



(11) **EP 1 399 609 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.05.2009 Bulletin 2009/21

(51) Int Cl.:
D03C 3/20 (2006.01) **D03C 13/00** (2006.01)
D03C 3/32 (2006.01) **D03C 3/40** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **02767535.4**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2002/002267

(22) Date de dépôt: **28.06.2002**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/002799 (09.01.2003 Gazette 2003/02)

(54) **DISPOSITIF DE FORMATION DE LA FOULE SUR UN METIER A TISSER DE TYPE JACQUARD**
FACHBILDUNGSMECHANISMUS IN EINER JACQUARDWEBMASCHINE
SHEDDING DEVICE ON A JACQUARD-TYPE WEAVING MACHINE

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

(30) Priorité: **29.06.2001 FR 0108663**

(43) Date de publication de la demande:
24.03.2004 Bulletin 2004/13

(73) Titulaire: **STAUBLI LYON**
69680 Chassieu (FR)

(72) Inventeurs:
• **BASSI, Dario**
F-69970 Chaponnay (FR)
• **BOUCHET, Damien**
F-69970 Chaponnay (FR)

• **BOUTTE, Guillaume**
F-69610 Aveize (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 353 005 EP-A- 0 668 381
EP-A- 0 750 061 EP-A- 0 848 097
EP-A- 1 069 218 WO-A-00/17431
FR-A- 2 794 141 US-A- 5 261 464

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no.**
03, 30 mars 2000 (2000-03-30) & JP 11 350285 A
(TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD), 21
décembre 1999 (1999-12-21)

EP 1 399 609 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention a trait à un dispositif de formation de la foule pour un métier à tisser de type Jacquard.

[0002] Dans les mécaniques d'armures de type Jacquard, il est connu d'entraîner, en opposition de phase, deux cadres portant chacun une multiplicité de griffes ou couteaux horizontaux aptes à déplacer verticalement les crochets reliés aux arcades par un mécanisme à poulies ou à moufles.

[0003] Il est également connu, par exemple de EP-A-0 933 456, d'utiliser une poulie commandée par un actionneur rotatif électrique pour enrouler plus ou moins un élément funiculaire afin de déplacer alternativement les lisses d'un métier Jacquard. Cet état de la technique fonctionne de façon satisfaisante mais induit l'utilisation d'un grand nombre d'actionneurs électriques dans la mesure où les lisses sont commandées individuellement ou en petit nombre par chaque actionneur. Dans le cas où quelques lisses sont commandées par un même actionneur, l'angle d'inclinaison relatif des arcades reliées à ces lisses doit être relativement faible afin de limiter les efforts de frottement, ce qui impose le positionnement des actionneurs et peut, dans certaines configurations, conduire à un encombrement important du dispositif. Une mécanique d'armure utilisant ce type de dispositif est connue de EP-A-1 069 218.

[0004] L'invention vise à proposer une solution alternative à celles connues de l'état de la technique qui permet de commander un grand nombre de fils de chaîne, dans un encombrement réduit et avec un nombre d'actionneurs pouvant être inférieur à celui des systèmes connus, ce qui est avantageux en terme de coût et de fiabilité.

[0005] Dans cet esprit, l'invention concerne un dispositif de formation de la foule sur un métier à tisser de type Jacquard comprenant au moins un actionneur rotatif électrique. Ce dispositif est caractérisé en ce que cet actionneur est apte à entraîner en rotation au moins un pignon en prise avec une crémaillère reliée, par un élément de transmission d'effort, à au moins une lisse.

[0006] Grâce à l'invention, la liaison pignon/crémaillère permet de transformer le mouvement de rotation de l'arbre de sortie de l'actionneur en un mouvement d'oscillations utilisé pour déplacer une lisse par rapport aux duites.

[0007] Selon un premier aspect avantageux, l'actionneur est apte à entraîner en rotation plusieurs pignons associés à des crémaillères réparties selon la direction longitudinale d'un arbre de sortie de l'actionneur. Ceci permet de commander un nombre de lisses relativement important grâce à un unique actionneur, d'où un gain de place significatif pour l'équipement d'un métier à tisser classique pouvant comprendre plus de 10 000 fils de chaîne. Dans ce cas, l'écart des crémaillères selon la direction de l'arbre de sortie de l'actionneur et/ou le nombre de ces crémaillères entraînées par cet actionneur peut être réglable, ce qui permet d'adapter la répartition

géométrique des lisses et/ou leur nombre aux armures recherchées. En outre, les pignons d'entraînement des crémaillères peuvent être aptes à coulisser à jeu réduit selon la direction longitudinale du ou des arbres, les arbres et les pignons ayant des profils complémentaires, cannelés ou équivalents, ce qui permet leur solidarisation en rotation.

[0008] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, des moyens de synchronisation des crémaillères en prise avec les pignons entraînés avec un même actionneur comprennent un élément élastique apte à limiter la course de la crémaillère à une position au-delà de laquelle sa denture serait débrayée de celle du pignon associé, de telle sorte que, moyennant une rotation suffisante de l'arbre de sortie de l'actionneur, les crémaillères sont alignées les unes par rapport aux autres. Cet élément élastique permet d'arrêter le mouvement de la crémaillère au niveau de son point mort haut et/ou de son point mort bas, en exerçant sur celle-ci un effort de ratrapage de jeu entre la denture de la crémaillère et la denture du pignon alors que, si le pignon a tendance à pousser la crémaillère au-delà de la position de point mort haut et de point mort bas, les dentures en prise peuvent échapper l'une par rapport à l'autre. Ceci permet d'aligner de façon rapide et précise les différentes crémaillères entraînées par un même actionneur. Cet élément élastique peut être pourvu d'une extrémité apte à venir en appui contre au moins une butée formée sur la crémaillère. Dans ce cas, on peut prévoir que la crémaillère est pourvue d'une rainure longitudinale de réception et de coulissement de la seconde extrémité de la languette.

[0009] Selon un premier mode de réalisation avantageux de l'invention, l'élément de transmission d'effort peut être un jonc semi-rigide, ce qui permet une commande positive de la ou des lisses associées. Dans ce cas, ce jonc peut coulisser dans une gaine de guidage, ce qui permet de répartir les lisses entraînées par un même arbre de sortie selon le motif d'armure à réaliser, sans limitation stricte sur les angles d'inclinaison de la chaîne de commande cinématique des lisses. Le jonc est avantageusement réalisé en matière synthétique à base de carbone-époxy.

[0010] Selon un autre mode de réalisation avantageux de l'invention, l'élément de transmission d'effort peut être un élément funiculaire souple, de type arcade. Ceci permet de commander chaque lisse à la montée, un ressort de rappel étant associé à chaque lisse pour exercer sur celle-ci un effort dirigé vers le bas.

[0011] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, le dispositif, qui comprend des actionneurs rotatifs électriques ordonnés en rangées et en colonnes au-dessus du métier, est caractérisé en ce que ces actionneurs sont disposés de telle sorte que leurs arbres de sortie respectifs sont globalement parallèles entre eux, de préférence globalement parallèles à la direction des fils de trame du métier, et en ce que chaque arbre de sortie est apte à entraîner plusieurs pignons en prise chacun avec

une crémaillère cinématiquement liée à au moins une lisse de commande d'un fil de chaîne. Cet aspect de l'invention permet de commander un grand nombre de fils de chaîne dans un encombrement réduit et avec un nombre d'actionneurs pouvant être inférieur à celui des systèmes connus, ce qui est avantageux en terme de coût et de fiabilité. La disposition des arbres de sortie des actionneurs rotatifs électriques permet de juxtaposer des pignons d'entraînement selon la direction de l'axe géométrique de ces arbres. On peut ainsi commander efficacement plusieurs lisses sur la largeur du métier, avec un même actionneur, ce qui évite de multiplier les actionneurs. Les pignons peuvent être positionnés le long des arbres de telle sorte que les éléments de transmission d'effort aient des trajectoires les moins courbes ou anguleuses possible. Ainsi, la transmission d'effort est plus directe.

[0012] On peut, en outre, prévoir que :

- Les actionneurs sont répartis sur des platines immobilisées par rapport à la superstructure du métier et disposées de façon globalement parallèle aux fils de chaîne. Dans ce cas, les actionneurs sont avantageusement répartis en deux groupes supportés chacun par une platine, les arbres de sortie des actionneurs s'étendant, pour l'essentiel, dans un volume défini entre ces platines. Cette construction est particulièrement compacte et permet d'implanter les arbres des actionneurs avec une grande densité sans que les dimensions transversales des actionneurs ne créent une gêne à ce niveau.
- Plusieurs pignons entraînés par des arbres parallèles et distincts du dispositif sont intégrés, avec les crémaillères correspondantes, dans un sous-ensemble s'étendant globalement selon une direction perpendiculaire à ces arbres. Un tel sous-ensemble permet de manipuler en une fois plusieurs couples de pignons et de crémaillères, ce qui facilite les opérations de montage et de maintenance du dispositif et permet un positionnement précis des éléments de la chaîne cinématique. Un tel sous-ensemble comprend avantageusement des pignons et des crémaillères en nombre correspondant au nombre d'actionneurs d'une rangée d'actionneurs. On peut prévoir que chaque sous-ensemble comprend un boîtier commun pourvu d'ouvertures de passage des arbres et de logements de réception des pignons et des crémaillères.
- Une plaque à trous est immobilisée par rapport à la superstructure du métier, à proximité des actionneurs, alors qu'une planche d'empoutage est disposée à proximité des lisses, tandis que les éléments de transmission d'effort entre les crémaillères et les lisses associées suivent chacun un trajet défini par des ouvertures ménagées respectivement dans cette plaque et dans cette planche. Dans ce cas, les éléments de transmission d'effort sont avantageusement des joncs semi-rigides aptes à coulisser

dans des gaines dont les extrémités sont respectivement immobilisées dans ou à proximité des ouvertures précitées.

[0013] L'invention concerne également un métier à tisser équipé d'un dispositif de formation de la foule tel que précédemment décrit. Ce métier est plus simple à mettre en oeuvre et à entretenir que les métiers de l'art antérieur.

[0014] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un dispositif de formation de la foule et d'un métier conformes à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective de principe d'une partie d'un dispositif de formation de la foule conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une coupe de principe selon la ligne II-II à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective éclatée d'un module du dispositif des figures 1 et 2
- la figure 4 est une vue en perspective d'une partie du dispositif des figures 1 et 2 incorporant plusieurs modules tels que celui de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue en perspective de principe d'un métier conforme à l'invention et incorporant le dispositif des figures 1 à 4 ;
- la figure 6 est une vue en perspective d'une partie du métier de la figure 5 et
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 2, pour un dispositif conforme à un second mode de réalisation de l'invention.

[0015] L'actionneur rotatif électrique 1 représenté à la figure 1 est un servomoteur pourvu d'un arbre de sortie cannelé 11 dont on note X-X' l'axe géométrique longitudinal. Cet axe est parallèle à la direction D des fils de trame du métier à tisser.

[0016] A proximité de l'actionneur 1 sont disposés d'autres actionneurs 1' de même type qui sont représentés en traits-mixtes à la figure 1 et dont les arbres de sortie non représentés sont parallèles à l'arbre 11.

[0017] Sur l'arbre 11 sont montés plusieurs modules 2 identiques qui comprennent chacun un pignon 21 disposé autour de l'arbre 11 et pourvu d'une ouverture centrale lui permettant de coopérer avec les cannelures de cet arbre pour être entraîné en rotation autour de l'axe X-X'. Les modules 2 peuvent coulisser à jeu réduit sur l'arbre 11 correspondant. Chaque module 2 comprend également une crémaillère 22 rectiligne et globalement parallèle à un axe Z-Z' incliné par rapport à l'horizontale en configuration normale d'utilisation du métier M.

[0018] Chaque module 2 comprend également un boîtier unitaire 23 dans lequel le pignon 21 est monté libre en rotation, alors que la crémaillère 22 peut coulisser;

selon sa direction longitudinale, dans une rainure 43, ménagée entre un module 2 et un module 2' voisin et obturée par une plaque de finition 44.

[0019] On note e l'écart selon l'axe X-X' entre deux modules 2 voisins montés sur l'arbre 11. Il ressort de la figure 1 que cet écart n'est pas forcément constant. En outre, compte tenu de la géométrie de l'arbre 11 qui est cannelé sur toute sa longueur, les modules 2 peuvent être déplacés parallèlement à l'axe X-X', ce qui permet de faire varier les valeurs de l'écart e . On comprend également qu'il est possible d'ajouter ou de supprimer des modules 2 sur l'arbre 11.

[0020] Au niveau de son extrémité inférieure 22a, chaque crémaillère 22 est solidaire de l'extrémité supérieure 24a d'un jonc 24 en carbone-époxy. Les éléments 22 et 24 peuvent être collés ou soudés ensemble, ou fixés par tout autre moyen approprié. Le jonc 24 est un élément semi-rigide dont l'extrémité inférieure 24b est fixée à une lisse 3 pourvue d'un oeillet 31 de passage d'un fil de chaîne 4.

[0021] Le jonc 24 est apte à exercer, sur la lisse 3 associée, un effort F_1 de traction vers le haut, et un effort de F'_1 de poussée vers le bas, de sorte que la lisse 3 est commandée positivement par le jonc 24 sans nécessité d'utiliser un ressort de rappel.

[0022] Le jonc 24 peut être réalisé dans d'autres matériaux compatibles avec sa fonction. Il peut, par exemple, être en matière plastique renforcée, en acier ou en fibres de verre.

[0023] Le métier M représenté à la figure 5 comprend une ensouple 101 et une bobine 102 entre lesquelles circulent les fils de chaîne 4 du métier.

[0024] On note D la direction des duites sur le métier M, c'est-à-dire la direction des fils de trame.

[0025] Le métier M comprend également un châssis 104 supportant les éléments 101 et 102 et un système non représenté de passage des duites.

[0026] Le châssis 104 se prolonge par une superstructure 105 disposée au-dessus de la partie principale du métier M et supportant un dispositif 110 de formation de la foule et la plaque à trous 5.

[0027] Ce dispositif est réparti en deux blocs 110A et 110B montés de façon indépendante sur la superstructure 105.

[0028] Le bloc 110A est représenté partiellement à la figure 6. Il comprend deux platines 111 et 112 entre lesquelles est défini un volume V. Sur chaque platine 111 ou 112 sont montés des actionneurs rotatifs électriques 1 dont les arbres de sortie 11 s'étendent, à travers la platine 111 ou 112, dans le volume V. Pour la clarté du dessin, seule une partie des arbres 11 apparaît à la figure 6.

[0029] Les platines 111 et 112 et les actionneurs 1 sont disposés dans la superstructure 105, de telle sorte que les arbres 11, qui sont parallèles entre eux, sont également globalement parallèles à la direction D des duites.

[0030] Les actionneurs 1 sont disposés en rangées et en colonnes sur les platines 111 et 112.

[0031] Dans l'exemple représenté, la platine 111 supporte six rangées de huit actionneurs 1 qui forment huit colonnes. La platine 112 porte cinq rangées d'actionneurs formant également huit colonnes.

[0032] A la figure 6, seule une partie du dispositif est représenté et l'on peut identifier trois rangées R_1 à R_3 , dont cinq actionneurs sont visibles et forment cinq colonnes C_1 à C_5 sur la platine 111, alors que deux rangées R_4 et R_5 d'actionneurs forment cinq colonnes C'_1 à C'_5 sont visibles sur la platine 112.

[0033] L'axe X-X' est parallèle à la direction D et perpendiculaire à un axe Y-Y' selon lequel s'étendent les rangées R_1 à R_5 et à un axe Z-Z' selon lequel s'étendent les colonnes C_1 à C_5 et C'_1 à C'_5 .

[0034] A la figure 5, seules quelques gaines 25 sont représentées entre les blocs 110A et 110B, d'une part, et le voisinage de la zone de passage des duites, d'autre part. Ceci vise de simplifier le dessin. En pratique, de nombreuses gaines 25 sont utilisées en lieu et place d'un harnais classique et métier Jacquard.

[0035] Les différents modules 2 destinés à coopérer avec les arbres 11 des actionneurs 1 de la rangée R_1 sont intégrés dans un sous-ensemble 40 représenté en perspective partiellement éclatée à la figure 4. Ce sous-ensemble 40 s'étend globalement selon une direction parallèle à l'axe Y-Y' et comprend huit modules 20. Il est formé par un boîtier monobloc 41 en matière plastique constituant plusieurs boîtiers unitaires 23 et dans lequel sont formés des logements 42 de réception des pignons 21 et des rainures 43 de coulissement des crémaillères 22. La plaque de fermeture 44 du sous-ensemble 40 est représentée retirée à la figure 4. Il est respectivement prévu dans le boîtier 41 et dans la plaque 44 des ouvertures 45 et 46 de passage des arbres 11.

[0036] Ainsi, les huit modules 20 destinés à être entraînés par les actionneurs de la rangée R_1 peuvent être mis en place sur les arbres 11 correspondants, de façon groupée, en manipulant le sous-ensemble 40. Leur positionnement le long de l'axe X-X' de ces différents arbres peut être réglé également de façon groupée, ce qui représente un gain de temps important lors de la construction du dispositif 10.

[0037] A la figure 6, seuls quelques sous-ensembles 40 ont été représentés pour la clarté du dessin. De même, certains arbres 11 sont omis pour la clarté du dessin. On comprend cependant qu'un grand nombre de tels sous-ensembles peut être prévu entre les platines 111 et 112 en fonction de l'armure à réaliser.

[0038] Comme il ressort plus particulièrement de la figure 1, chaque jonc 24 est disposé à l'intérieur d'une gaine 25 de guidage qui s'étend entre une plaque à trous 5 et une planche d'empoutage 6 pourvues respectivement d'orifices 5a et 6a de réception et d'immobilisation des extrémités supérieures 25a et inférieures 25b des gaines 25. La géométrie des gaines 25 entre la plaque 5 et la planche 6 est variable et adaptée à l'armure recherchée. En particulier, la distance d entre deux extrémités inférieures 25b de gaine 25, au niveau de la plan-

che 6, n'est pas forcément égale à la distance d' entre deux extrémités supérieures 25a de gaine 25, niveau de la planche 5, cette distance d' étant, quant à elle, sensiblement égale à l'écart e entre les modules 2 sur l'arbre 11. En effet, il est possible de faire suivre aux joncs 24 des trajets différents en conformant les gaines 25 de façon différente. Les gaines 25 correspondant à des joncs commandés par un même arbre 11 sont, de préférence mais pas forcément, alignées au niveau de la planche 6, comme cela ressort de la figure 1.

[0039] En pratique, les extrémités 25a et 25b des gaines 25 sont immobilisées au voisinage des orifices 5a et 6a, les gaines 25 pouvant dépasser au-dessus de la planche 5 et en-dessous de la plaque 6.

[0040] Une grande souplesse est donc laissée à l'utilisateur du métier qui, en jouant sur la répartition spatiale des gaines 25 peut obtenir des d'armures variées, avec un métier particulièrement compact.

[0041] Dans chaque boîtier 23 est prévu un logement 23a de réception d'une première extrémité 26a d'une languette élastique 26 dont la seconde extrémité 26b est libre par rapport au boîtier 23. Cette extrémité 26b est destinée à être engagée dans une rainure longitudinale 22b d'une crémaillère 22 d'un module 2 voisin. La rainure 22b s'étend du côté de la crémaillère 22 opposé à sa denture 22c.

[0042] Ainsi, l'extrémité 26b de la languette 26 peut coulisser dans la rainure 22b. En outre, la languette 26 peut venir en appui contre une butée 22d prévue en partie inférieure de la rainure 22b, comme représenté sur la partie gauche de la figure 2. Dans ce cas, la crémaillère 22 est en position de point mort haut, de même que le jonc 24 et la lisse 3 associé.

[0043] Si l'actionneur commandant l'arbre 11 représenté sur la gauche de la figure 2 transmet au pignon 21 un effort de rotation R dans le sens trigonométrique sur cette figure, la languette 26 s'oppose à un mouvement supplémentaire vers le haut de la crémaillère 22 et la denture 21c du pignon 21 échappe par rapport à la denture 22c, la languette 26 ayant tendance à ramener en permanence la denture 22c en prise avec la denture 21c.

[0044] Cette construction permet de régler en une fois les points morts hauts des différentes crémaillères 22 entraînées par un même actionneur 1, dans la mesure où il suffit de faire tourner l'arbre correspondant 11 jusqu'à ce que toutes les dentures 22c des crémaillères viennent échapper aux dentures 21c des pignons, alors que les crémaillères sont en butée contre les languettes élastiques associées.

[0045] En variante, cette languette pourrait être prévue pour coopérer avec une butée non représentée ménagée au voisinage de la partie supérieure de la rainure 22b, ceci permettant le réglage du point mort bas de la course des crémaillères.

[0046] Dans le second mode de réalisation de l'invention représenté à la figure 7, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent des références identiques augmentées de 50. Dans ce mode de

réalisation, les modules 52 comprennent des pignons 71 associés à des crémaillères 72 reliées à des arcades 74 permettant de commander des lisses 53. Les arcades 74 permettent d'exercer un effort F_1 de traction vers le haut sur les lisses 53, alors que les ressorts de rappel 77 permettent d'exercer sur ces lisses un effort dirigé vers le bas.

[0047] Les ressorts 77 peuvent permettre une synchronisation des différentes crémaillères entraînées par un même arbre 61, en jouant un rôle similaire à celui des languettes du premier mode de réalisation.

[0048] Ce second mode de réalisation présente l'avantage particulier d'être utilisable avec un harnais Jacquard classique, une planche à trous et une plaque d'empou-tage connues.

[0049] L'invention a été représentée avec chaque élément de transmission d'effort 24 ou 74 relié à une unique lisse 3 ou 53. Cependant, il est possible de commander plusieurs lisses avec un tel élément.

[0050] L'invention a été représentée avec les arbres 11 et 61 des actionneurs 1 globalement parallèles à la direction D des fils de trame. Ceci n'est pas obligatoire car il est possible d'utiliser le caractère flexible des moyens de transmission d'effort 24 et 74.

[0051] Lorsqu'il est fait référence à un arbre sortie, on entend tout arbre entraîné par un actionneur, qu'il soit en prise directe avec celui-ci ou à travers un réducteur. L'arbre de sortie peut être aligné ou non aligné avec l'axe géométrique de la partie tournante de l'actionneur, le réducteur éventuel pouvant jouer le rôle d'un renvoi d'angle.

[0052] L'invention a été représentée avec des pignons rapportés sur les arbres de sorties des actionneurs. Elle s'applique également avec un actionneur pourvu d'un arbre de sortie dont la section transversale est telle qu'il peut engrener directement avec une ou des crémaillères, cet arbre constituant ainsi lui-même un ou des pignons au sens de la présente invention. En d'autres termes, dans le cas où un tel arbre engrène avec plusieurs crémaillères, il forme une succession de pignons accolés les uns aux autres.

[0053] L'invention a été représentée avec des actionneurs disposés au-dessus des lisses et de la foule. Elle s'applique cependant au cas où les actionneurs sont placés au-dessous des lisses et de la foule, ce qui facilite l'accès à la foule et réduit l'encombrement.

Revendications

1. Dispositif de formation de la foule sur un métier à tisser de type Jacquard, ledit dispositif comprenant au moins un actionneur rotatif électrique (1), **caractérisé en ce que** ledit actionneur (1) est apte à entraîner en rotation (R) au moins un pignon (21 ; 71) en prise avec une crémaillère (22 ; 72) reliée par un élément (24 ; 74) de transmission d'effort à au moins une lisse (3 ; 53).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit actionneur est apte à entraîner en rotation plusieurs pignons (21 ; 71) associés à des crémaillères (22 ; 72) réparties selon la direction longitudinale (X-X') d'un arbre de sortie (11 ; 61) dudit actionneur (1). 5
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'écart (e) desdites crémaillères (22 ; 72) selon ladite direction (X-X') et/ou le nombre de crémaillères entraînées par ledit actionneur (1) sont réglables. 10
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les pignons (21 ; 71) d'entraînement desdites crémaillères (22 ; 72) sont aptes à coulisser à jeu réduit selon la direction longitudinale (X-X') dudit arbre (11 ; 61) et **en ce que** ledit arbre et lesdits pignons ont des profils complémentaires, cannelés ou équivalents. 15 20
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de synchronisation des crémaillères (22 ; 72) en prise avec les pignons (21 ; 71) entraînés par un même actionneur (1), lesdits moyens de synchronisation comprenant un élément élastique (26 ; 77) apte à limiter la course de la crémaillère à une position au-delà de laquelle sa denture (22c) serait débrayée de la denture (21c) du pignon associée. 25 30
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit élément élastique (26) est pourvu d'une extrémité (26b) apte à venir en appui contre une butée (22d) formée sur la crémaillère correspondante (22). 35
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite crémaillère (22) est pourvue d'une rainure longitudinale (22b) de réception et de coulisserment de ladite seconde extrémité (26b) dudit élément (26). 40
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément de transmission d'effort est un jonc semi-rigide (24). 45
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ledit jonc (24) est apte à coulisser dans une gaine de guidage (25). 50
10. Dispositif selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** ledit jonc (24) est réalisé en matière synthétique, à base de carbone-époxy. 55
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit élément de transmission d'effort est un élément funiculaire souple (74), de type arcade.
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend des actionneurs rotatifs électriques ordonnés en rangées et/ou en colonnes au-dessus du métier, **en ce que** lesdits actionneurs (1) sont disposés de telle sorte que leurs arbres de sortie respectifs (11) sont globalement parallèles entre eux, de préférence globalement parallèles à la direction (D) des fils de trame du métier (M), et **en ce que** chaque arbre de sortie est apte à entraîner plusieurs pignons (21) en prise chacun avec une crémaillère (22) cinématiquement liée à au moins une lisse (3) de commande d'un fil de chaîne (4).
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** lesdits actionneurs (1) sont répartis sur des platines (111, 112) immobilisées par rapport à la superstructure (105) du métier (M) et disposées de façon globalement parallèle aux fils de chaîne (4).
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** lesdits actionneurs (1) sont répartis en deux groupes (R₁-R₃, R₄-R₅) supportés chacun par une platine (111, 112), les arbres de sortie (11) desdits actionneurs s'étendant, pour l'essentiel, dans un volume (V) défini entre lesdites platines.
15. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** plusieurs pignons (15) entraînés par des arbres (11) parallèles et distincts sont intégrés, avec les crémaillères correspondantes (22), dans un sous-ensemble (40) s'étendant globalement selon une direction (Y-Y') perpendiculaire auxdits arbres.
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** ledit sous-ensemble (40) comprend des pignons (21) et des crémaillères (22) en nombre correspondant au nombre d'actionneurs d'une rangée (R₁-R₅).
17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** chaque sous-ensemble (40) comprend un boîtier commun (41) pourvu d'ouvertures (45) de passage desdits arbres (11) et de logements (42, 43) de réception desdits pignons (21) et desdites crémaillères (22).
18. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une plaque à trous (5) immobilisée par rapport à la superstructure (105) du métier (M), à proximité desdits actionneurs (1), et une planche d'empoutage (6), disposée à proximité des lisses (3), et **en ce que** lesdits éléments (24 ; 74) de transmission d'effort entre lesdites crémaillères (22 ; 72) et les lisses associées (3)

suivent chacun un trajet défini par des ouvertures (5a, 6a) ménagées respectivement dans ladite plaque et ladite planche.

19. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit actionneur (1) est disposé en dessous desdites lisses (3 ; 53) et en dessous de la foule (4).
20. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3 et 5 à 19, **caractérisé en ce que** ledit pignon est formé par l'arbre de sortie dudit actionneur ou une partie dudit arbre.
21. Métier à tisser (M), **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de formation de la foule (1-7 ; 52-77) selon l'une des revendications précédentes.

Claims

1. Shedding device on a Jacquard type weaving machine, this device comprising at least one electric rotary actuator (1), **characterised in that** this actuator (1) is capable of entraining in rotation (R) a least one pinion (21; 71) engaged with a rack (22; 72), which is connected by a power transmission element (24; 74) to at least one heddle (3; 53).
2. Device according to claim 1, **characterised in that** this actuator is capable of entraining in rotation several pinions (21; 71) connected with racks (22; 72), which are distributed in the longitudinal direction (X-X') of an output shaft (11; 61) of this actuator (1).
3. Device according to claim 2, **characterised in that** the distance (e) between these racks (22; 72) in this direction (X-X') and/or the number of racks entrained by this actuator (1) are adjustable.
4. Device according to one of claims 2 or 3, **characterised in that** the pinions (21; 71) for entraining these racks (22; 72) are capable of sliding in the longitudinal direction (X-X') of this shaft (11; 61) with a small clearance space and **in that** this shaft and these pinions have complementary profiles, which are grooved or equivalent.
5. Device according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** it comprises means of synchronisation of the racks (22; 72) engaged with the pinions (21; 71), which are entrained by one and the same actuator (1), these means of synchronisation comprising a flexible element (26; 77), which is capable of limiting the path of the rack to a position, beyond which its teeth (22c) would be thrown out of the teeth (21c) of the associated pinion.
6. Device according to claim 5, **characterised in that** this flexible element (26) is provided with an end (26b), which is capable of being supported against a stop (22d), which is formed on the relevant rack (22).
7. Device according to claim 6, **characterised in that** this rack (22) is provided with a longitudinal groove (22b) for receiving and sliding this second end (26b) of this element (26).
8. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** this power transmission element is a semi-rigid rod (24).
9. Device according to claim 8, **characterised in that** this rod (24) is capable of sliding in a guide sleeve (25).
10. Device according to one of claims 8 or 9, **characterised in that** this rod (24) is made in a synthetic material with a carbon-epoxy base.
11. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** this power transmission element is a flexible funicular element (74) of the arch type.
12. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** it comprises electric rotary actuators arranged in rows and/or columns above the machine, **in that** these actuators (1) are arranged so that their respective output shafts (11) are parallel to each other as a whole, preferably parallel to the direction (D) of the weft threads of the machine (M) as a whole, and **in that** each output shaft is capable of entraining several pinions (21), each engaged with a rack (22), which is kinetically connected to at least one heddle (3) for control of a warp thread (4).
13. Device according to claim 12, **characterised in that** these actuators (1) are distributed over plates (111, 112), which are immobilised in relation to the superstructure (105) of the machine (M) and arranged parallel to the warp threads (4) as a whole.
14. Device according to claim 13, **characterised in that** these actuators (1) are distributed in two groups (R₁-R₃, R₄-R₅), each supported by a plate (111, 112), the output shafts (11) of these actuators extending essentially in a volume (V) defined between these plates.
15. Device according to one of claims 12 to 14, **characterised in that** several pinions (15) entrained by shafts (11), which are parallel and distinct, together with the relevant racks (22) are incorporated in a subassembly (40) extending in a direction (Y-Y'), which is perpendicular to these shafts as a whole.

16. Device according to claim 15, **characterised in that** this subassembly (40) comprises a number of pinions (21) and racks (22), which corresponds to the number of actuators of a row (R_1 - R_5).
17. Device according to claim 15 or 16, **characterised in that** each subassembly (40) comprises a common casing (41), which is provided with openings (45) for these shafts (11) to pass through and housings (42, 43) to receive these pinions (21) and these racks (22).
18. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** it comprises a plate with holes (5), which is immobilised in relation to the superstructure (105) of the machine (M), near these actuators (1) and a tie board (6) arranged near the heddles (3) and **in that** these power transmission elements (24; 74) between these racks (22; 72) and the associated heddles (3) each follow a path defined by the openings (5a, 6a) made in this plate and this board respectively.
19. Device according to one of the previous claims, **characterised in that** this actuator (1) is arranged below these heddles (3; 53) and below the shed (4).
20. Device according to one of claims 1 to 3 and 5 to 19, **characterised in that** this pinion is formed by the output shaft of this actuator or a part of this shaft.
21. Weaving machine (M), **characterised in that** it comprises a shedding device (1-7; 52-77) according to one of the previous claims.

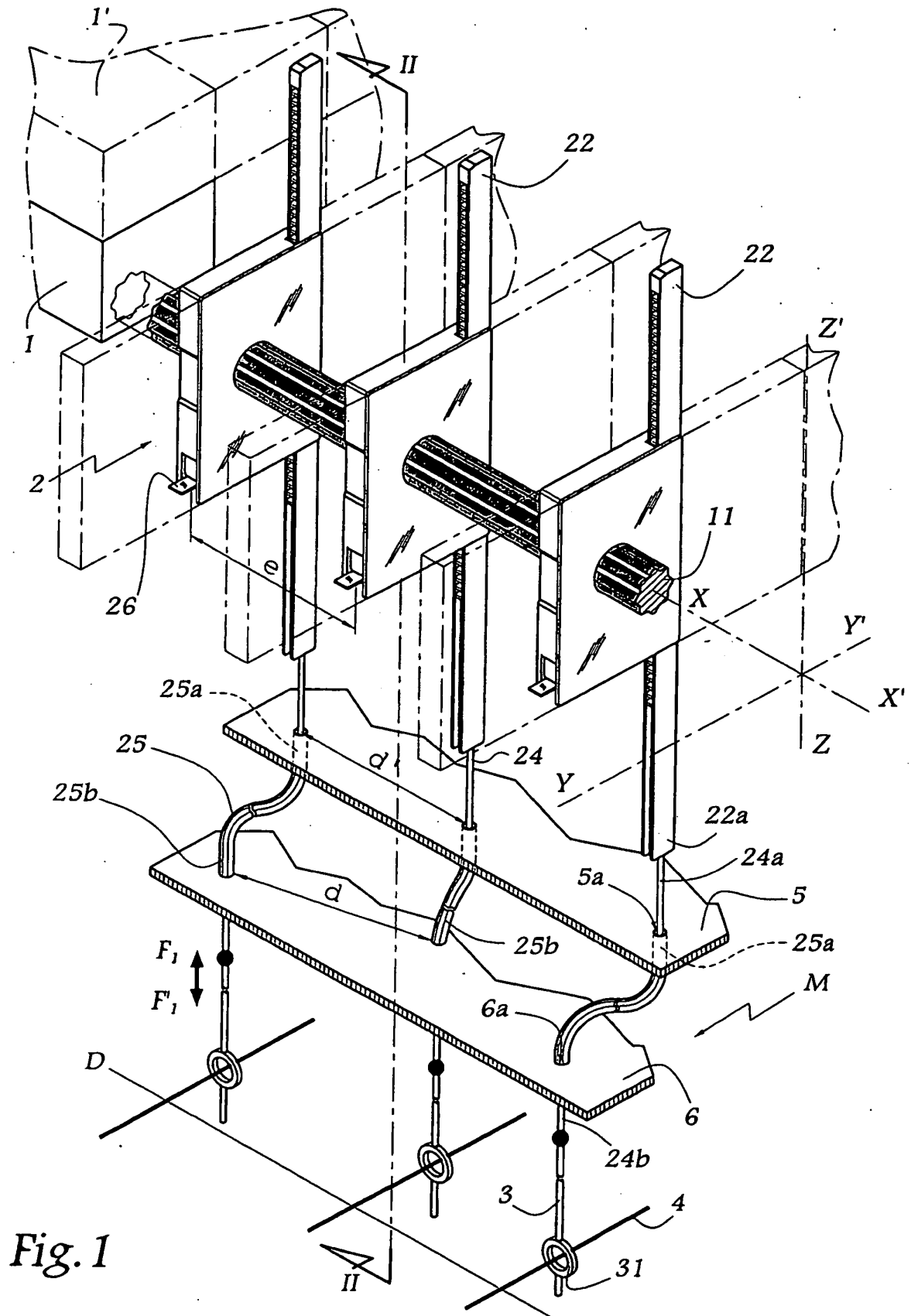
Patentansprüche

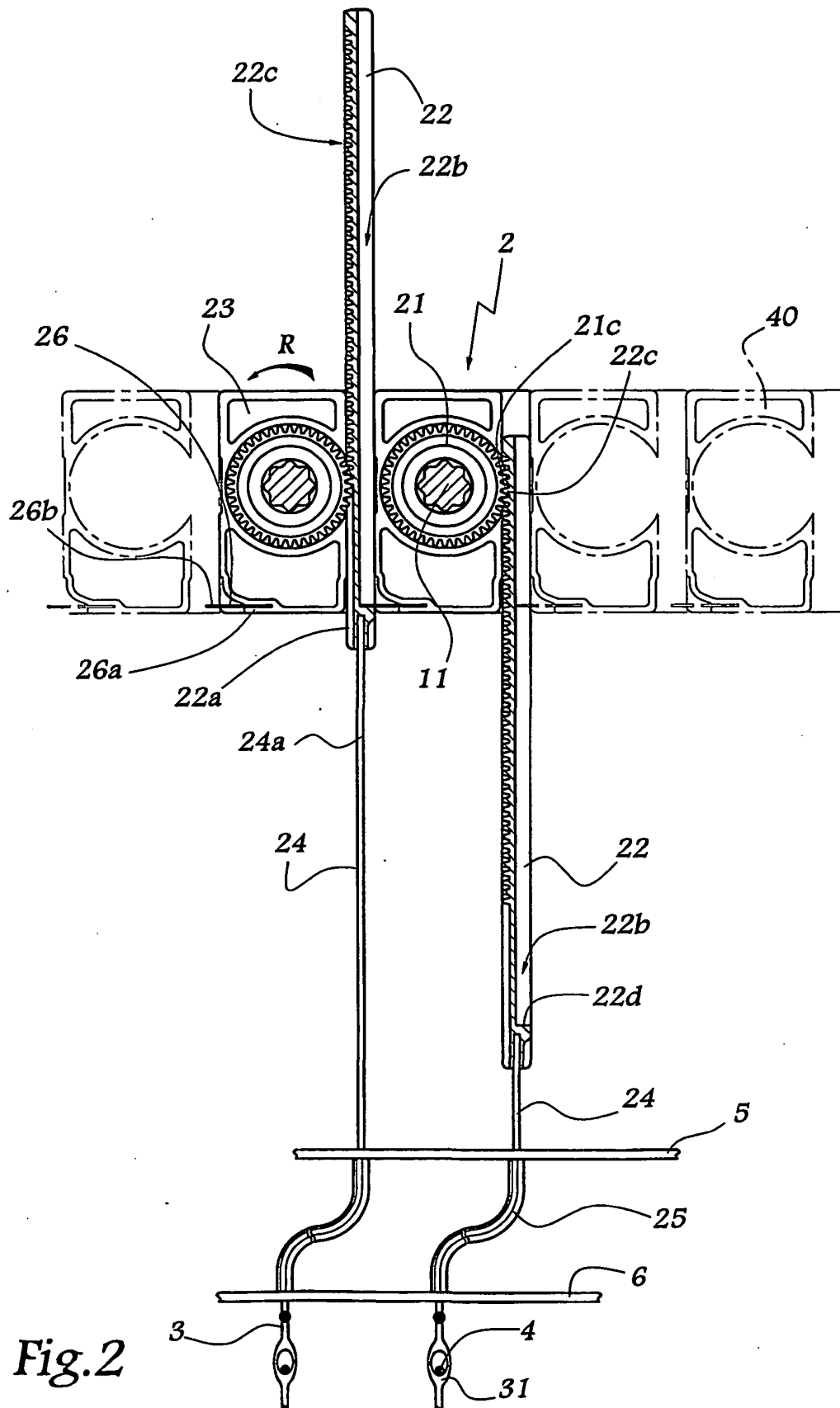
1. Vorrichtung zur Fachbildung an einer Jacquard-Webmaschine, wobei die Vorrichtung mindestens ein elektrisches rotierendes Betätigungselement (1) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (1) geeignet ist, mindestens ein Ritzel (21; 71) zur Drehung (R) anzutreiben, das mit einer Zahnstange (22; 72) im Eingriff ist, die über ein Kraftübertragungselement (24; 74) mit mindestens einer Litze (3; 53) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement geeignet ist, mehrere den Zahnstangen (22; 72) zugeordnete Ritzel (21; 71) zur Drehung anzutreiben, die entsprechend der Längsrichtung (X-X') einer Ausgangswelle (11; 61) des Betätigungselementes (1) verteilt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (e) der Zahnstangen

(22; 72) entsprechend der Richtung (X-X') und/oder die Anzahl der von dem Betätigungselement (1) angetriebenen Zahnstangen einstellbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ritzel (21; 71) für den Antrieb der Zahnstangen (22; 72) geeignet sind, mit reduziertem Spiel entsprechend der Längsrichtung (X-X') der Welle (11; 61) zu gleiten und dass die Welle und die Ritzel komplementäre Profile, geriffelt oder dergleichen, aufweisen.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Mittel zum Synchronisieren der Zahnstangen (22; 72) in Eingriff mit den Ritzeln (21; 71), die von einem selben Betätigungselement (1) angetrieben werden, umfasst, wobei die Synchronisationsmittel ein elastisches Element (26; 77) umfassen, das geeignet ist, den Weg der Zahnstange auf eine Position zu begrenzen, über die hinaus ihre Verzahnung (22c) von der Verzahnung (21c) des zugeordneten Ritzels entkuppelt wäre.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Element (26) mit einem Ende (26b) versehen ist, das geeignet ist, in Abstützung gegen einen Anschlag (22d) zu kommen, der auf der entsprechenden Zahnstange (22) gebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnstange (22) mit einer Längsnut (22b) zur Aufnahme und zum Gleiten des zweiten Endes (26b) des Elements (26) versehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element zur Übertragung der Kraft ein halbstarrer Stab (24) ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stab (24) geeignet ist, in einer Führungshülle (25) zu gleiten.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stab (24) aus einem synthetischen Material auf der Basis von Karbonepoxid hergestellt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element zur Übertragung der Kraft ein biegsames Seilelement (74) von der Art einer Arkade ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie elektrische rotierende Betätigungselemente umfasst, die

- in Reihen und/oder in Spalten über der Webmaschine angeordnet sind, dass die Betätigungselemente (1) in der Weise angeordnet sind, dass ihre jeweiligen Ausgangswellen (11) im Wesentlichen parallel untereinander sind, vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Richtung (D) der Schussfäden der Webmaschine (M) und dass jede Ausgangswelle geeignet ist, mehrere Ritzel (21) anzutreiben, die jeweils mit einer Zahnstange (22) im Eingriff sind, die kinematisch mit mindestens einer Litze (3) zur Steuerung eines Kettfadens (4) verbunden ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselement (1) auf Platinen (111, 112) verteilt sind, die in Bezug auf den Überbau (105) der Webmaschine (M) festgelegt sind und in einer im Wesentlichen parallel zu den Kettfäden (4) vorgesehenen Art angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselemente (1) in zwei Gruppen ($R_1 - R_3$, $R_4 - R_5$) geteilt sind, die jeweils von einer Platine (111, 112) gestützt werden, wobei die Ausgangswellen (11) der Betätigungselemente sich im Wesentlichen in einem definierten Volumen (V) zwischen den Platinen erstrecken.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Ritzel (15), die von parallelen und einzelnen Wellen (11) angetrieben werden, mit den entsprechenden Zahnstangen (22) in eine Untergruppe (40) integriert sind, die sich im Ganzen gesehen in einer Richtung (Y-Y') senkrecht zu den Wellen erstreckt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Untergruppe (40) Ritzel (21) und Zahnstangen (22) in einer Anzahl entsprechend der Anzahl der Betätigungselemente einer Reihe ($R_1 - R_5$) umfasst.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Untergruppe (40) ein gemeinsames Gehäuse (41) umfasst, das mit Öffnungen (45) für den Durchgang der Wellen (11) und Aufnahmeräumen (42, 43) für die Ritzel (21) und die Zahnstangen (22) versehen ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Lochplatte (5), die in Bezug auf den Überbau (105) der Webmaschine (M) in der Nähe der Betätigungselemente festgelegt ist, und ein Schnürbrett (6) umfasst, die in der Nähe der Litzen (3) angeordnet ist, und dass die Elemente (24; 74) zur Übertragung der Kraft zwischen den Zahnstangen (22; 72) und den zugeordneten Litzen (3) jeweils einem Weg folgen, der durch die Öffnungen (5a, 6a) definiert ist, die jeweils in der Platte und dem Brett eingearbeitet sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (1) unter den Litzen (3; 53) und unter dem Fach (4) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ritzel durch die Ausgangswelle des Betätigungselements oder durch einen Teil der Welle gebildet wird.
21. Webmaschine (M), **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Vorrichtung zur Fachbildung (1 - 7; 52 - 77) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.





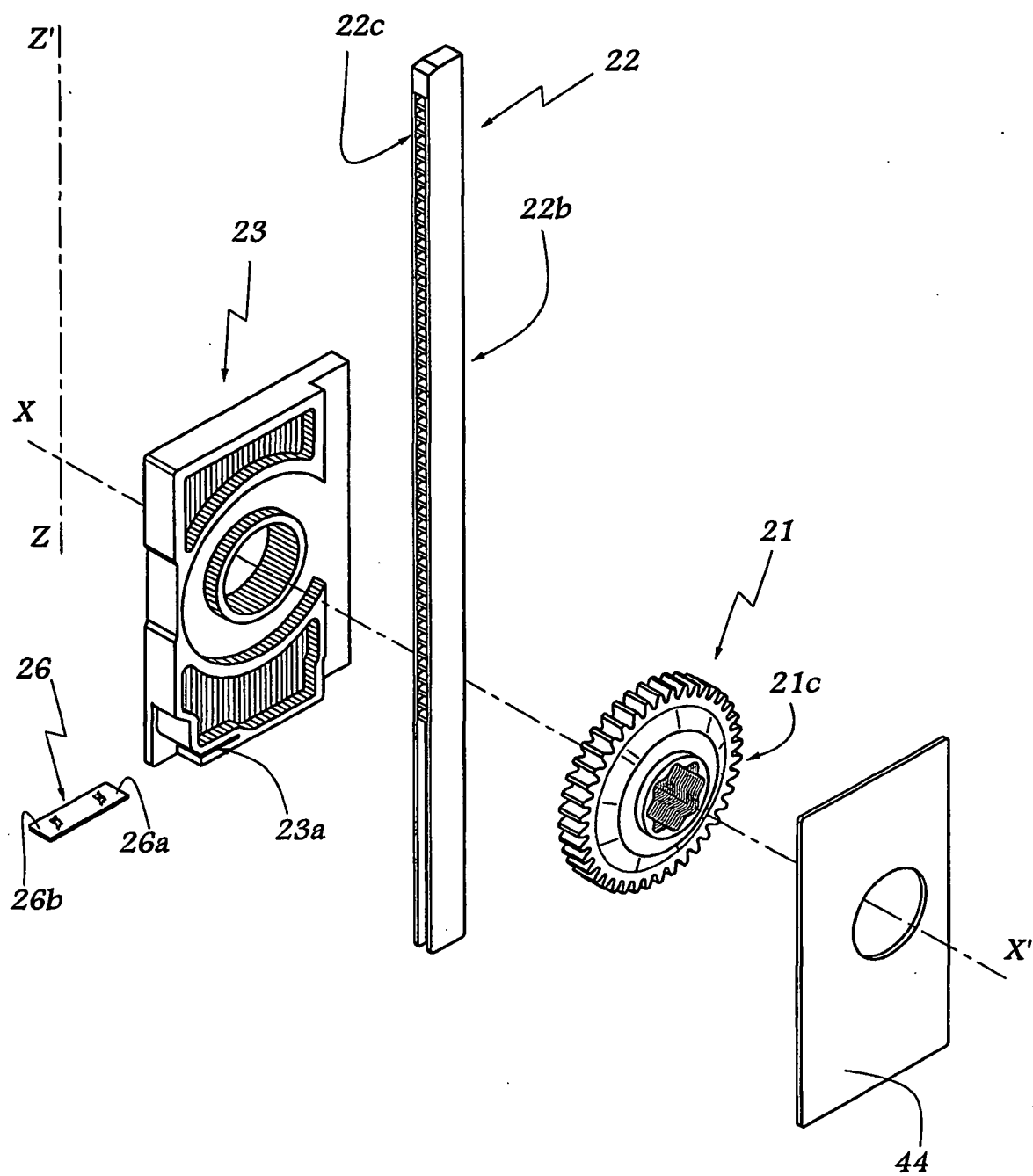
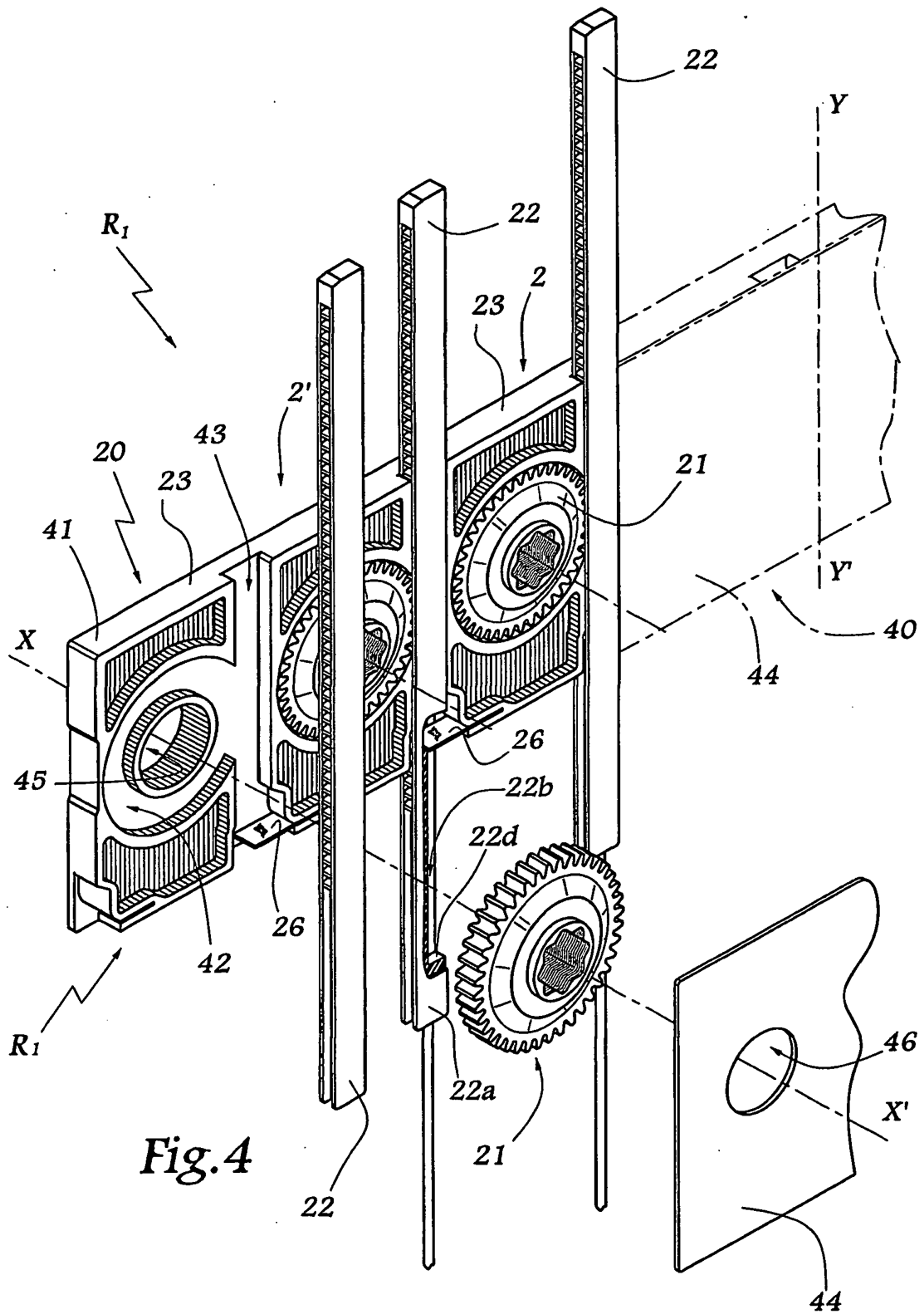


Fig.3



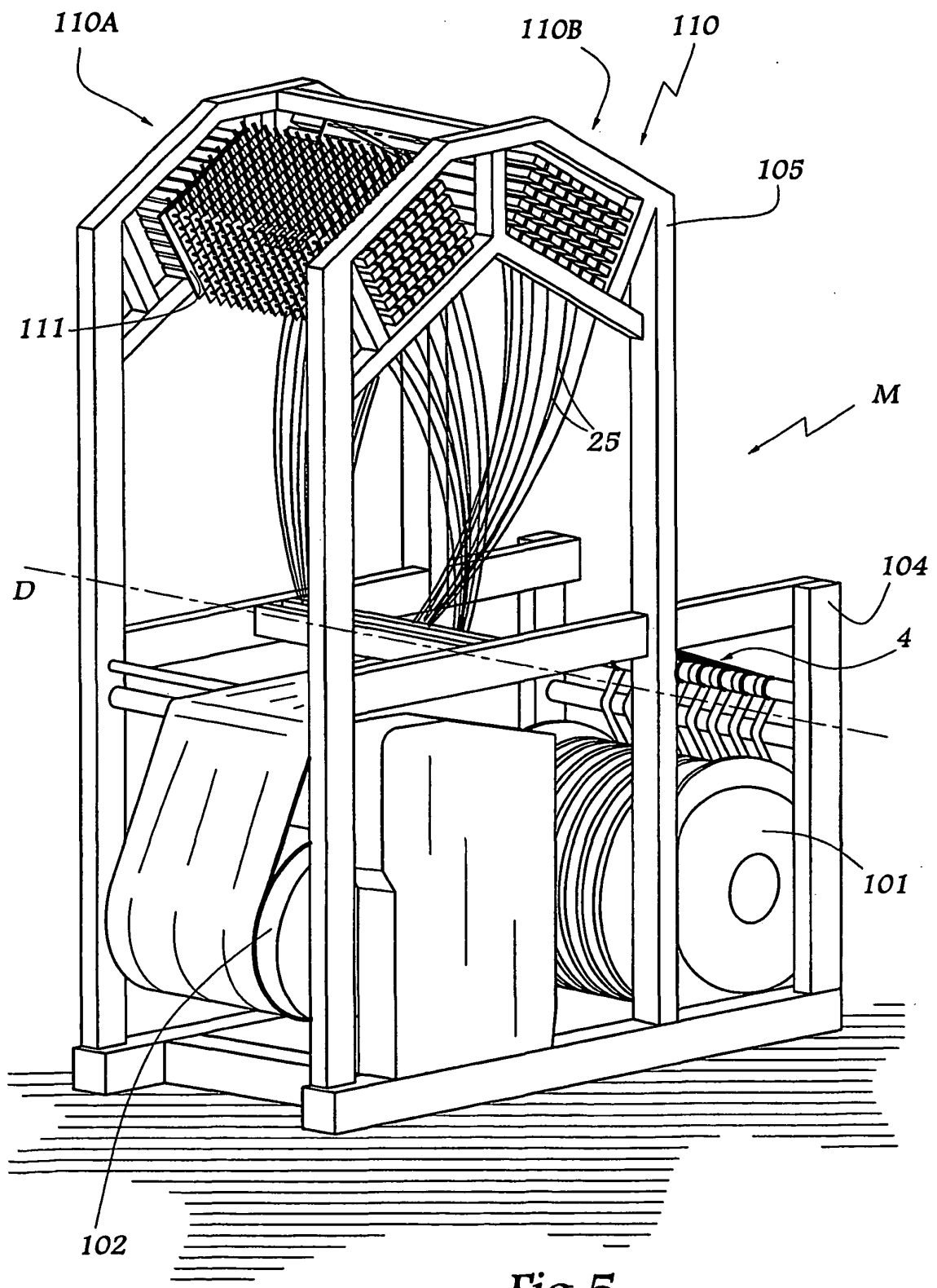


Fig.5

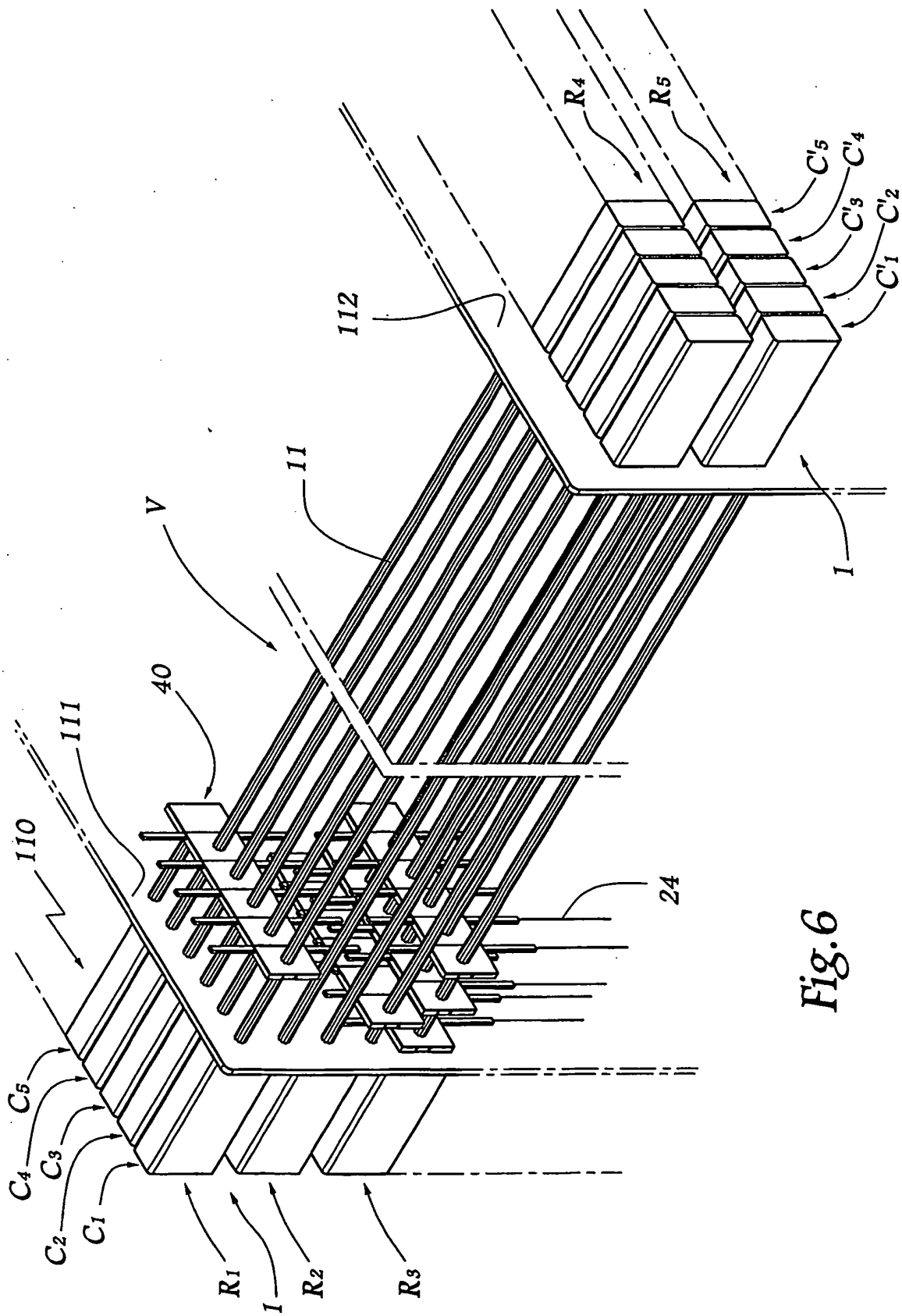
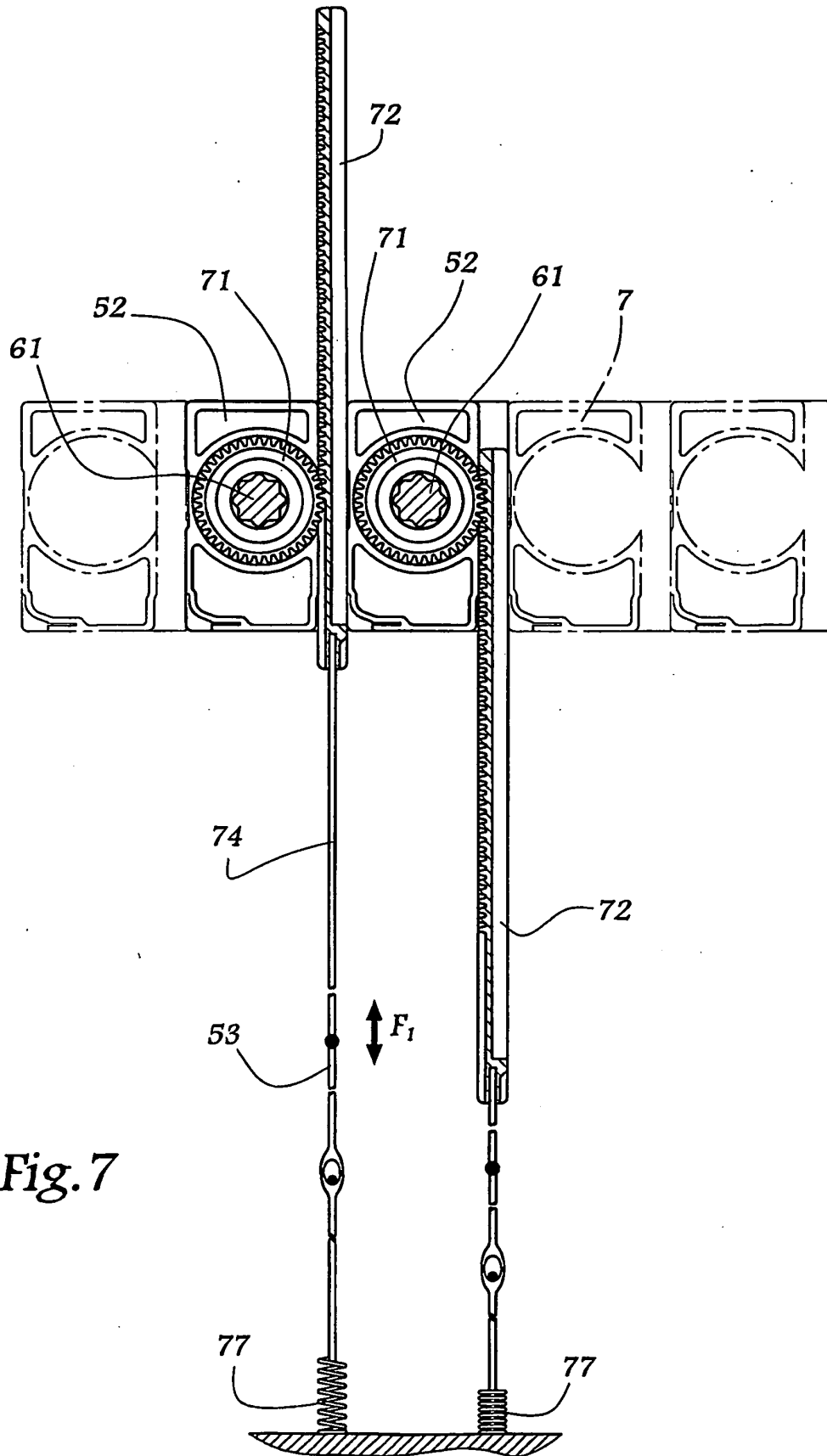


Fig. 6



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0933456 A [0003]
- EP 1069218 A [0003]