guidage grossier vertical. En outre, un autre galet de guidage latéral plat 34 destiné au guidage latéral de la bande 2 est monté tournant sur le corps porteur 32 autour d'un axe de rotation vertical qui est représenté en traits mixtes et qui est perpendiculaire aux deux axes de rotation en traits mixtes. On voit sur les figures 1 et 2 deux autres galets de guidage latéraux plats 34' maintenus du côté opposé sur le bloc de fixation 31, de sorte que la bande 2 est exactement guidée des deux côtés. Ce guidage latéral est complété par un guidage vertical dont seule est représentée sur la figure 7 la barre de guidage supérieure 35 qui guide la bande 2 vers le haut. Il s'agit ici d'une barre fixe et rigide 35 qui empêche la bande de s'échapper vers le haut.

Le couteau 27 est lui-même monté de manière amovible sur un support basculant 37 au moyen d'une plaque de serrage 36 qui peut être vissée fixe au moyen de vis non représentées. Ce support basculant s'appuie sur le bloc de fixation 31 par une ligne de basculement 38. Le bloc de fixation 31, sur son côté qui est à droite de la ligne de basculement 38, présente un premier perçage 39 destiné à un ressort de compression 40 qui est guidé par une tige de guidage 41.

L'extrémité inférieure de ce ressort de compression 40 s'appuie sur le fond du perçage borgne 39 ménagé dans le bloc de fixation 31 et, à son extrémité opposée, sur la surface oblique plane 42 du support basculant 37. La force
5 de ce ressort de compression 40 tend donc à faire tourner le support basculant 37 autour de la ligne de basculement 38 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Une vis de serrage 44 autour de la tige de laquelle est posé un autre ressort de compression 43 agit à
10 l'encontre de cela. Cette vis de serrage 44 se trouve dans un perçage 45 ménagé dans le support basculant 37, l'extrémité antérieure de la tige de la vis de serrage 44 étant vissée fixe dans un autre perçage borgne ménagé dans le bloc de fixation 31. Le ressort de compression 33
15 s'appuie d'un côté sur le fond du perçage 45 de plus grand diamètre ménagé dans le support basculant et, de l'autre côté, sur la tête de la vis de serrage 44.

Une autre vis de serrage 46 qui s'étend principalement à travers un perçage ménagé dans le support basculant
20 37, et dont l'extrémité de la tige est vissée dans un perçage borgne ménagé dans le bloc de fixation 31, permet de bloquer et de faire tourner le support basculant autour de la ligne de basculement 38 dans le sens des aiguilles d'une montre. Une contre-vis 47 permet le blocage du couteau 27
25 dans la position angulaire qui a été réglée.

On voit que, même lors du fonctionnement avec la bande 2 mise en place, on peut modifier l'angle d'attaque du couteau 27 par rapport à la bande 2 en déplaçant les vis 44, 46, 47. Lorsque la contre-vis 47 ou, respectivement, la vis
30 de serrage 46 est desserrée, le ressort de compression 43 ou 40, respectivement, engendre un serrage précontraint du support basculant 37.

Dispositif de laminage de finition -

Le dispositif de laminage de finition 14 comporte
35 deux cylindres lisses 52, 53 qui peuvent être déplacés à distance l'un de l'autre et qui sont entraînés avec un glis-

sement en avant par le poste de chanfreinage par laminage, ainsi que des cadrans 54, 55 pour mesurer la distance entre les deux cylindres 52, 53.

La bande 2 et sa modification extérieure sont montrées et expliquées en regard de la figure 2, ainsi que des figures 3 à 6. Comme on l'a déjà indiqué, la bande qui est désignée dans son ensemble par le repère 2 se compose d'un corps d'appui 50 en acier, qui est aussi appelé dos en acier, et d'un matériau en couches 51 qui est posé sur celui-ci et qui est par exemple un bronze avec ou sans addition de matière plastique ou un matériau similaire.

Si l'on regarde la bande 2 sur la figure 2, on voit son côté en acier, c'est-à-dire le corps d'appui en acier 50 qui est en haut sur les figures 3 à 6.

La figure 3 montre la bande 2 non profilée provenant de l'enroulement individuel 4, selon la ligne de coupe A-A de la figure 2, les bavures de coupe intérieures 25 étant produites sur le côté du matériau de couches 51 par les couteaux des cisailles circulaires qui ne sont pas représentées.

La bande 2 selon la figure 3 est alors tirée dans le poste de chanfreinage par laminage 12. C'est ici qu'est produit par laminage, du côté de l'acier et de la manière décrite plus haut, le chanfrein extérieur 24 et, du côté opposé, le chanfrein 24', comme le montre la figure 4 prise selon la ligne de coupe B-B de la figure 2. Les bavures de coupe intérieures 25 sont aplanies par le cylindre inférieur 18, comme on le constate en 25".

Après que l'usinage de la bande 2 du côté de l'acier a été ainsi achevé à travers le poste de chanfreinage par laminage 12, la bande 2 continue à cheminer, et elle entre dans le poste de coupe 13 où elle est tout d'abord attaquée par le premier couteau 27. La ligne C-C de la figure 2 montre un endroit de la section transversale de la bande 2 qui est reproduit sur la figure 5. On reconnaît le chanfrein 56 réalise par enlèvement de copeaux dans la région du

matériau en couches 51. Toutefois, ceci n'est pas encore le cas sur le côté opposé, ce pour quoi la bande 2, dans la suite de sa progression dans la direction de déplacement 3, est alors attaquée par le deuxième couteau 27' qui réalise de la même manière le chanfrein opposé 57 (figure 6 et figure 2, ligne de coupe D-D).

Le profilage de la bande 2 est ainsi terminé dans la région D-D.

Dans certaines circonstances, et si cela semble indiqué, une faible réduction de l'épaisseur de la bande peut avoir lieu grâce au dispositif de laminage de finition 14 ou, respectivement, grâce à ses cylindres lisses 52, 53. L'état final de la bande 2 se trouve ainsi réalisé dans la région située après le dispositif de laminage de finition.

- REVENDICATIONS -

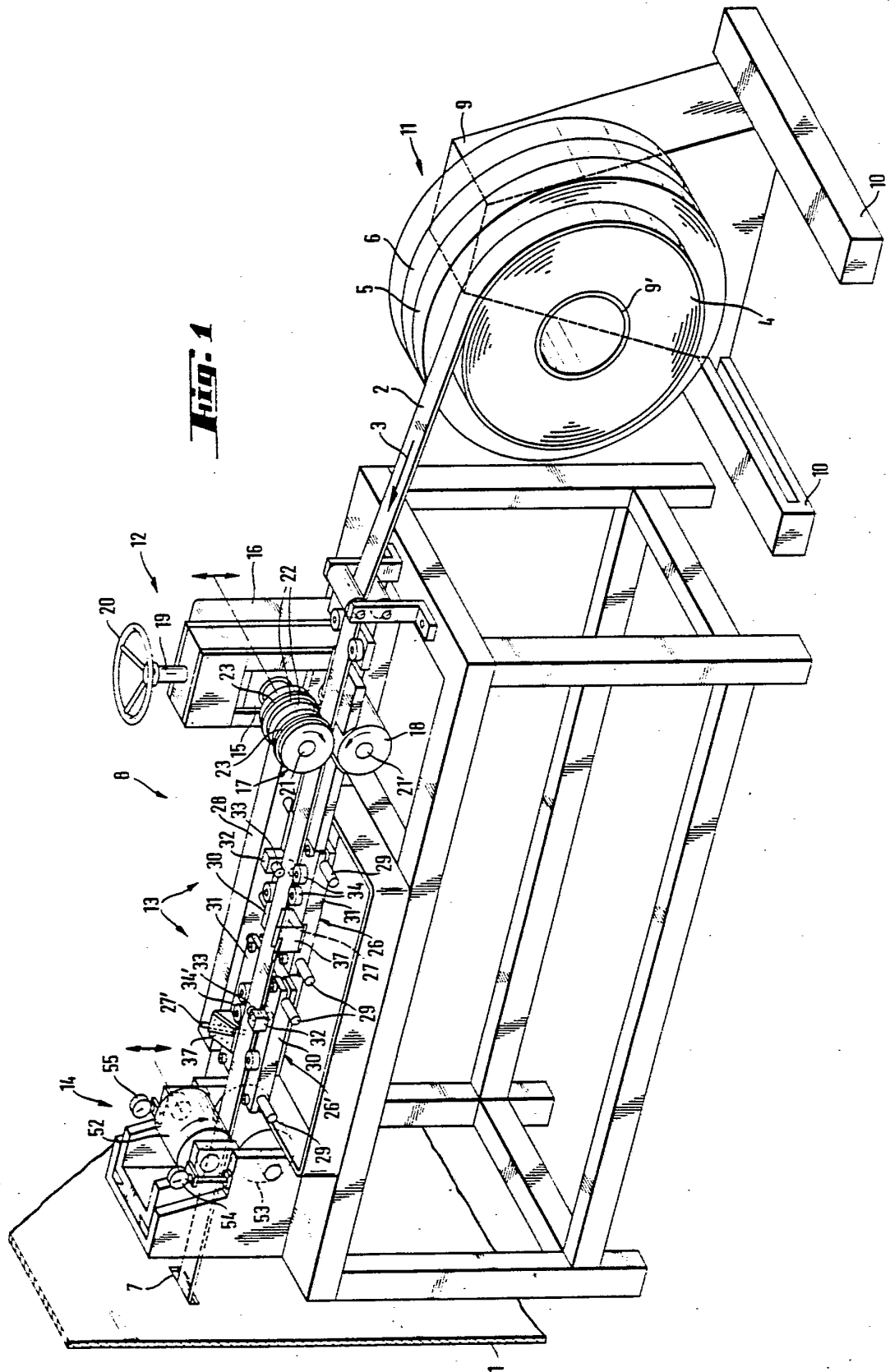
1. Procédé pour fabriquer un élément de palier lisse profilé, dans lequel une bande large enroulée, constituée par un corps d'appui en acier (50) et un matériau en couches (51) posé sur celui-ci, est transformée par découpage longitudinal en bandes (2) présentant la forme d'enroulements (4, 5, 6), puis profilée dans le sens longitudinal et usinée pour former des éléments de paliers lisses, caractérisé par le fait que l'on amène les bandes (2) découpées dans le sens de la longueur, sous la forme d'un bloc enroulé global (11), depuis l'embobinage du poste de découpage longitudinal jusqu'à devant les postes de profilage (12, 13), que l'on réalise tout d'abord à cet endroit au moins un profilage (24, 24') sur le corps d'appui en acier (50), puis au moins un profilage (56, 57) sur le côté du matériau en couches (51) de la bande (2), que l'on amène ensuite la bande (2) ainsi profilée dans la machine suivante où on l'usine pour former des éléments de paliers lisses, et que l'on effectue des mesures de contrôle des tolérances aussitôt après sa fabrication, le profil de la bande (2) étant modifié en fonction du résultat des mesures pratiquées sur la pièce.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, grâce au profilage, un chanfrein (24, 24', 56, 57) est réalisé par laminage sur le corps d'appui en acier (50) et par enlèvement de copeaux sur le côté du matériau en couches (51).
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le bloc enroulé global (11) est disposé sur un manchon dans le dispositif de bobinage (9) du poste de découpage longitudinal, qu'il est ligaturé par unités pour l'empêcher de s'ouvrir, et que, pour introduire la bande (2) dans les postes de profilage (12, 13), on enlève la ligature de chaque enroulement individuel (4, 5, 6) sur le dispositif de débobinage (9) des postes de profilage (12, 13).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la bande (2) est pour partie tirée et pour partie poussée dans la région des postes de profilage (12, 13) qui sont réalisés de préférence sous la forme de postes de chanfreinage (12, 13).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que, pendant le défilement de la bande (2) précédente, on sépare la bande (2) suivante et on l'introduit dans les postes de chanfreinage (12, 13).
- 10 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la géométrie des chanfreins et/ou l'épaisseur de la bande (2) est modifiée lors du fonctionnement du chanfreinage.
- 15 7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel une bande large enroulée, composée d'un corps d'appui en acier (50) et d'un matériau en couches (51) posé sur celui-ci, est découpée en bandes (2) au moyen d'un poste de découpage longitudinal et amenée sous la forme d'au moins deux enroulements (4, 5, 6), deux bords longitudinaux au moins étant profilés, lequel comprend un dispositif de profilage (8) disposé en aval du poste de découpage longitudinal dans la direction d'usinage (3) et comprenant des postes de profilage (12, 13) qui sont de préférence des postes de chanfreinage (12, 13) comportant un poste de chanfreinage par laminage (12) et un poste de coupe (13) muni de couteaux (27, 27'), et lequel comprend aussi une machine suivante montée en aval et des dispositifs de mesure de l'élément de palier lisse terminé, caractérisé par le fait que le
- 20 dispositif de profilage (8) comporte un dispositif de débobinage (9) destiné à recevoir un manchon (9') muni d'une bobine de bande large (11) découpée dans le sens longitudinal, puis, derrière celui-ci dans la direction de déplacement (3) de la bande, le poste de chanfreinage par laminage à entraînement (12) et, derrière celui-ci, le poste
- 25 de coupe (13).
- 30
- 35

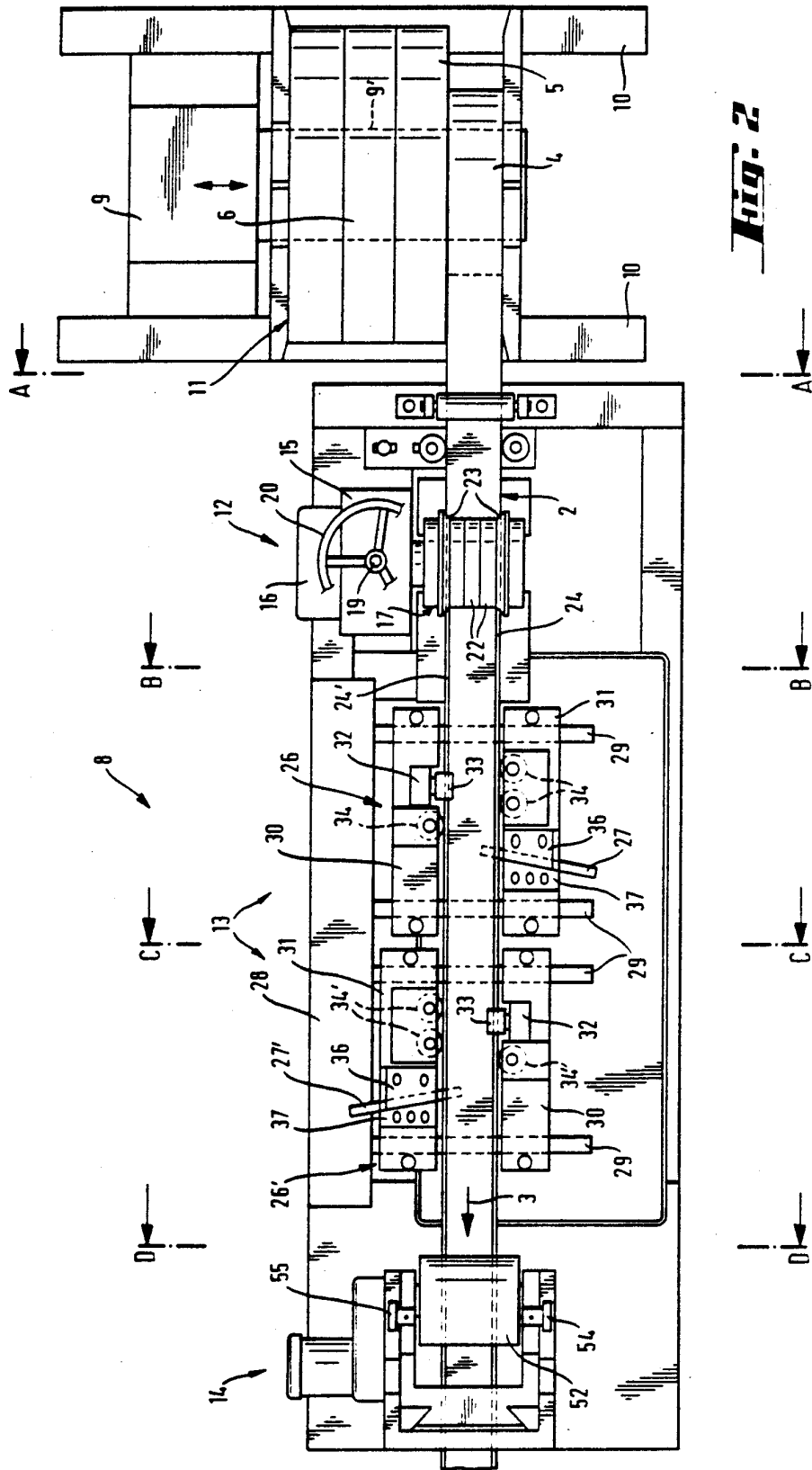
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'un dispositif de laminage de finition (14) est prévu dans le dispositif de profilage (8) entre la machine suivante et le poste de coupe (13).
- 5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé par le fait que le dispositif de débobinage (9) du dispositif de profilage (8) est réalisé sans entraînement, et qu'il comporte un dispositif de freinage.
- 10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait que le poste de chanfreinage par laminage (12) comporte un cylindre supérieur profilé composite (17) et un cylindre d'appui droit (18) qui sont entraînés en synchronisme et qui peuvent être déplacés l'un
- 15 par rapport à l'autre.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé par le fait que deux couteaux (27, 27') sont maintenus dans le poste de coupe (13) en pouvant être déplacés et basculés.
- 20 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le couteau (27) est bloqué de manière amovible (plaque de serrage 36) sur un support basculant (37) qui est rappelé élastiquement (40, 43), qui peut être bloqué au moyen de vis (44, 46, 47) ou similaires, et qui
- 25 s'appuie par une ligne de basculement (38) sur un bloc de fixation (31) qui est mobile (poutre 29).
13. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le dispositif de laminage de finition (14) comporte deux cylindres (52, 53) déplaçables à distance l'un
- 30 de l'autre et entraînés avec glissement en avant par le poste de chanfreinage par laminage (12), ainsi que des dispositifs de mesure de la distance (54, 55), et par le fait que les cylindres (17, 18) du poste de chanfreinage par laminage (12) comportent de préférence un dispositif de roue
- 35 libre.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisé par le fait que les couteaux (27, 27'), pour attaquer la bande (2), sont disposés sur des côtés de celle-ci qui sont opposés au cylindre supérieur (17) du poste de chanfreinage par laminage (12), et qu'ils sont décalés dans leur distance mutuelle dans la direction de déplacement (3) de la bande (2).
- 5

PL. 1/4



PL. 2/4



PL. 3/4

Fig. 3

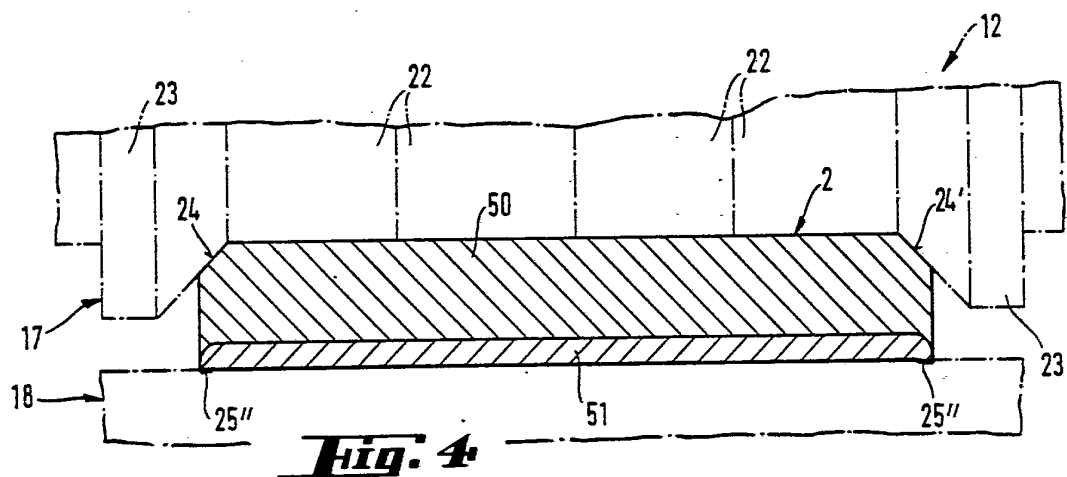
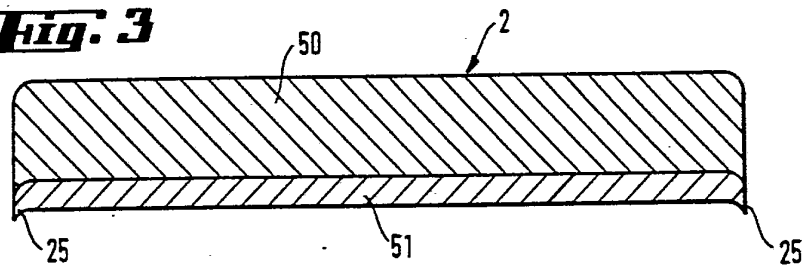


Fig. 4.

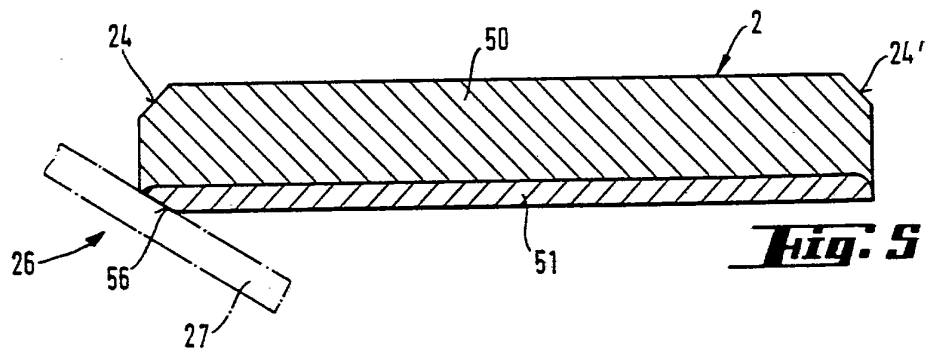


Fig. 5

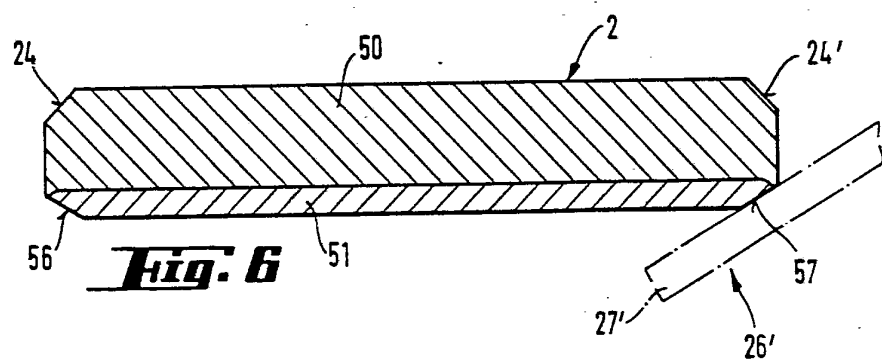


Fig. 6

