(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 621 380 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
27.08.1997 Bulletin 1997/35

(51) Int Cl.[6]: **E04C 5/03**, B21H 8/00

(21) Numéro de dépôt: **94400821.8**

(22) Date de dépôt: **14.04.1994**

(54) **Armature pour le renforcement de structures en béton et procédé et dispositif de fabrication de cette armature**

Armierung für die Bewehrung von Stahlbetonkonstruktionen, und Verfahren und Vorrichtung für die Herstellung dieser Armierung

Metal reinforcement for the reinforcement of concrete structures, and process and device for making the same

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priorité: **20.04.1993 FR 9304647**

(43) Date de publication de la demande:
26.10.1994 Bulletin 1994/43

(73) Titulaire: **SOLLAC**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeurs:
- **Bollaert, Geoffroy**
  F-75016 Paris (FR)
- **Gillet, Vincent**
  Washington D.C. 20007 (US)
- **Guerin, Georges**
  F-78170 La Celle St Cloud (FR)
- **Le Bon, Alain**
  F-78100 Saint Germain En Laye (FR)

(74) Mandataire: **Lanceplaine, Jean-Claude et al**
CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cédex 09 (FR)

(56) Documents cités:

DE-C- 248 749	**DE-C- 803 675**
FR-A- 379 741	**FR-A- 2 325 778**
FR-A- 2 579 651	**GB-A- 603 098**
GB-A- 2 135 613	**US-A- 1 528 392**
US-A- 1 821 696	**US-A- 3 214 877**
US-A- 3 746 071	**US-A- 4 732 082**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 128 (M-220)3 Juin 1983 & JP-A-58 047 535 (SANKOU KUUKI SOUCHI) 19 Mars 1983**

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 0 621 380 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

La présente invention concerne une armature pour le renforcement de structures en béton et un procédé et un dispositif de fabrication de cette armature.

Elle s'applique en particulier à la fabrication de dalles ou de voiles en béton armé destinées à la construction de chaussées ou de pistes, notamment des autoroutes.

On connaît déjà dans l'état de la technique, notamment de FR-A-2 579 651, une armature de renforcement pour des dalles en béton armé destinées à la fabrication de chaussées, comprenant un ruban en acier relativement étroit et de faible épaisseur dont les faces sont gaufrées ou crantées.

Le gaufrage comporte des reliefs constitués, alternativement, par des saillies délimitant des bossages, et par des creux délimitant des alvéoles.

Ce type de gaufrage permet d'obtenir un bon ancrage du ruban en acier dans le béton ayant pour effet une mobilisation presque totale de la résistance de l'armature, ceci à condition que le béton utilisé ait une résistance très élevée et que les déplacements relatifs entre l'acier et le béton, lors d'une traction exercée sur ce ruban, soient supérieurs au millimètre.

Par contre, lorsque l'on scelle un ruban en acier comportant le type de gaufrage précité dans du béton ordinaire ou maigre, on constate que sous l'effet d'une traction exercée sur ce ruban, la mobilisation totale de la résistance de l'armature due à son ancrage dans le béton ne se fait que progressivement et reste incomplète pour des déplacements relatifs entre l'acier et le béton de l'ordre du quart de millimètre.

Or, dans le cas des structures telles que les chaussées en béton armé, on exige généralement une mobilisation importante de la résistance des rubans en acier pour des déplacements relatifs entre l'acier et le béton au moins égaux au quart de millimètre.

Par ailleurs, les rubans d'armature sont généralement conditionnés en bobines si bien qu'au moment de leur utilisation les rubans déroulés présentent un cintrage très gênant lors de la pause de ces rubans pour la fabrication de structures en béton armé.

L'invention a notamment pour but d'optimiser la mobilisation de la résistance des rubans en acier destinés à renforcer des structures en béton ordinaire ou maigre, lorsque les déplacements relatifs entre l'acier et le béton sont très faibles, ceci en fournissant des rubans d'armature que l'on puisse conditionner en bobines et qui ne présentent pas de cintrage après avoir été déroulés.

A cet effet, l'invention a pour objet une armature pour le renforcement de structures en béton, notamment des dalles ou des voiles en béton, comprenant un ruban en acier bobinable destiné à être incorporé dans le béton, caractérisée en ce que les faces du ruban en acier comprennent chacune des nervures disposées suivant au moins une rangée longitudinale en étant sensiblement parallèles entre elles et inclinées suivant un angle α par rapport à la direction longitudinale du ruban, chaque rangée de nervures étant bordée latéralement par des zones longitudinales lisses coplanaires aux faces du ruban.

Suivant des caractéristiques de différents modes de réalisation de cette armature:

- les nervures d'une des faces du ruban sont symétriques aux nervures de l'autre des faces du ruban par rapport au plan médian du ruban parallèle aux faces de ce ruban ;
- les nervures sont sensiblement rectilignes ;
- l'angle d'inclinaison α a une valeur absolue comprise entre 45 et 90° ;
- chaque face du ruban en acier comprend au moins deux rangées de nervures disposées côte à côte suivant la largeur du ruban, les nervures de ces deux rangées ayant des angles d'inclinaison α opposés ;
- chaque face du ruban en acier comprend au moins deux rangées de nervures disposées côte à côte suivant la largeur du ruban, les nervures de ces deux rangées ayant des angles d'inclinaison α identiques ;
- chaque face du ruban en acier comprend un nombre pair de rangées de nervures, ces rangées étant réparties symétriquement par rapport à l'axe longitudinal médian du ruban ;
- chaque face du ruban en acier comprend au moins deux rangées de nervures disposées côte à côte suivant la largeur du ruban, les extrémités rapprochées des nervures de ces deux rangées étant décalées longitudinalement entre elles ;
- les nervures d'une même rangée sont espacées longitudinalement entre elles suivant un pas constant compris entre 3 et 20 mm, de préférence entre 5 et 10 mm;
- la largeur de la base de chaque nervure est comprise entre 1 et 4 mm, de préférence est égale à 2,5 mm environ ;
- la hauteur de chaque nervure est comprise entre 0,1 et 0,5 mm ;
- la section transversale de chaque nervure est délimitée sensiblement par un trapèze isocèle dont les côtés non parallèles forment un angle β d'environ 45° par rapport à la base de ce trapèze ;
- le ruban en acier comprend une lumière et un crochet disposés l'un et l'autre à des extrémités opposées du ruban, formant des moyens d'accrochage de ce ruban notamment avec un autre ruban identique ou avec une bobine d'enroulement du ruban comportant des moyens d'accrochage complémentaires ;
- la lumière a une forme générale rectangulaire et le crochet est formé par un crevé de forme générale rectangulaire ménagé dans le ruban.

L'invention a également pour objet un procédé de

fabrication d'un ruban en acier d'une armature de renforcement pour des structures en béton, notamment des dalles ou des voiles en béton, l'armature comprenant un ruban en acier destiné à être incorporé dans le béton, caractérisé en ce que :

- on forme sur les faces d'une tôle ou bande en acier des rangées longitudinales de nervures sensiblement rectilignes et inclinées par rapport à un axe longitudinal de la bande, les rangées étant espacées entre elles suivant la largeur de la bande par des zones longitudinales lisses ; et
- on refend la bande le long de zones longitudinales lisses choisies de manière à former des rubans de largeur souhaitée comprenant au moins un rangée de nervures sur chacune de ses faces.

Suivant des caractéristiques des différents modes de réalisation de ce procédé:

- les nervures sont formées en faisant passer la bande en acier en continu entre deux cylindres de crantage, chacun de ces cylindres étant destiné à former des nervures sur une face correspondante de la bande de manière que les nervures d'une face soit symétriques aux nervures de l'autre face par rapport au plan médian de la bande parallèle aux faces de cette bande ;
- les nervures sont formées par écrouissage à froid d'une bande en acier obtenue par laminage à froid ou à chaud, de telle manière qu'après écrouissage final la limite d'élasticité de la bande soit élevée, de préférence supérieure à 650 MPa ;
- les nervures sont formées à chaud sur une bande en acier de limite d'élasticité élevée, de préférence supérieure à 650 MPa.

L'invention a également pour objet un dispositif de fabrication d'un ruban en acier d'une armature de renforcement pour des structures en béton ou, notamment des dalles ou des voiles en béton, l'armature comprenant un ruban en acier destiné à être incorporé dans le béton, ledit dispositif étant du type comportant un bâti, deux cylindres de crantage parallèles, montés chacun sur un arbre d'entraînement porté par des paliers, des moyens de réglage de l'écartement entre les cylindres de crantage et des moyens d'entraînement synchronisé en rotation desdits cylindres de crantage, caractérisé en ce que chaque cylindre de crantage, comporte, d'une part, un ensemble de disques indépendants et juxtaposés montés sur l'arbre d'entraînement correspondant et dont les faces de travail sont pourvues de parties en saillie de forme conjuguée pour réaliser sur les faces de la bande lesdites nervures et, d'autre part, des moyens de positionnement relatif des parties en saillie de chaque disque par rapport aux disques adjacents en fonction de la répartition des nervures sur les faces de la bande, les disques de chaque ensemble étant reliés entre eux et à l'arbre d'entraînement correspondant par des moyens de liaison.

Suivant des caractéristiques des différents modes de réalisation de ce dispositif :

- les parties en saillie de chaque disque sont inclinées suivant un angle α' par rapport à l'axe du disque ;
- les moyens de positionnement relatif des parties en saillie de chaque disque par rapport aux disques adjacents sont formés par des orifices transversaux répartis angulairement et radialement sur les faces latérales de chacun desdits disques, les axes des orifices étant parallèles à l'arbre d'entraînement et les orifices étant destinés à coopérer avec les moyens de liaison des disques avec ledit arbre d'entraînement ;
- les moyens de liaison des disques de chaque cylindre de crantage avec l'arbre d'entraînement correspondant sont formés, d'une part, par deux plateaux parallèles, enserrant lesdits disques et, d'autre part, par des tirants reliant les deux plateaux et traversant les disques par lesdits orifices, l'un des plateaux portant l'arbre d'entraînement correspondant et l'autre desdits plateaux étant traversé par ledit arbre d'entraînement ;
- les moyens de liaison des disques de chaque cylindre de crantage avec l'arbre d'entraînement correspondant sont formés, d'une part, par deux flasques parallèles, enserrant lesdits disques et solidaires en rotation avec ledit arbre d'entraînement et, d'autre part, par des tirants reliant les deux flasques et traversant les disques par lesdits orifices ;
- le dispositif comporte des moyens de guidage de la bande en amont et en aval des cylindres de crantage par rapport au sens de défilement de la bande pour limiter les effets de sabrage et de ski de ladite bande ;
- le dispositif comporte des moyens de refendage de la bande de manière à former des rubans de largeur souhaitée et des moyens de meulage des arêtes longitudinales des rubans.

Des exemples de réalisation de l'invention seront décrits ci-dessous en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'une armature selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe suivant la ligne 2-2 de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne 4-4 de la figure 1 ;
- les figures 5 à 7 sont des vues de face partielles d'armature respectivement selon un second, un troisième et un quatrième modes de réalisation de

l'invention ;

- la figure 8 est une vue de face du dispositif de fabrication d'une armature selon l'invention ;
- la figure 9 est une vue latérale en élévation du dispositif de la figure 8 ;
- la figure 10 est une vue latérale en élévation d'un disque d'un cylindre de crantage du dispositif de fabrication ;
- la figure 11 est une vue de dessus de plusieurs disques juxtaposés ;
- la figure 12 est une vue partielle en coupe d'un premier mode de réalisation d'un cylindre de crantage ;
- la figure 13 est une vue partielle en coupe d'un second mode de réalisation d'un cylindre de crantage.

On a représenté sur les figures 1 à 4 une armature selon un premier mode de réalisation de l'invention comprenant un ruban en acier 10 destiné à renforcer une structure en béton, par exemple une dalle de chaussée en béton armé fabriquée en continu.

Le ruban 10 peut être en acier galvanisé.

En se référant aux figures 1 et 2, on voit que chacune des faces du ruban 10 comporte des nervures 12 rectilignes disposées suivant deux rangées longitudinales R. Chaque rangée R est disposée dans une des deux moitiés du ruban 10 symétriques par rapport à l'axe longitudinal médian X du ruban 10.

Les nervures 12 de chaque rangée R sont sensiblement parallèles entre elles et inclinées par rapport à la direction longitudinale du ruban 10 suivant un angle α ayant une valeur absolue comprise de préférence entre 45 et 90°.

Dans l'exemple décrit, les nervures 12 ont un angle d'inclinaison α d'environ 60° en valeur absolue.

En se référant en particulier à la figure 2, on voit que les nervures 12 d'une des faces du ruban sont symétriques aux nervures de l'autre des faces du ruban par rapport au plan médian P du ruban parallèle aux faces de ce ruban.

En se référant à nouveau à la figure 1, on voit que les nervures 12 d'une même rangée R sont espacées longitudinalement entre elles suivant un pas constant compris entre 3 et 20 mm, de préférence entre 5 et 10 mm.

Les extrémités rapprochées des nervures 12 des deux rangées R sont décalées longitudinalement entre elles et les nervures 12 de l'une des rangées R ont un angle d'inclinaison opposé à celui des nervures 12 de l'autre rangée R de manière à former un motif en épi.

On voit également sur la figure 1 que chaque rangée de nervures est bordée latéralement par des zones longitudinales lisses 14, la zone lisse 14 disposée entre les deux rangées R étant alignée avec l'axe longitudinal médian X du ruban 10.

En se référant aux figures 1 à 3, on voit que chaque nervure 12 a une forme allongée et comporte une section transversale délimitée par un trapèze isocèle.

En se référant en particulier à la figure 3, on voit que les côtés non parallèles du trapèze isocèle forment un angle β d'environ 45° avec la base de ce trapèze.

En variante, les faces supérieures des nevures peuvent être situées dans le plan du ruban.

Les nervures peuvent avoir d'autres formes possibles sensiblement rectilignes, en particulier des formes en S allongé comprenant une partie centrale rectiligne et des extrémités légèrement courbes.

De préférence, la hauteur de chaque nervure 12 est comprise entre 0,1 et 0,5 mm et la largeur de la base de chaque nervure 12 est comprise entre 1 et 4 mm.

Dans l'exemple décrit, la largeur de la base de chaque nervure 12 est égale à environ 2,5 mm.

En se référant aux figures 1 et 4, on voit que le ruban 10 comporte de plus une lumière 16 et un crochet 18 disposés l'un et l'autre à des extrémités opposées du ruban.

De préférence, la lumière 16 a une forme générale rectangulaire et le crochet 18 est formé par un crevé de forme générale rectangulaire ménagé dans le ruban.

Les angles de la lumière peuvent être arrondis.

La lumière 16 et le crochet 18 forment des moyens d'accrochage du ruban 10 notamment, soit avec un autre ruban identique aligné avec lui lors de la fabrication d'une structure en béton armé, soit avec une bobine d'enroulement du ruban 10 comportant des moyens d'accrochage complémentaires du crochet ou de la lumière.

De préférence, la lumière 16 et le crochet 18 sont alignés suivant l'axe longitudinal médian X du ruban 10.

On décrira maintenant un procédé de fabrication d'un ruban d'armature selon l'invention.

Dans un premier temps, on forme des rangées longitudinales de nervures sensiblement rectilignes sur les faces d'une tôle ou bande en acier ayant une limite d'élasticité élevée de préférence supérieure à 650 MPa.

Une telle bande en acier est obtenue par exemple en laminant à chaud une bande en acier d'épaisseur comprise entre 1,5 et 6 mm comportant une teneur en carbone inférieure à 0,9% en poids et une limite d'élasticité égale à environ 500 MPa, puis en laminant cette bande en acier à froid par écrouissage en imposant un taux d'écrouissage supérieur à 40%. On obtient alors une bande en acier ayant une épaisseur comprise entre 0,8 et 2,5 mm et une limite d'élasticité supérieure à 650 MPa.

Les nervures sont formées de préférence en faisant passer la bande en acier en continu entre deux cylindres de crantage, chaque cylindre comprenant des disques juxtaposés comportant sur leur contour en contact avec la face correspondante de la bande des parties en saillie inverses de celles que l'on veut former sur cette bande, de manière que les nervures d'une des faces de la bande soient symétriques aux nervures de l'autre des faces par rapport au plan médian de la bande parallèle aux faces de cette bande.

Les rangées de nervures sont formées côte à côte suivant la largeur de la bande en étant espacées entre

elles par des zones longitudinales lisses, par exemple de manière à reproduire sur la largeur de la tôle une série de motifs en épi tel que celui représenté sur la figure 1.

La bande en acier subit un écrouissage dont le taux est fonction de la hauteur des nervures formées sur les faces de la bande.

Après formation des nervures, on refend la bande en acier le long de zones longitudinales lisses choisies de manière à former des rubans de largeur souhaitée comprenant au moins une rangée de nervures sur chacune de leurs faces.

En variante, l'opération de formation des nervures ou l'opération de refendage peut être précédée d'une opération de galvanisation en continu par trempage de la bande.

De préférence, on refend la bande de manière à former des rubans d'une largeur comprise entre 30 et 40 mm, comportant deux rangées de nervures sur chacune de leurs faces de manière à former un motif en épi tel que représenté sur la figure 1. On peut également refendre ce ruban en deux le long de la zone lisse médiane.

Suivant encore une autre possibilité, on peut former, comme cela est représenté sur la figure 5, un ruban 10A de largeur sensiblement identique à celle du ruban 10 représenté sur la figure 1, comportant des motifs en épis, similaires à celui du ruban 10, formés par quatre rangée R de nervures plus étroites que les rangées de nervures du ruban 10.

En variante, les nervures peuvent être formées par tout moyen d'écrouissage à froid d'une bande en acier obtenue par laminage à froid ou à chaud, de telle manière qu'après écrouissage final, la limite d'élasticité de la bande soit élevée, de préférence supérieure à 650 MPa.

Suivant une autre variante, les nervures peuvent être formées à chaud sur une bande d'acier de limite d'élasticité élevée, de préférence supérieure à 650 MPa.

Sur la figure 6 on a représenté un ruban 10B d'armature selon un autre mode de réalisation de l'invention.

Ce ruban 10B diffère du ruban 10A de la figure 1 par le fait que les nervures 12 de chaque rangée R ont une inclinaison identique par rapport à l'axe longitudinal médian X du ruban.

Sur la figure 7, on a représenté un ruban 10C selon encore un autre mode de réalisation de l'invention.

Ce ruban 10C a une largeur sensiblement identique à celle du ruban 10B représenté sur la figure 6 mais comporte quatre rangées R de nervures plus étroites que les rangées de nervures du ruban 10B.

Le ruban 10C comporte, de chaque côté de l'axe longitudinal médian X, deux rangées R de nervures 12, les nervures disposées d'un même côté de l'axe X ayant des inclinaisons identiques par rapport à cet axe, et les nervures appartenant à deux rangées disposées de part et d'autre de l'axe X ayant des inclinaisons opposées.

Dans ce cas, les extrémités rapprochées de deux nervures de rangées R côte à côte sont en vis-à-vis les unes des autres.

Suivant d'autres modes de réalisation le ruban peut comporter un nombre quelconque de rangées de nervures c'est à dire un nombre pair ou un nombre impair. De préférence, chaque face du ruban en acier comprend un nombre pair de rangées de nervures, ces rangées étant réparties symétriquement par rapport à l'axe longitudinal médian du ruban.

Le dispositif de fabrication représenté aux figures 8 et 9 comporte un bâti 20 comprenant deux paires de colonnes 21 et 22 supportées par une plaque de base 23 et reliées entre elles par des traverses 24 et 25.

Les colonnes 21 et 22 supportent les extrémités de deux arbres d'entraînement 26 et 27 parallèles, par l'intermédiaire de paliers, respectivement 28 et 29.

Comme représenté à la figure 9, les paliers 28 sont formés chacun par un berceau 30 demi-cylindrique fermé par une bride 31 demi-cylindrique.

Les paliers 29 comportent chacun un coussinet 32.

Les paliers 28 sont également formés chacun par un berceau 33 demi-cylindrique fermé par une bride 34 demi-cylindrique.

Les paliers 29 comportent chacun un coussinet 35.

Les paliers 28 sont associés à des plaques 36 fixes, montées sur les colonnes 21 et 22.

Les paliers 29 sont associées à des plaques 37 de guidage, montées déplaçables verticalement sur les colonnes 21 et 22.

Ainsi que représenté à la figure 8, chaque arbre d'entraînement 26 et 27 porte un cylindre de crantage, respectivement 40 et 41.

L'entraînement des arbres 26 et 27 et des cylindres de crantage 40 et 41 est réalisé en synchronisme par des pignons 38 et 39 respectivement solidaires des arbres 26 et 27, qui engrènent avec un pignon moteur, non représenté.

Le réglage de l'écartement entre les cylindres de crantage 40 et 41 est réalisé à l'aide de vis 42 et 43 agissant sur les plaques supérieures 37.

Des butées, non représentées, permettent de limiter la descente des plaques supérieures 37 et par conséquent des paliers 29 et du cylindre de crantage 41 afin d'éviter que ce cylindre de crantage 41 entre en contact avec le cylindre de crantage 40.

Comme représenté sur les figures 8 et 10 à 13, chaque cylindre de crantage 40 et 41 comporte un ensemble de disques 44 indépendants et juxtaposés, montés sur l'arbre d'entraînement correspondant 26 ou 27.

Les faces de travail 44A des disques 44 sont pourvues par exemple de parties en saillie 44B (figure 11) de forme conjuguée pour réaliser sur les faces de la bande les nervures 12.

D'autre part, le dispositif de fabrication comporte des moyens de positionnement relatif des parties en saillie 44B de chaque disque 44 par rapport aux disques

44 adjacents en fonction de la répartition des nervures 12 sur les faces de la bande et des moyens de liaison des disques 44 de chaque ensemble entre eux et avec l'arbre d'entraînement correspondant 26 ou 27.

Les moyens de positionnement relatif des parties en saillie 44B de chaque disque 44 par rapport aux disques 44 adjacents sont formés, comme représenté à la figure 10, par des orifices 45 transversaux, répartis angulairement et radialement sur les faces latérales de chacun desdits disques 44.

Les axes des orifices 45 sont parallèles à l'axe de l'arbre d'entraînement correspondant 26 ou 27 des disques 44.

Comme représenté sur les figures 10, 13 et 14, chaque disque 44 possède un orifice central 46 pour le passage de l'arbre d'entraînement 26 ou 27.

De préférence, les parties en saillie 44B de chaque disque 44 sont inclinées d'un angle α' par rapport à l'axe dudit disque, comme représenté à la figure 11.

Cet angle α' correspond à l'angle α des nervures 12 que l'on désire former sur les faces de la bande.

En fonction de la répartition des nervures 12 sur les faces de la bande, l'utilisateur peut avoir à sa disposition plusieurs séries de disques 44 dont la répartition angulaire des orifices 45 est différente de façon à pouvoir décaler les parties en saillie 44B d'un disque 44 par rapport à l'un ou aux deux disques adjacents ce qui permet de former sur les faces de la bande des rangées de nervures 12 décalées longitudinalement entre elles.

Par ailleurs, les disques 44 peuvent être inversés les uns par rapport aux autres, comme représenté à la figure 11, pour que les parties en saillie 44B de chaque disque 44 par rapport aux disques adjacents aient des angles d'inclinaison α' opposés.

En se reportant maintenant à la figure 12, on va décrire un premier mode de réalisation des moyens de liaison des disques 44 du cylindre de crantage 40 avec l'arbre d'entraînement 26, les moyens de liaison des disques 44 du cylindre de crantage 41 avec l'arbre d'entraînement 27 étant identiques.

Ces moyens de liaison des disques 44 avec l'arbre d'entraînement 26 sont formés, d'une part, par deux plateaux parallèles 50 et 51, enserrant lesdits disques 44 et, d'autre part, par des tirants 52 reliant les deux plateaux 50 et 51 et traversant les disques 44 par les orifices 45.

L'un des plateaux, par exemple le plateau 50 porte l'arbre d'entraînement 26, tandis que l'autre plateau 51 est traversé par ledit arbre d'entraînement 26.

L'entraînement en rotation des disques 44 est donc réalisé par les tirants 52 coopérant avec le plateau 50.

Selon un second mode de réalisation représenté à la figure 13, les moyens de liaison des disques 44 avec l'arbre d'entraînement 26 sont formés, d'une part, par deux flasques parallèles 55 et 56, enserrant les disques 44 et solidaires en rotation avec l'arbre d'entraînement 26 par l'intermédiaire de clavette 57 et, d'autre part, par des tirants 52 reliant les deux flasques 55 et 56 et traversant les disques 44 par les orifices 45.

Les moyens de liaison des disques 44 du cylindre de crantage 41 avec l'arbre d'entraînement 27 sont identiques.

Selon un autre mode de réalisation non représenté sur les figures, l'arbre d'entraînement 26 ou 27 peut être formée de deux demi-arbres portant chacun à une extrémité un plateau. Chaque demi-arbre est monté dans un palier supporté par les colonnes 21 et 22. Les moyens de liaison des disques 44 avec les plateaux des deux demi-arbres sont formés également par les tirants 52 qui traversent lesdits disques par les orifices 45. Dans ce cas, les disques 44 comportent uniquement les orifices 45 pour le passage des tirants 52.

Le dispositif comporte également des moyens de guidage en amont et en aval des cylindres de crantage 40 et 41 par rapport au sens de défilement de ladite bande.

Ainsi que représenté à la figure 9, l'un des moyens de guidage est formé par au moins deux galets à gorge 60 et 61 disposés de part et d'autre du plan de la bande et portés chacun par un support réglable, respectivement 62 et 63.

Des galets à gorge 60 et 61 permettent de contre-carrer simultanément l'effet de sabrage et l'effet de ski de la bande.

Le dispositif comporte aussi des moyens de refendage de la bande de manière à former des rubans de largeur souhaitée et des moyens de meulage des arêtes longitudinales des rubans.

Ces moyens, non représentés sur les figures, sont constitués par exemple par un outil de coupe classique et par une meule permettant de meuler simultanément deux arêtes adjacentes résultant du refendage de la bande en ruban.

L'invention comporte de nombreux avantages.

Des essais de traction sur des armatures en acier selon l'invention scellées dans des bétons ordinaire ou maigre ont mis en évidence que ces armatures ont un comportement mécanique optimisé par rapport aux armatures classiques, en particulier pour de très faibles déplacements relatifs entre l'acier et le béton.

La forme en ruban de l'armature selon l'invention permet de fournir une armature de grande longueur que l'on peut conditionner en bobine compatible avec les manipulations habituellement effectuées sur un chantier.

Du fait de sa limite élastique élevée, le ruban d'armature selon l'invention conserve une planéité et une rectitude excellentes après déroulage.

Le ruban d'armature selon l'invention, de faible épaisseur, comporte un rapport T :

$$T = \frac{\text{surface adhérente par unité de longueur,}}{\text{surface de section}}$$

supérieur à celui des armatures classiques de sections circulaires. Ce rapport élevé ainsi que les nervures dis-

posées sur le ruban d'armature selon l'invention permettent d'obtenir une très bonne adhérence et un très bon ancrage de cette armature dans les structures en béton habituellement utilisées pour la construction de chaussées d'autoroutes ou de pistes d'aérodromes.

Ce très bon ancrage dans le béton a pour effet une mobilisation totale de la résistance de l'acier pour des déplacements relatifs entre l'armature en acier et le béton d'au moins un quart de millimètre dus à des fissures dans le béton de largeur faible généralement tolérées, notamment à des fissures de largeur inférieure à 0,5 mm.

Les rubans d'armature selon l'invention permettent d'obtenir une adhérence et un ancrage dans le béton pouvant dépasser la résistance à la rupture de l'armature.

Par rapport aux armatures classiques, l'armature selon l'invention comporte une capacité d'ancrage très élevée et de très bonnes qualités mécaniques en particulier une très bonne résistance à la traction.

L'armature selon l'invention, bobinable et déroulable en continu peut être utilisée simultanément avec un béton extrudé du type "slip form" pour la réalisation en continu sur une grande longueur, de dalles ou de voiles, de section constante.

Pour la réalisation d'une route ou d'une autoroute, l'armature selon l'invention peut être déroulée pour le renforcement successif ou simultané de la chaussée, des bas-côtés et des murets de séparation des voies.

Revendications

1. Armature pour le renforcement de structures en béton, notamment des dalles ou des voiles en béton, comprenant un ruban en acier (10;10A;10B;10C) bobinable destiné à être incorporé dans le béton, caractérisée en ce que les faces du ruban en acier comprennent chacune des nervures (12) disposées suivant au moins une rangée (R) longitudinale en étant sensiblement parallèles entre elles et inclinées suivant un angle α par rapport à la direction longitudinale du ruban, chaque rangée (R) de nervures (12) étant bordée latéralement par des zones longitudinales lisses (14) coplanaires aux faces du ruban.

2. Armature selon la revendication 1, caractérisée en ce que les nervures (12) d'une des faces du ruban sont symétriques aux nervures (12) de l'autre des faces du ruban par rapport au plan médian (P) du ruban parallèle aux faces de ce ruban.

3. Armature selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les nervures (12) sont sensiblement rectilignes.

4. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'angle d'inclinaison α a une valeur absolue comprise entre 45 et 90°.

5. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que chaque face du ruban en acier (10;10A;10C) comprend au moins deux rangées (R) de nervures (12) disposées côte à côte suivant la largeur du ruban, les nervures (12) de ces deux rangées ayant des angles d'inclinaison α opposés.

6. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que chaque face du ruban en acier (10B;10C) comprend au moins deux rangées (R) de nervures (12) disposées côte à côte suivant la largeur du ruban, les nervures (12) de ces deux rangées ayant des angles d'inclinaison α identiques.

7. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que chaque face du ruban en acier comprend un nombre pair de rangées (R) de nervures (12), ces rangées (R) étant réparties symétriquement par rapport à l'axe longitudinal médian (X) du ruban (12).

8. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que chaque face du ruban en acier (10;10A) comprend au moins deux rangées (R) de nervures (12) disposées côte à côte suivant la largeur du ruban, les extrémités rapprochées des nervures (12) de ces deux rangées étant décalées longitudinalement entre elles.

9. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les nervures (12) d'une même rangée (R) sont espacées longitudinalement entre elles suivant un pas constant compris entre 3 et 20 mm, de préférence entre 5 et 10 mm.

10. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la largeur de la base de chaque nervure (12) est comprise entre 1 et 4 mm, de préférence est égale à 2,5 mm environ.

11. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la hauteur dé chaque nervure (12) est comprise entre 0,1 et 0,5 mm.

12. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que la section transversale de chaque nervure (12) est délimitée sensiblement par un trapèze isocèle dont les côtés non parallèles forment un angle β d'environ 45° par rapport à la base de ce trapèze.

13. Armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le ruban en acier comprend une lumière (16) et un crochet (18) disposés l'un et l'autre à des extrémités opposées du ruban, formant des moyens d'accrochage de ce ruban notamment avec un autre ruban identique ou avec une bobine d'enroulement du ruban comportant des moyens d'accrochage complémentaires.

14. Armature selon la revendication 13, caractérisée en ce que la lumière (16) a une forme générale rectangulaire et le crochet (18) est formé par un crevé de forme générale rectangulaire ménagé dans le ruban.

15. Procédé de fabrication d'un ruban en acier d'une armature de renforcement pour des structures en béton, selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, procédé selon lequel :

- on forme sur les faces d'une tôle ou bande en acier des rangées (R) longitudinales de nervures (12) inclinées par rapport à un axe longitudinal de la bande, les rangées (R) étant espacées entre elles suivant la largeur de la bande par des zones longitudinales lisses (14) ; et
- on refend la bande le long de zones longitudinales lisses choisies de manière à former des rubans (10;10A;10B;10C) de largeur souhaitée comprenant au moins un rangée de nervures (12) sur chacune de ses faces.

16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que les nervures (12) sont formées en faisant passer la bande en acier en continu entre deux ensembles à molettes, chacun de ces ensembles étant destiné à former des nervures (12) sur une face correspondante de la bande de manière que les nervures d'une face soit symétriques aux nervures de l'autre face par rapport au plan médian (P) de la bande parallèle aux faces de cette bande.

17. Procédé selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce que les nervures (12) sont formées par écrouissage à froid d'une bande en acier obtenue par laminage à froid ou à chaud, de telle manière qu'après écrouissage final la limite élastique de la bande soit élevée, de préférence supérieure à 650 MPa.

18. Procédé selon la revendication 15 ou 16, caractérisé en ce que les nervures (12) sont formées à chaud sur une bande en acier de limite élastique élevée, de préférence supérieure à 650 MPa.

19. Dispositif de fabrication pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, du type comportant un bâti (20), deux cylindres de crantage (40, 41) parallèles, montés chacun sur un arbre d'entraînement (26, 27) porté par des paliers (28, 29), des moyens (37, 42, 43) de réglage de l'écartement entre les cylindres de crantage (40, 41) et des moyens d'entraînement synchronisé en rotation desdits cylindres de crantage (40, 41), dispositif selon lequel chaque cylindre de crantage (40, 41) comporte, d'une part, un ensemble de disques (44) indépendants et juxtaposés, montés sur l'arbre d'entraînement (26, 27) correspondant et dont les faces de travail (44A) sont pourvues de parties en saillie (44B) de forme conjuguée pour réaliser sur les faces de la bande lesdites nervures (12) et, d'autre part, des moyens (45) de positionnement relatif des parties en saillie (44B) de chaque disque (44) par rapport aux disques adjacents en fonction de la répartition des nervures (12) sur les faces de la bande, lesdits disques (44) de chaque ensemble étant reliés entre eux et à l'arbre d'entraînement (26, 27) correspondant par des moyens (50, 51, 52, 55, 56) de liaison.

20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que les parties en saillie (44B) de chaque disque (44) sont inclinées suivant un angle α' par rapport à l'axe du disque (44).

21. Dispositif selon les revendications 19et 20, caractérisé en ce que les moyens de positionnement relatif des parties en saillie (44B) de chaque disque (44) par rapport aux disques adjacents sont formés par des orifices (45) transversaux, répartis angulairement et radialement sur les faces latérales de chacun des disques (44), les axes des orifices (45) étant parallèles à l'arbre d'entraînement (26, 27) et les orifices (45) étant destinés à coopérer avec les moyens de liaison des disques (44) avec l'arbre d'entraînement (26, 27) correspondant.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé en ce que les moyens de liaison des disques (44) de chaque cylindre de crantage (40, 41) avec l'arbre d'entraînement (26, 27) correspondant sont formés, d'une part, par deux plateaux (50, 51) parallèles, enserrant lesdits disques (44) et, d'autre part, par des tirants (52) reliant les deux plateaux (50, 51) et traversant les disques (44) par les orifices (45), l'un des plateaux (50, 51) portant l'arbre d'entraînement (26, 27) correspondant et l'autre desdits plateaux (50, 51) étant traversé par ledit arbre d'entraînement (26, 27).

23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé en ce que les moyens de liaison des disques (44) de chaque cylindre de crantage (40, 41) avec l'arbre d'entraînement (26, 27) correspondant sont formés, d'une part, par deux flasques (55, 56) parallèles, enserrant lesdits dis-

ques (44) et solidaires en rotation avec ledit arbre d'entraînement (26, 27) correspondant et, d'autre part, par des tirants (52) reliant les deux flasques (55, 56) et traversant les disques (44) par lesdits orifices (45).

24. Dispositif selon la revendication 19 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (60, 61) de guidage de la bande en amont et en aval des cylindres de crantage (40, 41) par rapport au sens de défilement de la bande pour limiter les effets de sabrage et de ski de ladite bande.

25. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de refendage de la bande de manière à former des rubans de largeur souhaitée et des moyens de meulage des arêtes longitudinales des rubans.

26. Utilisation d'une armature selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, pour le renforcement de chaussées ou de pistes.

Claims

1. Reinforcement for reinforcing concrete structures, especially concrete slabs or shells, comprising a steel tape (10; 10A; 10B; 10C) that can be coiled up, intended to be incorporated in the concrete, characterized in that the faces of the steel tape each comprise ribs (12) arranged in at least one longitudinal row (R) while being substantially parallel to one another and inclined at an angle α with respect to the longitudinal direction of the tape, each row (R) of ribs being laterally bordered by smooth longitudinal areas (14) co-planar with the faces of the tape.

2. Reinforcement according to Claim 1, characterized in that the ribs (12) of one of the faces of the tape are disposed symmetrically to the ribs (12) of the other face of the tape with respect to the median plane (P) of the tape parallel to the faces of the tape.

3. Reinforcement according to Claim 1 or 2, characterized in that the ribs (12) are substantially rectilinear.

4. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that the angle of inclination α has an absolute value of between 45 and 90°.

5. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that each face of the steel tape (10; 10A; 10C) comprises at least two rows (R) of ribs (12) arranged side by side over the width of the tape, the ribs (12) of these two rows having opposed angles of inclination α.

6. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 5, characterized in that each face of the steel tape (10B; 10C) comprises at least two rows (R) of ribs (12) arranged side by side over the width of the tape, the ribs (12) of these two rows having identical angles of inclination α.

7. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that each face of the steel tape comprises an even number of rows (R) of ribs (12), these rows (R) being distributed symmetrically with respect to the longitudinal median axis (X) of the tape (12).

8. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 7, characterized in that each face of the steel tape (10; 10A) comprises at least two rows (R) of ribs (12) arranged side by side over the width of the tape, the close ends of the ribs (12) of these two rows being offset longitudinally with respect to one another.

9. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 8, characterized in that the ribs (12) within the same row (R) are spaced longitudinally from one another at a constant pitch of between 3 and 20 mm, preferably between 5 and 10 mm.

10. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 9, characterized in that the width of the base of each rib (12) is between 1 and 4 mm, preferably approximately 2.5 mm.

11. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 10, characterized in that the height of each rib (12) is between 0.1 and 0.5 mm.

12. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 11, characterized in that the cross section of each rib (12) is bounded substantially by an isosceles trapezium, the non-parallel sides of which form an angle β of approximately 45° with respect to the base of the trapezium.

13. Reinforcement according to any one of Claims 1 to 12, characterized in that the steel tape comprises an aperture (16) and a hook (18) which are arranged at opposite ends of the tape, forming means for attachment of the tape, especially to another identical tape or to a reel for coiling up the tape having complementary attachment means.

14. Reinforcement according to Claim 13, characterized in that the aperture (16) is of generally rectangular shape and the hook (18) is formed by a slash of generally rectangular shape made in the tape.

15. Process for the manufacture of a steel tape of a reinforcement for reinforcing concrete structures, according to any one of Claims 1 to 14, according to which process:

- on the faces of a steel sheet or strip are formed longitudinal rows (R) of ribs (12) which are inclined with respect to a longitudinal axis of the strip, the rows (R) being spaced from one another over the width of the strip by smooth longitudinal areas (14); and
- the strip is split along selected smooth longitudinal areas so as to form tapes (10; 10A; 10B; 10C) of a desired width comprising at least one row of ribs (12) on each of the faces.

16. Process according to Claim 15, characterized in that the ribs (12) are formed by passing the steel strip continuously between two knurled wheel assemblies, each of the assemblies being intended to form ribs (12) on a corresponding face of the strip so that the ribs of one face are symmetrical to the ribs of the other face with respect to the median plane (P) of the strip parallel to the faces of the strip.

17. Process according to Claim 15 or 16, characterized in that the ribs (12) are formed by cold working of a steel strip obtained by cold or hot rolling, in such a way that after final working the elastic limit of the strip is raised, and is preferably above 650 MPa.

18. Process according to Claim 15 or 16, characterized in that the ribs (12) are hot formed on a steel strip with raised elastic limit, preferably above 650 MPa.

19. Manufacturing device for the implementation of the process according to any one of Claims 15 to 18, of the type comprising a frame (20), two parallel notching rolls (40, 41), each mounted on a drive shaft (26, 27) carried by bearings (28, 29), means (37, 42, 43) for adjusting the gap between the notching rolls (40, 41), and means for synchronising the rotation of the said notching rolls (40, 41), in which device each notching roll (40, 41) includes, on the one hand, an assembly of independent, juxtaposed disks (44), mounted on the corresponding drive shaft (26, 27) and the working faces (44A) of which are provided with projecting portions (44B) of matched shape in order to produce the said ribs (12) on the faces of the strip and, on the other hand, means (45) for the relative positioning of the projecting portions (44B) of each disk (44) with respect to the adjacent disks according to the distribution of the ribs (12) on the faces of the strip, the said disks (44) of each assembly being connected to one another and to the corresponding drive shaft (26, 27) by connecting means (50, 51, 52, 55, 56).

20. Device according to Claim 19, characterized in that the projecting parts (44B) of each disk (44) are inclined at an angle α' with respect to the axis of the disk (44).

21. Device according to Claims 19 and 20, characterized in that the means for relative positioning of the projecting portions (44B) of each disk (44) with respect to the adjacent disks are formed by transverse openings (45) distributed at an angle and radially on the lateral faces of each of the disks (44), the axes of the openings (45) being parallel to the drive shaft (26, 27) and the openings (45) being intended to co-operate with the means for connecting the disks (44) to the corresponding drive shaft (26, 27).

22. Device according to any one of Claims 19 to 21, characterized in that the means for connecting the disks (44) of each notching roll (40, 41) to the corresponding drive shaft (26, 27) are formed, on the one hand, by two parallel plates (50, 51), clamping the said disks (44) and, on the other hand, by tie-rods (52) connecting the two plates (50, 51) and passing through the disks (44) by way of the openings (45), one of the plates (50, 51) carrying the corresponding drive shaft (26, 27) and the other of the said plates (50, 51) being traversed by the said drive shaft (26, 27).

23. Device according to any one of Claims 19 to 21, characterized in that the means for connecting the disks (44) of each notching roll (40, 41) to the corresponding drive shaft (26, 27) are formed, on the one hand, by two parallel flanges (55, 56), clamping the said disks (44) and rigidly connected in rotation with the said corresponding drive shaft (26, 27) and, on the other hand, by tie-rods (52) connecting the two flanges (55, 56) and passing through the disks (44) by way of the said openings (45).

24. Device according to Claim 19, characterized in that it includes means (60, 61) for guiding the strip upstream and downstream of the notching rolls (40, 41) with respect to the direction in which the strip passes through, in order to limit the cutting and skid effects of the said strip.

25. Device according to Claim 19, characterized in that it includes means for splitting the strip so as to form tapes of a desired width and means for grinding the longitudinal edges of the tapes.

26. The use of a reinforcement according to any one of Claims 1 to 14, for reinforcing roads or runways.

Patentansprüche

1. Armierung zur Bewehrung von Betonstrukturen, insbesondere Platten oder Verschalungen aus Beton, mit einem aufspulbaren Stahlband (10; 10A; 10B; 10C), welches in den Beton eingliederbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Flächen des Stahlbands jeweils Rippen (12) aufweisen, welche entlang zumindest einer Längsreihe (R) angeordnet sind und im wesentlichen untereinander parallel verlaufen und gemäß einem Winkel α bezüglich der Längsrichtung des Bandes geneigt sind, wobei jede Reihe (R) von Rippen (12) seitlich durch glatte Längszonen (14) begrenzt ist, welche mit den Flächen des Bandes koplanar verlaufen.

2. Armatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12) von einer der Flächen des Bandes symmetrisch zu den Rippen (12) der anderen der Flächen des Bandes bezüglich der Medianebene (P) des Bandes, welche parallel zu den Flächen dieses Bandes verläuft, sind.

3. Armatur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12) im wesentlichen geradlinig sind.

4. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel α einen Absolutwert im Bereich von 45 bis 90° aufweist.

5. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fläche des Stahlbandes (10; 10A; 10C) zumindest zwei Reihen (R) von Rippen (12) aufweist, welche nebeneinander entlang der Breite des Bandes angeordnet sind, wobei die Rippen (12) dieser zwei Reihen entgegengesetzte Neigungswinkel α aufweisen.

6. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fläche des Stahlbandes (10B; 10C) zumindest zwei Reihen (R) von Rippen (12) aufweist, welche nebeneinander entlang der Breite des Bandes angeordnet sind, wobei die Rippen (12) dieser zwei Reihen identische Neigungswinkel α aufweisen.

7. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fläche des Stahlbandes eine gerade Anzahl von Reihen (R) von Rippen (12) aufweist, wobei diese Reihen (R) symmetrisch bezüglich der mittleren Längsachse (X) des Bandes (12) verteilt sind.

8. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Fläche des Stahlbandes (10; 10A) zumindest zwei Reihen (R) an Rippen (12) aufweist, welche nebeneinander entlang der Breite des Bandes angeordnet sind, wobei die benachbarten Enden der Rippen (12) dieser beiden Reihen in Längsrichtung zueinander versetzt sind.

9. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12) der selben Reihen (R) in Längsrichtung untereinander gemäß einer konstanten Schrittweite im Bereich zwischen 3 und 20 mm, vorzugsweise zwischen 5 und 10 mm, beabstandet sind.

10. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Basis jeder Rippe (12) im Bereich 1 bis 4 mm liegt, vorzugsweise ungefähr gleich 2,5 mm ist.

11. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe jeder Rippe (12) zwischen 0,1 und 0,5 mm liegt.

12. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der transversale Schnitt jeder Rippe (12) durch ein im wesentlichen gleichschenkliges Trapez bregenzt ist, dessen nicht parallele Seiten einen Winkel β von etwa 45° bezüglich der Basis dieses Trapezes bilden.

13. Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Stahlband einen Schlitz (16) und einen Haken (18) aufweist, welche jeweils an den gegenüberliegenden Enden des Bandes angeordnet sind, und welche Eingriffsmittel dieses Bandes insbesondere mit einem anderen identischen Band oder mit einer Aufrollspule des Bandes, welches komplementäre Eingriffsmittel aufweisen, bilden.

14. Armatur nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (16) eine allgemein rechteckige Form aufweist und der Haken (18) durch eine Einsenkung allgemein rechtwinkliger Form gebildet ist, welche im Band untergebracht ist.

15. Verfahren zur Herstellung eines Stahlbandes einer Armatur zur Bewehrung für Strukturen aus Beton gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, welches folgende Schritte aufweist:

    - Bilden auf den Flächen eines Bleches oder eines Bandes aus Stahl von Längsreihen (R) von Rippen (12), welche bezüglich einer Längsachse des Bandes geneigt sind, wobei die Reihen (R) untereinander entlang der Breite des Bandes durch glatte Längszonen (14) beabstandet sind; und

    - Spalten des Bandes längs glatter Längszonen, welche derart ausgesucht sind, daß Bänder

(10; 10A; 10B; 10C) gewünschter Breite mit zumindest einer Reihe von Rippen (12) auf jeder ihrer Flächen gebildet werden.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12) durch Durchlassen des Stahlbandes in kontinuierlicher Weise zwischen zwei Walzaufbauten gebildet werden, wobei jeder dieser Aufbauten zur Bildung von Rippen (12) auf einer entsprechenden Fläche des Bandes dient, und zwar derart, daß die Rippen der einen Fläche symmetrisch zu den Rippen der anderen Fläche bezüglich der Medianebene (P) des Bandes, welche parallel zu den Flächen dieses Bandes verläuft, sind.

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12) durch Kaltbearbeitung eines Stahlbandes gebildet werden, welches durch Kaltwalzen oder Heißwalzen erhalten wird, und zwar derart, daß nach dem Endbearbeiten die elastische Grenze des Bandes erhöht ist, vorzugsweise auf oberhalb 650 MPa.

18. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (12) durch Heißbearbeitung eines Stahlbandes erhöhter elastischer Grenze, vorzugsweise oberhalb von 650 MPa gebildet werden.

19. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 15-bis 18 mit einem Rahmen (20), zwei parallelen gerippten Zylindern (40, 41), welche jeweils auf einer Antriebswelle (26, 27) angebracht sind, welche von Lagern (28, 29) gehaltert ist, einer Einstelleinrichtung (37, 42, 43) für den Abstand zwischen den gerippten Zylindern (40, 41) und einer Antriebseinrichtung zur synchronisierten Rotation der gerippten Zylinder (40, 41), wobei bei der Vorrichtung jeder gerippte Zylinder (40, 41) einerseits eine Anordnung von Scheiben (44), welche unabhängig sind und nebeneinander gesetzt sind, welche auf der entsprechenden Antriebswelle (26, 27) angebracht sind und deren Arbeitsflächen (44A) mit auskragenden Partien (44B) konjugierter Form versehen sind, zum Realisieren der Rippen (12) auf den Flächen des Bandes aufweist, und andererseits eine Einrichtung (45) zur relativen Positionierung der auskragenden Partien(44B) jeder Scheibe (44) bezüglich benachbarten Scheiben in Funktion der Einteilung der Rippen (12) auf den Flächen des Bandes aufweist, wobei die Scheiben (44) jedes Aufbaus untereinander und mit der entsprechenden Antriebswelle (26, 27) durch Verbindungsmittel (50, 51, 52, 55, 56) verbunden sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die auskragenden Partien (44B) jeder Scheibe (44) gemäß einem Winkel α' bezüglich der Achse der Scheibe (44) geneigt sind.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur relativen Positionierung der auskragenden Partien (44B) jeder Scheibe (44) bezüglich der benachbarten Scheiben durch transversale Öffnungen (45) gebildet sind, die winkelmäßig und radial auf den Seitenflächen jeder Scheibe (44) verteilt sind, wobei die Achsen der Öffnungen (45) parallel zur Antriebswelle (26, 27) verlaufen und die Öffnungen (45) zum Zusammenwirken mit den Verbindungsmitteln der Scheiben (44) mit der ensprechenden Antriebswelle (26, 27) dienen.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel der Scheiben (44) jedes gerippten Zylinders (40, 41) mit der entsprechenden Antriebswelle (26, 27) einesteils durch zwei parallele Platten (50, 51), welche die Scheiben (44) umschließen, und anderenteils durch Spanneinrichtungen (52), welche die zwei Platten (50, 51) verbinden und die Platten (44) durch die Öffnungen (45) durchqueren, gebildet sind, wobei eine der Platten (50, 51) die entsprechende Antriebswelle (26, 27) trägt und die andere der Platten (50, 51) durch die Antriebswelle (26, 27) durchlaufen ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel der Scheiben (44) jedes gerippten Zylinders (40, 41) mit der entsprechenden Antriebswelle (26, 27) einerseits durch die zwei parallele Flansche (55, 56), welche die Scheiben (44) umschließen und einheitlich mit der entsprechenden Antriebswelle (26, 27) rotieren, und andererseits durch eine Spanneinrichtungen (52), welche die zwei Flansche (55, 56) verbinden und die Scheiben (44) durch die Öffnungen (45) durchlaufen, gebildet sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Führungseinrichtung (60, 61) für das Band oberhalb und unterhalb der gerippten Zylinder (40, 41) bezüglich der Wicklungsrichtung des Bandes zum Begrenzen von Schlag- und Gleiteffekten des Bandes aufweist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Spalteinrichtung für das Band zum Bilden der Bänder gewünschter Breite sowie eine Schleifeinrichtung für Längsgrate der Bänder aufweist.

26. Verwendung einer Armatur nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Bewehrung von Fahrbahnen oder

Pisten.

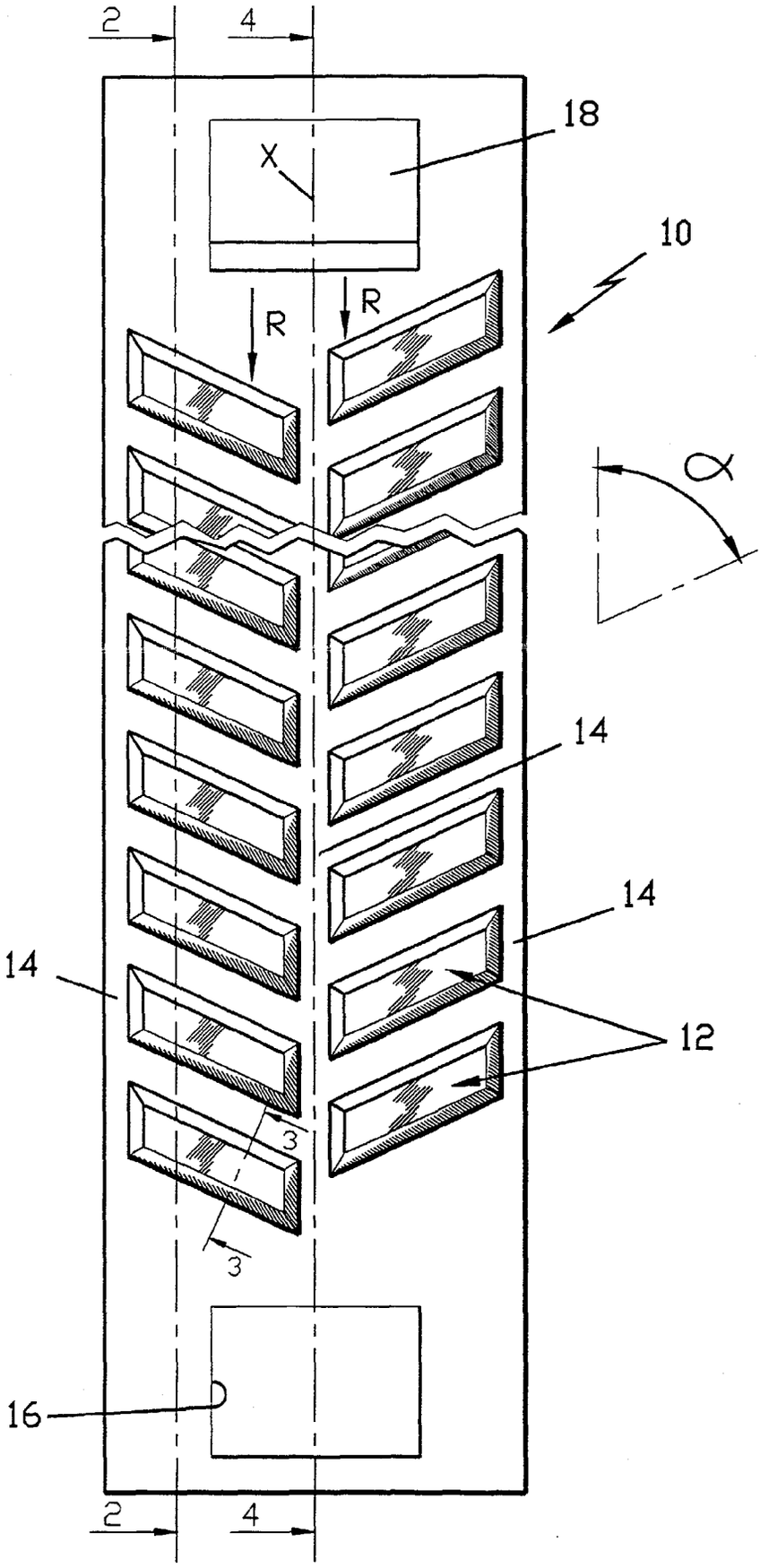


FIG.1

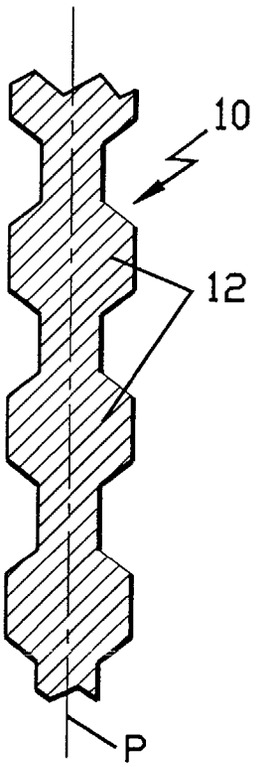


FIG.2

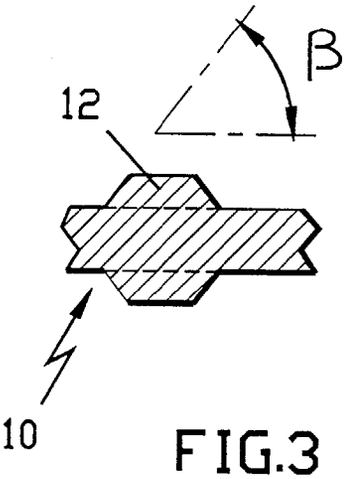


FIG.3

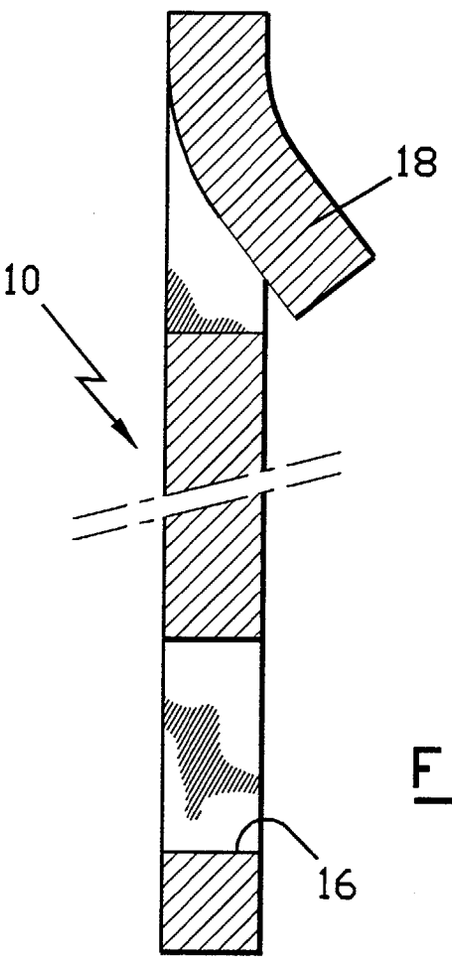


FIG.4

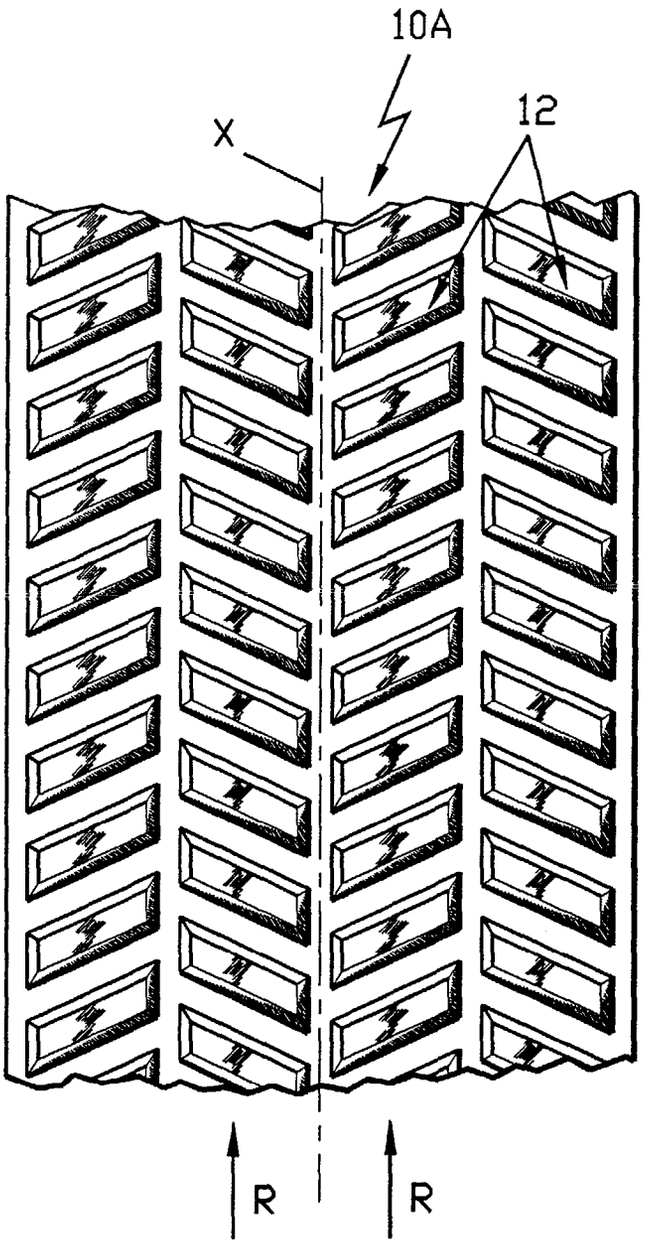


FIG.5

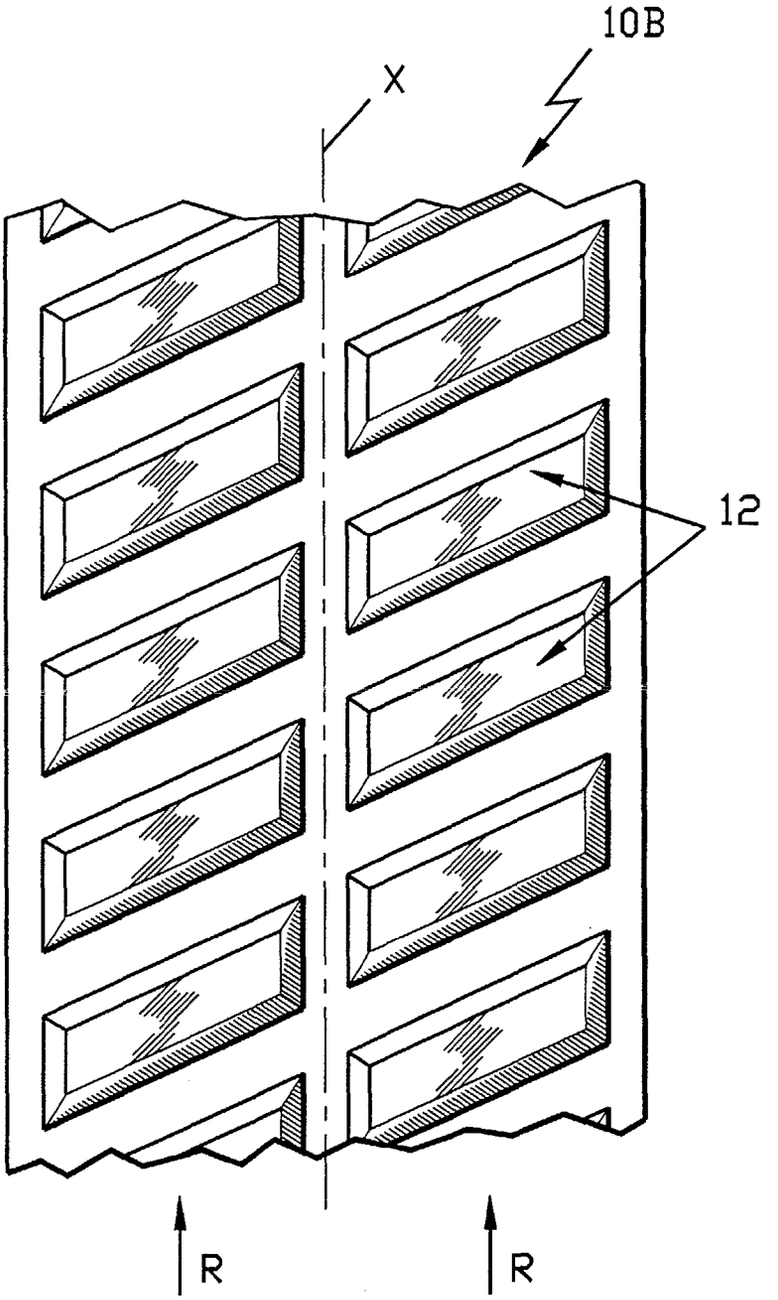


FIG.6

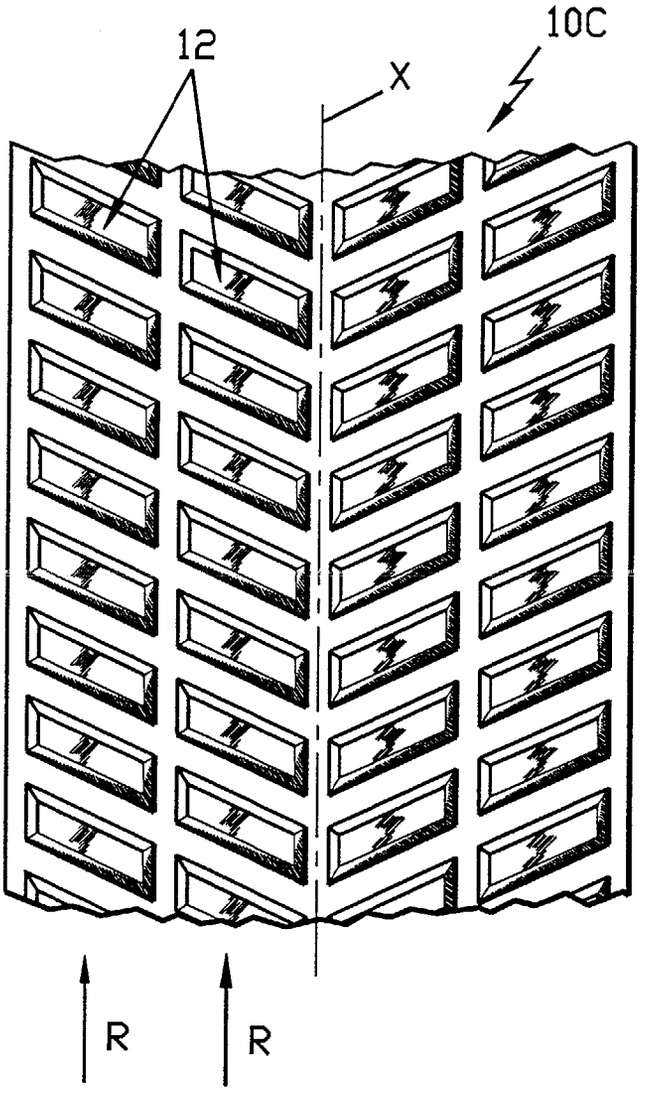


FIG.7

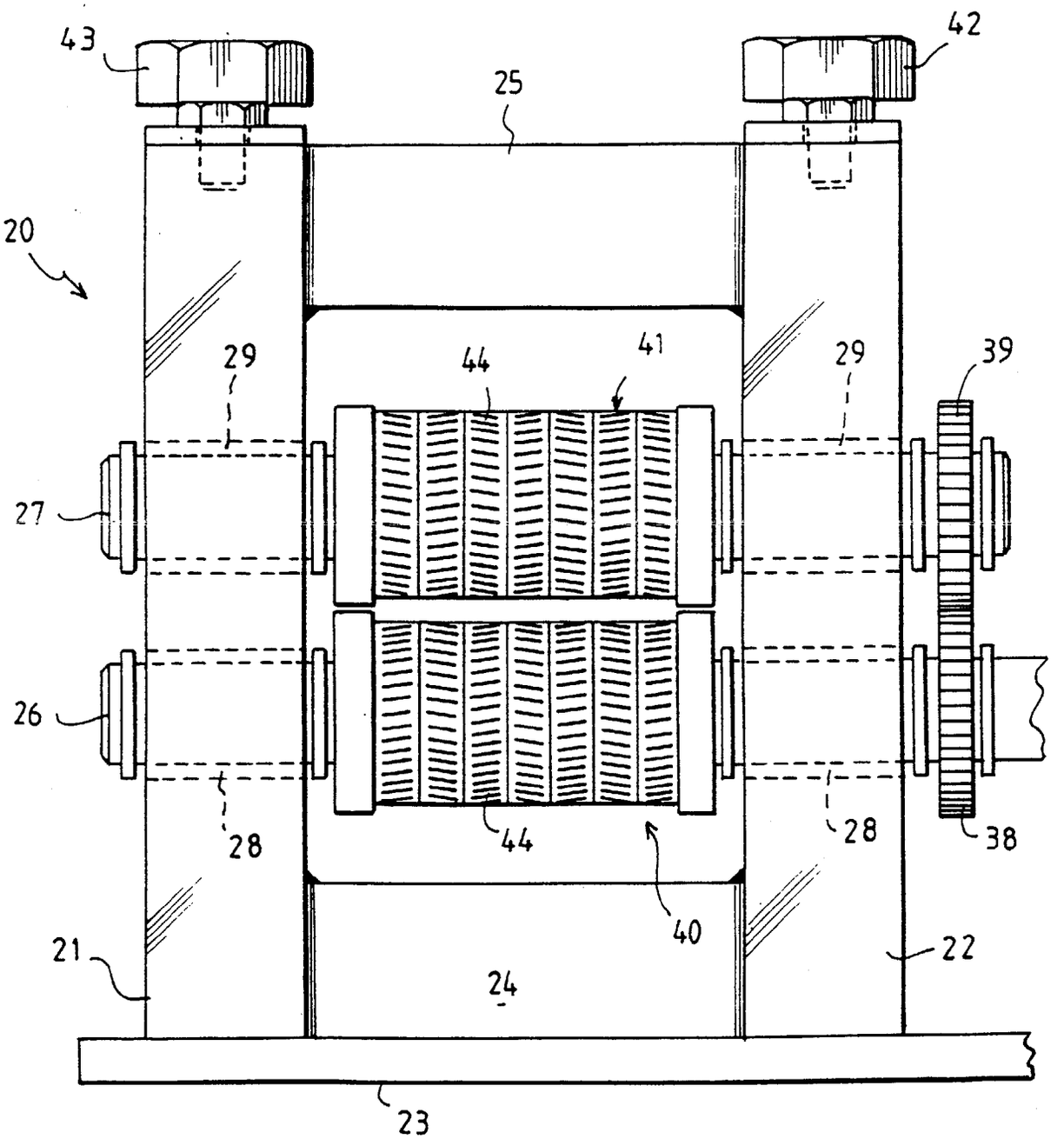


FIG.8

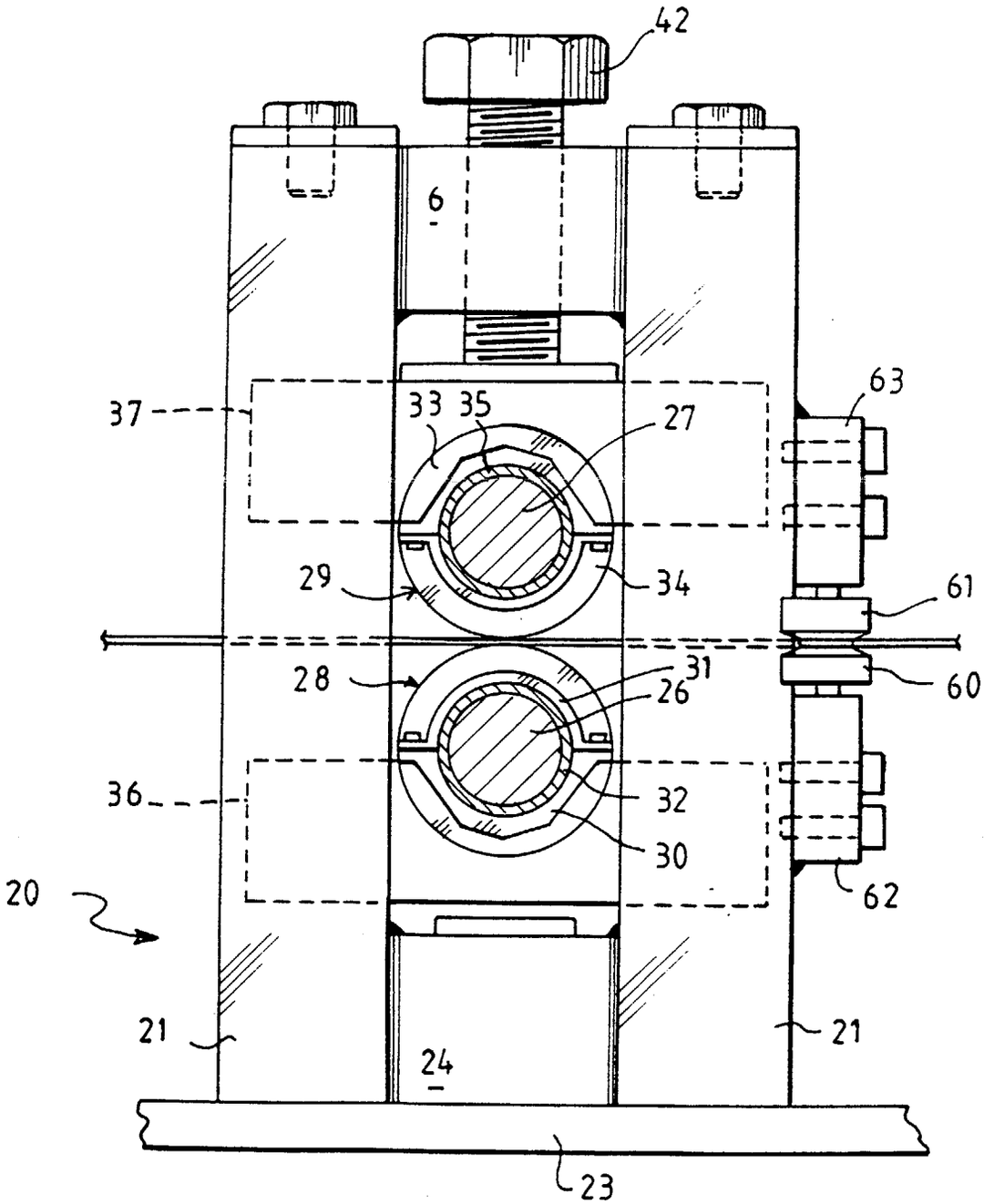


FIG.9

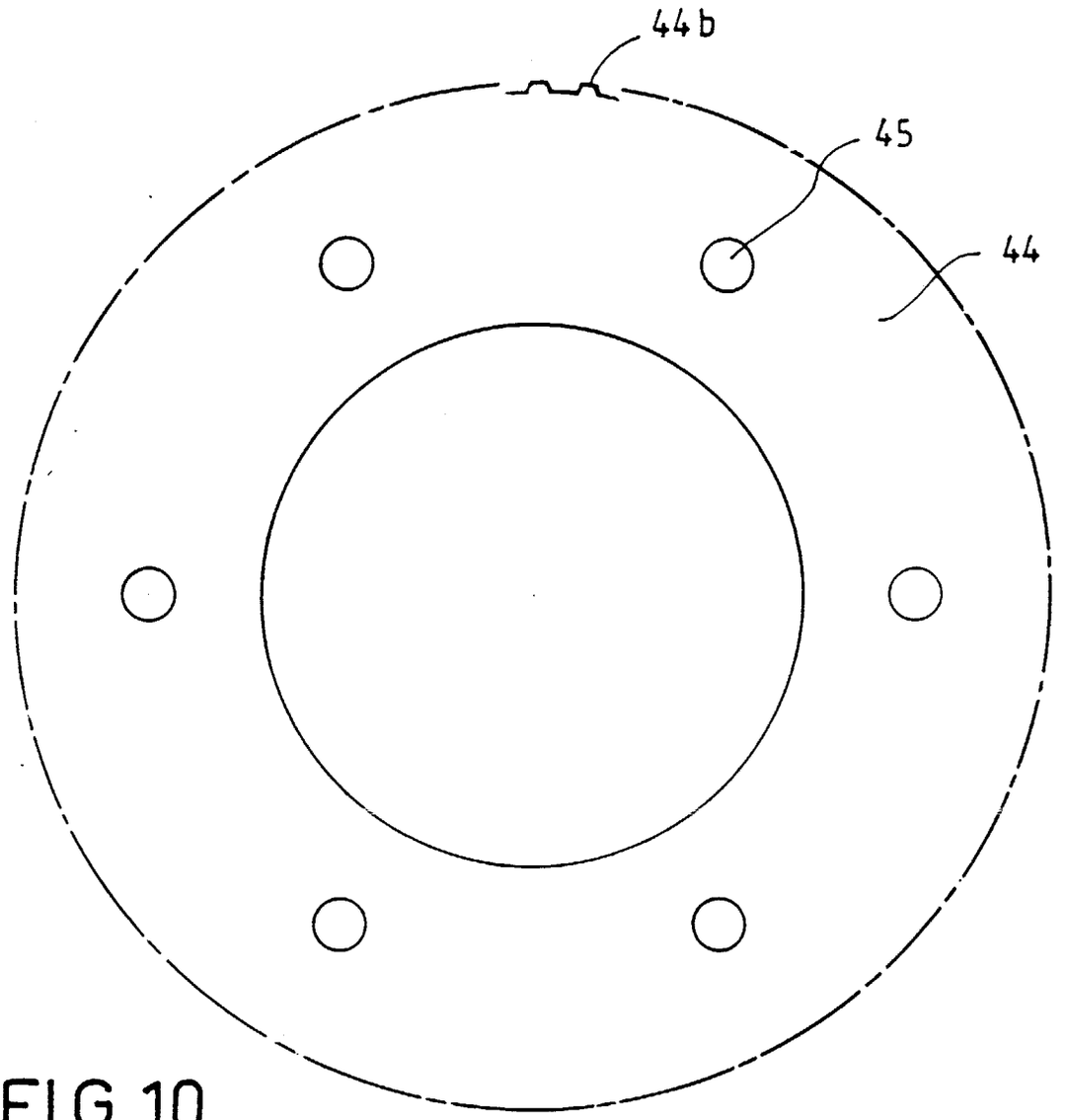


FIG.10

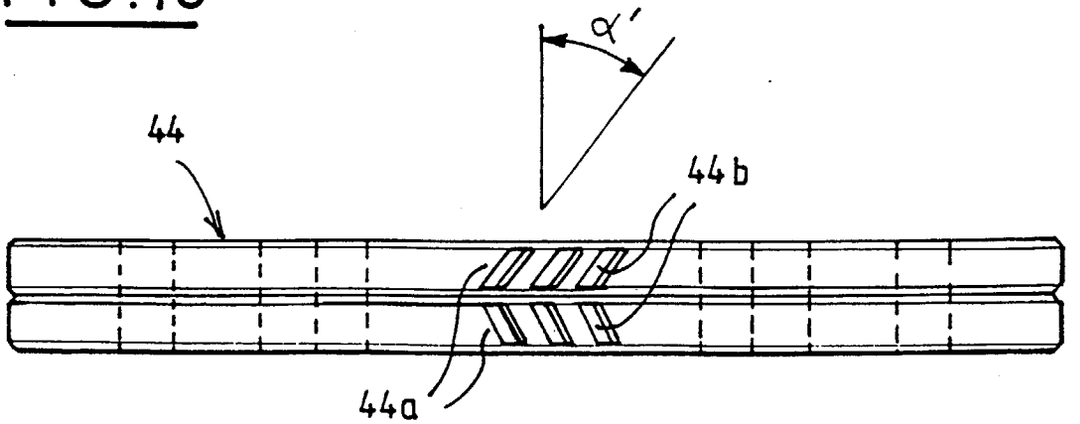


FIG.11

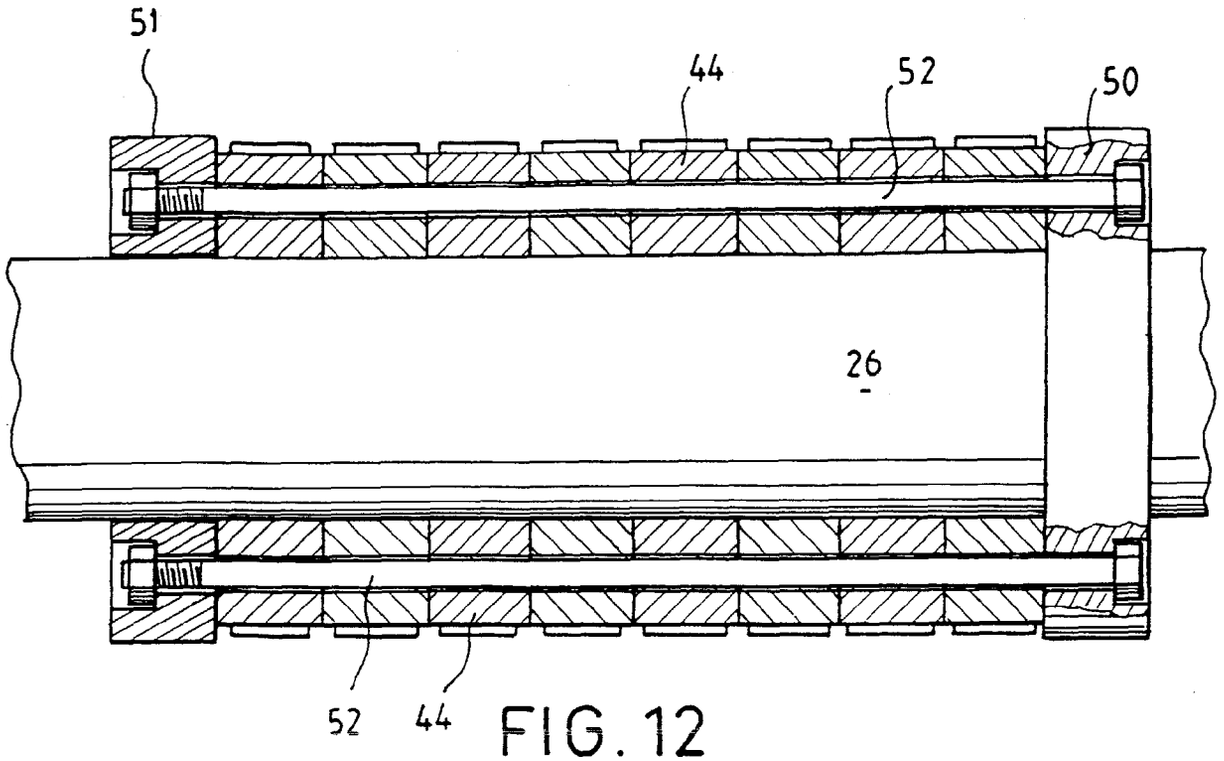


FIG. 12

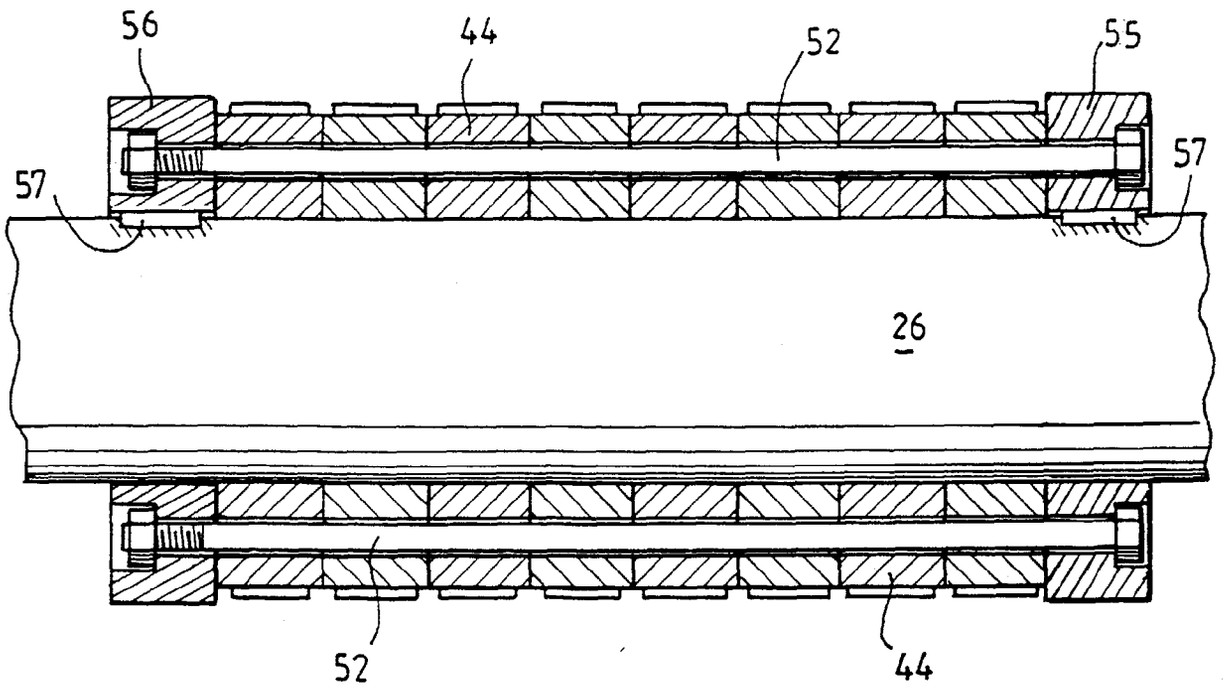


FIG. 13