



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
13.04.94 Bulletin 94/15

⑤① Int. Cl.⁵ : **D03J 1/14**

②① Numéro de dépôt : **90830374.6**

②② Date de dépôt : **10.08.90**

⑤④ **Procédé de rentrage automatique des fils de chaîne et machine pour la mise en oeuvre dudit procédé.**

③⑩ Priorité : **29.09.89 IT 953489**

④③ Date de publication de la demande :
10.04.91 Bulletin 91/15

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
13.04.94 Bulletin 94/15

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

⑤⑥ Documents cités :
CH-A- 479 735
FR-A- 2 076 681
US-A- 3 787 938
US-A- 3 867 745

⑦③ Titulaire : **EL & M S.r.l.**
Via Cavallotti, 24
I-50047 Prato (Firenze) (IT)

⑦② Inventeur : **Gironi, Fabrizio**
Via del Palco, 26A
I-50047 Prato (Firenze) (IT)

⑦④ Mandataire : **Martini, Lazzaro**
Studio Brevetti Ing. Dr. Lazzaro Martini s.r.l.
Via dei Rustici 5
I-50122 Firenze (IT)

EP 0 421 943 B1

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).

Description

La présente invention concerne un procédé pour le rentrage automatique des fils de chaîne et une machine pour mettre en oeuvre ledit procédé.

Il est connu que le rentrage des fils de chaîne consiste à passer les fils prélevés de l'ensouple de la chaîne à travers les lamelles du casse-chaîne, les oeilletons des lisses et les dents du peigne. Etant donné que l'ensemble de l'opération nécessite un temps considérable, celle-ci est généralement effectuée hors du métier à tisser, après quoi l'ensouple ainsi préparée est transférée et chargée sur le métier.

Le rentrage automatique des fils de chaîne est actuellement réalisé soit avec trois machines séparées, une pour chacune desdites opérations et, de ce fait, avec une machine à poser les lamelles, une machine à rentrer les lisses et une machine à piquer au peigne, soit avec une seule machine pour les trois opérations, simultanément.

Les principaux types de machine du second type connus actuellement, comprennent essentiellement:

- un groupe avec la passette, le sélecteur des lisses, le peigne, le dispositif pose-lamelles, le grappin pour fil, les magasins des lisses et des lamelles;
- un groupe avec le support de l'ensouple de chaîne, des cadres à lisses, du casse-chaîne et de l'enverjure.

Le rentrage, sur ces machines automatiques, requiert une intervention manuelle pour les opérations suivantes.

Avant le rentrage:

- positionnement de l'ensouple de la chaîne, des casse-fils et des cadres à lisses sur le groupe de support;
- positionnement de l'enverjure, alignement des fils envergés de l'ensouple et fixation des fils ainsi alignés;
- positionnement du support ainsi préparé et accrochage dans le groupe de commande;
- positionnement et sélection du peigne.

Pendant le rentrage:

- contrôle visuel et déplacement manuel des fils rentrés;
- nouage des fils à la suite de cassures.

Après le rentrage:

- décrochage du groupe de support.
- Après quoi, l'ensouple, le casse-chaîne, le peigne et les cadres à lisses sont transférés au moyen de chariots dans la salle de tissage où ils sont placés sur le métier.

Ces opérations nécessitent l'intervention de personnel spécialisé, l'utilisation d'accessoires spéciaux, au moins deux groupes de support pour éviter des arrêts prolongés du groupe de commande et par conséquent un espace disponible considérable. Toutes ces exigences rendent ces machines automati-

ques connues très coûteuses tant pour leur construction que pour leur utilisation, de sorte que seuls les grands groupes industriels peuvent les employer, étant donné que leur utilisation continue ou presque est nécessaire pour en justifier une gestion économiquement avantageuse.

Le brevet US-A- 3 867 745 décrit un procédé de rentrage de fils de longueur réduite à travers les éléments de tissage d'un métier, dans une séquence prédéterminée, en laissant l'extrémité de chaque fil pour le nouage du fil sur l'ensouple de la chaîne.

Par ailleurs, le brevet US-A- 3 787 938 décrit un dispositif pour réaliser le rentrage de fils de longueur réduite à travers les éléments de tissage d'un métier, dans une séquence prédéterminée, en laissant l'extrémité de chaque fil pour le nouage du fil sur l'ensouple de la chaîne.

La présente invention a pour but de proposer un procédé de rentrage automatique des fils de chaîne pour des lisses plates, ouvertes et une machine pour mettre en oeuvre ledit procédé qui soit autonome dans son fonctionnement et donc de coût réduit.

Ce résultat a été atteint conformément à l'invention en proposant un procédé qui prévoit, en combinaison, de:

- former des morceaux de fil pliés en deux et passer la tête et successivement la queue de chaque morceau dans une ou plusieurs lisses correspondantes et entre les dents correspondantes du peigne;
- obtenir l'envergeage des fils des différents morceaux ainsi formés;
- éloigner progressivement de la tête de rentrage les différents fils ainsi passés et envergés et les mettre en tension;
- sélectionner les lisses de plusieurs magasins, les positionner en position de rentrage et, après le rentrage, les transférer à des cadres à lisses de groupes de cadres correspondants, en les maintenant toujours guidées;
- positionner le peigne et écarter ses dents pour le passage des différents fils.

Avantageusement, lesdits morceaux de fil sont obtenus à partir d'une bobine ou de deux bobines de couleur différente.

Et la machine pour mettre en oeuvre ledit procédé comprend en combinaison:

- des moyens pour fournir à la passette la tête et ensuite la queue des morceaux de fil obtenus à partir d'une bobine avec un tireur de fil et un serre-fil avec cisailles; avec deux barres filetées horizontales, superposées, tournant en concordance pour supporter lesdits morceaux et les éloigner progressivement de la tête de rentrage, avec un dérailleur pour transférer les morceaux en formation dudit tireur de fil à ladite barre filetée inférieure; avec un mécanisme à manivelle oscillant pour enverger lesdits mor-

ceaux de fil; avec un tendeur pour tendre les fils pendant le rentrage;

- un magasin pour ranger suspendue les lisses à rentrer et composé de plusieurs voies, avec chaque voie associée, c'est-à-dire communicante, avec un groupe correspondant de plusieurs cadres à lisses;
- des moyens pour prélever séparément les lisses du paquet de lisses présentes sur chaque voie, avec un sélecteur à mouvement transversal alternatif par rapport au rail supérieur de la voie de manière à sélectionner la première lisse du paquet présent et l'amener jusqu'à la position de rentrage;
- des moyens pour orienter et maintenir la lisse ainsi sélectionnée en position perpendiculaire à l'axe longitudinal de la passette afin d'en permettre le rentrage;
- des moyens pour supporter le peigne horizontal, parallèlement auxdits groupes de cadres à lisses et avec les dents verticales, et pour le positionner progressivement avec les dents à passer en correspondance de l'axe longitudinal la passette et d'un élément écarteur afin d'en permettre le passage en même temps que le rentrage de la lisse correspondante;
- des moyens pour amener chaque lisse rentrée de la tête de rentrage à un des cadres composant le groupe correspondant de cadres à lisses et, pour chaque voie, avec un aiguillage à plusieurs rails avec aiguille correspondante et deux poussoirs agissant respectivement sur la tête et sur le pied de la lisse à transférer.

Les avantages obtenus grâce à l'invention consistent essentiellement dans le fait que les fils de rentrage sont obtenus à partir d'une bobine et permettent donc la suppression de l'utilisation de l'ensouple de chaîne et des accessoires correspondants; que le fil utilisé peut être choisi comme étant le plus adapté pour le rentrage, spécialement pour ce qui est de sa résistance, et en permettant ainsi d'éliminer ou au-moins de réduire au maximum les cassures; qu'il est possible de préparer le métier à l'avance, c'est-à-dire même en l'absence de chaîne ou pour la production d'échantillons; que les opérations de préparation sont plus simples et plus économiques par rapport à celles requises par les machines automatiques connues aujourd'hui, du fait qu'elles se limitent au positionnement des cadres à lisses et du peigne, au nouage et à la pose des lamelles, ce qui peut être effectué par n'importe quel ouvrier même non spécialisé; qu'il est possible de rentrer rapidement un grand nombre de lisses et de les disposer selon un remettage programmé quelconque.

Ces avantages et caractéristiques ainsi que d'autres seront plus et mieux compris de chaque homme du métier à la lumière de la description qui va suivre et à l'aide des dessins annexés donnés à titre

d'exemplification pratique d'une machine à rentrer les fils de chaîne selon l'invention, mais à ne pas considérer dans le sens limitatif; dessins sur lesquels: - la FIG. 1 représente une vue schématique en plan d'une machine à rentrer automatique selon l'invention; - la FIG. 2 représente la vue détaillée d'une lisse pour la machine à rentrer de la Fig. 1; - la FIG. 3 représente la vue détaillée d'une lisse dans le cadre à lisses correspondant avec le fil passé dans l'oeillet; - la FIG. 4 représente la vue schématique du paquet des lisses et du peigne après rentrage, passage et envergeage; la FIG. 5 représente le groupe d'alimentation des morceaux de fil; - la FIG. 5A représente la vue détaillée du tireur de fil pour le groupe de la Fig. 5; - la FIG. 5B représente la vue détaillée du dérailleur pour le groupe de la Fig. 5; - les FIG. 6A-6H représentent, schématiquement, les phases de formation d'un morceau de fil plié en deux et de passage des deux fils; détail du fonctionnement du serre-fil avec cisaille pour le groupe de la Fig. 5; - la FIG. 6L représente schématiquement, le détail du fonctionnement du serre-fil avec cisaille pour le groupe de la Fig. 5; - la FIG. 7 représente la vue détaillée du serre-fil et du dispositif d'envergeage pour le groupe de la Fig. 5; - la FIG. 7A représente le fonctionnement du serre-fil et du déviateur pour le groupe de la Fig. 5; - la FIG. 7B représente la vue détaillée du tendeur pour le groupe de la Fig. 5; - la FIG. 8 représente la vue détaillée d'un magasin de lisses; - la FIG. 9 représente la vue détaillée d'un sélecteur des lisses; - la FIG. 10 représente la vue en coupe suivant la ligne A-A de la Fig. 9; - la FIG. 11 représente la vue de côté du sélecteur de la Fig. 9; - la FIG. 12A-12G représentent, en succession, les phases de sélection d'une lisse avec le sélecteur de la Fig. 9; la FIG. 13 représente la vue de face détaillée d'un sélecteur cunéiforme; - la FIG. 14 représente la vue de côté du sélecteur de la Fig. 13; - la FIG. 15A représente la vue en coupe suivant la ligne A-A de la Fig. 13; - la FIG. 15B représente la vue en coupe suivant la ligne B-B de la Fig. 13; - la FIG. 15C représente la vue en coupe suivant la ligne C-C de la Fig. 13; - la FIG. 16 représente la vue détaillée de la zone de rentrage; - les FIG. 17A-17C représentent, en succession, les phases de rentrage d'une lisse; - la FIG. 18 représente le groupe de positionnement du peigne; - la FIG. 19 représente la vue détaillée du groupe de passage dans le peigne; - la FIG. 19A représente, schématiquement, la série d'opérations pour le passage dans le peigne; - la FIG. 20 représente la vue détaillée du dépouillement de la passette après le rentrage d'une lisse; - la FIG. 21 représente la vue détaillée d'un aiguillage pour le remettage; - la FIG. 22 représente la vue détaillée de la commande de l'aiguille de l'aiguillage de la Fig. 21; - la FIG. 23 représente la vue d'ensemble des moyens d'actionnement; - la FIG. 24 représente la vue détaillée des moyens de transport des lisses; - la FIG. 25 représente la vue de côté des moyens de la Fig. 24.

Plus en détail et en référence aux dessins annexés, le procédé de rentrage des fils de chaîne, conformément à l'invention et comprenant l'alimentation des fils de rentrage, le rentrage des lisses et le passage dans le peigne, la sélection des lisses à rentrer et leur remettage, est caractérisé en ce que l'alimentation des fils de rentrage prévoit d'obtenir à partir du fil 5 d'au-moins une bobine 46, des morceaux de fil plié en deux 5',5' et de passer la tête et ensuite la queue de chaque morceau dans deux lisses 30 correspondantes et entre les dents correspondantes du peigne 16;

- l'envergeage et la mise en tension des fils 5' ainsi formés et passés;
- l'éloignement progressif par rapport à la tête de rentrage des différents fils 5' ainsi passés et envergés;

en ce que le passage dans le peigne prévoit le positionnement automatique correct du peigne avec un premier déplacement en avant unidirectionnel de pas constant, suivi d'un éventuel deuxième déplacement concordant ou non pour obtenir un alignement précis entre l'axe vertical de chaque espace compris entre deux dents du peigne et l'axe vertical de la section de la passette;

et en ce que le groupe des lisses à rentrer prévoit d'utiliser un magasin multiple à plusieurs voies, chacune associée, c'est-à-dire communicante, avec un groupe correspondant de plusieurs cadres à lisses, de manière à ce que chaque lisse rentrée passe directement, et toujours maintenue guidée, par la voie correspondante jusqu'à un cadre à lisses d'un groupe de cadres correspondant.

Avantageusement, selon une forme de réalisation, les deux parties de chaque morceau de fil ont environ la même longueur et s'étendent de manière à présenter une section à peu près verticale et une section à peu près horizontale, les portions de tête et de queue de chaque morceau appartenant à ladite deuxième section.

Toujours conformément à l'invention, ledit envergeage des fils 5' prévoit de tendre une cordelette 54' à l'intérieur de la boucle formée par chaque morceau de fil et de déplacer alternativement vers le haut et vers le bas, par rapport au plan de rentrage, une deuxième cordelette 54 tendue perpendiculairement aux fils 5' de rentrage, avec inversion du mouvement à chaque fil 5' rentré: ladite cordelette 54 étant mobile longitudinalement, avec éloignement par rapport à la tête de rentrage, ou autrement immobile longitudinalement.

Réduite à sa structure essentielle et en référence à la Fig. 1 des dessins annexés, une machine pour le rentrage automatique des fils de chaîne conformément à l'invention, comprend:

- un groupe pour l'alimentation des fils de rentrage;
- un groupe pour l'alimentation des lisses à ren-

trer;

- un groupe pour le positionnement du peigne;
- un groupe pour le rentrage des lisses et le passage dans le peigne;
- un groupe pour le remettage des lisses rentrées.

Le groupe d'alimentation des fils de rentrage, avec référence aux Fig. 5 à 7B des dessins annexés, comprend:

- un montant 9 avec deux poulies d'extrémité 45, une folle et l'autre asservie à un moteur électrique, sur lesquelles est tendue une courroie 8 de préférence dentée, portant un tireur de fil 21 en forme de fourche et destiné à dérouler le fil 5 fourni par un magasin, par exemple une bobine 46 avec interposition d'un alimentateur 47 et un guide-fil 47' et avec la coopération d'un serre-fil 23, de manière à obtenir un morceau 5',5' de fil plié en deux, chaque moitié 5' constituant un fil de rentrage.

Ledit serre-fil 23, auquel sont associées des cisailles 23', a pour fonction, tout d'abord de tenir l'extrémité du fil 5 pendant la formation du morceau, puis de le libérer pour permettre le rentrage de la première moitié 5' du morceau, et enfin de recevoir et tenir le fil 5 et de couper la queue du morceau pour permettre le rentrage de la deuxième moitié 5';

- une paire de barres filetées 42,42' horizontales, superposées et tournant en concordance autour de leurs propres axes, avec la barre inférieure 42 en porte-à-faux et avec l'extrémité libre placée à proximité de ladite poulie inférieure 45: un dérailleur en forme de coin 40 étant interposé entre ladite poulie et l'extrémité libre de ladite barre pour permettre au fil du morceau de quitter le tireur de fil 21 et de monter à cheval sur ladite barre inférieure 42 en formant une boucle; après quoi la passette 17, lors de ses courses de rentrage, pourvoit à la pose des deux moitiés 5' du morceau de fil sur la barre supérieure 42' en formant un angle de 90°;
- un élément de présentation du fil 48 pour rapprocher chaque moitié 5' de morceau de fil du crochet de la passette 17 et faciliter la prise;
- un déviateur à bascule 49 pour éloigner de la tête de rentrage chaque fil 5' rentré;
- une brosse 50 dont les poils pressent les fils logés dans la cannelure de la barre filetée supérieure 42' en les tendant, avec un secteur d'extrémité 50' adapté pour être soulevé par ledit déviateur 49 pour permettre le passage des fils 5';
- un mécanisme à manivelle 51 avec mouvement semi-circulaire alternatif, pour enverger les fils 5' de rentrage au moyen d'une première cordelette 54 qui se trouvera placée respecti-

vement au-dessous du premier fil et au-dessus du deuxième fil de chaque morceau: une deuxième cordelette 54' étant fixée dans une position au-dessus de ladite barre inférieure 42.

Ladite première cordelette 54 peut être fixée, à une extrémité, au mécanisme à manivelle 51 et, à l'autre extrémité, à un montant 9' qui supporte les barres filetées 42,42' de manière à ce qu'elle se trouve inamovible longitudinalement. En alternative et de préférence, la cordelette 54 est mobile longitudinalement, c'est-à-dire entraînée dans la direction d'éloignement par rapport à la tête de rentrage: dans ce cas, elle sera alimentée à partir d'un magasin oscillant verticalement qui occupe la place dudit mécanisme à manivelle 51. De cette manière, le frottement entre les fils rentrés et la cordelette 54 est éliminé.

Alternativement, à la place de ladite barre filetée inférieure 42, il est prévu d'utiliser, conformément à l'invention, une courroie fermée en anneau s'étendant horizontalement et dont le mouvement est tel que sa partie inférieure, sur laquelle sont placés à cheval les morceaux de fil, se déplace de gauche à droite sur la Fig. 5.

Le groupe d'alimentation des lisses 30, en référence aux Fig. 8 à 15C des dessins annexés, comprend:

- trois magasins séparés pour recevoir les lisses 30 à rentrer, dans chacun desquels un grand nombre de lisses sont soutenues en position suspendue au moyen d'une voie horizontale correspondante 11 avec les rails, supérieur et inférieur, passant dans les encoches, respectivement supérieure et inférieure, 26,27 des lisses 30 qui sont placées côte à côte en paquet et poussées vers la tête de rentrage au moyen d'un poussoir correspondant 12 à contrepoids 58;
- un sélecteur 10 pour chaque voie 11 en correspondance de la tête de rentrage, avec mouvement rectiligne alternatif dans la direction transversale par rapport à la voie correspondante 11, ledit sélecteur étant pourvu d'un bloc 77 de butée pour le paquet de lisses, d'une lame 78 et d'une pointe en forme de coin 76 effleurant ladite lame 78; ledit bloc 77 étant commandé par un électroaimant 90 pour permettre un déplacement prédéterminé d'éloignement par rapport à ladite première lisse 30 et à ladite pointe 76 dans la direction de la voie 11 pour permettre, à la suite du déplacement en avant de la pointe 76, de sélectionner et transférer ladite première lisse 30 du paquet en aval de la lame 78;
- un petit étau 65 horizontal, percé longitudinalement pour le passage de la passette 17 et qui

est mobile transversalement vers et pour s'éloigner de la butée 97 prévue à côté du paquet de lisses 30 de chacun des magasins, en correspondance de sa fente 97' qui se trouve à hauteur de l'oeillet 25 de la lisse sélectionnée, pour permettre, initialement, d'orienter et de maintenir cette dernière transversalement par rapport à l'axe longitudinal dudit étau 65 et, successivement, de passer la passette 17, sans fil, dans l'oeillet 25 et au-delà de la fente 97' de la butée 97 et de la retirer chargée du fil 5 en obtenant le rentrage de la lisse 30.

En alternative audit sélecteur 10, il est prévu d'utiliser, en correspondance du rail supérieur de la voie 11, un élément écarteur cunéiforme et, en correspondance du rail inférieur de la voie 11, un élément plat avec l'extrémité libre reculée par rapport à la pointe de l'écarteur, de manière à ce que le déplacement en avant de ce dernier permette de sélectionner et de déplacer la première lisse 30 du paquet jusqu'en face dudit étau 65 et de la passette 17.

Le groupe pour le positionnement du peigne 16 par rapport à la passette 17, et en référence aux Fig. 18,19A des dessins annexés, comprend:

- un peigne 16 monté avec les dents en position verticale sur un chariot 35 libre de coulisser sur une voie 56 horizontale, parallèlement aux cadres à lisses 2 et dont le déplacement en avant intermittent est obtenu à partir d'un moteur électrique 34 avec la coopération d'un embrayage 33 et de manière à ce que l'embrayage 33, lorsque le moteur électrique 34 est désactivé, tout d'abord, libère le chariot 35 avec le peigne 16 pendant l'écartement des dents par l'écarteur 32, puis bloque le chariot 35 pendant le passage du fil et la rétraction de l'écarteur 32, et enfin, lorsque le moteur électrique 34 est actionné, permette le déplacement en avant du chariot 35 d'un pas égal à celui des dents du peigne 16.

Le groupe pour le rentrage des lisses 30 et pour le passage dans le peigne, en référence aux Fig. 16 à 17C et 19,20 des dessins annexés, comprend:

- une passette 17 qui a un mouvement rectiligne horizontal alternatif dans la direction transversale par rapport auxdites voies 11, lequel est dérivé de la rotation alternative d'une manivelle 36 par l'intermédiaire d'une lame 38 coulissant dans un guide correspondant concentrique avec ladite manivelle; un élément écarteur 32 desdites dents du peigne 16 à passer, dont le mouvement horizontal alternatif, parallèlement et au-dessus de l'axe longitudinal de la passette 17, est dérivé d'un électroaimant 18; un élément 19 d'enlèvement du fil, en forme de manivelle simple dont le bras en porte-à-faux, qui est orienté perpendiculairement à la passette 17, pourvoit à l'enlèvement du fil 5' de la passette 17 après son passage dans les dents écartées du peigne.

Le groupe pour le remettage, en référence aux Fig. 21 à 23 des dessins annexés, comprend:

- trois aiguillages multiples 22, chacun étant sur le prolongement d'une des voies 11 d'alimentation des lisses 30 et comprenant six rails, disposés en éventail et reliés en aval des cadres à lisses 2 correspondants d'un groupe de six cadres, et une aiguille 14 avec le talon articulé par un charnière au rail correspondant de la voie 11 des lisses 30; ladite aiguille 14 est asservie à un balancier 74 oscillant autour de l'axe dudit talon sous la commande d'un moteur électrique 98 du type pas-à-pas, en coopération avec un arbre de renvoi 96 avec les poulies 94 et les courroies 95, pour relier la voie correspondante 11 des lisses 30, séparément, avec chacune des six cadres 2 d'un groupe de cadres;
- trois poussoirs 73, chacun étant associé à un aiguillage 22, pour faire avancer chaque lisse 30 déjà rentrée, en agissant sur l'extrémité inférieure et supérieure de la lisse, sous la commande de deux mécanismes à bielle articulés correspondant 68-72 actionnés respectivement par une plaque inférieure 67 et supérieure 99 avec mouvements rectilignes alternatifs opposés.

Le fonctionnement est le suivant. Le sélecteur 10 de service prélève une lisse 30 d'une des voies 11 et l'étau 65 la positionne avec l'oeillet 25 en face de la fente 97' de la butée correspondante 97; simultanément, le peigne 16 est positionné avec les dents à passer en face de l'extrémité libre de la passette 17 et avec l'élément écarteur 32 inséré entre ces dents; après quoi la passette 17, dans sa course aller, s'introduit entre les dents du peigne ainsi écartées, ensuite la fente de la butée 97 et enfin dans l'oeillet 25 de la lisse 30 jusqu'à atteindre et prendre le fil 5' qui lui est fourni par l'élément de présentation du fil 48; dans la course de retour, la passette 17 exécute le rentrage de la lisse et le passage dans le peigne, après quoi elle est dépouillée du fil par l'élément d'enlèvement du fil 19. A ce stade, l'aiguille 14 de l'aiguillage 22, correspondant au sélecteur 10 qui a prélevé la lisse 30, prédispose le transfert de celle-ci jusqu'au cadre à lisses 2 du groupe correspondant de cadres qui est prédéterminé par le remettage et le poussoir 73, qui est associé au poussoir 73, de l'étau 65, de l'élément d'enlèvement du fil 19 et de la passette 17 est obtenu au moyen d'un moteur à vitesse variable 120 avec interposition de la courroie 121, des cames 111, 114, 116 et des culbuteurs 104-106 comme illustré dans les Fig. 23 à 25 des dessins annexés. Il va de soi que le technicien du métier sait bien qu'à la place desdites cames, il est possible d'utiliser des moteurs électriques du type pas-à-pas, programmés de manière appropriée, et que la commande pour le positionnement et l'écartement des dents du peigne,

correctement programmé, permet également le passage de plusieurs fils entre les memes dents du peigne.

Une fois le rentrage terminé, on bloque les fils de rentrage avec deux lattes en bois à pince, puis on coupe lesdits fils en correspondance de leur boucle et le support avec les fils envergés, rentrés et passés dans le peigne est transféré sur le métier à tisser où sont effectués le nouage avec les fils de l'ensouple de chaîne et la pose des lamelles du casse-chaîne.

Revendications

1. Procédé de rentrage automatique des fils de chaîne comprenant l'alimentation des fils de rentrage, le rentrage des lisses et le passage dans le peigne, la sélection des lisses à rentrer et leur remettage, caractérisé en ce que l'alimentation des fils de rentrage prévoit d'obtenir à partir du fil (5) d'au-moins un magasin de fil, par exemple une bobine (46), des morceaux de fil pliés en deux (5',5') et passer la tête et successivement la queue de chaque morceau dans une ou plusieurs lisses correspondantes (30) et entre des dents correspondantes du peigne (16);

- obtenir l'envergeage et la mise en tension des fils (5') ainsi formés et passés;
- éloigner progressivement de la tête de rentrage les différents fils (5') ainsi passés et envergés; en ce que le passage dans le peigne prévoit le positionnement automatique correct du peigne (16) avec un premier déplacement en avant unidirectionnel de pas constant, suivi d'un éventuel deuxième déplacement concordant ou non pour obtenir un alignement précis entre l'axe vertical de chaque espace compris entre deux dents du peigne et l'axe vertical de la section de la passette;

et en ce que la sélection des lisses à rentrer prévoit d'emmagasiner les lisses dans plusieurs groupes en paquet et que le remettage prévoit de passer les lisses rentrées directement de la voie (11) du magasin correspondant à celle (22) d'un groupe de cadres à lisses correspondant, en les maintenant toujours guidées.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux parties (5') qui composent lesdits morceaux de fil ont une longueur environ égale, avec une section de préférence substantiellement verticale et une section substantiellement horizontale.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit envergeage prévoit de tendre une cordelette (54') à l'intérieur de la boucle formée

par chaque morceau de fil et de déplacer avec un mouvement vertical alternatif, par rapport au plan de rentrage, l'extrémité d'une deuxième cordelette (54) tendue perpendiculairement aux fils (5') de rentrage, en inversant le mouvement après le rentrage de chaque fil (5').

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il prévoit de déplacer ou non ladite cordelette d'enverjure (54) dans la direction longitudinale, dans la direction d'éloignement par rapport à la tête de rentrage.

5. Machine pour le rentrage automatique des fils de chaîne avec un groupe d'alimentation des fils de rentrage, un groupe d'alimentation des lisses à rentrer, un groupe de positionnement du peigne, un groupe de rentrage des lisses et de passage dans le peigne, un groupe de remettage des lisses rentrées, caractérisée en ce que ledit groupe d'alimentation des fils de rentrage comprend des moyens pour fournir à la passette (17) la tête et ensuite la queue de morceaux de fil (5',5') pliés en deux, obtenus à partir d'au-moins un magasin de fil tel qu'une bobine ou un fuseau (46), au moyen d'un tireur de fil (21) et d'un serre-fil (23) avec cisailles (23'); avec deux barres filetées (42,42') horizontales, à une hauteur différente, tournant en concordance pour supporter séparément les deux parties (5',5') desdits morceaux de fil et les éloigner progressivement de la tête de rentrage; avec un dérailleur (40) pour transférer les morceaux de fil en formation dudit tireur de fil (21) jusqu'à ladite barre filetée inférieure (42); en ce que ledit groupe d'alimentation des lisses (30) à rentrer comprend un magasin multiple avec plusieurs voies (11) côte à côte pour la course des lisses (30) suspendues, chacune desquelles est prolongée jusqu'à un groupe correspondant de plusieurs cadres à lisses (2) avec interposition d'un aiguillage multiple correspondant (22) avec aiguille (14); et en ce que ledit groupe de positionnement du peigne comprend un chariot (35) supportant le peigne (16) avec les dents verticales, libre de se déplacer sur une voie (56) horizontal et parallèle auxdits cadres (2) pendant l'ouverture des dents effectuée par un écarteur (32) et dont le déplacement en avant intermittent est dérivé d'un moteur électrique (34) avec embrayage (33).

6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit tireur de fil (21) est fixé à une courroie (8) fermée en anneau qui s'étend verticalement et de manière à intercepter le fil (5) entre le magasin (46) et le serre-fil (23) à proximité du début de sa course de descente et en ce que le dérailleur (40) est un coin avec le sommet en haut et

avec un côté incliné orienté vers et qui se prolonge jusqu'au-dessous de l'extrémité libre de la barre filetée inférieure (42) et dans une position telle qu'il intercepte le fil (5) retenu par le tireur de fil (21) à proximité de sa fin de course de descente.

7. Machine selon les revendications 5 et 6, caractérisée en ce que ladite barre filetée inférieure (42) est en porte-à-faux et avec l'extrémité libre à courte distance de ladite courroie dentée (8) à proximité de la fin de sa section descendante.

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que sur ladite barre filetée inférieure (42) est fixée au-dessus et tendue une cordelette d'envergeage (54') et de manière à se trouver à l'intérieur de la boucle formée par les morceaux de fil (5',5').

9. Machine selon les revendications 5 à 8, caractérisée en ce qu'à la place de ladite barre filetée inférieure (42), elle comprend une courroie fermée en anneau s'étendant horizontalement, dont le mouvement entraîne l'éloignement, par rapport audit dérailleur (40), desdits morceaux de fil (5',5') placés à cheval sur sa partie inférieure.

10. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit groupe d'alimentation des fils de rentrage comprend en outre un élément (49) adapté pour présenter le fil (5') à la passette (17) avec un mouvement alternatif de manière à ce que l'extrémité active se trouve dans un plan horizontal au-dessus de la passette (17) et en position telle qu'il intercepte, lors de sa course active, la première partie du morceau (5') de fil dans la zone comprise entre le tireur de fil (21) et le serre-fil (23) et respectivement la deuxième partie du morceau de fil, dans la zone comprise entre le serre-fil (23) et la barre filetée inférieure (42).

11. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit groupe d'alimentation des fils de rentrage comprend en outre des moyens pour l'envergeage des fils (5') avec un mécanisme à manivelle (51) avec mouvement alternatif autour d'un axe horizontal, au bras en porte-à-faux duquel est fixée une extrémité d'une cordelette (54), l'autre extrémité étant fixée à un montant (9') qui supporte les barres filetées (42,42') ou autrement étant mobile avec éloignement par rapport à la tête de rentrage.

12. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit groupe d'alimentation des fils de rentrage comprend en outre un déviateur à bascule (49) adapté pour éloigner de la tête de rentrage

chaque fil (5') après le rentrage.

13. Machine selon les revendications 5 et 12, caractérisée en ce que ledit groupe d'alimentation des fils de rentrage comprend en outre des moyens pour mettre les fils (5') de rentrage en tension avec un tendeur à brosse en deux secteurs (50,50') dont les poils agissent tangentiellement à ladite barre filetée supérieure (42'), ledit secteur (50') étant soulevable sous la commande dudit déviateur à bascule (49). 5 10
14. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce que chaque aiguille (14) desdits aiguillages (22) est articulée par charnière au rail correspondant de la voie correspondante (11) des magasins des lisses (30), et son oscillation est dérivée d'un moteur électrique correspondant (98) du type pas-à-pas, avec une transmission à courroies (95) et poulies (94) et balancier (74). 15 20

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Einziehen von Kettfäden, das folgende Schritte umfaßt:
Zuführen der Einziehfüden,
Einziehen der Litzen und Hindurchführen durch den Webkamm, und
Auswahl und Wiedereinsetzen der einzelnen Litzen, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Zuführen der Einziehfüden folgende Schritte umfaßt:
- Ausbilden von doppelt gefalteten Fadenstücken (5', 5') ausgehend vom Faden (5) wenigstens eines Fadenspeichers, wie z.B. einer Spule (46), und Hindurchführen des Kopfes und danach des Endstückes eines jeden Stücks durch eine oder mehrere entsprechende Litzen (30) und zwischen den entsprechenden Zähnen des Webkamms (16);
- Einflechten und Spannen der so gebildeten und hindurchgeführten Fäden (5'),
- fortschreitendes Entfernen der verschiedenen auf diese Weise hindurchgeführten und eingeflochtenen Fäden (5'), vom Einziehkopf,
daß das Hindurchführen durch den Webkamm den Schritt umfaßt, daß der Webkamm (16) dadurch automatisch richtig positioniert wird, daß eine erste vorausgehende, in einer Richtung ausgeführte Verschiebung mit konstanter Schrittweite erfolgt, worauf gegebenenfalls eine zweite entsprechende Verschiebung folgt oder nicht, um eine genaue Ausrichtung zwischen der Vertikalachse eines jeden zwischen zwei Zähnen des Webkamms eingeschlossenen Zwischenraums und der Vertikalachse des Einziehnadelabschnitt-

tes zu erzielen,
daß die Auswahl der einzuziehenden Litzen den Schritt umfaßt, daß die Litzen in mehreren Gruppen bündelweise gespeichert werden, und
daß das Wiedereinsetzen den Schritt umfaßt, daß die eingezogenen Litzen direkt aus der Bahn (11) des entsprechenden Speichers in die Bahn (22) einer entsprechenden Gruppe von Litzenrahmen übergeführt und dabei ständig geführt gehalten werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Teile (5'), die die Fadenstücke bilden, ungefähr die gleiche Länge besitzen, wobei ein Abschnitt vorzugsweise im wesentlichen vertikal und ein Abschnitt im wesentlichen horizontal verläuft.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß besagtes Einflechten den Schritt umfaßt, daß eine Schnur (54') im Inneren der Schlinge gespannt wird, die von jedem Fadenstück gebildet wird, und daß mit einer hin- und hergehenden, bezüglich der Einziehebene vertikalen Bewegung das Ende einer zweiten Schnur (54) verschoben wird, die senkrecht zum Einzieh-faden (5') gespannt ist, wobei die Bewegung nach dem Einziehen eines jeden Fadens (5') umgekehrt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schritt vorgesehen ist, besagte Spannschnur (54) in Längsrichtung, in Richtung vom Einziehkopf weg zu verschieben oder nicht.
5. Maschine zum automatischen Einziehen von Kettfäden mit einer Zuführanordnung für die Einziehfüden, einer Zuführanordnung für die einzuziehenden Litzen, einer Positionieranordnung für den Webkamm, einer Anordnung zum Einziehen der Litzen und zum Hindurchführen durch den Webkamm, einer Anordnung zum Wiedereinsetzen der eingezogenen Litzen, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zuführanordnung für die Einziehfüden Einrichtungen umfaßt, die dazu dienen, der Einziehnadel (17) den Kopf und danach das Endstück der doppelt gefalteten Fadenstücke (5', 5'), die von wenigstens einem Fadenspeicher, wie z.B. einer Spule oder einer Spindel (46) erhalten werden, vermittelt einer Fadenzieheinrichtung (21) und einer Fadenklemme (23) mit einer Schere (23') zuzuführen, mit zwei horizontalen Gewindestangen (42, 42'), die sich in unterschiedlicher Höhe befinden und sich in Übereinstimmung drehen, um getrennt die beiden Teile (5', 5') der Fadenstücke zu tragen und sie in fortschreitender Weise vom Einziehkopf zu entfernen; mit einer Ausrückvorrichtung (40), die

dazu dient, die in Ausbildung befindlichen Fadenstücke von der besagten Fadenzieheinrichtung (21) zur unteren Gewindestange (42) zu übertragen;

daß die besagte Zuführanordnung für die einzuziehenden Litzen (30) ein Mehrfachmagazin mit mehreren Seite an Seite angeordneten Bahnen (11) für die Bewegung der aufgehängten Litzen (30) umfaßt, wobei jede Bahn bis zu einer entsprechenden Gruppe von mehreren Litzenrahmen (2) verlängert und eine entsprechende Mehrfachweiche (22) mit einer Weichenzunge (14) zwischengeschaltet ist, und

daß die Positionieranordnung für den Webkamm einen Schlitten (35) umfaßt, der den Webkamm (16) mit senkrechten Zähnen so trägt, daß er frei ist, sich auf einer horizontalen und zu besagten Rahmen (2) parallelen Bahn während des durch eine Spreizvorrichtung (32) bewirkten Öffnens der Zähne zu verschieben, und dessen intermittierende Vorwärtsverschiebung mit einer Kuppelung (33) von einem Elektromotor (34) abgeleitet wird.

6. Maschine nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fadenzieheinrichtung (21) an einem ringförmig geschlossenen Riemen (8), der sich senkrecht erstreckt, in der Weise befestigt ist, daß sie den Faden (5) zwischen dem Speicher (46) und der Fadenklemme (23) in der Nähe des Anfangs ihrer nach unten gerichteten Bewegung abfängt, und daß die Ausrückvorrichtung (40) ein Keil mit oben liegender Spitze ist, der eine geneigte Seite aufweist, die zum freien Ende der unteren Gewindestange (42) hin orientiert ist und sich bis unter dieses freie Ende erstreckt, wobei sich der Keil an einer Stelle befindet, die es ermöglicht, daß er den von der Fadenzieheinrichtung (21) gehaltenen Faden (5) in der Nähe des Endes ihrer nach unten gerichteten Bewegung abfängt.

7. Maschine nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die besagte untere Gewindestange (42) frei vorragend so angeordnet ist, daß sich ihr freies Ende in geringem Abstand von besagtem Zahnriemen (8) in der Nähe des Endes seines sich nach unten bewegenden Abschnitts befindet.

8. Maschine nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß an besagter unterer Gewindestange (42) eine darüberliegende Halteschnur (54') so befestigt und gespannt ist, daß sie sich im Inneren der von den Fadenstücken (5', 5') gebildeten Schlaufe befindet.

9. Maschine nach den Ansprüchen 5 bis 8, dadurch

gekennzeichnet, daß sie anstelle der besagten unteren Gewindestange (42) einen ringförmig geschlossenen, sich horizontal erstreckenden Riemen umfaßt, dessen Bewegung besagte Fadenstücke (5, 5'), die auf seinem unteren Teil reitend aufsitzen, mitnimmt und von besagter Ausrückvorrichtung (40) wegbewegt.

10. Maschine nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die besagte Anordnung zum Zuführen der Einziehfäden unter anderem ein Element (49) umfaßt, das so ausgebildet ist, daß es den Faden (5') der Einziehnadel (17) mit einer hin- und hergehenden Bewegung in der Weise darbietet, daß sich das aktive Ende in einer horizontalen Ebene oberhalb der Einziehnadel (17) und in einer solchen Position befindet, daß es während seiner aktiven Bewegung den ersten Teil des Stücks (5') des Fadens in der Zone zwischen der Fadenzieheinrichtung (21) und der Fadenklemme (23) bzw. den zweiten Teil des Fadenstücks in der Zone zwischen der Fadenklemme (23) und der unteren Gewindestange (42) erfaßt.

11. Maschine nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß besagte Anordnung zum Zuführen der Einziehfäden unter anderem Mittel zum Durchflechten der Fäden (5') mit einem Kurbelmechanismus (51) mit einer hin- und hergehenden Bewegung um eine horizontale Achse mit einem vorkragenden Arm umfaßt, dessen eines Ende an einer Schnur (54) und dessen anderes Ende an einem Ständer (9') befestigt ist, der die Gewindestangen (42, 42') trägt, oder aber beweglich ist, wobei ein sich Wegbewegen vom Einziehkopf erfolgt.

12. Maschine nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Anordnung zum Zuführen der Einziehfäden unter anderem eine Ablenkwappe (49) umfaßt, die dazu ausgebildet ist, jeden Faden (5') nach dem Einziehen vom Einziehkopf wegzubewegen.

13. Maschine nach den Ansprüchen 5 und 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß besagte Anordnung zum Zuführen der Einziehfäden unter anderem Mittel umfaßt, die dazu dienen, mit einem zwei Abschnitte (50, 50') umfassenden Bürstenspanner die Einziehfäden (5') zu spannen, wobei die Borsten des Bürstenspanners tangentiell auf die obere Gewindestange (42') einwirken, und der Abschnitt (50') unter der Steuerung der Ablenkwappe (49) anhebbar ist.

14. Maschine nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Weichenzunge (14) der be-

sagten Weichenanordnungen (22) mittels eines Scharniers an der entsprechenden Schiene der betreffenden Bahn (11) der Litzenspeicher (30) angelenkt ist, und daß ihre Oszillationsbewegung von einem entsprechenden elektrischen Schrittmotor (98) mittels einer Transmission mit Riemen (95) und Riemenscheiben (94) sowie einem Schwinghebel (74) abgeleitet ist.

Claims

1. Process for automatic drawing of chain wire, consisting of feeding the drawing wire, drawing the harnesses and passage through the comb, the selection of harnesses to be returned and their return, characterized by the fact that the feeding of the drawing wire is obtained from the wire (5) by means of a wire magazine, for example a bobbin (46), by pieces of wire bent double (5', 5') and passing the head and tail of each piece successively into one or more corresponding harnesses (30) and between the corresponding teeth of the comb (16);

- obtaining the spreading and tensioning of the wires (5') thus formed and passed;
- progressively lengthening the drawing head for different wires (5') thus passed and spread;

where the passage of the comb provides the automatic correct positioning of the comb (16) with a first displacement forward unidirectionally at a constant speed, followed by a possible second displacement, either harmonised or not, to obtain a precise alignment between the vertical axis of each space between two teeth of the comb and the vertical axis of the section of the hook;

where the selection of the harnesses to return provides for storing the harnesses in several groups in batches and where the return passes the returning harnesses directly by way (11) of its corresponding magazine (22) of a group, of corresponding harnesses, always keeping them controlled.

2. Process according to Claim 1, characterized by the fact that the two parts (5') making up the said piece of wire have approximately the same length, with one section preferably substantially vertical and one section substantially horizontal.

3. Process according to Claim 1, characterized by the fact that the said spreading provides a small cord (54') inside the loop formed by each piece of wire and displaces it with an alternating vertical movement, relative to the return plane, where

the end of a second small cord (54) is perpendicular to the returning wire (5'), reversing the movement after the return of each wire (5').

4. Process according to Claim 3, characterized by the fact that it either displaces or does not displace the said spreading cord (54) in the longitudinal direction, in the direction of lengthening relative to the return head.

5. Machine for automatic return of chain wire with a feed group of return wires, a feed group of harnesses for return, a group positioning the comb, a group returning the harnesses and the passage into the comb, a group returning the return harnesses, characterized by the fact that the said feed group of return wires includes means to supply the hook (17) of the head and then the tail of the piece of wire (5', 5') bent double, obtained from at least one wire magazine such as a bobbin or a spindle (46) by means of a wire pull (21) and a wire grip (23) with shears (23'); with two threaded horizontal rods (42, 42'), at a different height, turning synchronously to support the two parts (5', 5') of the said piece of wire separately and to lengthen them progressively from the return head; with an unreeler (40) to transfer the pieces of wire being formed by the said wire pull (21) to the lower threaded rod (42); where the feed group of the harnesses (30) to return includes a multiple magazine with several ways (11) side by side for the route of the suspended harnesses (30), each of which is lengthened to a corresponding group of several harnesses (2) with the interposition of a corresponding multiple switch (22) with a needle (14); where the said positioning group of the comb includes a carriage (35) supporting the comb (16) with vertical teeth, free to move on a horizontal path (56) parallel to the said harnesses (2) during opening of the teeth carried out by a spreader (32) and where the intermittent displacement forward is derived from an electric motor (34) with gearing (33).

6. Machine according to Claim 5, characterized by the fact that the said wire pull (21) is fixed to a belt (8) closed into a ring which extends vertically in such a way as to intercept the wire (5) between the magazine (46) and the wire grip (23) near the start of its descending path and in which the unreeler (40) is in a corner with the peak at the top and with one side inclined and which extends to below the free end of the lower threaded rod (42) and into a position so that it intercepts the wire (5) retained by the wire pull (21) near the end of its descending path.

7. Machine according to Claims 5 and 6, character-

ized by the fact that the said lower threaded rod (42) is projecting and with the free end at a short distance from the said toothed belt (8) near the end of its descending section.

5

8. Machine according to Claim 7, characterized by the fact that the said lower threaded rod (42) is fixed above and hanging from a small spreading cord (54') in such a way as to be inside the loop formed by the piece of wire (5', 5').

10

9. Machine according to Claims 5 to 8, characterized by the fact that in the position of the said lower threaded rod (42), it includes a belt closed into a ring extending horizontally whose movement involves the lengthening, relative to the unreeler (40) of the said pieces of wire (5', 5') placed on top of its lower part.

15

20

10. Machine according to Claim 5, characterized by the fact that the said feed group of returning wires also includes an element (49) suitable for presenting the wire (5') to the hook (17) with an alternating movement so that the active end is in a horizontal plane above the hook (17) and in a position so that during its active path, it intercepts the first part of the piece of wire (5') in the zone between the wire grip (23) and the lower threaded rod (42).

25

30

11. Machine according to Claim 5, characterized by the fact that the said feed group of returning wires also includes means for spreading the wires (5') with a crank mechanism (51) with alternating movement around an horizontal axis, projecting from which one end of the small cord (54) is fixed, the other end being fixed to a mounting (9') which supports the threaded rods (42, 42') or else being movable with lengthening relative to the return head.

35

40

12. Machine according to Claim 5, characterized by the fact that the said feed group of returning wires includes a bascule deviator (49) suitable for removing each wire (5') from the returning head after returning.

45

13. Machine according to claims 5 and 12, characterized by the fact that the said feed group of returning wires also includes means for tensioning the returning wires with a brush tensioner in two sectors (50, 50') where the bristles act tangentially to the said upper threaded rod (42') the said sector (50') being capable of being lifted controlled by the said bascule deviator (49).

50

55

14. Machine according to Claim 5, characterized by the fact that each needle (14) of the said switch

(22) is articulated by a rail hinge corresponding to the appropriate path (11) of the harness magazines (30) and that its oscillation is derived from a suitable electric motor (98) of the stepping motor type, with a belt transmission (95) and pulleys (94) and a balancer (74).

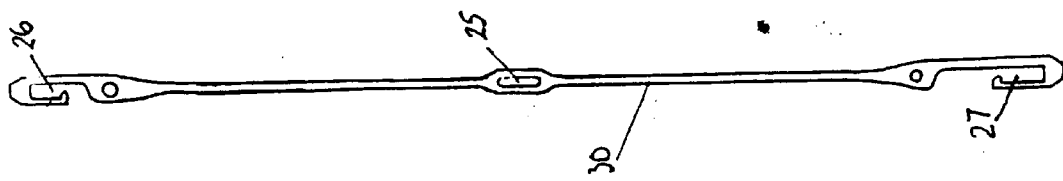


Fig. 2

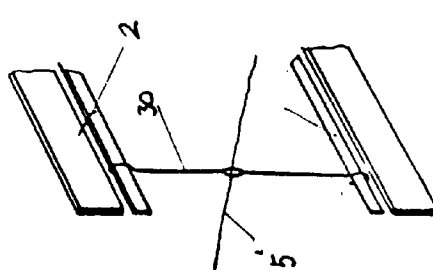


Fig. 3

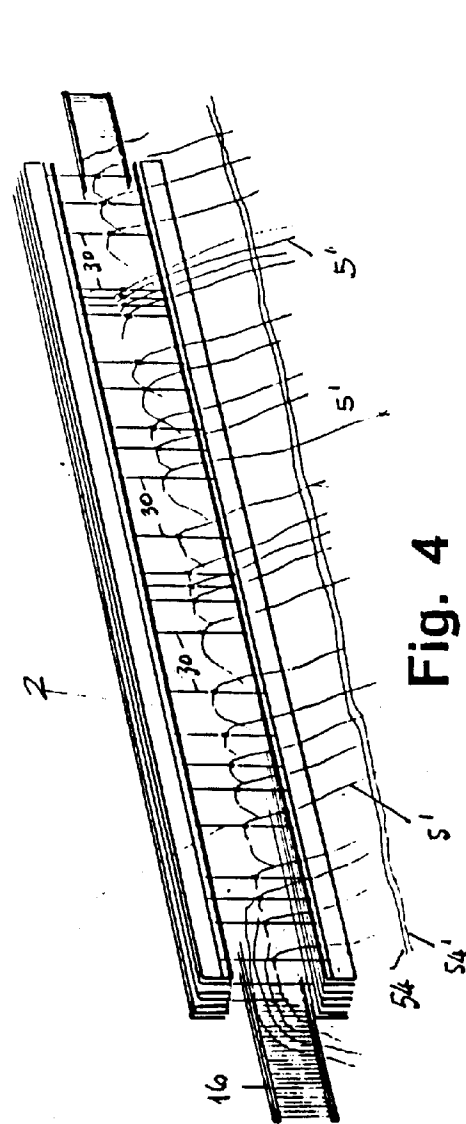


Fig. 4

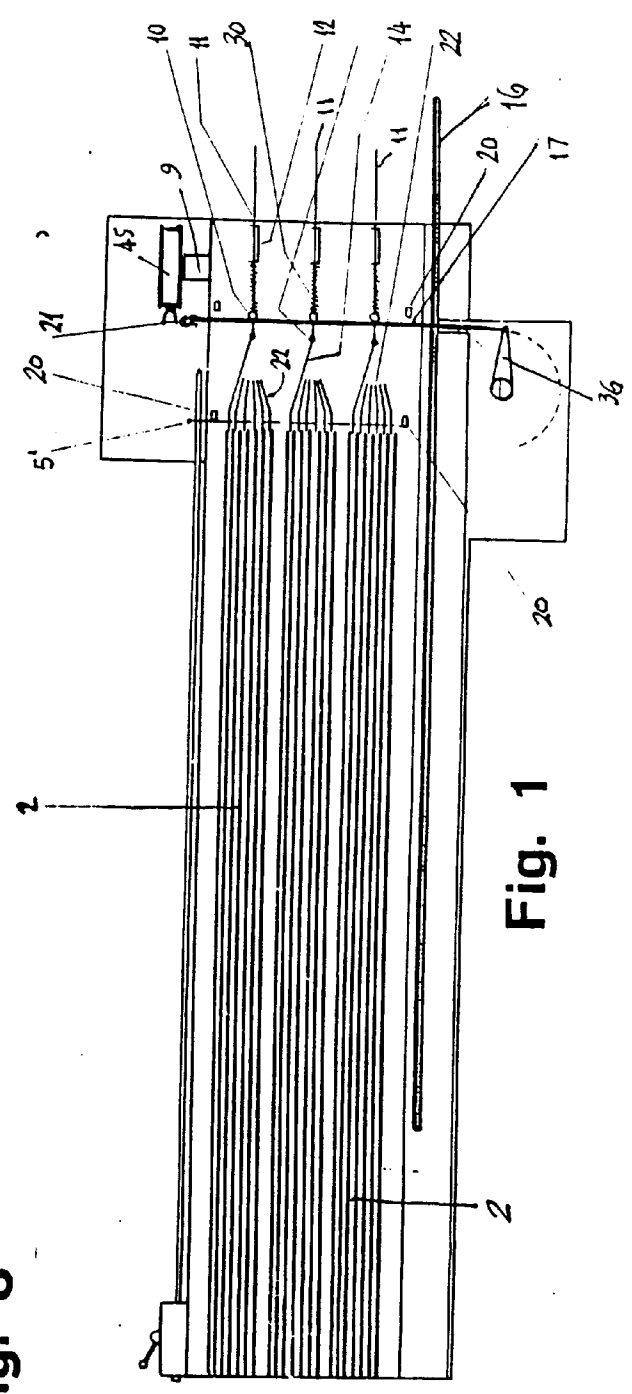


Fig. 1

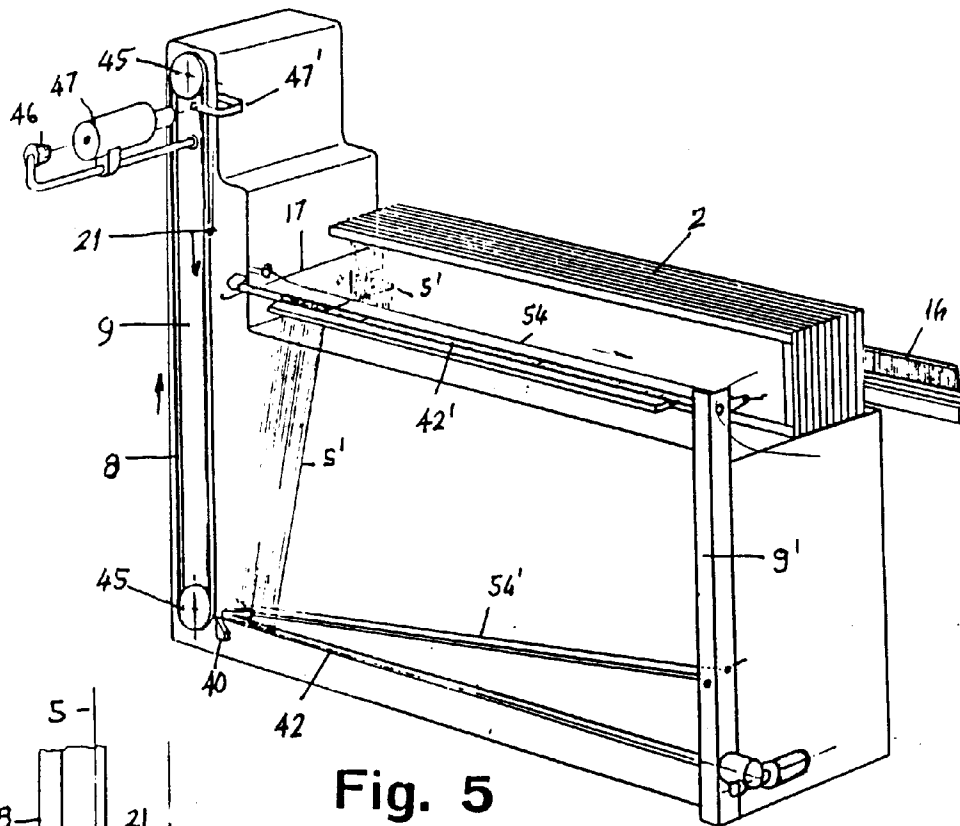


Fig. 5

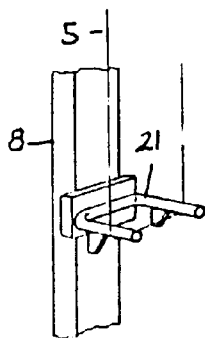


Fig. 5A

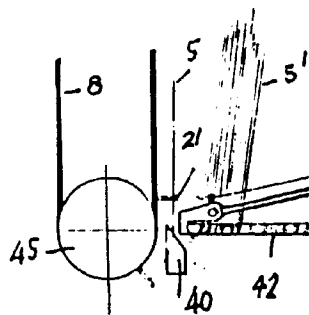
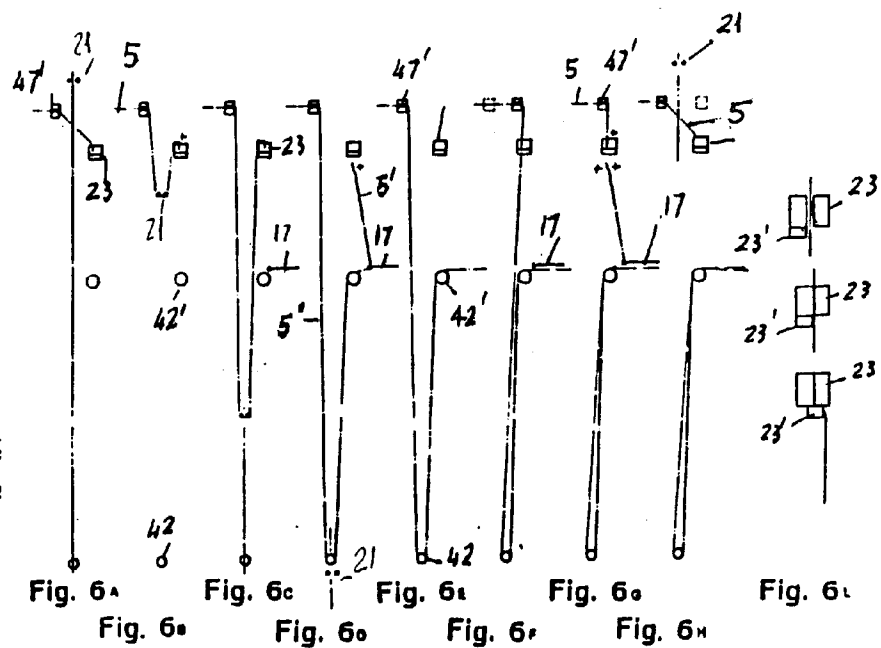
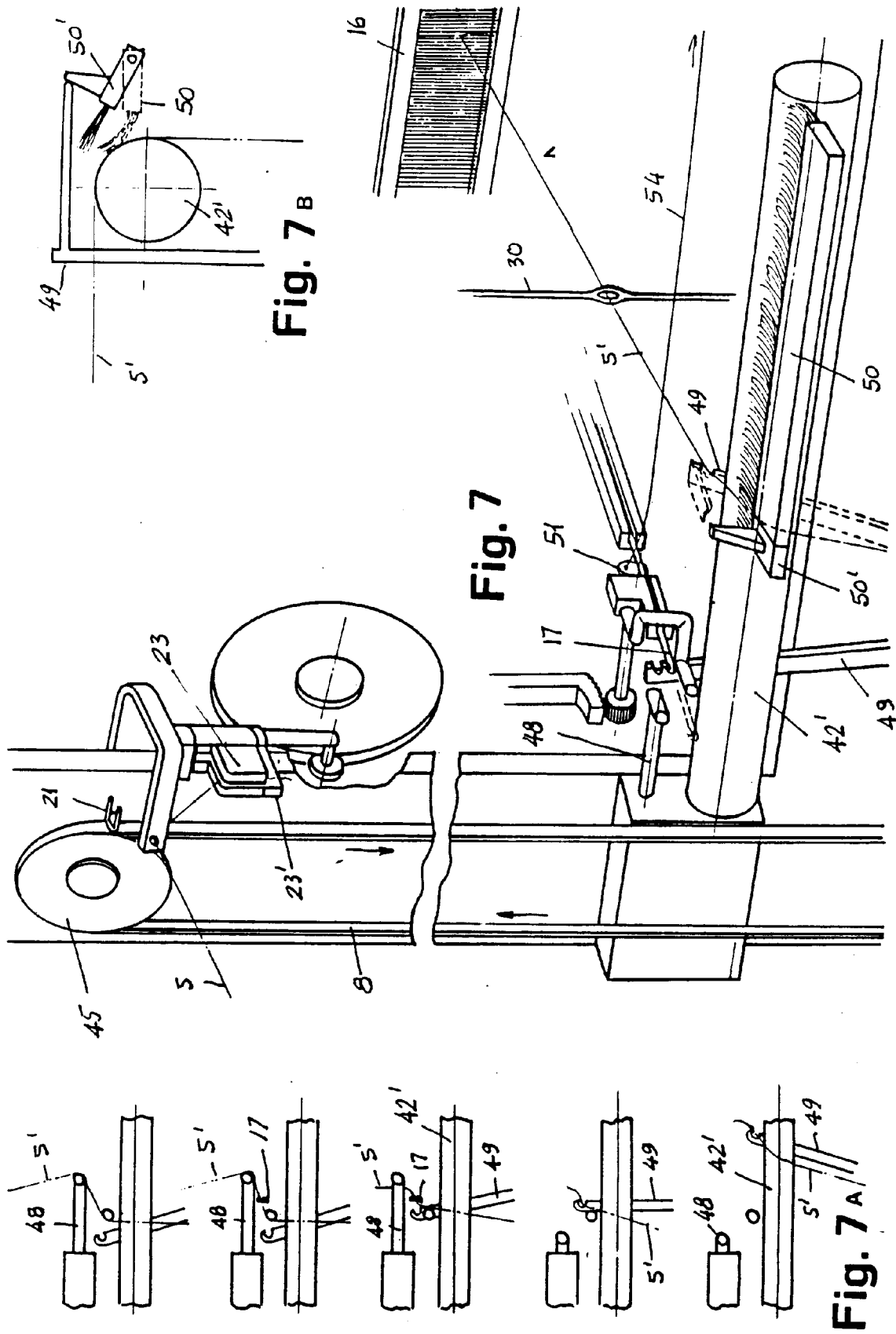
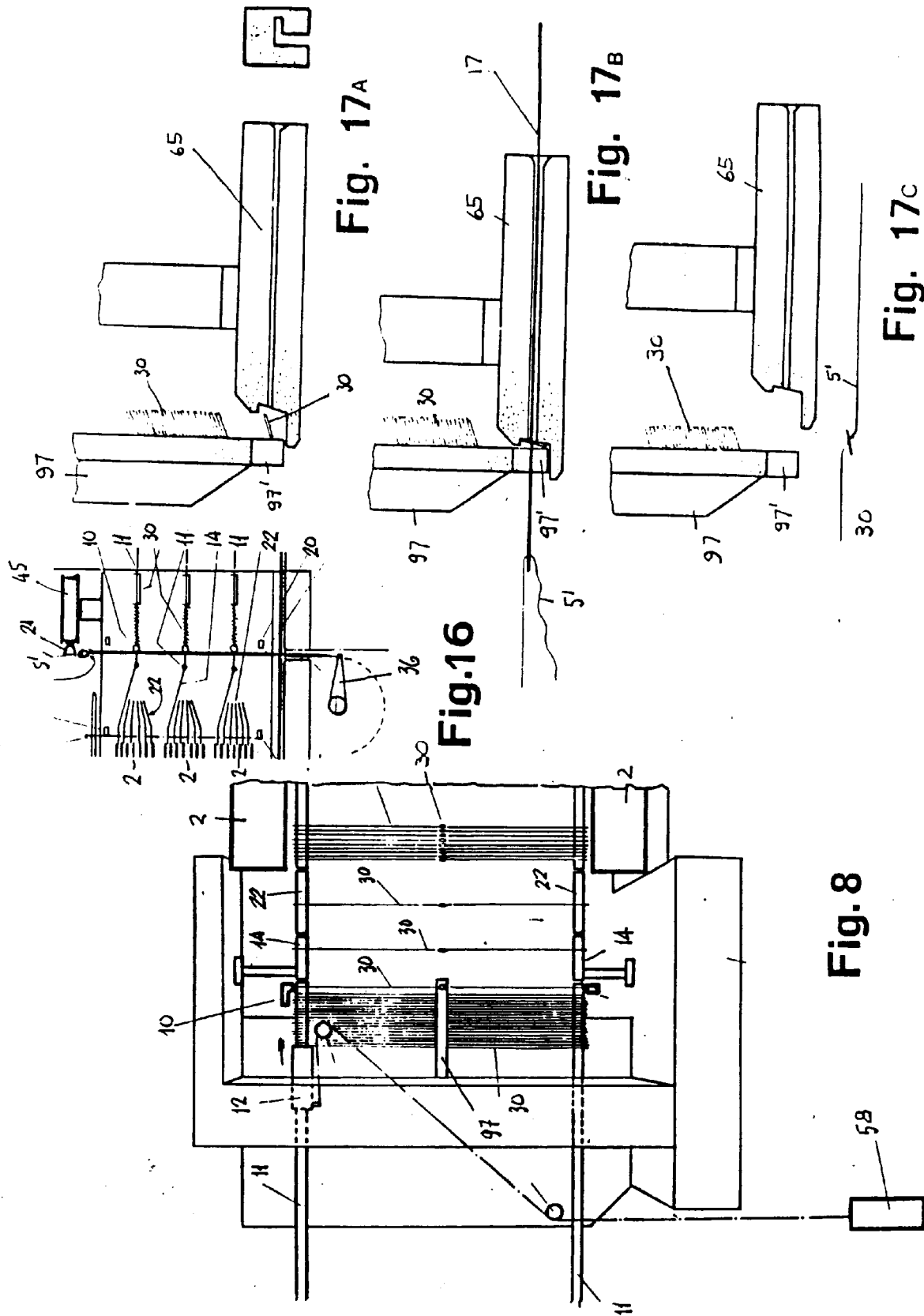


Fig. 5B







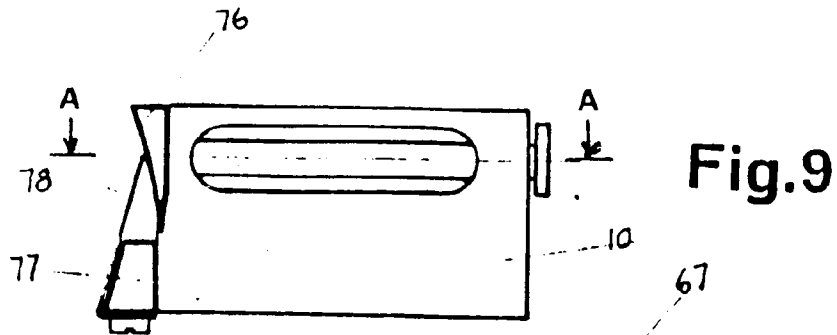


Fig.9

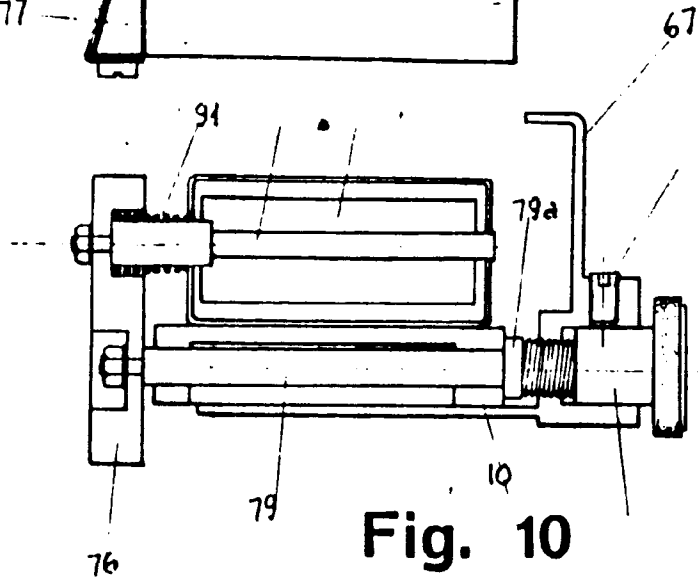


Fig. 10

Fig. 11

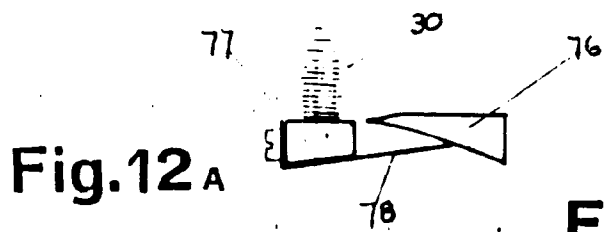
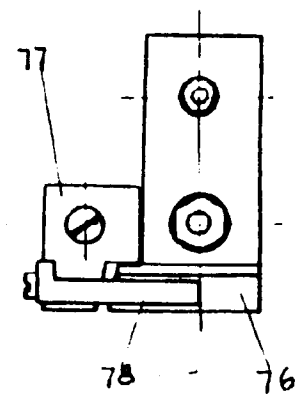


Fig.12 A

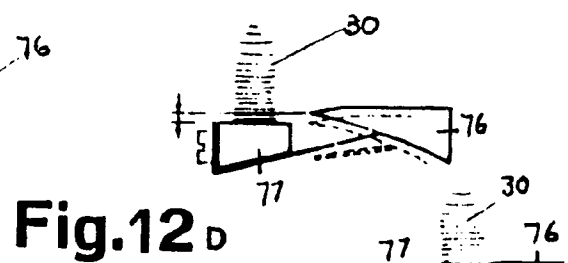


Fig.12 B

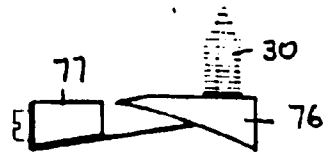


Fig.12 C

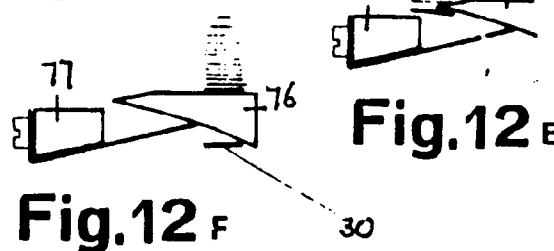


Fig.12 D

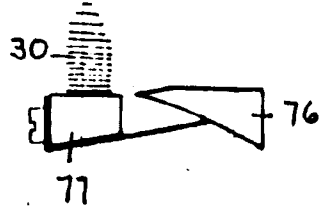


Fig.12 E

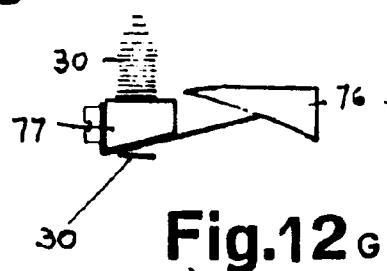


Fig.12 F

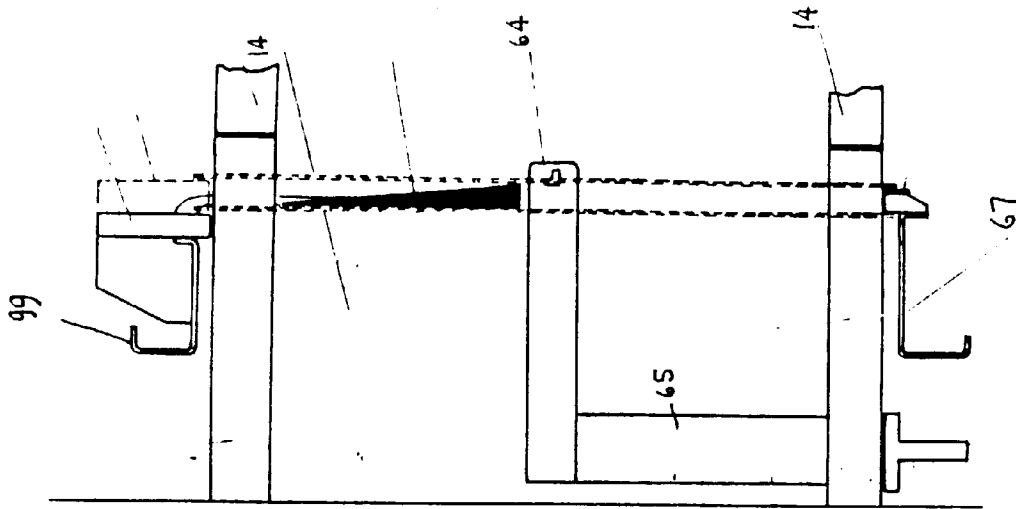


Fig. 14

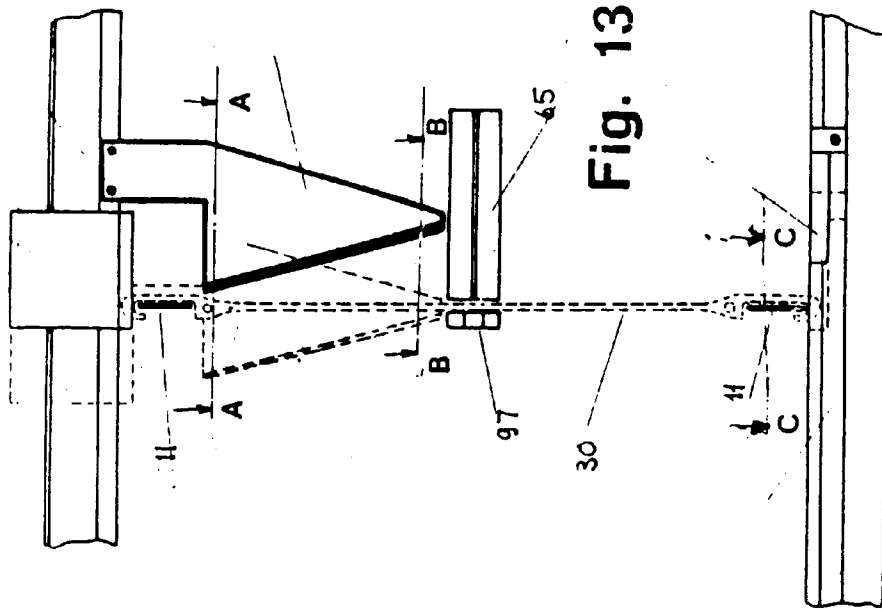


Fig. 13

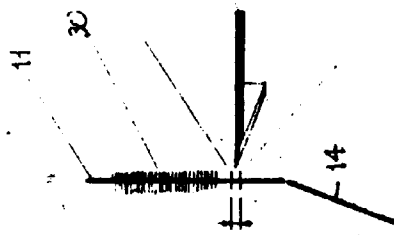


Fig. 15A

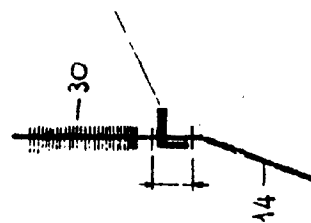


Fig. 15B

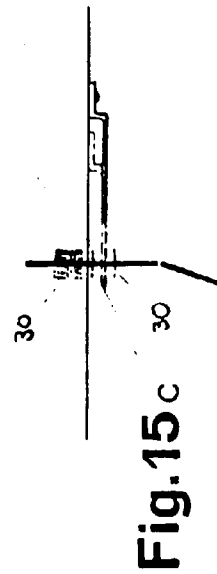


Fig. 15C

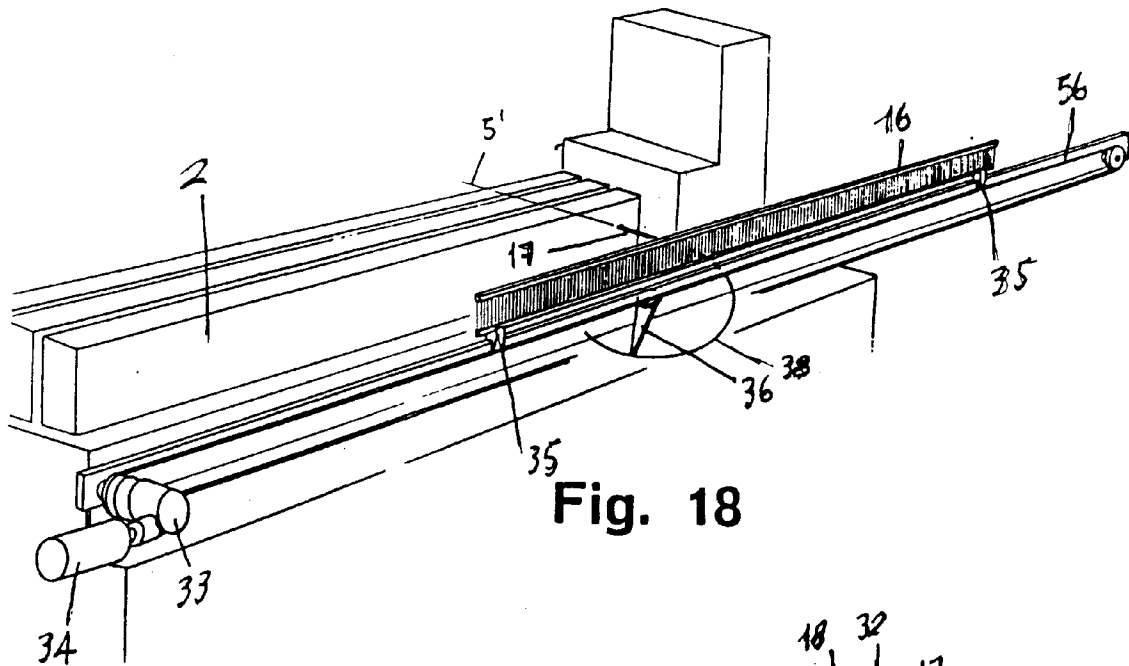


Fig. 18

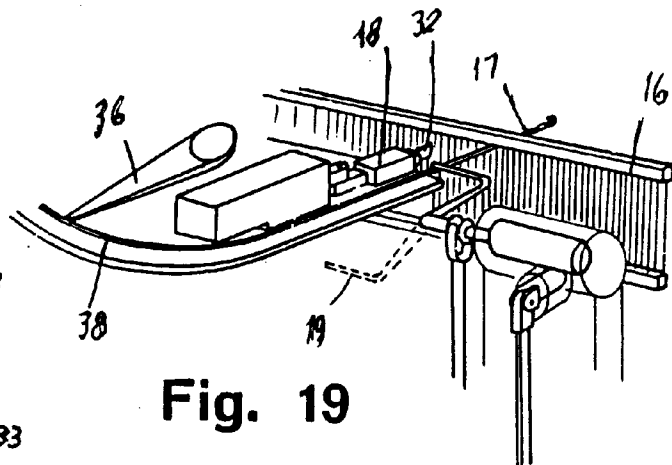


Fig. 19

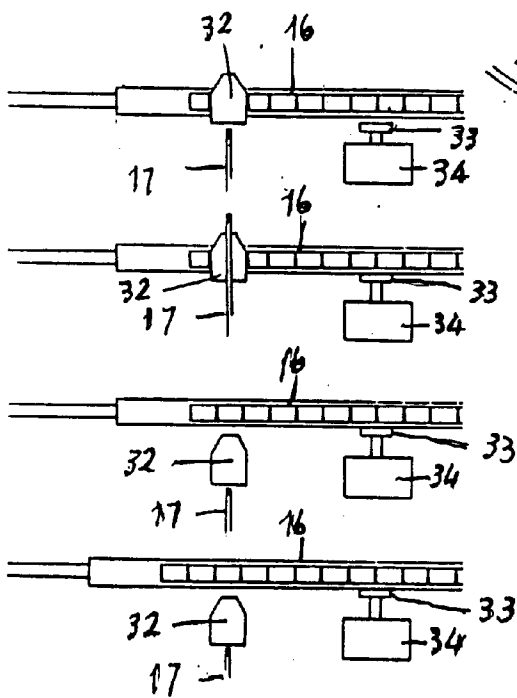


Fig. 19A

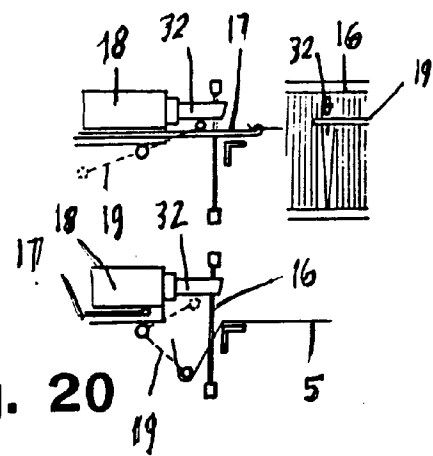


Fig. 20

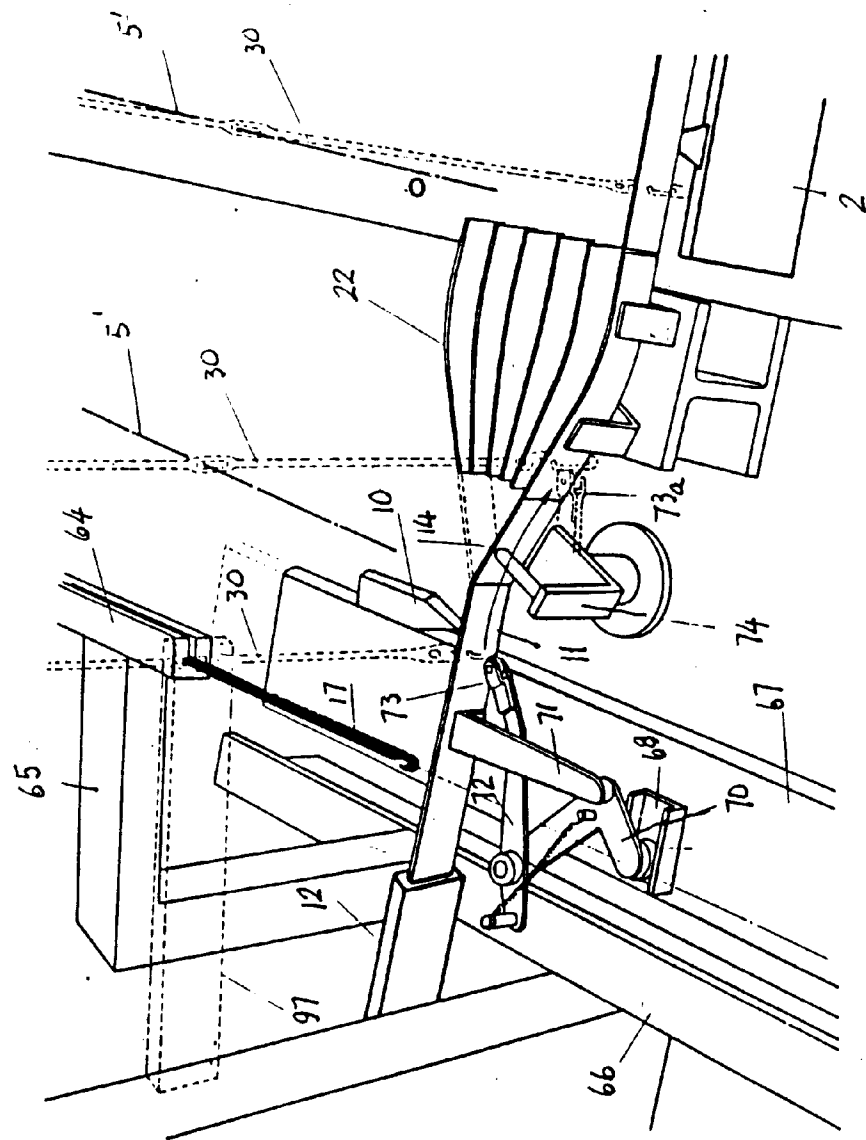


Fig. 21

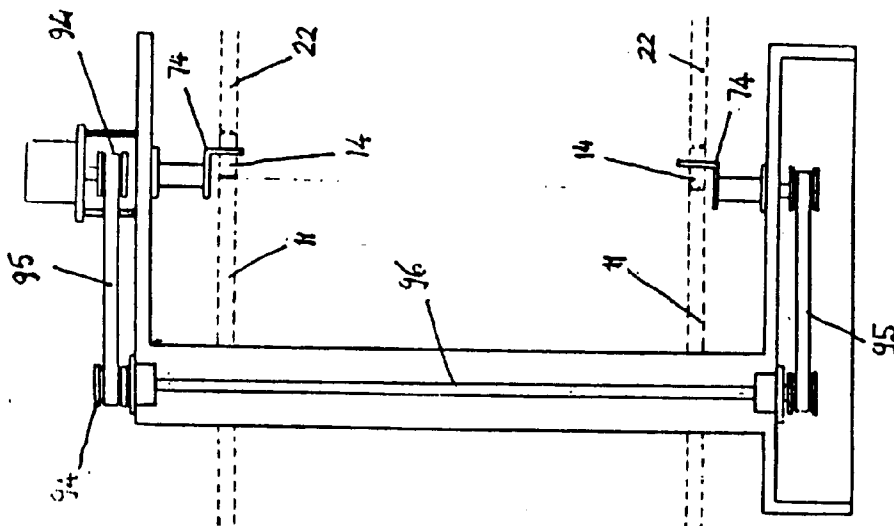


Fig. 22

Fig. 23

